جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني

صيانة الأجهزة الخلوية

فرع الحاسوب وتقنية المعلومات

اختصاص أجهزة الهاتف والحاسوب المحمولة

الصف الثالث

المؤلفون

د. فراس عبد الحميد عبد اللطيف
د. سلامة عذاب رسن
د. محمود زكي عبد الله
د. طه أحمد عليوي
هيثم حمزة عبد
سهى صبري سالم
نور الدين أنور راشد
سعاد حميد علي
شروق عبود هاشم
أمجد كاظم صالح

الطبعة السابعة
1447هـ - 2025م

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

المقدمـــــــة

الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله، الحمد لله الذي وفقنا لإعداد هذا الكتاب لأبنائنا طلبة الصف الثالث بالمدارس المهنية، والذي يحمل مادة علمية حاولنا قدر المستطاع تبسيطها حتى يسهل على الطالب فهمها.

يشتمل هذا الكتاب على ثلاث فصول حسب مفردات المنهج المقرر، يتضمن الفصل الأول شرحاً وافياً عن برامجيات الهاتف المحمول وأنظمته التشغيلية ومميزاتها, أما الفصل الثاني فيتضمن صيانة الكيان البرمجي لأجهزة الهاتف الخلوي Mobile Phone Software وكيفية نقل البيانات بين الحاسوب وجهاز الهاتف الخلوي وكيفية ضبط وترقية وتهيئة وفحص وتشخيص أعطال الهاتف الخلوي برمجياً عن طريق الشفرات والتعرف على طرق حماية الجهاز الخلوي وسرية بياناته, أما بالنسبة للفصل الثالث فيتضمن الأدوات والعدد المناسبة المستخدمة في صيانة الكيان المادي لأجهزة الهاتف الخلـــوي Mobile Phone Hardware وكيفية تنظيف الألواح الالكترونية كما ويتضمن هذا الفصل آلية فحص وتبديل الدوائر المتكاملة لأجهزة الهاتف الخلوي وبعض الأجزاء الرئيسة في عمل الهاتف الخلوي كالسماعات والهزاز والبطارية والشاحنة ولوحة المفاتيح والشاشة وفحص توصيلات اللوح الالكتروني لأجهزة الهاتف الخلوي وتتبع أعطال دائرة الشبكة, ومعالجة أعطال قاعدة بطاقة الهاتف الخلوي ودائرة الشحن وكيفية فك جهاز آي فون والكالكسي.

يتميز عرض الموضوع بشموليته كي يكون الكتاب مصدراً وعوناً فعالاً لطلبتنا الأعزاء, وقد أخذنا بنظر الاعتبار ضرورة التطبيق الفعلي لتمارين الكتاب العملية بشكل يسير ومفهوم. ونأمل أن يوافينا أخواننا المدرسون بما يجدونه من أخطاء او هفوات لتصحيحها مستقبلاً في الطبعات المقبلة حرصاً على أتمام الفائدة, كما ونشكر السادة المسؤولين في المديرية العامة للتعليم المهني على الثقة التي أولوها لنا لوضع الكتاب والسادة الذين أشرفوا على الخبرة العلمية والعملية والخبرة اللغوية.

نرجو أن نكون قد قدمنا خدمة متواضعة لوطننا الحبيب, كما نرجو أن يكون عملنا هذا خطوة الى الإمام على طريق التطور والتقدم ومن الله التوفيق.

المؤلفون

2014م

المحتويات

الموضوعات	رقم الصفحة
الفصل الأول برامجيات الهاتف الخلوي Mobile Phone Software	7
1-1 تمهيد	8
2-1 مفهوم البرامجيات	8
1-2-1 تطور البرامجيات	9
2-2-1 محتويات الكيان البرمجي Software	9
3-2-1 اعادة البرمجة	10
3-1 مفهوم البرنامج الثابت Firm Ware	11
1-3-1 مكونات البرنامج الثابت	11
2-3-1 مصدر البرنامج الثابت	11
3-3-1 تطوير البرنامج الثابت	12
4-1 مفهوم IMEI	12
1-4-1 مكونات IMEI	12
2-4-1 ما المقصود Unlock	13
5-1 مشاكل الكيان البرمجي Software	13
6-1 مفاهيم في البرمجة:Programming Concept	13
1-6-1 انواع البرامجيات	15
2-6-1 البرامجيات الجاهزة	16
7-1 انظمة التشغيل الذكية للهاتف المحمول	17
8-1 تحديثات انظمة التشغيل	28
أسئلة الفصل الأول	29
الفصل الثاني صيانة الكيان البرمجي لأجهزة الهاتف الخلوي Maintenance Mobile Phone Software	30
1-2 تمهيد	31
2-2 وسائل ربط الهاتف الخلوي بالحاسوب لنقل البيانات	32
تمرين رقم 1: التدريب على كيفية ربط الحاسوب بالهاتف الخلوي	36
3-2 ضبط الهاتف الخلوي	39
تمرين رقم 2: تهيئة وضبط ذاكرة الهاتف الخلوي نوع Galaxy S2	40

4-2 حماية الهاتف الخلوي	42
تمرين رقم 3: التدريب على كيفية فتح قفل الهاتف الخلوي نوع I Phone	43
5-2 تهيئة وإعادة برمجة الهاتف الخلوي عن طريق الحاسوب	44
تمرين رقم 4: التدريب على تهيئة وإعادة برمجة الهاتف عن طريق الحاسوب	46
6-2 ترقية وتحديث جهاز الهاتف الخلوي نوع Galaxy	48
1-6-2 تثبيت برنامج Samsung Kies	49
تمرين رقم 5: ترقية وتحديث الهاتف الخلوي نوع Galaxy	52
تمرين رقم 6: التدريب على إنشاء نسخ إحتياطية وإسترجاعها عند الحاجة	55
7-2 التعامل مع بطئ استجابة الأجهزة الخلوية	58
تمرين رقم 7: التدريب على تجنب بطئ الاستجابة لأجهزة الهاتف الخلوي	60
تمرين رقم 8: التدريب على كيفية حماية الأجهزة الخلوية	64
8-2 فحص أجهزة الهاتف الخلوي بواسطة الشفرة	72
تمرين رقم 9: التدريب على فحص الأجهزة الخلوية بالشفرة	73
9-2 استعادة الملفات المحذوفة او حذفها بشكل نهائي	76
تمرين رقم 10: التدريب على حذف الملفات او استعادة الملفات المحذوفة من الهاتف الخلوي	78
أسئلة الفصل الثاني	81
الفصل الثالث صيانة الكيان المادي لأجهزة الهاتف الخلوي Maintenance Mobile Phone Hardware	83
1-3 تمهيد	84
2-3 الأجهزة والعدد المستخدمة في صيانة الهاتف الخلوي	85
تمرين رقم 11: استعمال الأجهزة والعدد المستخدمة في صيانة الهاتف الخلوي	93
3-3 تنظيف اللوح الالكتروني الخاص بالهاتف الخلوي	97
تمرين رقم 12: تنظيف اللوح الالكتروني الخاص بالهاتف الخلوي	98
4-3 فحص الدوائر المتكاملة Integrated Circuit	103
تمرين رقم 13: التدريب على فحص الدوائر المتكاملة Integrated Circuit	108
5-3 شاحنة الجهاز الخلوي	112
6-3 بطارية الجهاز الخلوي	113
تمرين رقم 14: التدريب على فحص وتبديل الشاحنة والبطارية	115
7-3 مفاتيح التشغيل On / Off Switch	120
تمرين رقم 15: التدريب على فحص وتبديل مفتاح التشغيل	122
تمرين رقم 16: التدريب على رفع وتبديل الدوائر المتكاملة	124
8-3 أعطال التوصيلات	128
تمرين رقم 17: التدريب على إجراءات الفحص لأعطال التوصيلات	128

3-9 دائرة الشبكة في الهاتف الخلوي Network Circuit	132
تمرين رقم 18: التعرف على مكونات دائرة الشبكة وأعطالها	133
3-10 أعطال قاعدة بطاقة الهاتف الخلوي Sim Card	136
تمرين رقم 19: التدريب على معالجة أعطال قاعدة بطاقة الهاتف الخلوي	137
3-11 الشاشة ومكوناتها وطرق صيانتها	141
تمرين رقم 20: التدريب على فحص وصيانة أعطال الشاشة	142
3-12 أعطال دائرة الشحن	144
تمرين رقم 21: التدريب على فحص ومعالجة أعطال دائرة الشحن	146
3-13 لوحة المفاتيح Keyboard	149
تمرين رقم 22: التدريب على فحص وتبديل لوحة المفاتيح	151
3-14 السماعة والمايك والهزاز Speaker and Mice and vibration	155
تمرين رقم 23: التدريب على فحص وتبديل السماعة والمايكروفون والهزاز	157
3-15 جهاز أيفون I Phone	163
تمرين رقم 25: التدريب على فتح جهاز الهاتف الخلوي من نوع I Phone	164
أسئلة الفصل الأول	172
المصادر	175

الفصل الاول

برامجيات الهاتف الخلوي

الأهداف:

أن يكون الطالب قادراً على معرفة مفهوم البرامجيات للهاتف المحمول ومعرفة إستخدام برامجياته ومعرفة نظم التشغيل من حيث أنواعها وإصداراتها والشركات المنتجة لها والأجهزة المحمولة التي تثبت عليها.

محتويات الفصل

- 1-1 تمهيد.
- 2-1 مفهوم البرامجيات.
- 1-2-1 تطور البرامجيات.
- 2-2-1 محتويات الكيان البرمجي Software.
- 3-2-1 إعادة البرمجة.
- 3-1 مفهوم البرنامج الثابت Firm Ware.
- 1-3-1 مكونات البرنامج الثابت.
- 2-3-1 مصدر البرنامج الثابت.
- 3-3-1 تطوير البرنامج الثابت.
- 4-1 مفهوم IMEI.
- 1-4-1 مكوناتIMEI.
- 2-4-1 ما المقصود بـUnlock.
- 5-1 مشاكل الكيان البرمجي Software.
- 6-1 مفاهيم في البرمجة Programming Concept.
- 1-6-1 أنواع البرامجيات.
- 2-6-1 البرامجيات الجاهزة.
- 7-1 أنظمة التشغيل الذكية للهاتف المحمول.
- 8-1 تحديثات أنظمة التشغيل.

1-1 تمهيـــد

إنتشرمفهوم هندسة البرامجيات في بداية الستينات من القرن الماضي, وكثر إستخدام هذا المصطلح في مؤتمر عُقد من قبل اللجنة العلمية في منظمة حلف شمال الأطلسي في 1968 م حول البرامجيات, وقد أخذ بالإنتشار منذ ذلك الحين ولاقى إهتماماً متزايداً في نواح مختلفة وعقد ايضاً مؤتمر لمعالجة مايعرف بـ (أزمة البرامجيات) والتي ناقشت مشكلة عدم إستخدام منهجية في التفكير(Software Development Process) عند تطوير البرامجيات, وعلى الرغم من إهدار الكثير من الوقت والتكاليف المالية العالية كانت البرامجيات ذات كفاءة ضعيفة في إنجاز الوظائف المطلوبة, وعدم قيامها بتلبية كافة المتطلبات بشكل كامل.

ونتيجة لظهور البرامجيات وتطورها ظهر نظام التشغيل Operating System ومختصره OS الذي يمثل مجموعة من البرامجيات المسؤولة عن إدارة موارد وبرامجيات الجهاز ويمثل وسيط بين المستخدم والجهاز ويمكننا القول بأنه مظلة لتشغيل برامج المستخدم.

يقوم نظام التشغيل بالمهام الأساسية مثل إدارة وتخصيص مصادر الجهاز (الذاكرة, الوصول للأجهزة الطرفية الملحقة.. الخ). وترتيب أولوية مع التعامل بالأوامر, والتحكم في أجهزة الإدخال والأخراج, وتسهيل الشبكات وإدارة الملفات, وللهاتف المحمول كما للحاسوب أنظمة تشغيل متعددة تقوم بنفس المهمة في كليهما مع وجود إختلافات من نظام إلى آخر, وبإختصار هو ما يمكن المستخدم من تشغيل البرامج على هاتفه الذكي. وقد صممت أنظمة التشغيل بشكل مصغر ومناسب لشاشات الهواتف المحمولة الصغيرة نسبياً, ولكل هاتف محمول نظام تشغيل خاص به حسب الشركة المصنعة فلا يمكن لجهاز الآيفون I phone أن يشغل Windows Mobile مثلاً, وما زال نظام تشغيل الهواتف الذكية تحت التطوير والتحديث رغم إنه تم طرحه في الأسواق على عدة إصدارات, وقد صدر النظام الأول في أوربا وإستراليا عام 2010 م.

2-1 مفهوم البرامجيات

و هي عبارة عن مجموعة برامج يمكن إستخدامها في عملية تشغيل المعدات والإشراف عليها وتضم هذه البرامج نظم التشغيل Operating System والبرامج الخدمية Utilities Programs وأيضاً منسق الكلمات ومعالج الجداول والبرامج التطبيقية Application Program وهي تمثل البرامج اللازمة لعمل الهاتف المحمول وتنظيم سير العمليات داخله وتنفيذ العمليات المطلوبة منه وهو شيء غير ملموس يوجد داخل الذاكرة المادية الموجودة داخل الأجهزة.

أما بالنسبة لمفهوم الكيان البرمجي Software الخاص بالجوال فهو يمثل البرامج التطبيقية ،نظام التشغيل هو البرنامج اللازم لتشغيل وتنظيم عمل مكونات الهاتف (الكيان المادي) Hardware داخلية وخارجية من إتصال وإرسال وإستلام, ويعد النظام التشغيلي من قبل إختصاصي البرمجة ويحفظ في وحدة الذاكرة ROM.

1-2-1 تطور البرامجيات

1. ظهرت البرمجة عند ظهور أول حاسوب في الأربعينات كعلم حيث إستخدمت البرمجة اليدوية بإستخدام المفاتيح.
2. إستخدام لوحات الكترونية لحل مسألة معينة.
3. تم تطوير البرمجة حين تقدم علم الحاسوب حيث جاءت لغة الآلة وتم إعتماد الأرقام الثنائية لكتابة برنامج يخزن في الذاكرة.
4. ظهر مايسمى بلغة الإختصارات وذلك لصعوبة تذكر الأرقام عند إستخدام لغة الآلة.
5. ظهور المترجمات عام 1952م.
6. تم تطوير وتحسين لغة الإختصارات ليظهر ما يسمى بلغة التجميع Assembly Language.
7. ظهور مجموعة من اللغات بمستوى عالي وقريبة من لغة الإنسان مثل لغة بيسك وفورتران, وكوبل وغيرها.

2-2-1 محتويات الكيان البرمجي Software

يحتوي على منطقتين, ترتيبهم ووظائفهم كالتالي:

أ- الجزئين الآتيين مهمين في عملية البرمجة وإعادة البرمجة Partial flash أو مايسمى إعادة البرمجة بشكل جزئي وهو كما يلي:

1. MCU Master Control Unit: وهو نظام التشغيل الأساسي مثل الويندوز.
2. PPM Post Programmable Memory: و هو جزء من نظام التشغيل يحتوي على مجموعة النغمات الرئيسية ومجموعة اللغة.

ب- الجزء الأخير والأهم هو EEPROM: وهو يحتوي على المعلومات التالية مخزونة فيها:

1. Serial Number الرقم التسلسلي: وهو الرقم التعريفي للجهاز.
2. Security Code: وهو رمز الحماية.
3. Life Timer: وهو عداد الوقت الكلي.
4. Net Man Calibration: وهو يعبر عن ناتج معايير الشبكة.
5. Power Management: وهو ضبط معدل الطاقة.
6. Tones Added: النغمات المضافة.
7. Names Stored: الأسماء المخزونة على ذاكرة الجهاز.

3-2-1 إعادة البرمجة

إن المقصود بإعادة البرمجة بكل بساطة هو تغيير الكيان البرمجي Software أي الجزء الخاص بنظام التشغيل (البرنامج الثابت Firmware) الموجود على جهاز المحمول ببرنامج جديد وذلك بسبب عيوب في الكيان البرمجي Software القديم أو أسباب أخرى, تستخدم عملية إعادة البرمجة أو إنزال البرنامج الثابت لأمور كثيرة وهي:

1. التعريب ويكون عن طريق Partial Flash وهو إعادة البرمجة الجزء الخاص بالـ.MCU + PPM
2. عدم إظهار المكالمات الفائتة بسبب الـFlash الجزئي.
3. الحالات القليلة التي يستخدم الـ flash الكلي (MCU + PPM + EEPROM) وما يسمى بعيب الـ Power وهو نفس السابق و التعريب يكون عن طريق Partial Flash
4. الإتصال بالخدمة التسلسلية (Contact Serial Service).
5. (Aerials) وتتم عن طريق الـ Flash الكلي ومن ثم تصحيح الرقم التعريفي للجهاز.
6. التحويل من رقم 8210 الى 8250 أولاً بإستخدام EPROM flash خالية فقط ثم إعادة البرنامج الجزئي 8250 ثم عملية تصحيح الرقم التسلسلي وإعادة الشبكة.
7. إستهلاك الطاقة بمعدل سريع مع عدم وجود خلل في الكيان المادي Hardware اي إعادة البرمجة كلياً.

وهنالك طريقة إعادة برمجة لأجهزة الهواتف المحمولة نوع (Dct3) مثل 6150,5110,8850,8250,3210,3310 وغيرها عن طريق توصيل صندوق التورنيدو Tornado Box ثم عمل فحص للجهاز ونقوم بقراءة بيانات الجهاز.

ويمكن القيام بعملية إعادة البرمجة لبعض الأجهزة عن طريق الترنيدو, والتورنيدو هو برنامج خاص لأنواع معينة من الأجهزة وهو خاص بالمحترفين والمراكز المتخصصة لإصلاح الهواتف المحمولة, ويقوم ببرمجة الجوال عن طريق صندوق إلكتروني خاص يعرف بصندوق التورنيدو Tornado Box وذلك عن طريق التحكم في الجهاز بواسطة كابلات معينة تربط بين الهاتف المحمول والحاسوب, إضافة الى إعادة البرمجة فهو يقوم بوظائف أخرى كفك الشفرة, تغيير اللغة, والعديد من المشاكل الآخرى.

وصندوق الترنيدو Tornado Box هو عبارة عن جهاز الكتروني يقوم بعمل برمجة لجميع أجهزة النوكيا والسامسونك والسيمنس والسوني أريكسون, ويتم تعريفه على جهاز الحاسوب ليبدأ التعامل مع برنامج الترنيدو عن طريق توصيل الصندوق بواسطة وصلة USB, ويقوم صندوق الترنيدو بعلاج مشاكل عديدة منها:

1. التهنيج (البطىء).
2. إنقطاع الطاقة الكهربائية.
3. فك الشفرات.
4. تغير اللغة.

وكل جهاز محمول يوجد له صندوق تورنيدو Tornado Box وبرنامج تورنيدو خاص به, وقد يكون مشتركاً لصيانة عدة أنواع و إصدارات من الهواتف المحمولة.

3-1 مفهوم البرنامج الثابت Firmware

وهو برنامج داخلي يكون دوره التحكم بالكيان البرمجي Software بشكل عام لأغلب أجهزة الهواتف المحمولة الحديثة المتكونة من معالج دقيق ووحدة إدخال و وحدة إخراج وذاكرة ومصدر للطاقة وإن هذا البرنامج داخلي لتنظيم وتشغيل هذه العمليات في الهاتف الجوال ويكون المعالج الدقيق خاص به وإن لوحة التحكم (لوحة المفاتيح) تمكننا من إدخال كل البيانات.

يختلف البرنامج الثابت Firmware من جهاز محمول لآخر وذلك لإختلاف الكيان المادي Hardware الموجود في كل جهاز عن الآخر حيث إن البرنامج الثابت Firmware يكون مكتوب اساساً لإصدار هاتف محدد ولايمكن إستخدامه في هاتف آخر ولكن في بعض الأحيان يعمل البرنامج الثابت Firmware على أجهزة مختلفة رغم إختلاف أنواع الهواتف, ولمعرفة إصدار البرنامج الثابت Firmware نضغط (*#0000#) ولكل نوع من الهواتف المحمولة برنامج ثابت Firmware خاص به.

والبرنامج الثابت أو Firmware يكون بالعادة موجود بصورة رقمية يتم تنزيلها من قبل المستخدم على أجهزة الهاتف المحمول.

1-3-1 مكونات البرنامج الثابت

تعريفات البرنامج الثابت Firmware

يمكن وصف البرنامج الثابت كما يلي:

1. برنامج موجود في ذاكرة من نوع Read-Only Memory (ROM) ذاكرة قراءة فقط.
2. شريحة من نوع EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory) ذاكرات قراءة فقط قابلة للمحو وإعادة البرمجة التي يمكن تعديلها من قبل برنامج بواسطة دائرة برمجية خارجية خاصة وليس بواسطة برامج تطبيقية عامة.
3. شريحة من نوع EEPROM (Erasable Electrically Programmable Read-Only Memory) ومحو البيانات يتم بإستخدام الأشعة فوق البنفسجية.

2-3-1 مصدر البرنامج الثابت

إن تحديث البرنامج الثابت Firmware يحسن من أداء الوظيفة الأساسية المتوفرة في الجهاز Firmware, والبرنامج الثابت في العديد من الأجهزة يمكن تحديثه بدون الحاجة الى معدات ضافية, وغالباً ما يتم الحصول عليه من أجهزة التسجيل مثل وسائط النسخ الليزرية (Blu-ray, DVD, CD, HD) التي توفرها الشركات المصنعة للأجهزة المحمولة, وبما إن تكنولوجيا الوسائط تتطور بات الحصول عليه يتم عن طريق شبكات الإنترنت من خلال الموقع الرسمي للشركات المصنعة للأجهزة المحمولة.

1-3-3 تطوير البرنامج الثابت

يـتم تطـوير البرنـامج الثابـت Firmware للعنايـة بـالمحتوى القابـل للبرمجـة فـي الكيـان المـادي Hardware, والـذي يتـألف مـن أوامـر مكتوبـة بلغـة الآلـة تنفذ مـن قبـل المعـالج الـدقيق, أو مـن بنيـة إعـدادات إصلاح وظائف الأجهزة, أومصفوفة المدخلات الثابتـة والتـي يمكن تحديثها مـا بعد التصنيع إمـاً الكترونيـاً أو بإستبدال وسيلة تخزين البرنامج الثابت Firmware كشريحة الذاكرة.

1-4 مفهوم IMEI

وهو اختصار لـ (International Mobile Equipment Identity) وهو رقم خاص يعرف الهاتف المحمول وهو مشابة لبصمة الإنسان يعرف من خلاله أي جهاز عن الآخر و يستخدم لتحديد الهـاتف المحمـول غير الأصلي (المقلد صناعياً) من الهواتف الأصلية وبذلك في كل مرة يتم فيها تشغيل الهاتف المحمول ويتصل بالإنترنت تقوم الشركة المصنعة بالتحقق من الـ IMEI عبر المراجعة في القائمة السوداء, وغالباً ما يوجد هذا الـرقم خلـف الجهـاز تغطيـه البطاريـة ويتكـون مـن 15 رقـم ويمكـن معرفـة رقـم IMEI وذلـك بكتابـة الكـود (#06#*) والضغط على زر إتصال حيث سيظهر على الشاشة.

1-4-1 مكونات IMEI

يتكون رقم IMEI من15 رقم على النحو التالي: XXXXXX/XX/ XXXXXX/ X

TAC/FAC/SN/CD

1. TAC وهي Final Assembl Contry ومهمتها تحديد نوع الهاتف والشركة المنتجة مثل Nokia SonyEricsson... الخ.
2. FAC وهي Final Assembly وتحدد البلد الذي صنع فيه الهاتف.
3. SN وهو الرقم التسلسلي Serial Number الخاص بالهاتف المحمول.
4. CD وهو Check Digit رقم مهمته إختبار الـ14 رقم السابقة ومدى صحتها.

ويمكن تغيير رقم IMEI من بعض أجهزة الهاتف المحمول بوساطة إستخدام بعض البرامج غير القانونية إلا إن هذه الطرق غير ناجحـة لأن الشـركات تعمل علـى تطـوير برمجياتهـا ووسـائل التصـدي لمثل هذه المحاولات غير الناجحة على الأغلب.

2-4-1 ما المقصود بـUnlock

وهـي عمليـة فـك الشـفرة الخاصـة بالهـاتف المحمـول والتـي تكـون بمثابـة حمايـة تضـعها الشـركات الخاصة بالهواتف المحمولة لحماية خصوصيات المستخدم وبذلك لايحق لآي SIM CARD غير الـCARD SIM الخاص بها من التشغيل علـى الهواتف المحمولـة المعنية, وهذه الهواتف تكون رخيصـة الثمن لأنـه لا يمكن وضع SIM CARD آخر إلا من النوع نفسه على الجهاز.

5-1 مشاكل الكيان البرمجي Software

إن إستخدامات الكيان البرمجي Software ليس مجرد كتابة شفرة أو تنزيل برنامج وإنما هي عملية برمجية لها عدة مراحل أساسية وضرورية, وهنالك مجموعة من المشاكل التي تحصل بسبب وجود خلل في الكيان البرمجي Software ومنها:-

1. عدم إقلاع الجهاز عند التشغيل.
2. عدم قدرة الجهاز على الإقلاع الكامل.
3. إطفاء الجهاز تلقائياً بدون أي سبب.
4. ظهور رسالة (Contact Service) إتصل بالخدمة.
5. تتجمد الصوره في الجهاز عند الدخول الى الإستوديو.
6. عدم إمكانية تسجيل المكالمات الصادرة أو المستلمة أو التي لم يرد عليها.
7. ظهور رسالة التطبيق مغلق.

6-1 مفاهيم في البرمجة Programming Concept

لمعرفة المفاهيم في البرمجة علينا معرفة المصطلحات المهمة وعملها في الكيان البرمجي Software:

1. البيانات (Data): مجموعة من الأفكار والحقائق التي تقوم بوصف شيء أو حدث دون القيام بمعالجة حسابية أو منطقية.
2. المعلومات (In Formation): هي مجموعة البيانات بعد المعالجة, أي إن البيانات هي المادة الخام للمعلومات أو إن المعلومات هي مجموعة الأفكار والحقائق التي تصف شيء أو حدث ما بعد أن تمت معالجة الأفكار والحقائق حسابياً أومنطقياً, أو غير ذلك من عمليات معالجة البيانات.
3. قاعدة البيانات (Data Base): وهي مجموعة ملفات البيانات الموجودة في أنظمة المعلومات دون تكرار.
4. الملفات (Files): مجموعة من عناصر البيانات المتجانسة ذات علاقة واحدة مرتبطة بوصف مجموعة من الأشياء.
5. السجلات(Registers): مجموعة من حقول البيانات تضم مجموعة من الحقائق عن شيء ما.
6. الحقل: مجموعة من الحروف أو الرموز التي تصف حقيقة واحدة لشيء ما.
7. الحروف أو الرموز: مجموعة من الخلايا الثنائية تصف أحد الأحرف الأبجدية أو الأرقام أو أي رمز خاص كإشارة +,-,/* وغيرها.
8. الرقم الثنائي Binary Digit: وهي أصغر وحدة من وحدات البيانات وتكون على إحدى الحالتين دائماً صفر أو واحد.

وبالتالي يمكن إعتبار الخلية الثنائية, والحرف أو الرموز, الحقل, السجل, الملف, قاعدة البيانات التشكيل الهرمي للبيانات من أصغر وحدة الى أكبر وحدة.

وللقيام بعمليات معالجة البيانات لابد من وجود ما يسمى بالبرامج وهناك مجموعة من المفاهيم التي يجب علينا فهمها والتي لها علاقة وثيقة بالبرامج:

أ- البرامج (Programs): عبارة عن مجموعة من الأوامر مكتوبة بلغة محددة بحيث تكون مرتبة ترتيباً منطقياً, موجهة لحل مشكلة محددة.

ب- الأوامر(Commands): تعليمات محددة المعنى تقوم بعمليات معالجة البيانات بحيث لا تتغير أشكال هذه التعليمات في اللغة الواحدة.

ج- لغة البرمجة (Programming Language): مجموعة من التعليمات والقواعد التي تؤدي وظائف عمليات معالجة البيانات جزئياً أو كلياً وذلك تبعاً لشروط وقيود كتابة محددة ولغات البرمجة متعدده المستوى منها الراقية كلغة بيسك والفورتران وقد تكون ذات مستوى متدني.

د- البرنامج المصدري Source Program: وهو البرنامج المكتوب باللغة التي يفهمها الإنسان.

هـ- البرنامج الهدفي Target Program: وهو البرنامج المكتوب بلغة الآلة.

ه- لغة الآلة Machine Language: وهي عبارة عن لغة البرمجة التي كتبت تعليماتها بالشفرة الثنائية, حيث إن هنالك قسمين رئيسيين للتعليمة الواحدة, الأول يحتوي على شفرة العملية Operation Code والثاني يحتوي على شفرة العنوان.Address Code

و- المترجمات Compilers: البرنامج الذي يقوم بعملية تحويل البرنامج المصدري الى برنامج هدفي, بحيث تشمل عملية الترجمة ثلاثة مراحل:-

أولاً: تحليل لغوي Lexical Analysis.

ثانياً: تحليل قواعدي. Syntax Analysis

ثالثاً: توليد شفرة ثنائية. Code Generation

وبالنسبة للبرنامج المصدري تتم عملية الترجمة له دفعة واحدة بحيث ينتج عنه برنامج هدفي ومجموعة أخطاء إذا كان هنالك أخطاء في البرنامج.

ز- المفسر Interpreter: إن كل تعليمة من تعليمات البرنامج المصدري يقوم المفسر بتحويلها الى تعليمة أو أكثر من تعليمات البرنامج الهدف وذلك بتفسير تعليمة بعد الأخرى وتشمل التحليل اللغوي وتحليل قواعد تلك التعليمة وتوليد شفرة ثنائية, يتم تنفيذها إذا إجتازت مراحل التحليل اللغوي والقواعدي.

1-6-1 أنواع البرامجيات

تنقسم البرمجيات الى نوعين:

1. نظام التشغيل Operating System:- و هو مجموعة من البرمجيات الجاهزة وظيفتها ضبط وإدارة التحكم بكافة الوحدات الأساسية المكونة للحاسوب والأجهزة الذكية وماتحتويه هذه الوحدات من معلومات وبيانات, بالنسبة للحواسيب الصغيرة والكبيرة والأجهزة الذكية فإن نظم التشغيل لها حيز دائم في الذاكرة الأساسية لهذه الأجهزة, بينما في الحواسيب المصغرة (القديمة) فإن نظم التشغيل تخزن على مايسمى Floppy disks وتعرف نظم التشغيل هذه بإسم Disk Operating Systems.
2. البرمجيات التطبيقية (Application Progrms):- إن البرنامج التطبيقي هو نوع من البرامج يمكنك إستخدامه بعد تحميل نظام التشغيل ومن أمثلة هذه البرامج, برامج معالجة الكلمات (الخاصة بإنشاء الخطابات والمذكرات وغيرها) والجداول الإلكترونية (الخاصة بإنشاء الحسابات والتعامل مع الأرقام) وقواعد البيانات والتي تقوم بتنظيم كميات كبيرة من البيانات والرسوم (المعنية بإنشاء صور وإعلانات وأدلة إستخدام وهكذا). تقسم الى نوعين:-

أ- النظم التطبيقية مثل أنظمة المحاسبة, المخازن.

ب-البرامج التطبيقية وهي عبارة عن برامج مكتوبة بلغة معينة تقوم بحل مسألة محددة.

ويمكن تعريف البرنامج بأنه مجموعة من التعليمات المكتوبة بصيغة معينة وبإحدى لغات البرمجة المتوفرة لتنفيذ عمليات معالجة محددة ويمكن بناء أنظمة مكونة من مجموعة من البرامج عن طريق إستخدام هذه اللغات مثل أنظمة المحاسبة, أنظمة الرواتب وغيرها.

يمكن تصنيف لغات البرمجة الى:

1. لغات البرمجة عالية المستوى High Level Language:

ومن أهم هذه اللغات لغة بيسكBasic, لغة C, باسكالPascal, كوبل ولغات قواعد البيانات المختلفة.

وتمتاز هذه اللغات بالخصائص التالية:

أ- سميت لغات البرمجة عالية المستوى بهذا الإسم لأنها قريبة جداً من لغة الانسان.

ب- سهولة الكتابة (إعداد البرامج) وسهولة مراجعتها وفهمها وتعديلها إذا لزم الأمر.

ج- لاتحتاج الكتابة والتعامل معها الى وجود معلومات موسعة لدى الطالب.

د- كل لغة متخصصة بمجال معين فلغة بيسك تستخدم في المجالات التعليمية وكوبل في المجالات التجارية, وباسكال وسي C في المجالات العلمية.

ه- إمكانية التوثيق وذلك لإمتلاكها تعليمات تزود البرنامج بالملاحظات اللازمة لمتابعة البرمجة وتوثيقها.

و- إمكانية هيكلة البرنامج وتقسيمة الى أجزاء مترابطة بحيث يستخدم الجزء المطلوب عند الحاجة.

2. لغات البرمجة متدنية المستوى Low Level Language:

فقد سميت بهذا الإسم لبعد لغتها عن لغة الإنسان العادية وذلك لأنها تستخدم لغة الآلة (النظام الثنائي) أو الرموز للتعبير عن التعليمات ومن الأمثلة عليها لغة التجميع (Assembly) وهي تتصف بما يلي:

أ- صعوبة الكتابة فيها لإستخدامها الرموز.

ب- صعوبة متابعتها وفهمها وذلك لبعدها عن لغة الانسان.

ج- يحتاج المستخدم لمعلومات موسعة عن الحاسوب عند إستخدامه لهذه اللغة لذا تستخدم من قبل المتخصصين في مجال الحاسوب.

د- يعتمد البرنامج المكتوب على نوع جهاز الحاسوب لأنه يعتمد على تركيبه الداخلي وبالتالي يصعب تنفيذ البرنامج الواحد على جهازين مختلفين خلافاً للغات البرمجة عالية المستوى والتي لاتعتمد الى حد ما على نوع الجهاز المستخدم.

1-6-2 البرامجيات الجاهزة

يمكن تعريف حزمة البرامجيات الجاهزة على إنها مجموعة من البرامج الخاصة والمعدة لتنفيذ وظائف محددة مكتوبة من قبل شخص أو شركة محددة حيث يمكن شراؤها أو نسخها و إستخدامها فوراً, وتمتاز هذه البرامجيات بسهولة الإستخدام لإستخدامها النوافذ واللوائح وإمكانية إستخدام المساعدة Help للإطلاع على البرنامج والتعرف على ظروف تشغيله وكيفية الإستفادة منه.

وهذا يمكن تصنيف حزم البرامجيات الى ما يلي:

1. برنامج أتمتة المكاتب وتنفيذ عمليات الطباعة والتصميم المختلفة كمعالجات النصوص والبرامج المتخصصة بأعمال الطباعة والنشر.
2. برامج التصاميم الهندسية والتي يمكن إستخدامها في مجال تصميم الأبنية مثل الـ AutoCAD.
3. برامج معالجة الجداول الإلكترونية (المعالجة المحاسبية و الإحصائية و التمثيل البياني مثل برنامج (Excel) وغيرها.
4. برامج الألعاب الخاصة بالترفية.
5. البرامج التعليمية لمختلف المستويات.
6. البرامج متعددة الإستخدام كبرنامج (Windows).

1-7 أنظمة التشغيل الذكية للهاتف المحمول

إن أنظمة التشغيل الذكية هي أنظمة متطورة, تحتوي على مميزات وفوائد أكثر من النظام العادي, ومن بين المميزات تشغيل الملفات الصوتية والفيديوية, التصوير, نظام الخرائطGPS, وتصفح الإنترنت, وكذلك إستقبال الشبكات اللاسلكية مثل Wi-Fi في الجيل الثالث ومن الأمثلة المهمة على أنظمة التشغيل المتطورة IOS, إندرويد, سيمبيان بلاك بيري, ويندوز فون, وغيرها من الأنظمة.

وقد مرت الهواتف المحمولة بسلسلة من التطورات والتغيرات سواء كانت على مستوى التصنيع أو التصميم الى أن وصلت الى التطور الذي نعهده اليوم وهي ما زالت في تطور مستمر وقد تمثلت بما ياتي:

1. في عام 1992م ظهر أول هاتف ذكي بإسم سايمون Simon من إنتاج شركة IBM ولم يقتصر دوره على تلقي المكالمات بل وضع الجداول الزمنية والتوقيت العالمي ودفتر العناوين والمفكرة والبريد الإلكتروني, وكان الجهازالوحيد الذي يقوم بهذا المهام في الولايات المتحدة الأمريكية.
2. في عام 1996م و أواخر التسعينات أطلقت نوكيا مجموعة من الهواتف الموجهة لرجال الأعمال الذي كان يجمع بين الهاتف المحمول والمساعد الرقمي PDA ثم بعد ذلك أجهزة نوكيا (9500-9210-9300), وكان جهاز نوكيا 9210 من أولى الهواتف التي تستخدم نظم التشغيل المفتوحة.
3. في عام 1997م كان في الواقع أول هاتف ذكي ويدعى بينلوب من شركة أريكسون.
4. في عام 2000م قدمت شركة أريكسون هاتف بينلون وأطلقت عليه جهاز R380 ليتم تسويقه كأول هاتف ذكي بجمع بين الإتصال الصوتي ووظائف المساعد الرقمي وإستخدام شاشة اللمس وكان يعمل على نظام التشغيل سيمبيان.
5. في عام 2002م شهد ظهور العديد من الهواتف الذكية, حيث ظهر جهاز بالم تيرو PALM Treo من شركة سوني أريكسون التي إندمجت حديثاً مع بلاك بيري, و أضاف P380 العديد من المميزات الجديدة لسوق الهواتف الذكية, بما في ذلك مشغل MP3 وشاشة لمس ملونة.
6. في عام 2005م أطلق سوني أريكسون جهاز الهاتف الذكي متعدد الوسائط سلسلة N من الهواتف الذكية التي تم تسويقها إلى جميع أنحاء العالم, وهي سلسلة مستمرة في الإبتكار عاماً بعد عام و أصبحت وجهة مفضلة لرجال الأعمال.
7. في عام 2007م ظهر جهاز آيفون Iphone من شركة أبل Apple الذي أحدث ضجة عالمية, مما جعل شركة أبل تنشئ متجر(App Store) للتطبيقات المتنوعة وغير المحدودة سواء كانت تجارية أو مجانية و أصبح مستخدموا الآي فون يتزايدون ويقدرون بالملايين.
8. في عام 2008م ظهر الإندرويد Android وقد وضع كمنتج مفتوح المصدر ومدعوم من قبل Google وأنتل وعدد من الشركات الأخرى المؤثرة. كما يصف Android بالمستقبل لأنظمة التشغيل الذكي, وكان أول هاتف يستخدم نظام التشغيل هذا هو HTC.
9. في عام 2009م قامت العديد من الشركات بإنشاء مخازن التطبيقات الخاصة بها على شبكة الإنترنت منها متجر OVI من نوكيا ومتجر ويندوز لشراء تطبيقات الهواتف, والبلاك بيري. وتطور في هذا العام أجيال الإتصالات حتى وصلت الى الجيل الثالث The Third Generation.
10. في عام 2010 م أعلنت شركة أبل عن وصولها الى 3 مليار تحميل من متجرها وظهرت إصدارات عديدة من جهاز الآيفون حتى وصل الى الإصدار السادس, ومن أهم و أشهر أنظمة التشغيل:

1. نظام إندرويد Android:

إن أصل كلمة إندرويد تعني الإنسان الآلي لاحظ الشكل (1-1) أو الروبوت على هيئة إنسان هو نظام مجاني ومفتوح المصدر مبني على نواة اللينكس صمم أساساً للأجهزة ذات شاشات اللمس كالهواتف الذكية والحواسيب اللوحية, يتم تطوير وتحديث الإندرويد من قبل التحالف المفتوح للهواتف المحمولة الذي تديره شركة كوكل, إشترت كوكل نظام إندرويد من المطورين الأساسيين للنظام في سنة 2005 في حين كان الإعلان الرسمي عنه في تشرين الثاني من عام 2007 بالتزامن مع أنطلاق التحالف المفتوح للهواتف النقالة, إن هذا النظام مجاني مما جعله منتشر في عدد من الأجهزة القوية والمتقدمة, إن نظام الإندرويد نظام مرن فهو لا يتوفر على الهواتف الذكية فقط وإنما يتوفر على عدد من الأجهزة والتطبيقات الأخرى حيث إنه مفتوح المصدر وتستطيع أي شركة تعديله ليناسب إحتياجاتها ويمكن لأي شركة أن تحصل عليه بسهولة وهو مستخدم في عدد كبير من الشركات المعروفة مثل HTC, سامسونج, موتورولا, سونى أريكسون, LG, أيسر, وغيرها.

الشكل 1-1 شعار نظام إندرويد

أما بالنسبة لأهم مميزاته فهي:

1. التخزين: يستخدم الإندرويد لتخزين البيانات وكذلك إنشاء النسخ الخفيفة من قواعد البيانات المترابطة كما إنه يستخدم خدمات شركة كوكل.
2. الرسائل: يدعم الإندرويد خدمة الرسائل القصيرة (SMS) وخدمة رسائل الوسائط المتعددة (MMS).
3. دعم اللغات: يدعم الإندرويد العديد من اللغات البشرية من بينها العربية بعد التحديث.
4. متصفح الويب: المتصفح الموجود على الإندرويد مبني على واجهة ويب كيت مقترن مع محرك الجافا سكربت Java Script في متصفح كروم.
5. دعم الوسائط : يدعم النظام العديد من الوسائط كالصوت و الفيديو ذات التركيب H.263 و H.264.

6. يعتبر نظام إندرويد أكثر نظام مجاني حيث إن تطبيقاته يفوق عددها التطبيقات المدفوعة.
7. Widget: و هي تطبيقات صغيرة على واجهة المستخدم مثل: تطبيق حي لحالة الطقس في الوقت الحاضر والمستقبل, صندوق البريد الإلكتروني للمستخدم. كما في الشكل (1-2).

الشكل 1- 2 نموذج من نظام اندوريد يوضح حالة الطقس والوقت

8. التطبيقات: متجر كوكل هو متجر للبرامج على الويب تديره كوكل لأجهزة إندرويد التطبيقGoogle play مثبت على معظم أجهزة إندرويد, و يضم هذا المتجر العديد من البرامـــج منـــــها Google Earth و SkyMap.
9. متاجر أخرى: على عكس معظم الأنظمة الأخرى, يسمح نظام الإندرويد بتنصيب أسواق بديلة, من أشهر هذه المتاجر هو متجر أمازون.
10. الحماية: يعتبر نظام إندرويد نظام آمن, لأنه مبني على نواة اللينكس ويوفر الإندرويد العديد من الحماية من الفيروسات وحتى من مخاطر سرقة الجهاز مثل برامج Lookout.
11. لدى الإندرويد مجتمع ضخم من المطورين الذين يقومون بكتابة وتطوير البرامج والتطبيقات للإندرويد, ويعتمدون بشكل أساسي على الكتابة بلغة الجافا Java.
12. كوكل متاح على الإنترنت وكتطبيق على هواتف إندرويد يدار بواسطة كوكل, في شهر أيلول 2012 , وصل عدد التطبيقات المتواجدة بالمتجر الى 700,000 تطبيق وعدد التحميلات 25 مليار تحميل.
13. يعد الإندرويد حالياً الأكثر إنتشاراً بـ500 مليون جهاز مفعل ونسبة مشاركة بالسوق بنسبة 75% والأسرع إنتشاراً 1,3مليون هاتف جديد في كل يوم.

2- نظام سيمبيان Symbian:

إن نظام تشغيل سيمبيان هو واحد من أنظمة تشغيل الهواتف المحمولة الخاصة بنوكيا, والهواتف الذكية صمم للعمل على معالج IRAM عام 2008 م حيث حصلت مؤسسة سمبيان المحدودة على برامج نوكيا وأنشأت منظمة غير مستقلة جديدة تسمى Symbian وقد تم تعين النظام الأساسي من قبل شركة نوكيا بعد تشغيل سيمبيان عقب الإفتتاح الرسمي لمؤسسة Symbian في شهر نيسان 2009 وبذلك إتخذت من نظام سيمبيان كنظام رئيس مفتوح المصدر لكل أجهزتها.

يوجد عدد من الإصدارات للنظام بعضها مخصص لأجهزة اللمس وبعضها لأجهزة الكيبورد تنوي الشركة عمل عدة تطويرات للنظام بإصدار نسخ جديدة ومطورة, إن سهولة إستخدام النظام و وقوف نوكيا خلفه كداعم رئيس جعلا هذا النظام في المركز الأول.

إن لغة البرمجة الرئيسة لهذا النظام هي لغة سيمبيان Symbian كما إنه يدعم البرامج المكتوبة بلغة الجافا وكذلك البرامج المكتوبة بلغة بايثون عن طريق تثبيت حزمة مكتبات الدعم, ونظام السمبيان مفتوح المصدر تعاملت معه عدة شركات وهي:

1. Nokia و بنسبة (47.9 %).
2. Ericsson و بنسبة (15.6%).
3. Sony Ericsson و بنسة (13.1%).
4. Panasonic و بنسبة (10.5%).
5. Siemens و بنسبة (8.4 %).

وينقسم هذا النظام إلى عدة إصدارات تعتمد على حداثة المنتج, حيث إن أشهر النسخ وأكثرها إنتشاراً هي النسخة الثالثة ومن مميزات النظام المهمة:

1. دعم النظام لمنفذ HDMI بحيث يمكن للأجهزة التي تتيح هذا المنفذ بعرض الأفلام عالية الجودة وبدرجة عالية من الوضوح.
2. ربط سوق النغمات بالراديو بحيث يمكن التعرف مباشرة على النغمات ومن ثم شراؤها من السوق بفعالية أكبر في أداة ذاكرة الجهاز والتي تسمح للنظام بدعم وتشغيل أكثر من برنامج بنفس الوقت وبسرعة كبيرة.
3. دعم الجهاز للرسوم الثلاثية والثنائية الأبعاد بشكل كامل وهذا الدعم سوف يساهم بظهور الألعاب ذات الرسوم عالية الجودة.
4. دعم النظام للجيل الجديد من الإتصال بـ The Fourth Generation.

5. الإتصال بالإنترنت بكل سهولة وبساطة في النظام من دون الدخول في الإعدادات المتقدمة ويمكن التحويل بين نوعية الإتصال بضغطة زر.
6. الشاشة الرئيسة للنظام تحمل واجهة رائعة وسهلة تدعم تركيب الأدوات وتدعم الصفحات المتعددة النسخة الأخيرة من النظام هي Symbian Belle حيث إن التحديث قدم دعم لتطبيقات HTML عبر الويب كما إن هنالك صناديق معلوماتية جديدة في صفحة القائمة الرئيسة وتحديد المايكروسوفت أوفس وخرائط نوكيا أما بالنسبة للهواتف التي يمكنها الحصول على التحديث فهي N8 و E7 وC7 وC6 و1X.
7. القدرة على التعامل والإتفاق مع أكثر من مزود خدمة للبريد الإلكتروني.
8. سهولة الإستخدام وسهولة تطوير النظام.
9. قاعدة كبيرة من البرامج والدعم الفني.

أما بالنسبة لأهم عيوب النظام فهي:

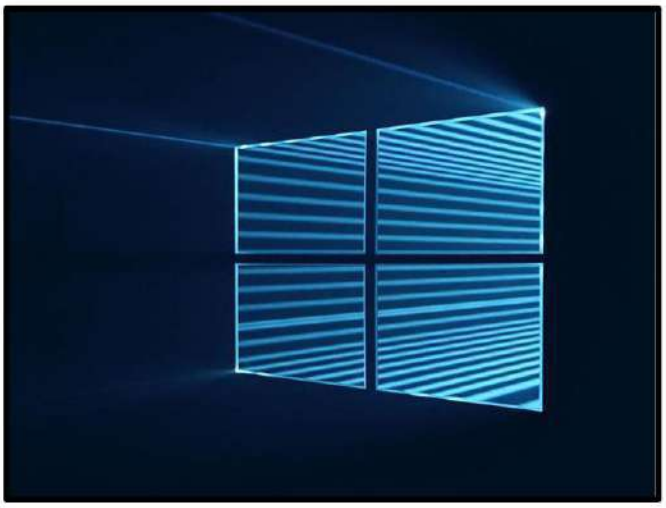
1. عدم القدرة على التعامل مع خدمات الشركات الكبيرة مثل الـ VPN.
2. عدم القدرة على إستخدام جميع المصفوفات في لغة البرمجة يؤدي عادة إلى إرتفاع الكلفة.

و تستخدم حوالي 72% من هواتف العالم نظام سيمبيان وتقوم شركات كبيرة بإعتماده بشكل رئيسي في أجهزتها مثل نوكيا وسوني أريكسون وغيرها ويعود السبب في إرتفاع هذه النسبة إلى وجود وفرة كبيرة في الخيارات للمبرمجين حيث إنه تم تطويره وإضافة مزايا جديدة إليه ويمكن القول بإن نظام سيمبيان كان سابقاً يقود الأسواق بعد تشغيله أكثر من 100 مليون هاتف ذكي في العالم وهو يتعامل مع شبكات الهواتف بطريقة ممتازة ويستطيع الإنتقال بين تقنيات Wi-Fi و3G.

إن هذا النظام يعمل مع خدمات عديدة للبريد الإلكتروني مثل Intellisync و Visto وBlack Berry, وبسبب شهرة النظام الكبيرة جعل منه هدفاً رئيساً للفيروسات والبرامج المخزونة لعمل الأجهزة التي قد تقوم بإرسال معلومات بشكل لاسلكي أو أيقاف عمل النظام ونسخ نفسها إلى أجهزة مجاورة عبر تقنية البلوتوث اللاسلكية وهذا الأمر سيجبر الكثير من شركات تصنيع الهواتف الجوالة على تطوير برامج حماية بشكل مستمر, أو ترخيصها من شركات أخرى.

3. نظام ويندوز Windows:

وهو أحد أقدم أنظمة التشغيل للهواتف الذكية وكان مسيطر على سوق الهواتف المحمولة المتقدمة والمساعدات الرقمية الأخرى, ولكن حصة النظام بدأت في التراجع حتى وصلت لأقل درجاتها في عام 2010 م ولهذا السبب ستطلق مايكروسوفت الإصدارات المتطورة و هي ويندوزفون 7 و وضعت ثقلها في هذا النظام ويتوقع له عودة جيدة عند توفر الإصدارات الجديدة, لاحظ الشكل (1-3).



الشكل 1-3 شعار نظام ويندوز

يحظى نظام التشغيل (ويندوز موبايل) بشعبية كبيرة بين المبرمجين والمستخدمين لأنه سهل الإستخدام ويمكن تطوير برامج كثيرة عليه بشكل سهل وهو متوافق مع الكثير من البرامج الأخرى الموجودة على الحاسبات المكتبية أو أجهزة الخدمة (مثل أجهزة البريد الإلكتروني للشركات) وتبلغ نسبة إنتشارها في العالم حوالي 6%. النظام موجود في إصدارين الأول للهواتف الذكية يناسب خدمات البريد الإلكتروني اللاسلكي والتقويم والملاحظات الصوتية والآخر للحواسيب الجيبية Pocket PC عن طريق تقديم مجموعة مصغرة من البرامج المكتبية المعروفة (Word, Excel, PowerPoint ,AutoCAD) وهذه الإصدارات تستهدف شرائح مختلفة من المستخدمين حيث إن إصدار الهواتف الذكية مخصص للمستخدمين التقليديين بينما يستهدف إصدار الحاسوب الجيبي الموظفين ورجال الأعمال ويمكن لبرنامج البريد الإلكتروني العمل على النظام بشكل سهل ومن دون الحاجة إلى وجود برامجيات وسطية وذلك لأن النظام متوافق مع برامج أجهزة الخدمة للبريد وهذا ويوجد إصدار خاص من نظام قواعد البيانات Database الخاص بمايكروسوفت. ويحتوي هذا النظام على عدد من التطبيقات التي تخدم الهواتف المحمولة، ويخدم ويندوز موبايل مجموعة من الأجهزة مثل: الحاسوب الكفي والهواتف الذكية و بعض أجهزة الحاسوب المدمجة في السيارات، وهو مصمم كي يكون مشابهاً لنسخة ويندوز للحاسبات المكتبية.

ويمتاز هذا النظام بما يأتي:

1. يسمح للمستخدم الحفاظ على صفحات الويب المفضلة له و ربط الصفحات على شاشة البداية على شبكة الإنترنت.
2. القدرة على حفظ الصور الموجودة على صفحات الويب ومشاركة صفحات الويب عبر البريد الإلكتروني و دعم البحوث المتضمنة التي تسمح للمستخدم بالبحث عن كلمة أو عبارة في صفحة على شبكة الإنترنت عن طريق كتابتها.

3. يتم تنظيم الإتصالات عبر برامج يمكن إدخالها يدوياً عبر تطبيق الفيس بوك وكذلك تطبيق يندوز لايف و تطبيق تويتر و بريد كوكل.
4. ظهرت واجهة جديدة للمستخدم على أساس نظام ويندوزعلى شكل تصميم هاتف مايكروسوفت التي تكون شاشة البداية تتكون من بلاك لايف.
5. يستخدم ويندوز فون تقنية اللمس المتعدد.
6. يقوم المستخدم بإدخال نص المفاتيح الإفتراضي التي تظهر على الشاشة والتي لديها مفتاح مخصص لإدراج الرموز ومميزات التدقيق الإملائي.
7. إن إستخدام الوسائط المتعددة مثل الموسيقى و الفيديو يسمح للمستخدم الوصول إلى الموسيقى والفيديو المخزونة على الجهاز و توصيل مباشر إلى متجر الموسيقى أو بإستخدام خدمة إشتراك في باس أكس بوكس.
8. دعم المعالجات ثنائية النواة.
9. دعم تقنية NFC كنظام مدفوعات ومشاركة البيانات مع الأجهزة الأخرى.
10. دعم الذاكرة الخارجية.
11. سهولة نقل التطبيقات من الحاسوب الى الهاتف المحمول والعكس.
12. يدعم عملية المزامنة بشكل سريع و دقيق.
13. دعم كبير لتقنيات التخزين السحابي كخدمة Drop Box.
14. دعم كبير للكاميرا من خلال إمكانية تغيير درجات الدقة ودعم برامج التصوير.

5- نظام بلاك بيري Black Berry:

وهو نوع من أنظمة الهواتف الذكية التي تدعم خدمة البريد الإلكتروني, تم تطويره من قبل إحدى الشركات الكندية ويتميز البلاك بيري بشكل رئيس بقدرته على إستقبال وإرسال البريد الإلكتروني حيثما توفرت شبكة إتصالات خلوية لعدد كبير من شركات الإتصال حول العالم, بالإضافة إلى تطبيقات الهواتف الذكية التقليدية من دفتر العناوين والتقديم وقوائم الواجبات وقدرات الهاتف المتعارف عليها...الخ تشكل مبيعات بلاك بيري 3% من مبيعات الهواتف الذكية حول العالم لسنة 2011, تتوفر خدمة بلاك ببري حالياً في أكثر من 90 دولة. وقد تم طرح أول جهاز بلاك بيري في الأسواق سنة 2002, حيث إمتاز بإمتلاكه قدرات الهاتف المحمول ودفع البريد الإلكتروني (Push Email) وخدمة إرسال الفاكس عبر الإنترنت وتصفح الإنترنت والعديد من الخدمات اللاسلكية الأخرى, لاحظ الشكل (1-4).

الشكل 1-4 شعار نظام بلاك بيري

وقد كانت شاشة أول جهاز البلاك بيري بالاسود والابيض, إلا إن الإصدارات الحديثة تمتلك شاشات ملونة, يحتوي معظم أجهزة بلاك بيري على لوحات مفاتيح تتميز بسهولة الكتابة عليها, كما إن هنالك أجهزة أخرى تستخدم لوحة مفاتيح.

ويمتاز هذا النظام بعدة مميزات وهي:

1. قدرته على إستقبال وإرسال البريد الإلكتروني حيثما توفرت شبكة إتصالات خلوية لعدد كبير من شركات الإتصال حول العالم.
2. أضافت بلاك بيري خدمة الأوامر الصوتية مثل سيري وكوكل وغيرها.
3. أضافت بلاك بيري خدمة التذكر Black Berry Remember وهي تمكنك من تسجيل كل أفكارك في مكان واحد ومن أي مكان.
4. أضافت بلاك ببري ميزة دمج مقاطع الصور و الفيديوهات لتظهر بشكل إحترافي (مثل Movie Maker قديماً في الويندوز).
5. يدعم خدمة تحويل الأموال و بدون إشتراك شهري في الباقات الإجبارية.
6. قامت بلاك بيري بدمج كل المواقع الاجتماعية في النظام مثلما في IOS والإندرويد في إصداراتهم الأحدث, فيمكنك تحديث الحالة في تطبيق الفيس بوك وإرسال التغريدات ومشاركة الصور والفيديوهات.
7. المكالمات يكون بالسحب إلى أسفل و الى أعلي للإلغاء ولوحة المفاتيح جديدة ذكية تتوقع ما تكتبه من الكلمات.
8. تتميز لوحة مفاتيح بلاك بيري بأنها توضح اللغات فهي تظهر لك ما يناسب اللغة التي تكتب بها بدون تغيير لوحة المفاتيح ودون إخبار الهاتف انك ستكتب باللغة التي تختارها.
9. أضافت بلاك بيري ميزة Balance وهي تمكنك من التنقل بين وضع العمل والوضع الشخصي مثل التطبيقات للعمل و البريد الخاص به.

10- إمكانية الإتصالات الفيديوية مثل الفيس بوك كما وفرت ميزة رائعة و هي مشاركة الشاشة, وهي مفيدة عند عقد الندوات أو الدروس العلمية حيث يمكن مشاهدتها من أماكن مختلفة من العالم.

11- أضافت ميزة العودة في الزمن والتي تلتقط أجزاء من الثانية قبل وبعد إلتقاط الصورة ثم تمكنك من التحكم فيها أو في أجزائها.

6- نظام IOS (Iphone Operating System):

هو نظام متوفر على أجهزة شركة أبل فقط I Phone, I POD, I PAD ويمتاز بأنه ليس من الأنظمة المجانية (المفتوحة المصدر) وعندما صدر هذا النظام لأول مرة في 2007 م وجد قبولاً لدى المستخدم العادي حيث إنه كان سهل الإستخدام و غير معقد كغيره من أنظمة الهواتف الذكية الموجودة في ذلك الوقت, النظام تطور وحدث عدة نسخ و توفر على عدد من الأجهزة الآخرى لدى الشركة مثل الآيبود والآيباد و ما زال النظام يحقق نجاحاً وقبولاً الى وقتنا هذا, لاحظ الشكل (1-5).

الشكل 1-5 شعار نظام IOS

لقد عرف بالبداية بإسم OSX IPhone هو نظام تشغيل للهواتف من شركة أبل أطلق عليه في الأصل OS ثم أعيد تسميته في عام 2009 م الى IOS وهو حالياً مشغل لمعظم أجهزة شركة أبل وكغيره من أنظمة التشغيل الحديثة يتميز نظام إلـ IOS بإستخدام واجهة المستخدم الرسومية أو مايسمى بـ (GUI)

GUT (Graphic user interface):- وهي عبارة عن إستخدام المدخلات من داخل النظام نفسه عن طريق اللمس وكذلك تشغيل التطبيقات. و يأتي النظام بعدد من التطبيقات المحملة بشكل مسبق (الملاحظات, جهات الإتصال سفاري (متصفح), يوتيوب, البريد الإلكتروني, الصور, الأفلام, الموسيقى, App Store (متجر التطبيقات), I tunes (متجرالموسيقى والأفلام), الخرائط والحاسبة, الساعة, الطقس, البورصة) بالنسبة لأي جهاز فالخمسة برامج الأخيرة لا تأتي مع نسخة وتتم دمج برامج (الموسيقى والأفلام) في برنامج واحد يسمى آي بود في آيفــون و آي بود وآي باد, يحتل النظام المرتبة الأولى في عدد التطبيقات بين أنظمة الهواتف النقالة بـ 700,000 تطبيق رسمي موجود على المتجر تتنوع ما بين برامج والعاب.

وللإصدارات الحديثة لنظام IOS مميزات كثيرة وهي:

1. إمكانية تفعيل النظام والجهاز دون الحاجة إلى جهاز حاسوب (PC).
2. إضافة تطبيق رسمي للتذكيرات (Reminders).
3. تحسين طريقة عرض التنبيهات.
4. إضافة خدمة التواصل عبر خدمة Message المقدمة من الشركة وهي خاصية مراسلة بين الأجهزة.
5. تحسين المظهر الخارجي لمركز الألعاب الخاص بنظام التشغيل.
6. دعم جميع أجهزة IOS بخدمة I Cloud من الشركة والتي تسمح بالمشاركة بين هذه الأجهزة عن بعد وكذلك الحفاظ على امن المعلومات.
7. إضافة إمكانية وضع إختصارات في الكتابة.
8. إضافة خاصية إيماءات متعددة المهام Multitasking Gestures لجهاز I PAD.
9. قسم تطبيق I POD إلى تطبيقين هما الفيديوهات والموسيقى.
10. تحسين تطبيقات البريد الإلكتروني.
11. إضافة خاصية لوحة المفاتيح المنقسمة Split Key Board لجهاز I PAD.
12. دعم الشاشات الكبيرة وحماية ممتازة لجميع الأجهزة.
13. تصفح بشكل أفضل مع Safari والخدمات السحابية.

7- نظام ميمو Memo:

و هو نظام تشغيل مفتوح المصدر لأجهزة المحمول تم تطويره من قبل شركة نوكيا, بدأ العمل على هذا النظام منذ عام 2005 على الأجهزة اللوحية (أجهزة تستخدم لتصفح الشبكة وتشغيل الوسائط) من نوكيا, ويتم تطور النظام بشكل سنوي منذ عام 2005 بداية بنظام ميمو (1) إلى نظام ميمو (59) ويعمل نظام ميمو (5) حاليا على جهاز نوكيا (N900).

وينقسم نظام التشغيل إلى جزئين رئيسيين متداخلين الجزء الأول هو الجزء المتعلق بالنظام كمتصفح لوحي Internet Tablet و الجزء الثاني وهو الجزء المتعلق بالنظام كهاتف محمول.

وله مميزات كبيرة وهي:

1. قدرة النظام الإبداعية في تصفح الإنترنت بكل سلاسة حيث يعتبر الأفضل حتى الآن في هذا المجال.
2. خاصية تعدد المهام Multi-task وهي خاصية تسمح لك بإستخدام أكثر من تطبيق في نفس الوقت والتنقل فيما بينهم بشكل مبسط جداً و مريح.
3. يتميز النظام بقائمة جهات الإتصال المتقدمة والتي تسمح لك بمتابعة إتصال أصدقائك على برامج المحادثة مثل Skype وغيره من خلال شاشة واحدة والقدرة على الإتصال بهم بالطريقة التي تناسبك.
4. ميزة إختصارات سطح المكتب والتي تمكنك من وضع إختصار لتطبيق أو لجهة إتصال معينة.
5. الأحداث التي قمت بتسجيلها مسبقاً وغيرها يتم عرضها على سطح المكتب ليكون كل شيء معروض أمام المستخدم بكل سهولة.
6. ميزة أيقونة Status والتي تسهل عليك الوصول لأهم الأمور الأساسية و التي نتعامل معها عبر ضغطة واحدة كما تعرض عليك حالة الشبكة, الإتصال والبطارية و غيرها.
7. سهولة تنصيب التطبيقات والإضافات من خلال متجر OVI حيث كل ما عليك هو البحث عن التطبيق والضغط عليه والموافقة على تنصيبه وسيقوم الجهاز ببقية العمل من تحميل التطبيق من الإنترنت وتنصيبه على الجهاز بكل يسر وسهولة.
8. سرعة زيارة التطبيقات والإضافات بمدير التطبيقات حيث يوجد إلى هذه اللحظة ما يقارب الـ 80 تطبيق وإضافة نزلت رسمياً. بالإضافة إلى ما يقارب الـ 375 تطبيق وإضافة في مرحلتي الإختبار والإعتماد.
9. إمكانية التقاط صور الشاشة Print Screen من خلال الضغط على Shift + P + Ctrl وهذه خاصية موجودة في النظام دون أي إضافة, كما توجد إضافة تسمح لك بالتقاط صور بعد 20 ثانية من الضغط على الأيقونة.

8- نظام بادا Bada:

بادا و هو نظام تشغيل للهواتف الذكية من سامسونك تم إصداره في 2010 وتم بعد ذلك إصدار أجهزة بهذا النظام ومنها Wave II.

إن بادا ليس بالنظام الجديد بل عمره 10 سنوات فهو نظام سامسونك المغلق الذي صدر على عدة هواتف ومنها ، أول هاتف لنظام بادا هو Wave I وصدر في ايار 2010 ثم صدر الهاتف Wave II بعده بحوالي السنة وكان يحمل إصدار 1.2 من بادا قبل أن يصدر للهاتف Wave I. وبعدها تم إصدار نظام Bada Wave III2.

أما بالنسبة لأهم ميزات هذا النظام فهي:

1. تحتوي على واجهة Touch WIZ3 مما أعطاها الشكل السلس والجذاب.
2. التحكم في النظام.
3. القص والنسخ واللصق.
4. تحكم باللمس المتعدد.
5. إستجابة لمسية.
6. شاشات بداية متعددة.

واخيراً أصدر الفيس بوك موقع الويب النقال الجديد الموحد والذي يدعم الهواتف المحمولة بكل أشكالها وأحجامها وقد أنزلت الشركة موقعين نقالين مختلفين بحيث يدعم احدهم الهواتف النقالة التي تستخدم تقنية اللمس والآخر يدعم الخواص المختلفة للهواتف الآخرى.

1-8 تحديثات أنظمة التشغيل

إن التحديثات على أنظمة التشغيل لا تؤثر على سرعة الجهاز المحمول فحسب ولكن تعمل على إضافة وزيادة الأمان و الخصوصية للمستخدم فمن المهم جداً وجود الأمان في أي جهاز محمول للحماية من المخترقون والمخربون الذين يبحثون عن ثغرات وهفوات في النظام الجديد ثم البدء في الإختراق وسرقة البيانات الشخصية, وغالباً ما تقوم الشركة المصنعة بإضافة تحديثات على الأنظمة التشغيلية للأجهزة المحمولة لإغلاق الثغرات المكتشفة ومن هنا تأتي أهمية التحديثات.

وهنالك أهمية أخرى للتحديث تتمثل في إن كثرة التطورات والتحديثات والتغييرات التي تحدث للبرامج التطبيقية إضافة الى تواجد برامج تطبيقية جديدة تتطلب بيئة تشغيلية حديثة لنظام التشغيل لذلك تلجى الشركات الى إضافة التحديثات لتلافي هذه المشكلة.

أسئلة الفصل الاول

س1: عرف ما ياتي:

1. البرامجيات. 2. نظام التشغيل. 3. إعادة البرمجة. 4. البرنامج الثابت.Firmware

5. IMEI. 6. البرنامج المصدري. 7. لغة الآلة. 8. المفسر.

9.البرامج التطبيقية. 10. البرامجيات الجاهزة. 11. أنظمة التشغيل الذكية. 12.الترنيدو.

س2: ما هي مكونات البرنامج الثابت Firmware؟ وكيف يمكن أن نتعرف على إصداره؟

س3: ماهي مكونات IMEI؟

س4: ماهي نظم التشغيل الخاصة بالهواتف المحمولة عددها مع الشرح؟

س5: يمكن تصنيف لغات البرمجة الى عدة أصناف عددها.

س6: ماهي مميزات نظام الإندرويد؟

س7: ماهي مميزات نظام السمبيان؟

س8: ماهي عيوب نظام السمبيان؟

س9: وضح خصائص نظام Windows.

س10: عرف معنى بلاك بيري, وماهي مميزاته؟

س11: تميز نظام IOS بمميزات معينة وضح ذلك.

س12: أبرز مميزات نظام ميمو وضح ذلك.

س13: ما هي المشاكل التي تحصل بسبب وجود خلل في الكيان البرمجي Software؟

س14: ما هي أنواع البرامجيات الجاهزة؟

س15: ما هي الغاية (الأهمية) من القيام بتحديث نظام التشغيل؟

الأهداف

أن يكون الطالب قادراً على التعرف على البرامج اللازمة لنقل البيانات بين الحاسوب والهاتف الخلوي وإجراء عملية الفحص والصيانة للهاتف المحمول من خلال الحاسوب وإعادة تهيئة وإعادة ضبط و ترقية الهاتف المحمول والتعرف على طرق حماية الهاتف المحمول وسرية بياناته وكيفية فحص الكيان المادي للهاتف الخلوي بإستعمال الشفرات.

تمارين الفصل:-

- ✓ **تمرين رقم 1:** التدريب على كيفية ربط الهاتف الخلوي بالحاسوب وكيفية التعامل مع الملفات والصور والأصوات عن طريق الربط اللاسلكي (Wi-Fi).
- ✓ **تمرين رقم 2:** التدريب على إعادة تهيئة وضبط الهاتف الخلوي من نوع سامسونك.
- ✓ **تمرين رقم 3:** التدريب على كيفية فتح القفل للهاتف الخلوي من نوع I Phone.
- ✓ **تمرين رقم 4:** التدريب على تهيئة وإعادة برمجة (ضبط المصنع) للهاتف المحمول عن طريق الحاسوب.
- ✓ **تمرين رقم 5:** التدريب على ترقية وتحديث جهاز الهاتف الخلوي نوع Galaxy.
- ✓ **تمرين رقم 6:** التدريب على إنشاء نسخة إحتياطية وإسترجاعها عند الحاجة.
- ✓ **تمرين رقم 7:** التدريب على تجنب بطئ الإستجابة.
- ✓ **تمرين رقم 8:** التدريب على كيفية حماية الأجهزة الخلوية والسيطرة عليها عن بعد.
- ✓ **تمرين رقم 9:** التدريب على فحص أجهزة الهاتف بواسطة الشفرة.
- ✓ **تمرين رقم 10:** كيفية إستعادة الملفات المحذوفة أو حذفها بشكل نهائي بإستخدام جهاز الهاتف المحمول .

1-2 تمهيد

إن الهواتف الخلوية وكما درسنا سابقاً بكل أنواعها وأشكالها تتكون من جزئين مهمين لا يستطيع أي هاتف خلوي العمل بدون إحداهما الجزء الأول وهو الكيان المادي (Hardware) وهو الجزء الإلكتروني الكهربائي الملموس من الهاتف الخلوي والجزء الآخر هو الكيان البرمجي (Software) الجزء المسؤول عن تنظيم عمل الكيان المادي ويحتوي على جميع الأوامر و الواجهات اللازمة لعمل جهاز الهاتف الخلوي.

ولتعلم صيانة الجهاز الخلوي يجب التعرف على كيفية فحص وصيانة الجزئين المتكون منهما الجهاز الخلوي, وبعد أن تعرفنا في الفصل الأول على أهم المشاكل التي يمكن أن تحصل بالكيان المادي الخاص بالهاتف الخلوي وكيفية تشخيص الأعطال وطرق الصيانة المناسبة لها, يجب إستكمال الموضوع بدراسة صيانة الجزء الثاني وهو الكيان البرمجي.

وبشكل عام يتكون الكيان البرمجي Software للهاتف المحمول من ثلاثة أنواع من البرامج وهي:-

1. نظام التشغيل Operating System:- وهو مجموعة من البرامج والبيانات التي تعمل بصورة منتظمة لإدارة الهاتف الخلوي وكل ما مخزون فيه من بيانات بأمثل صورة والإشراف عليه والتحكم فيه وحسب رغبات المستخدم, ويشكل نظام التشغيل طبقة تربط الكيان المادي بالبرامج التطبيقية والبرامج الخدمية لغرض تنفيذها لخدمة المستخدم.
2. البرامج التطبيقية Application Programs:- وهي برامج مصممة لتزويد المستخدم بمجموعة من القدرات لتساعده في إنجاز مهمة معينة كبرامج معالجة النصوص وقراءتها والألعاب.
3. البرامج الخدمية Utilities Programs:- وهي برامج مستقلة تنجز وظائف محددة كالتخزين الإحتياطي مثلاً وغالباً ما تكون هذه البرامج إختيارية يمكن تنصيبها مع النظام وحسب حاجة المستخدم. وتختلف مشاكل الكيان البرمجي عن مشاكل الكيان المادي حيث إنه في حالة حدوث مشكلة بالكيان المادي يتوقف الجزء المتضرر عن العمل في أغلب الأحوال ولكن مشاكل الكيان البرمجي قد تودي المشكلة الصغيرة لتوقف الجهاز بشكل كامل لذلك يجب أخذ نسخة إحتياطية من بيانات الهاتف الخلوي بشكل دائم لتجنب ضياعها.

2-2 وسائل ربط الهاتف الخلوي بالحاسوب لنقل البيانات

إن عملية نقل البيانات بين الهاتف الخلوي والحاسوب هي عملية ضرورية جداً خصوصاً في حالة الرغبة في إستبدال الهاتف الخلوي بهاتف خلوي آخر أو الرغبة في عمل نسخة إحتياطية يمكن إسترجاعها عند الحاجة أو معالجة البيانات الموجودة في الهاتف الخلوي بجهاز الحاسوب, وتحتاج هذه العملية إلى وسيط لربط الجهازين وذلك لقراءة البيانات المخزونة في ذاكرة الهاتف المحمول مثل الإسماء و الرسائل والصور ومقاطع الفيديو, ويتم ذلك بربط الحاسوب بالهاتف الخلوي عن طريق قابلو الـ (USB) مثلاً لإنتقال البيانات من الحاسوب الى الهاتف الخلوي أو تنقل من الهاتف الخلوي إلى جهاز الحاسوب.

وهنالك عدة طرق لربط الهاتف المحمول بالحاسوب لنقل البيانات وهي:

1. الربط السلكي USB Cable بإستخدام سلك التوصيل المتصل بالهاتف الخلوي ومنه الى الحاسوب عن طريق قابلو التوصيل USB المستخدم بين الحاسوب والهاتف الخلوي والذي يختلف حسب نوع الجهاز وإصداره.
2. الربط اللاسلكي عن طريق تقنية البلوتوث (Bluetooth).
3. الربط اللاسلكي عن طريق تقنية Wi-Fi.

وهنالك عدة تطبيقات لربط الهاتف المحمول بالحاسوب والتطبيق عبارة عن برنامج يستخدم لتوافق العمل بين الجهاز الخلوي والحاسوب ولتوفير بيئة مناسبة لإنتقال البيانات (صور, فيديو, رسائل... الخ) والأوامر والتعليمات بين الجهاز الخلوي والحاسوب, وهنا سنتعرف على التطبيق Samsung link وهو البرنامج المستخدم لربط الهاتف المحمول (Samsung) بالحاسوب, لاحظ الشكل (2-1) Samsung Link هو إسم تطبيق يستعمل لمشاركة و إنتقال البيانات المحفوظة في مختلف أجهزة (Samsung) عبر شبكة الإنترنت, كما و يمكن أن يقوم بمشاركة أي ملف بين أجهزة الهاتف وجهاز الحاسوب المرتبطة بنفس الحساب.

الشكل 2-1 واجهة برنامج Samsung link

للتعرف على كيفية ربط الهاتف المحمول من نوع (Samsung) بالحاسوب بإستخدام الربط السلكي نحتاج الى عمل حساب في الموقع الرسمي Samsung لكي نستخدم التطبيق Samsung link يجب أن نستخدم رابط الموقع الرسمي لشركة Samsung وهو:

http://link.samsung.com/main/install.do

أما بالنسبة لإنشاء الحساب أما عن طريق البريد الإلكتروني أو بإستخدام حساب (Facebook) لاحظ الشكل (2–2):

الشكل 2–2 واجهة إنشاء الحساب

ثم نقوم بإدخال المعلومات المطلوبة مثل الإسم والبريد الإلكتروني وكلمة المرور وبعد إكمال إجراءات التسجيل يتم الدخول إلى Samsung link بإستخدام زر (sign in) لاحظ الشكل (2–3):-

الشكل 2–3 واجهة الدخول لحساب (Samsung link)

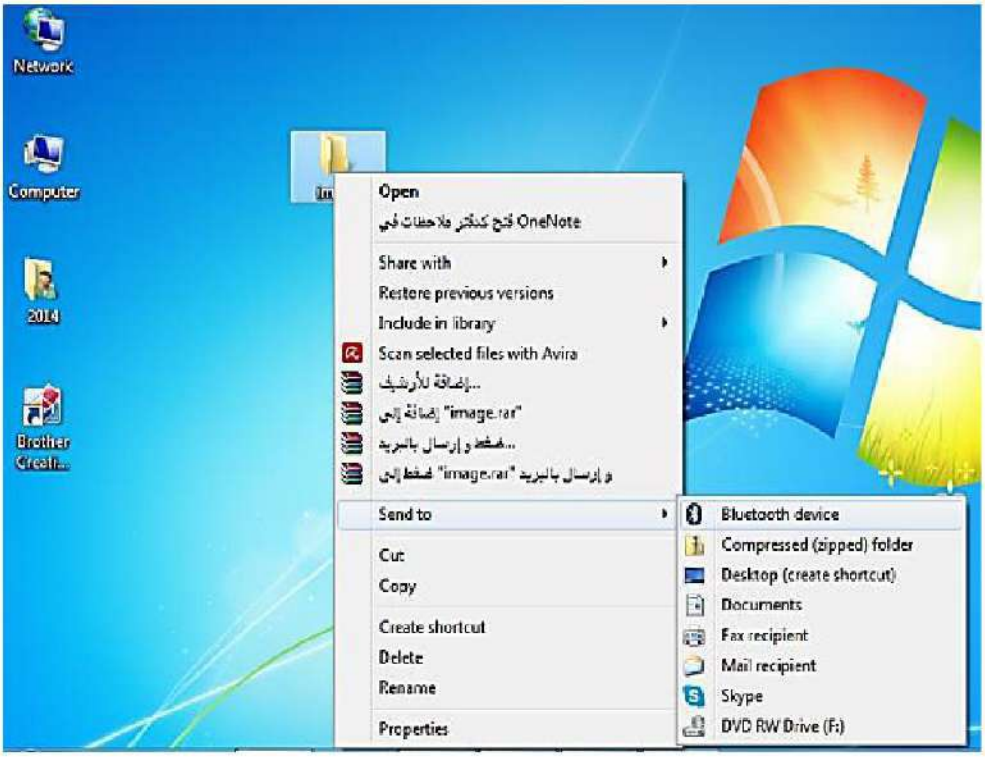
ثم نربط الجهاز الخلوي بالحاسوب بقابلو التوصيل USB والدخول الى بيانات الهاتف الخلوي عن طريق Samsung Link و من خلاله يمكن نقل البيانات بين الحاسوب والهاتف الخلوي لاحظ الشكل (2-4).

الشكل 2– 4 واجهة الربط بين الحاسوب والهاتف الخلوي

وفي حالة التعامل مع الملفات والصور والأصوات عن طريق البلوتوث وربط الهاتف المحمول بالحاسوب يجب أن يكون زر البلوتوث مفتوح (ON) في جهازي الإرسال والإستقبال معاً (الحاسوب والهاتف الخلوي) لاحظ الشكل (2-5):-

الشكل 2-5 فتح زر البلوتوث

نختر الملف المرسل ونضغط الزر الأيمن فتظهر قائمة خيارات الإرسال نختر (Bluetooth) ونضغط إرسال, لاحظ الشكل (2–6):-



الشكل 2–6 إرسال الملفات عبر البلوتوث

الربط اللاسلكي عن طريق تقنية Wi-Fi: المميز في هذه الطريقة إنك لا تحتاج الى قابلو الـ USB أو بطاقة الذاكرة ويمكن إستخدام هذه الطريقة للربط في أي مكان متوفر فيه الـ Wi-Fi لكن سنحتاج الى تثبيت تطبيقين الأول على جهاز الهاتف الخلوي ويسمى (SwiFTP) والثاني تطبيق يسمى (FileZilla) نثبته على الحاسوب لاحظ الشكل (2–7):-

الشكل 2–7 برنامج FileZilla على الحاسوب وبرنامج SwiFTP على الهاتف الخلوي

تمرين رقم ١

التدريب على كيفية ربط الحاسوب بالهاتف الخلوي

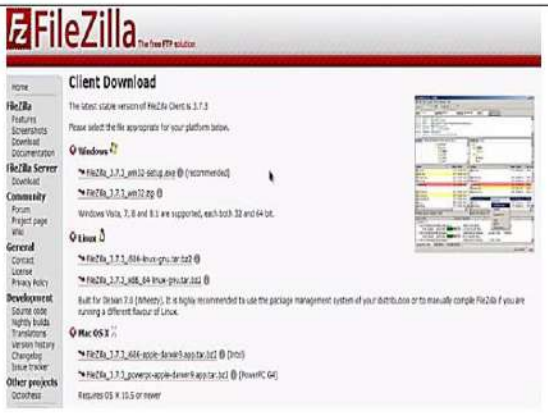
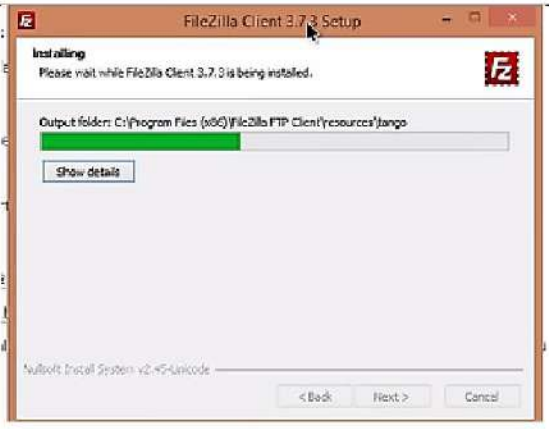
أولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على معرفة كيفية ربط الهاتف المحمول بالحاسوب وكيفية التعامل مع الملفات والصور والأصوات عن طريق الربط اللاسلكي Wi-Fi.

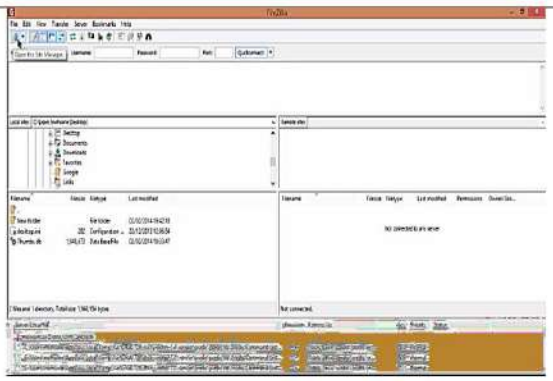
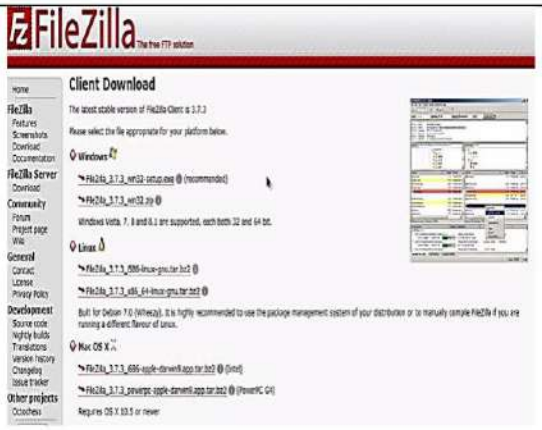
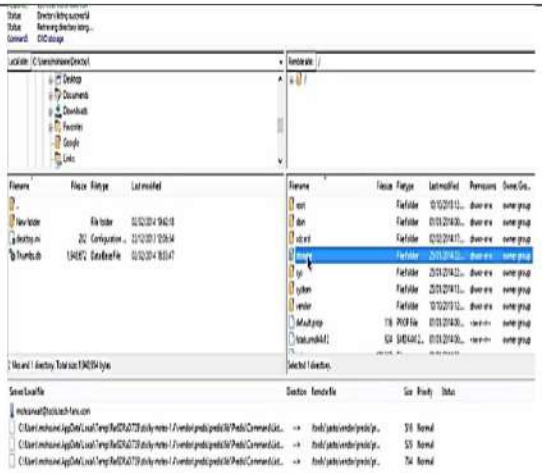
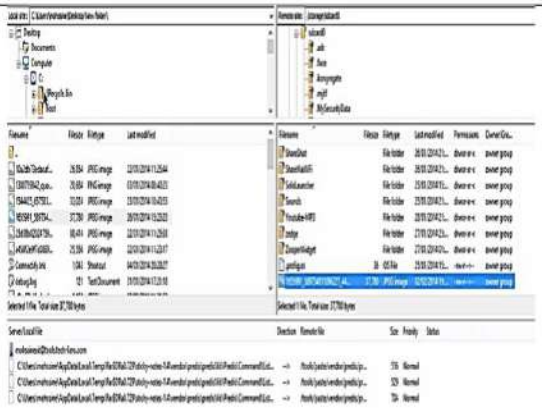
ثانياً: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): حاسوب، هاتف خلوي نوع Galaxy S2, شبكة إنترنت, قرص تثبيت برنامج FileZilla.

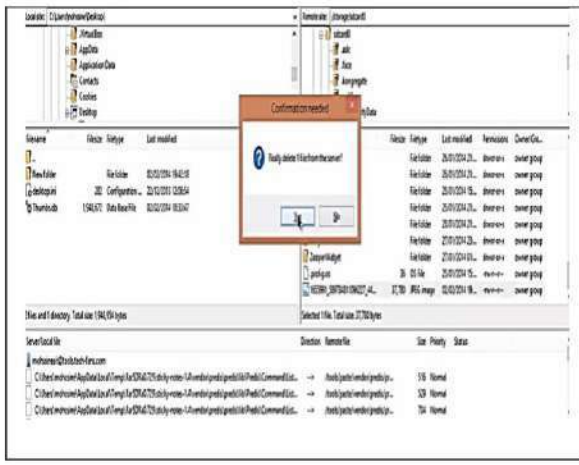
ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات.

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

1	إرتد بدلة العمل المناسبة, وجهز الحاسوب والهاتف الخلوي وكلاهما مربوط بشبكة الإنترنت لتنفيذ التمرين.	
2	الدخول على متجر Google play لتثبيت swiFTP بالضغط على كلمة تحميل.	
3	إدخال المعلومات المطلوبة مثل إسم المستخدم وإختيار كلمة مرور مناسبة, لاحظ رقم المنفذ (1212) وقم بالتأشير على قبول الربط مع الإنترنت.	

4	ستظهر لك ثلاث خيارات إختر إبدأ عندما تكتمل هذه الخطوة تكون قد إنتهيت من تثبيت التطبيق في جهاز المحمول.	
5	الخطوة الثانية تحتاج الى تثبيت تطبيق في الحاسوب وهو برنامج FileZilla.	
6	إختر النسخة الملائمة للنظام التشغيلي للحاسبة التي تعمل عليها (Mac Windows, Linux OS X).	
7	عند إنتهاء التحميل تظهر واجهة لتحديد مكان حفظ التطبيق إختر مكان الحفظ ويبدأ تثبيت البرنامج.	

8	بعد الإنتهاء تظهر واجهة البرنامج, إختر منها فتح واجهة المحادثة.	
9	تظهر واجهة البرنامج قم بإضافة نوع الجهاز (الهاتف الخلوي, لوح) الذي ستربطه تحتاج الى معلومات (IP) التي تظهر في المستطيل الأحمر (خطوة 3) في خانة الـ (Wi-Fi URL) يكتب في الـ Host ومعلومات الإدخال (إسم المستخدم, كلمة المرور) ثم إضغط ربط.	
10	إنتظر إلى أن تظهر ملفات المحمول وتصبح واجهة الحاسوب منقسمة الى جزئين اليسار تظهر ملفات الحاسوب واليمين ملفات الهاتف الخلوي.	
11	إضغط على ملف (Storage) والذي يتضمن ملف (SDcard) والخاص بالمساحة الخزنية للهاتف وفايل (ExtSDcard) الخاص ببطاقة الذاكرة الخارجي. ولنقل ملف من الحاسوب إختر الملف (فيديو, صورة, نص, صوت) وقم بالسحب وإدراجه الى ملفات الهاتف الخلوي.	

12	كذلك يمكن حذف الملفات من الهاتف الخلوي بإختيار الملف ومن ثم ضغط حذف.	

3-2 ضبط الهاتف الخلوي

ربما نحتاج لإعادة الجهاز الى ضبط المصنع في حالة نسيان النمط أو رمز الدخول للجهاز, ويجب الإنتباه الى إنه سيتم فقدان جميع البيانات مثل الإسماء والرسائل عند إجراء ضبط المصنع لذلك يجب عمل نسخة إحتياطية في حالة الحاجة لهذه البيانات أحياناً, ونستخدم ضبط المصنع عندما نرغب ببيع الجهاز و نريد حذف بياناتنا الشخصية, وهنالك عدة طرق لإعادة ضبط جهاز الهاتف الخلوي (تهيئة) حسب نوع الهاتف الخلوي ولكل طريقة إستخداماتها, وسنتعامل مع الجهاز نوع السامسونج بالنظام التشغيلي الإندرويد ويمكن عمل إعادة ضبط المصنع بإستخدام الشفرة أو بإستعمال الطريقة التقليدية ولعمل إعادة ضبط المصنع بإستخدام شفرة نقوم بكتابة الشفرة (#3855*2767*) كما في الشكل (2-8).

الشكل 2-8 الضبط بالشفرة

يجب ملاحظة إن بعد الضغط على زر (#) تكون هذه الخطوة غير قابلة للرجوع, بعدها يقوم الجهاز بعمل إعادة تشغيل (Restart) وقد يحتاج الهاتف أحياناً الى عمل (Restart) مرتين, لاحظ الشكل (2-9).

الشكل 2-9 ضبط الجهاز بشكل يدوي

وهذه الطريقة تفيد في مسح جميع الملفات التي توجد في الذاكرة الخفية مثل الفيديو والصور والبريد الإلكتروني.

تمرين رقم ٢

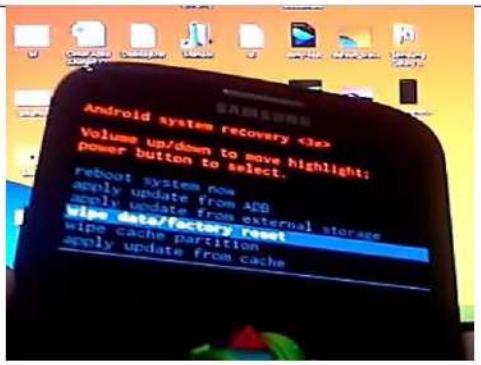
تهيئة وضبط ذاكرة الهاتف الخلوي نوع Galaxy S2

أولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادرا على أعادة تهيئة وضبط ذاكرة الهاتف المحمول من نوع Galaxy S2.

ثانياً: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): هاتف خلوي نوع Galaxy S2.

ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات.

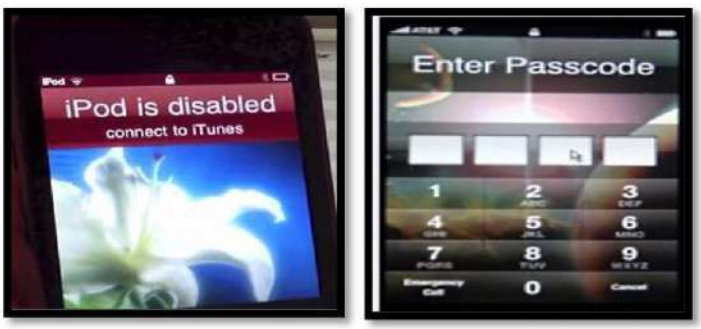
مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

1	إرتد بدلة العمل المناسبة وجهز الهاتف المحمول لتنفيذ التمرين.	
2	عندما يكون الجهاز مقفل للدخول الى وضع أعادة الضبط (Recovery):- 1. إضغط ثلاث أزرار معاً زر التشغـــيل والزر الرئيسي و زر رفع الصوت. 2. بعد رفع اليد يظهر شعار الجهاز ثم قم بالدخول على وضع الـRecovery.	
3	تظهر مجموعة خيارات إختر منها الخيار الثالث وهو (Wipe data factory reset).	
4	إضغط على زر التشغيل (Power) وإختر من القائمة تأكيد الحذف (Delete all data) بعدها إضغط على زر التشغيل مرة أخرى.	
5	عندها يبدأ الجهاز يعمل فورمات لفترة قصيرة تقريباً دقيقة واحدة.	

6	وعند الإنتهاء كرر نفس العملية السابقة بالنسبة الى الخيار الأخير وهو Wipe Cash Portion وإضغط زر التشغيل.	
7	عند الإنتهاء يكون الجهاز رجع الى ضبط المصنع ويحتاج الى أعادة تشغيل الجهاز فقم بإختيار (Reboot System Now) وإضغط زر التشغيل لإعادة التشغيل يعود الجهاز وكأنه جديد إلى وضعه الأصلي (ضبط الشركة المصنعة).	

4-2 حماية الهاتف الخلوي

عندما نضع ملفاتنا في الهاتف الخلوي ونرغب في حماية هذه الملفات أو حماية الجهاز من السرقة نضع شفرة الحماية (رمز الدخول) عند بداية تشغيل الجهاز وعندما نطلب أحد هذه الملفات المخزونة المحمية يتوجب علينا أن ندخل رمز الدخول للوصول الى هذا الملف, ويحصل أحياناً أن ننسى شفرة الحماية أو نشتري جهاز مستخدم وهو محمي وكذلك الحال في أجهزة I Phone التي تتضمن البصمة في إصدار (S5, S6) فإذا فشلت هذه الأجهزة في التعرف على البصمة لثلاث محأولات متتالية يغلق الجهاز, لاحظ الشكل (2-10), وهنالك عدة طرق لفك شفرة الحماية حسب نوع الجهاز المغلق و لمعرفة هذه الطرق نحتاج الى توضيح الفرق بين الترقية و الإستعادة, فالترقية هي عملية تحديث الجهاز تلقائياً بدون تدخل المستخدم حيث يقوم (iTunes) بتحميل ملف التحديث من موقع شركة (Apple) وتحديث الجهاز ولا ينتج عنها فقـــدان أية بيانـــات (يفترض ذلك لكن لابد من أخذ نسخة إحتياطية كما سبق وذكرنا لضمان عدم حدوث مشاكل عرضية), أما الإستعادة فهي تنزيل نسخة جديدة تماماً وكأنك إشتريت الهاتف من جديد لكن لا يمكنك العودة إلى الإصدار السابق.



الشكل 2–10 حالة الغلق في جهاز الهاتف

أن تثبيت برنامج (ITunes) لأجهزة الآي فون (IPhone) يستخدم لربط الهاتف الخلوي بالحاسوب ويوفر تطبيق (iTunes) إمكانية الترقية وعمل نسخة إحتياطية وإستعادة البيانات ويمكن تثبيته من الرابط التالي:

https://secure-appldnld.apple.com/iT...TunesSetup.exe 32 بت

http://appldnld.apple.com/iTunes11/0...nes64Setup.exe 64 بت

5-2 تهيئة وإعادة برمجة الهاتف الخلوي عن طريق الحاسوب

يحتاج الهاتف الخلوي الى إعادة ضبط لحل مشاكل معينة مثل بطئ تنفيذ التعليمات أو بطئ إستجابة الجهاز ويمكن تهيئة وإعادة برمجة (Format) الجهاز بطريقتين: الطريقة الأولى من الجهاز نفسه وبدون إستخدام تطبيقات أو برامج أو من خلال تطبيق يثبت على الحاسوب وفي كلتا الطريقتين نحتاج الى الإنتباه الى ما يلي:

1. عدم تشغيل الهاتف الخلوي أو إطفائه أو إستعماله لأن ذلك يؤدي الى تلفه أحياناً.
2. نعمل نسخة إحتياطية (Backup) للهاتف لحفظ جميع محتوياته قبل عملية التهيئة.
3. نتأكد إن بطارية الجهاز مشحونة بالكامل.

وبالنسبة للطريقة الأولى وتسمى بطريقة التهيئة اليدوية وتتم بالضغط بنفس الوقت على زر التشغيل والزر الرئيسي لاحظ الشكل (2–11) ونستمر بالضغط إلى أن ينطفئ الجهاز و يعاد تشغيله تحتاج هذه الخطوة الى (16-60) ثانية.

الشكل 2–11 التهيئة اليدوية

ننتظر إلى أن يظهر شعار الشركة المنتجة ثم يقوم الجهاز بإعادة التشغيل لاحظ الشكل (2–12).

الشكل 2-12 إعادة التشغيل

تمرين رقم ٤

التدريب على تهيئة واعادة برمجة الهاتف الخلوي نوع IPhone عن طريق الحاسوب

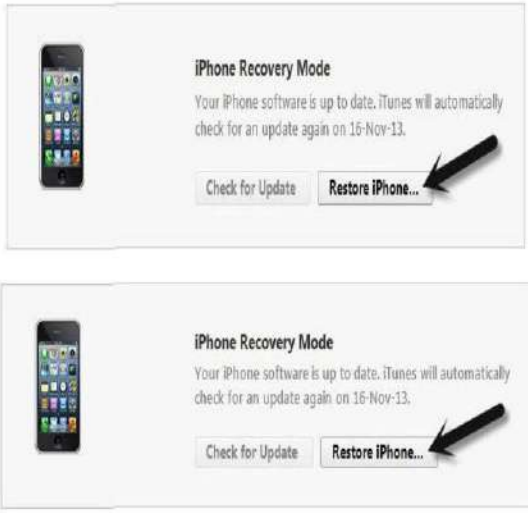
أولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادرا على معرفة كيفية تهيئة وإعادة برمجة الهاتف الخلوي عن طريق الحاسوب.

ثانياً: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): حاسوب, هاتف خلوي نوع I Phone5.

ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات.

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

1	إرتد بدلة العمل المناسبة وجهز الهاتف الخلوي لتنفيذ التمرين.	
2	قم بإغلاق الهاتف وإربطه مع الحاسوب بإستخدام قابلو الـ USB الخاص و إضغط زر الواجهة الرئيسية Home لمدة خمس ثوان ثم إدخل القابلو في الهاتف.	

3	إضغط على زر التشغيل Power مع زر القائمة الرئيسة Home ثم إنتظر لمدة عشر ثواني.	
4	إترك زر التشغيل وإستمر بالضغط على زر القائمة الرئيسية فتظهر لك رسالة من برنامج iTunes لأجل إجراء عملية إستعادة Recovery لجهاز الآيفون ولإكمال الخطوات إضغط على: Restore I phone وبعدها إختر: Restore and update	
5	تظهر نافذة إختر منها القادم Next ثم إضغط موافق على بدء عملية (Recovery) ويجب الإنتباه الى إن فصل الإنترنت في هذه الخطوة يسبب توقف العمل.	

6	بعد إنتهاء عملية التحميل والإسترجاع بشكل نهائي تظهر واجهة إختر منها إنتهاء finish فيبدأ الجهاز بإعادة تشغيل نفسه Restart ويظهر شعار الشركة.	
7	رتب الأدوات وأعدها الى مكانها الأصلي ونظف المكان.	

6-2 ترقية وتحديث جهاز الهاتف الخلوي نوع Galaxy

إن الشركات المنتجة لأنظمة تشغيل الهواتف الخلوية تقوم بين الحين والآخر بإصدار نسخ تحديثات الى الأنظمة التشغيلية الخاصة بها, وذلك لأسباب عديدة منها إضافة خصائص جديدة أو إستعمال تقنيات حديثة أو تدارك بعض الأخطاء في النسخة السابقة أو عدم إستعمال مصادر الجهاز بشكل كفوء من ذاكرة الوصول العشوائي أو المعالج أو تطور متطلبات بعض البرامج التطبيقية أو الخدمية والتي توجب إضافتها في النسخ المحدثة من نظام التشغيل أو مصادر أخرى, وكذلك سد بعض الثغرات الأمنية التي قد تظهر بالنسخة السابقة نتيجة العمل الفعلي عليها من قبل زبائن الشركة وغيرها من الأمور التوافقية بين المكونات المادية أو البرامجيات, حيث إنه على الرغم من وجود عمليات فحص كثيرة ودقيقة ومتنوعة ولكن عند دخول نظام التشغيل للعمل الفعلي ولإعداد كبيرة من الأجهزة الخلوية تظهر بعض المشاكل غير المؤشرة في مرحلة إختبار المنتج في المختبر, لهذا تحتاج هذه الشركات بين الحين والآخر الى أن تقوم بإنتاج نسخ جديدة من نظام التشغيل وترقية الأجهزة التي تعمل على النسخة السابقة لها أو إضافة ميزات ومعالجة ثغرات وتحديث الأجهزة التي تعمل على النسخة السابقة للنسخة الجديدة المحدثة, ولتحديث وترقية أجهزة سامسونك هنالك طريقتان هما:-

1. عن طريق شبكة الانترنت الواي فاي Wi-Fi: وبإستعمال هذه الطريقة لا نحتاج الى الحاسبة بل نحتاج أن يكون جهاز الهاتف الخلوي متصل بالإنترنت ونسبة شحن البطارية عالية لأنه يستهلك الكثير من طاقة البطارية أثناء التثبيت ولا يمكن قطع عملية التثبيت أو تجزئتها.
2. عن طريق الكومبيوتر بإستعمال برنامج Samsung Kies: نحتاج إلى تثبيت هذا البرنامج المنتج من قبل شركة سامسونك على الحاسبة, علماً أن شركة سامسونك تتيح تحديث نظام التشغيل بواسطة هذا البرنامج قبل إتاحته بواسطة الإنترنت.

أما بالنسبة لمتطلبات النظام فهي:-

نظام التشغيل	Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
CPU	Intel Core 2 DUO 2.0 أو أعلى
RAM	512 Mega Byte الحد الادنى
مساحة القرص الخالية	على الأقل 500 Mega Byte ميكا بايت
دقة الشاشة	1024×768 16 bit أو أكثر
البرامج المطلوبة	net framework 3.5 sp1 أو أعلى

ولابد من الإشارة الى وجود بعض الهواتف الخلوية التي لا يمكن ترقيتها بسبب توقف الشركة عن إنتاج هذا النوع من الهواتف الخلوية (أي قدم المنتج بحيث لا تتلائم التحديثات الجديدة لنظام التشغيل مع المكونات المادية للهاتف الخلوي) أو بسبب أن الهاتف الخلوي هو نسخة تقليدية وليست نسخة أصلية منتجة من نفس الشركة.

1-6-2 تثبيت برنامج Samsung Kies

لتثبيت برنامج Samsung kies على الحاسبة قبل بدء ترقية الجهاز تقوم بالخطوات التالية:

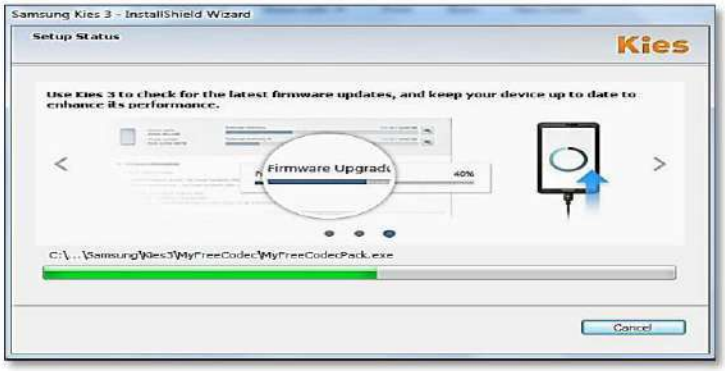
1. قم بفتح أي متصفح موجود على الحاسبة وضع في جزء العنوان رابط البرنامج والذي هو ضمن موقع شركة سامسونك والرابط هو:-

www.samsung.com/eg/support/usefulsoftware/KIES/

ملاحظة: توجد هناك نسخة من البرنامج للحاسبات التي تعمل على نظام التشغيل وندوز ونسخة للحاسبات التي تعمل على نظام تشغيل ماك كما في الشكل (2-13):-

الشكل 2-13 صفحة تحميل برنامج Samsung kies

2. بعد تحميل النسخة المناسبة لجهازك إبدأ بعملية التثبيت وقم بالضغط على الملف بعد تحميله ستظهر لك الواجهة في الشكل (2-14):-



الشكل 2-14 الواجهة الأولى لعملية التثبيت

3. بعد الموافقة على إتفاقية إستخدام البرنامج والتأكد من المكان المراد تثبيت البرنامج به والضغط على التالي NEXT سوف تظهر لك الواجهة في الشكل (2-15):-

الشكل 2-15 الموافقة على الإتفاقية

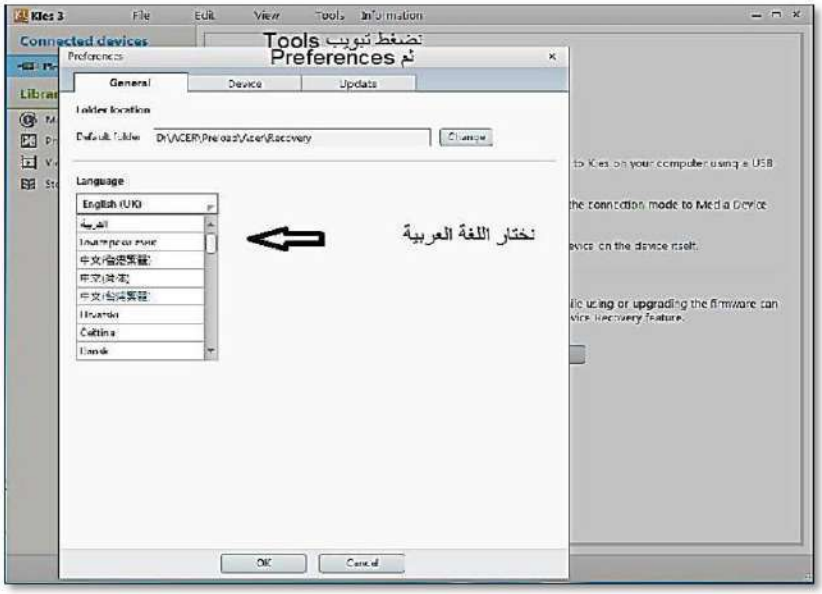
4. وعند الإنتهاء من تثبيت البرنامج سوف تظهر لك الوجهة في الشكل (2-16):-

الشكل 2-16 واجهة نهاية التثبيت

5. عند الضغط على الإنتهاء Finish و تشغيل البرنامج سوف تظهر لك الواجهة كما في الشكل (2-17).

الشكل 2-17 واجهة بدء عمل البرنامج

6. ولتغيير لغة البرنامج إلى اللغة العربية إذهب الى Tools ومن ثم الى Preferences ثم الى language وإختر اللغة العربية ثم قم بإغلاق البرنامج ثم أعادة تشغيله ليظهر بالواجهة العربية كما في الشكل (2-18):-



الشكل 2-18 لتغير الواجهة الى اللغة العربية

7. قم بتوصيل الهاتف الى الحاسبة بواسطة القابلو ليكتشفه البرنامج وتظهر لك الواجهة التالية التي تحتوي على إسم الجهاز ومواصفات نسخة برنامج النظام وآخر تحديث لنسخة النظام إضافة الى معلومات أخرى كما في الشكل (2-19):-

الشكل 2-19 معلومات عن الجهاز المرتبط بالبرنامج

تمرين رقم ٥

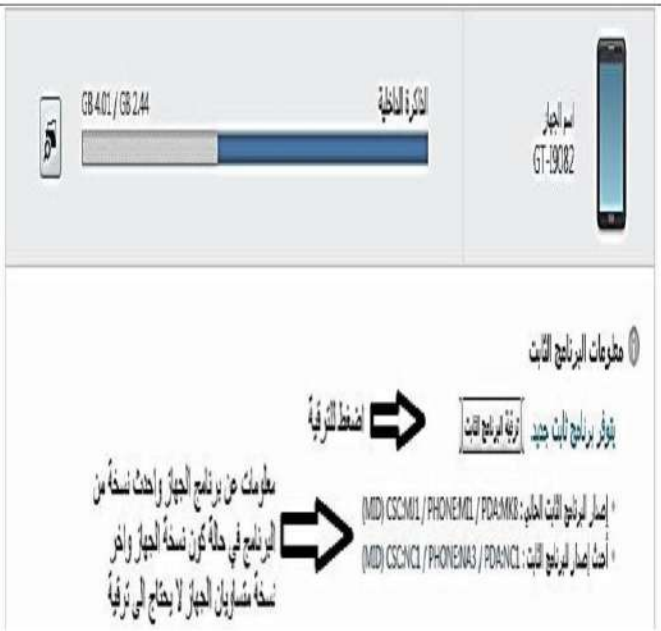
ترقية وتحديث الهاتف الخلوي نوع Galaxy

أولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادرا على ترقية نظام الهاتف الخلوي نوع Galaxy بإستعمال الحاسوب.

ثانياً: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): هاتف خلوي، حاسبة مرتبط بالانترنت، قابلو توصيل الهاتف الخلوي بالحاسوب.

ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات.

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

1	إرتد بدلة العمل المناسبة لجسمك.	
2	قم بتثبيت برنامج Samsung kies على الحاسبة كما وضحنا سابقاً ثم قم بتشغيله وربط الجهاز الخلوي مع الحاسوب سوف تظهر لك معلومات عن الجهاز و إصدار البرنامج الثابت في الجهاز وأحدث إصدار لبرنامج البرنامج الثابت المناسب لجهازك, إضغط ترقية البرنامج الثابت.	
3	في واجهة ترقية البرنامج الثابت يجب بعد قراءة المعلومات وضع إشارة صح دلالة على قراءة المعلومات ثم في الأسفل ضع إشارتين على الموافقة على توفير المعلومات المطلوبة والمعلومات الإضافية, قم بالضغط على زر الترقية للمباشرة بهذه العملية.	

4	سوف تظهر لك واجهة تشير الى بدء تنزيل ملفات مكونات ترقية البرنامج الثابت وتقدمها في هذه الخطوة ولا يجوز فصل القابلو بين الكومبيوتر والجهاز الخلوي أو إطفاء الكومبيوتر ولكن يمكن إنهاء العملية بشكل نظامي بالضغط على زر إلغاء.	
5	عند إكتمال تنزيل الملفات المطلوبة ونقلها الى الهاتف الخلوي سوف يقوم البرنامج بتثبيت هذه الملفات على الجهاز الخلوي.	
6	عند إكتمال عملية تثبيت المكونات على الجهاز ستظهر لك واجهة تخبرك بانتهاء العملية بنجاح.	

7	بعد الإنتهاء وفصل الجهاز وإعادة ربطه سوف تظهر لك نسخة البرنامج الثابت مسأوية الى آخر نسخة تحديث موجودة إشارة الى نجاح عملية الترقية.	
8	رتب الأدوات واعدها الى مكانها الأصلي ونظف المكان.	

تمرين رقم ٦

التدريب على انشاء نسخ احتياطية واسترجاعها عند الحاجة

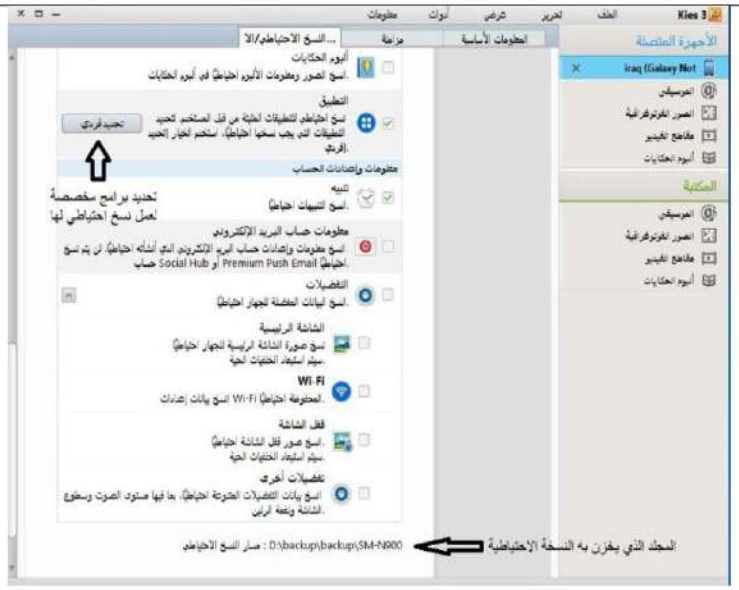
أولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على عمل نسخة إحتياطية من بيانات الهاتف الخلوي و إسترجاعها عند الحاجة.

ثانياً: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): هاتف خلوي نوع Galaxy S2، حاسوب، كابل توصيل الهاتف بالحاسبة.

ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة ، معيار الأداء ، الرسومات.

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

1	إرتد بدلة العمل المناسبة لجسمك.	
2	قـم بتثبيـت برنـــــامج Samsung kies علـــــــى الحاسبة كما وضحنا سابقاً ثم قم بتشـغيله وربـط الجهـاز الخلـوي سوف تظهر لك معلومات عامة عن الجهاز.	
3	قم بالذهاب الى تبويب أدوات من القائمة العلوية ثم إختر خيار تفضيلات وقم بتحديد المجلد الذي ستقوم بخزن بيانات النسخ الإحتياطي عليه ثم إضغط على موافق.	

4	قم بالذهاب الى تبويب النسخ الإحتياطي سوف تظهر لك قائمة بكل محتويات وبيانات وتطبيقات الجهاز ومنه من الممكن عمل نسخة إحتياطية للهاتف المحمول بشكل كامل وذلك بوضع علامة صح على إختيار جميع العناصر.	
5	من الممكن عمل نسخ إحتياطي مخصص وذلك بتأشير البرامج المراد عمل نسخ لها وأيضاً يمكن تخصيص التطبيقات وذلك بإختيار تحديد فردي وتأشير بعض التطبيقات المطلوبة.	
6	قم بالضغط على زر نسخ إحتياطي سوف تظهر لك قائمة تخبرك بالبرامج التي يتم نسخها و كذلك تقدم العمل.	

7	وعند إنتهاء عملية النسخ الإحتياطي سوف تظهر لك واجهة تخبرك بانتهاء العملية ونجاحها إضغط على موافق لإنهاء العملية.	
8	ولعمل إستعادة للبيانات عند الحاجة إذهب الى تبويب إستعادة البيانات ومنه تظهر لك قائمة بالبيانات الممكن عمل إستعادة لها وتؤشر البيانات المراد عمل إستعادة لها ثم إضغط زر إستعادة ومن الممكن تحديد المجلد المراد عمل إستعادة منه وذلك بالذهاب الى تحديد مجلد.	
9	رتب الأدوات واعدها الى مكانها الأصلي ونظف المكان.	

7-2 التعامل مع بطئ استجابة الأجهزة الخلوية

إن عمل الأجهزة الخلوية وسرعة استجابتها يعتمد على نقاط عديدة في مواصفات الجهاز منها سرعة المعالج و حجم ذاكرة الوصول العشوائي وعدد البرامج المثبتة على الجهاز والتي تعمل بشكل تلقائي في الخلفية (Background Process) أو تضيف خدمات تعمل بشكل تلقائي وغيرها من الأمور الأخرى التي تستعمل موارد الهاتف بدون علم صاحبه أو حتى بعلمه ناهيك عن وجود أجهزة خلوية رخيصة ذات مواصفات واطئة من وحدة المعالج المركزية وحجم الذاكرة العشوائية إضافة الى وجود البرامج الخبيثة والفايروسات التي تأخذ الكثير من مصادر الجهاز.

لذلك تظهر مشكلة بطئ الإستجابة وتعليق الجهاز عن العمل لفترة معينة نتيجة للأسباب السابقة, وتزداد هذه الحالة كلما كان الجهاز ذات مواصفات واطئة. لذلك وجدت مجموعة من الطرق للتخلص من بطئ الإستجابة للأجهزة الخلوية, وبشكل عام تقسم هذه الطرق الى نوعين:

1. طرق يجب أتباعها عند حدوث المشكلة:-

وهناك طرق كثيرة تندرج تحت هذا البند منها:

أ- حذف البرامج الفعالة التي تم الإنتهاء منها ولكن لازالت في الذاكرة العشوائية وذلك بإستمرار الضغط على زر الصفحة الرئيسية (Home) حيث ستظهر لنا قائمة بالبرامج الفعالة والموجودة في الذاكرة العشوائية والتي من المحتمل إننا لفترة طويلة لن نستعملها بعد آخر تشغيل لهذه البرامج و من الممكن أن نقوم بحذفها جميعها مرة واحدة أو نقوم فقط بحذف البرامج التي لا نحتاجها والحذف ليس معناه الإزالة من الهاتف و إلغاء التثبيت ولكن إخراجها من الذاكرة العشوائية علماً أن كل برنامج قيد التشغيل موجود في هذه القائمة يأخذ مساحة من الذاكرة العشوائية و كذلك وقت من المعالج وحسب نوع البرنامج.

ب- حذف الملفات المؤقتة التي تنتج عن عمل البرامج و ذلك بإستمرار الضغط على زر الصفحة الرئيسية (Home) ثم الذهاب الى مدير المهام ومنه تبويب الذاكرة العشوائية (RAM) ثم الضغط على حذف الذاكرة, علماً إنه يجب أن تكون عملية حذف الملفات المؤقتة بعد عملية حذف البرامج الفعالة والتي تم الإنتهاء منها (حذفها كما في الفرع السابق أ) وعند تشغيل البرامج الفعالة مرة أخرى سوف تعود الملفات المؤقتة لحجز الذاكرة مرة أخرى.

ج- التقليل من الملفات المنزلة على ذاكرة الهاتف الخلوي الداخلية أو بطاقة الذاكرة الخارجية كملفات الصور والموسيقى والفيديو... الخ, لأن كثرتها و كبر حجمها يسبب بطئ في عمل الهاتف الخلوي بسبب إستغراق وقت كبير عند تحميلها في الذاكرة المؤقتة للهاتف الخلوي أو عند معالجتها بالمعالج.

2. طرق يجب إتباعها لتجنب الوقوع بالمشكلة:-

أ- إزالة تثبيت البرامج غير المستعملة لفترة طويلة وغير المتوقع إستعمالها قريباً.

ب- تثبيت برنامج مضاد للفايروسات والتأكد من أن الجهاز لا يحتوي على فايروسات وبرامج خبيثة والتي تستهلك مصادر الجهاز بشكل كبير لاحظ الشكل (2– 20).

الشكل 2– 20 برنامج الافيرا مضاد الفايروسات

ج- عدم وضع خلفيات أو شاشات توقف حية أو تحتوي على صور ثلاثية الإبعاد (3D) لأنها سوف تأخذ مساحة كبيرة من الذاكرة العشوائية.

د- أما في الأجهزة ذات المواصفات الواطئة من ذاكرة عشوائية و معالج فيجب إيقاف وتغير بعض خصائص نظام التشغيل لتقليل الضغط المتولد من هذه الخصائص على الذاكرة العشوائية و المعالج لأن نظام التشغيل هو ذاته في أغلب الأجهزة فيجب عمل ضبط له و الى خصائصه بما يناسب موارد الجهاز و مواصفاته على إعتبار إن نظام التشغيل دائماً موجود في الذاكرة العشوائية, مثل تقليل المؤثرات الحركية الموجودة في نظام التشغيل أثناء تصفح الهاتف الخلوي وتحديد وتقليل العمليات التي تحدث في الخلفية وأخرى من الخصائص التي بتحديدها يتم التقليل من إستهلاك الذاكرة العشوائية والضغط على المعالج.

هـ- إيقاف بعض الخدمات المساعدة المشغلة بشكل تلقائي مع البرامج والتطبيقات لعدم الحاجة اليها.

و- إيقاف بعض البرامج في الخلفية لعدم الحاجة لها لفترة طويلة حيث إن نظام التشغيل يبقيها في الذاكرة العشوائية ولا يغلقها بشكل كامل لسرعة تفعيلها عند معاودة العمل عليها ولكن في الأجهـــــــزة ذات المواصفات الواطئة تؤدي مثل هذه البرامج والخدمات الى توقف الجهاز أو بطئ إستجابته.

ز- عدم تحميل ملفات ذات حجم كبير وبإعداد كثيرة كملفات الصور والصوت والفيديو لأنها تسبب مشكلة في بطئ عمل الهاتف الخلوي كما بينا سابقاً.

و كلما كانت مواصفات الهاتف الخلوي هي مواصفات عالية كسرعة المعالج Processor وسعة ذاكرة الخزن المؤقتة والدائمية, كانت مشاكل بطئ الإستجابة قليلة وهذا ما نلاحظه في الإصدارات الحديثة من أجهزة الهاتف الخلوي التي تمتاز بوجود المعالجات ذات السرعة العالية والذاكرات ذات السعة الكبيرة مقارنة مع الإصدارات القديمة و بالتالي سرعة في العمل والأداء مقارنة بالإصدارات السابقة.

تمرين رقم ٧

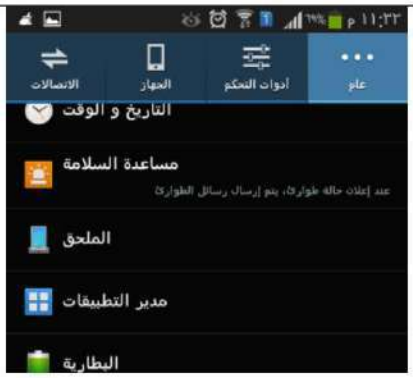
التدريب على تجنب بطئ الاستجابة لاجهزة الهاتف الخلوي

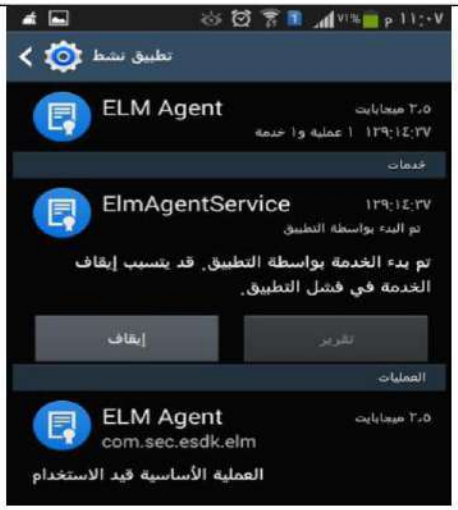
أولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على التعامل مع مشكلة بطئ إستجابة الهاتف الخلوي وكيفية تجنبها.

ثانياً: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): هاتف خلوي نوع Galaxy S2.

ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة ، معيار الأداء ، الرسومات.

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

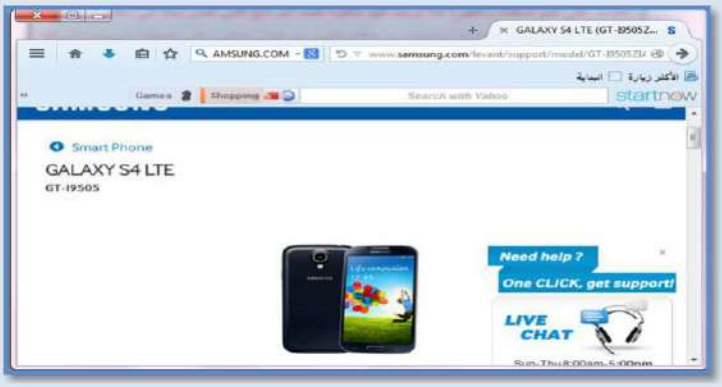
1	إرتد بدلة العمل المناسبة لجسمك وجهز الهاتف الخلوي.	
2	من خيار ضبط في الهاتف الخلوي قم بالذهاب الى تبويب عام.	

3	إذهب الى مدير التطبيقات ومن مدير التطبيقات إختر تبويب تشغيل الذي يحتوي على البرامج و الخدمات قيد التشغيل وكذلك البرامج في الخلفية.	
4	في هذا التبويب ستلاحظ كافة البرامج الفعالة في الذاكرة العشوائية و التي تأخذ من وقت المعالج وكذلك تلاحظ البرامج التي تعمل في الخلف, إختر البرنامج أو الخدمة المراد إغلاقها ومن ثم إضغط عليها مثلا هنا ELM Agent.	
5	ستلاحظ ظهور واجهة بتفاصيل البرنامج أو الخدمة إضغط على إيقاف للإستمرار بإزالة البرنامج أو الخدمة من الذاكرة العشوائية.	

6	ستلاحظ ظهور رسالة تأكيد إضغط موافق لتأكيد طلبك في إيقاف الخدمة ستظهر لك واجهة البرامج والخدمات الفعالة في تبويب تشغيل من خيار مدير التطبيقات و قد أزيلت منها الخدمة أو البرنامج الذي تم إيقافه (أزيلت من الذاكرة العشوائية لكنها موجودة في جهاز الهاتف).	
7	قم بنفس الخطوات السابقة لإزالة برنامج موجود في الخلفية.	
8	بالعودة الى تبويب عام في النقطة الثانية من الممكن إختيار خيارات المطور ومنه إختر مقياس حركة الإطار.	
9	ومنه نجعل الرسوم المتحركة قيد الإيقاف مما يوفر كثيراً من الذاكرة العشوائية و وقت أكبر للمعالج.	

10	قم بإختيار مقياس حركة النقل الذي يجعل الرسوم المتحركة قيد الإيقاف.	
11	إرجع الى خيارات المطور وإختر تقييد عدد العمليات التي تتم في الخلفية.	
12	قم بتحديد عدد العمليات التي تتم في الخلفية بأربعة عمليات.	
13	رتب الأدوات و أعدها إلى مكانها الأصلي ونظف المكان.	

ملاحظة:- إن كل النقاط السابقة الذكر في هذا التمرين هي نقاط نسبية تعتمد على مواصفات جهاز الهاتف الخلوي حيث إنه في الأجهزة الخلوية ذات المواصفات العالية لا نحتاج إلى هذه التحديدات أما في الأجهزة الخلوية ذات المواصفات الواطئة فإننا يجب ان نحدد خصائص البرامج التي تعمل ونظام التشغيل كل ذلك إعتماداً على المواصفات و الخبرة فلا توجد قيم مثالية لعدد البرامج التي تعمل مثلاً في الخلفية ولا لعدد البرامج النشطة, ويمكن معرفة مواصفات أي هاتف خلوي من خلال الدخول على الصفحة الرئيسة لشركته المنتجة حيث ستظهر جميع الهواتف الخلوية التي قامت بتصنيعها إضافة الى مواصفاتها والوانها وكل ما يتعلق بها, كما و يمكن معرفة مواصفات الهاتف الخلوي من دليل الإرشادات المرفق مع الهاتف الخلوي من الشركة المنتجة:-



تمرين رقم ٨

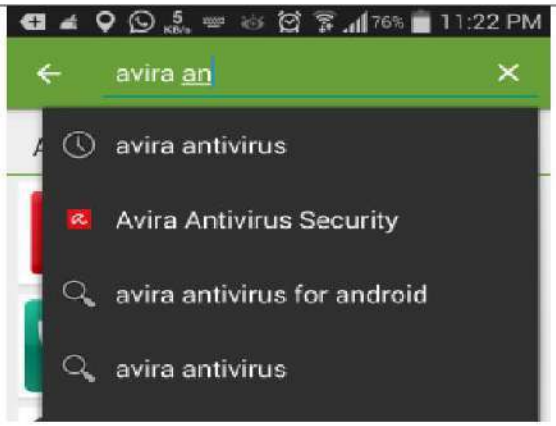
التدريب على كيفية حماية الاجهزة الخلوية

أولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على حماية الأجهزة الخلوية وتنظيفها من الفايروسات والبرامج الخبيثة وكذلك الإتصال بالهاتف عن بعد وإدارة بياناته في حالة الفقدان.

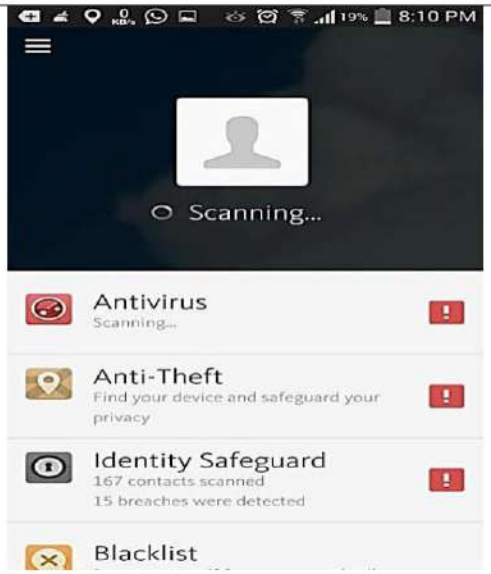
ثانيا: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): هاتف خلوي نوع Galaxy S2 مرتبط بالإنترنت، جهاز حاسوب مرتبط بالانترنت.

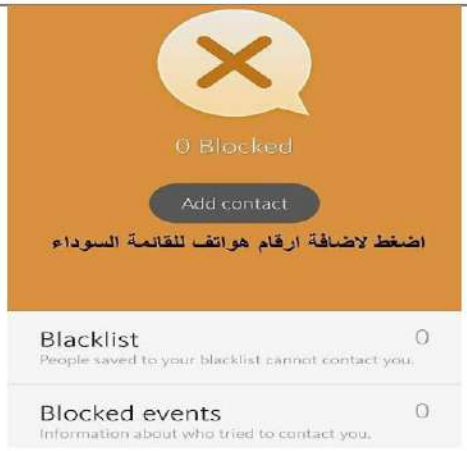
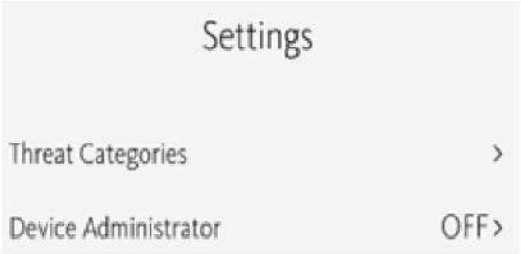
ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات.

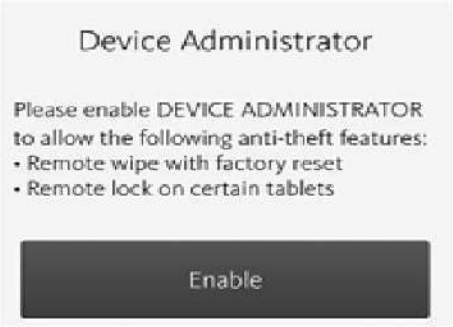
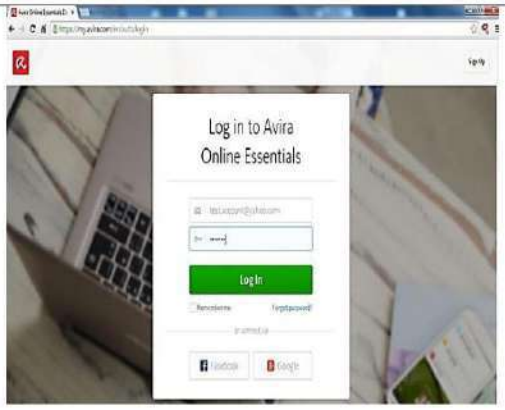
مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:**

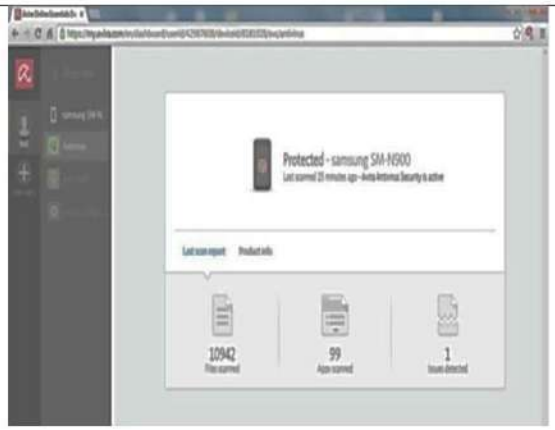
1	إرتد بدلة العمل المناسبة لجسمك وجهز الهاتف الخلوي.	
2	قم بثبيت برنامج AVIRA على جهاز الهاتف و ذلك بالذهاب الى أي متجـــر مثـــــلاً Google play وفي الجزء الخاص بالبحث إبحث عن: Avira antivirus Security	
3	إضغط على تثبيت Install بعد تحميل البرنامج سوف تبدء عملية تثبيت البرنامج على الجهاز بصورة تلقائية.	
4	حيث يقوم بطلب الموافقة على البرامج والبيانات التي سوف يصل اليها ويستعملها ويتعامل معها وبعد الموافقة على البرامج والبيانات التي سوف يتم الوصول لها والتعامل معها من خلال البرنامج سوف يتم الإنتهاء من تثبيت البرنامج وتظهر لك واجهة تطلب منك فتح البرنامج Open أو إزالته من الجهاز Uninstall.	

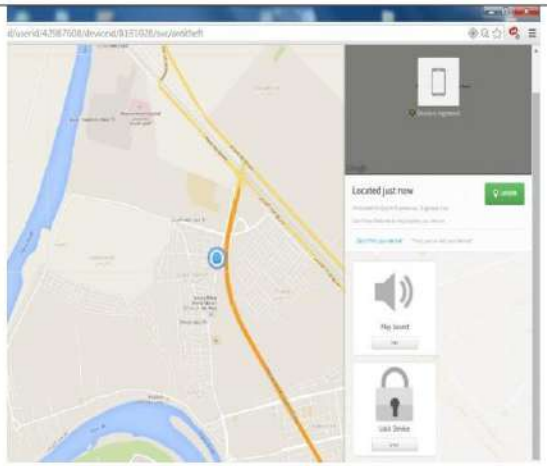
5	إضغط على زر الفتح سوف تظهر لك الواجهة الأولى في البرنامج.	
6	الواجهة الأولى في البرنامج فيها ثلاثة خيارات الأول التسجيل Register وتستعمل لإنشاء حساب مجاني لبرنامج أفيرا إن لم يكن لديك حساب سابق والخيار الثاني دخول Sign in إذا كان لديك حساب سابق والخيار الثالث تخطـــــي Skip لفتح البرنامج بدون حساب علماً إن أغلب خصائص ومميزات البرنامج لا تعمل بدون حساب كما ستلاحظ ذلك لاحقاً.	
7	إضغط على زر تسجيل وسوف تظهر لك واجهة تطلب منك إدخال البريد الإلكتروني وكلمة سر خاصة بحسابك في AVIRA ومن ثم تأكيد كلمة السر بإعادة كتابتها مرة اخرى ومن ثم إضغط التالي Next.	
8	ستظهر لك واجهة تطلب إدخال إسم صاحب الحساب والكنية وكذلك الصورة وبشكل إختياري وبعد إدخال البيانات إضغط على زر التالي Next سوف تذهب الى الواجهة الأولى في البرنامج بعد أن تكون قد إنتهيت من عمل حساب مجاني في شركة AVIRA وسوف تقوم بإستخدام الحساب المنشئ لاحقاً.	

9	الواجهة الرئيسة للبرنامج فيها مجموعة أزرار الزر الأول لتشغيل برنامج مضاد الفايروسات Antivirus حيث عند تشغيل برنامـــــج AVIRA للمرة الأولى يعمل مضاد الفايروسات بشكل تلقائي لفحص الجهاز والتأكد من خلوه من الفايروسات والبرامج الخبيثة وعند الضغط على هذا الزر سوف تظهر لك تفاصيل عملية فحص المحتويات والوقت المتبقي وعدد الملفات التي تم فحصها وعند الإنتهاء من عملية الفحص يعرض لنا نتائج عملية الفحص.	
10	عند الإنتهاء من عملية الفحص سوف تظهر لك نتائج الفحص في الجزء الأعلى من اللوحة وعند وجود مشاكل أمنية تكون الواجهة حمراء لحين إصلاحها تصبح خضراء ولإصلاح المشاكل الأمنية سواء كانت فايروسات أو برامج خبيثة إضغط على أصلاح الأخطاء Fix Now.	
11	حيث تظهر لك تفاصيل المشاكل الأمنية مع الحلول المقترحة مثلا هنا الحل بإزالة تثبيت هذا البرنامج وبعد الضغط على إزالة البرنامج في هذه الحالة سوف تظهر لك الواجهة باللون الأخضر بعد إزالة هذا البرنامج دلالة على إنـــــه لا توجد مشكلة أمنية والجهاز محمي.	

12	هنالك زر آخر وهو في الترتيب الرابع هو زر القائمة السوداء Black list حيث يمكنك هذا البرنامج عند الضغط على الزر أعلاه من وضع أرقام هاتف ومنعها من الإتصال بهاتفك وسوف يظهر لها دائماً عند محاولة الإتصال بك بأن رقمك مشغول وأيضاً في النسخ الحديثة من نظام التشغيل تمنع الرسائل من الوصول إليك أيضاً.	
13	إضغط على Black list ومن ثم إضغط على إضافة متصل Add Contact حيث يمكنك إضافة أرقام الهواتف التي ترغب بمنعها من الإتصال بك.	
14	اما لتفعيل الأزرار البقية والتي هي مانع السرقة Antitheft وتدقيق الهوية Identity safeguard وجعل الجهاز مسيطر علية من بعد فيجب تفعيل خاصية مدير الجهاز بالذهاب الى قائمة الخيارات ومن ثم الى إعدادات Setting.	
15	غير خاصية مدير الجهاز Device Administrator إلى تفعيل ON وذلك بالضغط عليها. حيث بعد تفعيل هذه الخاصية سيطلب منك تأكيد التغيير ويوضح لك بإن هذه الخاصية تمكنك من السيطرة على الجهاز من بعد وقفل الجهاز أو تحديد مكانه أو مسح بياناته أو حتى إعادة ضبط المصنع.	

16	قم بالتأكيد على الموافقة على تمكين هذه الخاصية بالضغط على تمكين Enable حيث تظهر لك واجهة تطلب منك تفعيل الخاصية علماً إنه عند التفعيل لايمكن إزالة برنامج AVIRA من الجهاز الخلوي ما لم يتم إيقاف هذه الخاصية.	
17	بعد تفعيل خاصية مدير الجهاز بالضغط على تفعيل Activate ستفعل كل خصائص برنامج AVIRA ويمكن بذلك التحكم والسيطرة على الجهاز من بعد عن طريق أي جهاز يحتوي على متصفح إنترنت.	
18	وسيصبح شكل الواجهة الرئيسة لبرنامج AVIRA عند تفعيل كل أدواته.	
19	إذهب الى أي متصفح بجهاز هاتف آخر أو جهاز كومبيوتر وإدخل الى الرابط:- https://my.avira.com سوف تظهر لك واجهة تطلب منك إدخال الأيميل والرقم السري لحسابك في برنامج أفيرا للدخول لواجهة التحكم التي تم التسجيل بها بالهاتف الخلوي عند تثبت البرنامج والتحكم بالجهاز عن بعد.	

20	في المرة الأولى لدخولك الحساب سوف تظهر لك واجهة تخيرك بين أخذ جولة تعريفية للتعرف على الإمكانيات والخصائص إلى لوحة التحكم أو تجاوز هذه الواجهة.	
21	لوحة التحكم تحتوي على الجهاز المرتبط وزر لإضافة جهاز آخر وزر لإضافة شخص آخر بعد موافقته لمساعدته في إدارة أجهزته وعند الضغط على الجهاز المرتبط سوف تذهب الى واجهة إدارة الجهاز.	
22	تحتوي الواجهة في البدء على معلومات أساسية عن طراز الجهاز ونسخة النظام التشغيلي والرقم التسلسلي ومعلومات أخرى.	
23	إضغط على مضاد الفايروسات Antivirus سوف تظهر لك بيانات متى حدث آخر عملية فحص وكم ملف تم فحصه وعدد المشاكل الأمنية ومعلومات أخرى.	

24	عند الضغط على مضاد السرقة Anti_Theft سوف تظهر لك خريطة تبين مكان تواجد الجهاز ومجموعة من الخيارات.	
25	أول هذه الخيارات خيار تشغيل صوت Play Sound وعند الضغط عليه سوف يصدر الجهاز صوتاً عالياً حتى وإن كان خارج تغطية شبكة الهاتف الخلوي أو بالشكل الصامت.	
26	أما الخيار الآخر فهو خيار القفل Lock Device فإنه ينقلك الى واجهة جديدة حيث تستطيع من خلال هذه الواجهة قفل الجهاز برقم سري مع ترك رسالة لمن يجد الجهاز على الواجهة الرئيسة بكيفية الإتصال بصاحب الجهاز وسوف يفعل قفل الجهاز مباشرةً بعد الضغط على قفل الجهاز Lock Device.	
27	بالعودة الى الصورة في الخطوة 24 فعند ضياع الجهاز ولا يوجد أمل بإسترجاعه يمكن الضغط على رابط أعتقد إنك فقدت جهازك: (Think you've lost your device?) فسيظهر لك خياران:-	
28	الخيار الأول تقرير عن الجهاز تحصل عليه من خلال الضغط على Device Report يحتوي على الرقم التسلسلي ورقم IMEI ونسخة نظام التشغيل ومعلومات أخرى تستطيع شركة الهاتف الخلوي تتبع الهاتف من خلالها.	

29	أما الخيار الآخر فهو حذف البيانات تستطيع الحصول عليه من خلال محو البيانات Wipe Device والذي يظهر لك واجه تعطيك ثلاثة خيارات الأول مسح بيانات الذاكرة الإضافية الخارجية من خلال تأشير SD Card والخيار الثاني مسح بيانات المخزونة بشريحة الهاتف من خلال تأشير SIM Card أو إعادة ضبط المصنع من خلال تأشير Factory Reset.	
30	رتب الأدوات وأعدها الى مكانها الأصلي ونظف المكان.	

8-2 فحص أجهزة الهاتف الخلوي بواسطة الشفرة Code

توفر شركة سامسونج طريقة سريعة لفحص الكيان المادي للهاتف الخلوي المصنع من قبلها والذي يعمل بنظام الإندرويد حيث تمكننا هذه الطريقة من فحص الكيان المادي للهاتف الخلوي (Hardware) بإستعمال الشفرات (Codes) الخاصة وهذه الشفرات باتت تعتمد في أغلب الأجهزة التي تعمل بنظام الإندرويد.

وإن فحص الكيان المادي للهاتف الخلوي بإستعمال شفرة خاصة لا يتطلب وقت طويل ولا الى جهد أو خبرة ويستطيع تحديد الأعطال بدقة وسرعة وهناك أنواع من الشفرات خاصة بكل نوع من أنواع الأجهزة وهناك شفرات أخرى تعمل على جميع الأجهزة أو أغلبها وسوف نستعمل في تمريننا هذا الشفرات من النوع الثاني, كما إن هناك شفرات أخرى لفحص نسخة البرنامج في الجهاز الخلوي ولتزويدك برقم IMEI وفحص البلوتوث ومكونات أخرى إضافة الى الشفرات المخصصة في كل جهاز وطريقة الفحص بإستخدام الشفرات لا يتطلب عدد فحص أو تعليمات خاصة, بل تتطلب إدخال الشفرة وفحص الجهاز الخلوي بصورة مباشرة.

تمرين رقم ٩

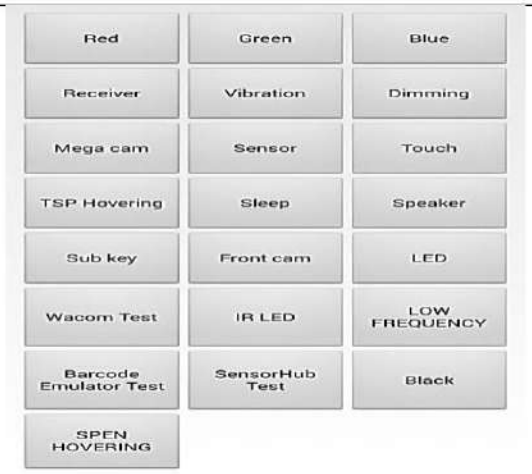
التدريب على فحص الاجهزة الخلوية بالشفرة

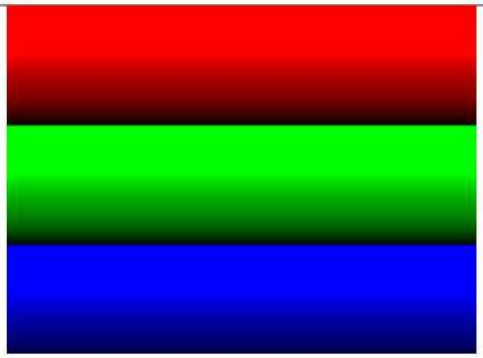
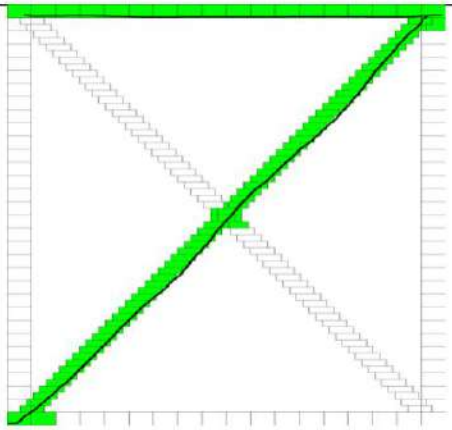
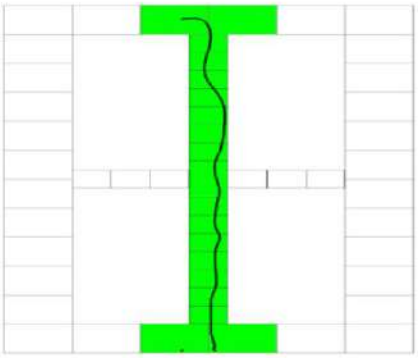
أولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادرا على فحص الكيان المادي للهاتف بإستعمال الشفرة.

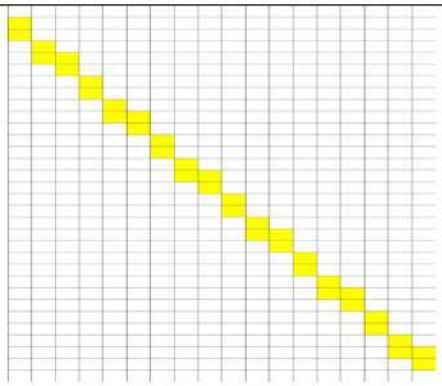
ثانياً: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): هاتف خلوي نوع Note 3.

ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة ، معيار الأداء ، الرسومات.

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

1	إرتد بدلة العمل المناسبة لجسمك وجهز الهاتف الخلوي والشفرات المطلوب إدخالها.	
2	قم بفتح لوحة مفاتيح الإتصال وإكتب الشفرة التالية:- #*0#* سوف تظهر لك قائمة يتم من خلالها إجراء فحوصات على مختلف مكونات الجهاز ومن الجدير بالذكر إن القائمة التي تظهر مختلفة من نوع جهاز إلى آخر حيث تعتمد على نوع الجهاز الخلوي وإصداره والحساسات المختلفة الملحقة به.	
3	إضغط على أزرار الصف الأول الثلاث لفحص الألوان الرئيسية الثلاثة RGB الأحمر والأخضر والأزرق لمعرفة هل الشاشة تحتوي على عيوب عند إظهار الألوان.	

4	إضغط على زر المستقبل Receiver فيستعمل لفحص إستقبال إشارة الهاتف فعند الضغط عليه نسمع صوت صفير إشارة الى إن مستقبل الإشارة سليم وإضغط على زر تعتيم Dimming لفحص تعتيم الشاشة كما في الشكل المجاور.	
5	إضغط على زر رجاج Vibration سوف نشعر بالرجاج يعمل إذا كان سليم ثم إضغط على زر الحساسات Sensor لقراءة قيم الحساسات وفحص الحساس الأمامي مع حساس الحركة فعند تغطية هذا الحساس قرب الكاميرا الأمامية في حالة كونه يعمل سوف تتحول الشاشة الى اللون الأخضر وتشعر بالرجاج يعمل كما في الشكل.	
6	إضغط على زر Mega cam لفحص الكاميرا الخلفية وزر Touch لفحص لمس الشاشة فعند تمرير يدك على النموذج الذي سوف يظهر لك يتحول الى اللون الأخضر وعند إنهاء ملئ النموذج سوف ترجع الى القائمة الرئيسة دلالة على إن اللمس يعمل بشكل جيد كما في الشكل المجاور.	
7	إضغط على زر TSP Hovering لفحص اللمس الهوائي بدون لمس الشاشة فعند ملئ النموذج يتم الرجوع للقائمة الرئيسية دلالة على عمله بالشكل الصحيح كما في الشكل المجاور ثم إضغط على زر Sleep لفحص حالة السكون.	

8	إضغط على زر Speaker لفحص مكبرات الصوت الخارجية وذلك بتشغيل نغمة لفحصها ثم إضغط على زر Sub Key لفحص المفاتيح مثل مفتاح الإطفاء ومفتاح رفع الصوت والمفاتيح الأخرى ثم إضغط على زر LED لفحص led بجميع الوانه والتأكد من عمله كما في الشكل المجاور.	
9	إضغط على زر WACOM Test فيستعمل لفحص القلم الضوئي في الأجهزة التي تحتوي على قلم ضوئي فعند إكمال ملئ النموذج بإستعمال القلم الضوئي سوف يخبرك بأن فحص القلم تم بنجاح أو عند فقدان الإتصال مع القلم يؤشر فشل الفحص.	
10	إضغط على زر IR LED لفحص باعث الأشعة تحت الحمراء في الأجهزة التي تحتوي على باعث أشعة تحت الحمراء.	
11	من لوحة الإتصال إدخل شفرة فحص البطارية *#0228#.	

12	من لوحة الإتصال إدخل الشفرة *#7353# التي فيها مجموعة من الإختيارات للفحص جزء منها متشابه مع القائمة السابقة وجزء مختلف كما في الشكل المجاور ثم إبدء بعملية الفحص وبصورة تدريجية.	8:37 PM 1. Melody 2. Vibration 3. Speaker 4. Dimming 5. Camera 6. VT Camera 7. Bluetooth 8. TSP Dot Mode 9. TSP Grid Mode 10. Accelerometer Sensor 11. Proximity Sensor 12. Light Sensor
13	رتب الأدوات وأعدها الى مكانها الأصلي ونظف المكان.	

الشكل 2- 21 يوضح فحص شفرة جهاز الهاتف

نعرض بعض الشفرات والتي سوف تساعدك في عمل بعض الاوامر علي الهاتف بدون الحاجة الي الدخول الي الاعدادات ومنها :

1. شفرة فحص المستشعر الخاص بالهاتف : من لوحة الاتصال ادخل الشفرة ***#*#526#*#***
2. شفرة فحص نظام محدد الموقع **GPS** : من لوحة الاتصال ادخل الشفرة ***#*#1472365#*#***
3. شفرة فحص البلوتوث : من لوحة الاتصال ادخل الشفرة ***#*#232331#*#***
4. شفرة للحصول على المعلومات من الهاتف : من لوحة الاتصال ادخل الشفرة ***#*#4636#*#***
5. شفرة اظهار اصدار نظام الكاميرا : من لوحة المفاتيح الاتصال ادخل الشفرة **#7412365#***

9-2 استعادة الملفات المحذوفة أو حذفها بشكل نهائي

إن نظام الإندرويد فيه خزن مؤقت وإن الملفات المخزونة في الخزن المؤقت هي التي يمكن إسترجاعها هنا كنسخة إحتياطية للبيانات في ذاكرة الهاتف الخلوي ومن خلالها نستطيع إسترجاع كل المعلومات الموجودة في الهاتف الخلوي مثل الأرقام والرسائل والصور والبرامج التي كانت موجودة بعد حذفها لأنها نسخت في الذاكرة المخبأة حتى بعد عمل تهيئة Format الهاتف الخلوي.

وفي حالة حذف ملفات مثل الصور, والفيديو, والنصوص ونريد استعادتها من جهاز (Samsung) نستخدم برامج خاصة لأجل ذلك, ويمكن حذف الملف المطلوب او استعادته بطريقتين:

1. بإستخدام الحاسوب وربطه مع الهاتف الخلوي:-

حيث ان إستعادة الملفات المحذوفة أو حذفها بشكل نهائي يتم بإستخدام الحاسوب وربطه مع الجهاز الهاتف من نوع (Samsung) عن طريق قابلو ال USB, فعند توصيل الجهاز بالكومبيوتر سوف يتعرف الحاسوب على الجهاز الخلوي ويظهر إسم الجهاز في الحاسوب لاحظ الشكل (2–22):-

الشكل 2–22 ذاكرة الهاتف الخلوي في الحاسوب

وعند إختيار الجهاز تظهر كلمة Phone وفي حالة وجود ذاكرة خارجية تظهر معها كلمة Card.

عند الضغط على كلمة الهاتف (Phoen) تظهر الملفات المخزونة في الهاتف أما في حالة الحاجة الى ملف معين فبالإمكان اخذ نسخه قبل أجراء علية الحذف أو التهيئة Format.

ويمكن حذف جميع الملفات دفعة وحدة دون ان توثر على النظام التشغيلي لأنه نظام محمي بواسطة نظام الجذور (Root) والذي يكون مسؤول عن الملفات الداخلية التي تتضمن الإعدادات في الذاكرة.

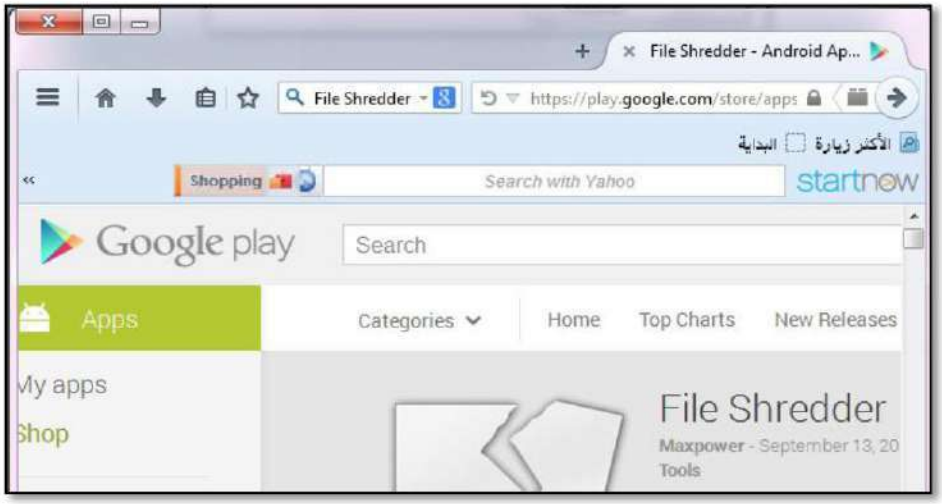
أما كيفية حذف الملفات بواسطة الحاسوب فتتم العملية من خلال إختيار الملفات المراد حذفها بواسطة الزر الأيسر للفأرة ومن ثم نضغط على الزر الأيمن للفأرة ونختر منه حذف Delete كما في الشكل (2 – 23).

وهذه الطريقة تعتبر الأسرع والأفضل في حالة كون الهاتف الخلوي يعاني من مشكلة بطئ الإستجابة كما تطرقنا الى ذلك في التمارين السابقة, كما ويمكن حذف الملفات المراد حذفها دفعة واحدة عن طريق تظليلها والضغط على الزر الأيمن للفأرة ونختر منه الأمر حذف Delete.

الشكل 2–23 حذف الملفات من ذاكرة الهاتف الخلوي

2. باستخدام الهاتف الخلوي فقط:-

وهنا نحتاج الى تثبيت برنامج نقوم بتنزيله من اي سوق Market كسوق Google store أو أي سوق نقوم بالبحث عن البرنامج الذي نريده ونثبته على الهاتف الخلوي كبرنامج Advanced File Shredder, لاحظ الشكل (2 –24).



الشكل 2–24 تحميل برنامج Advanced File Shredder

تمرين رقم ١٠

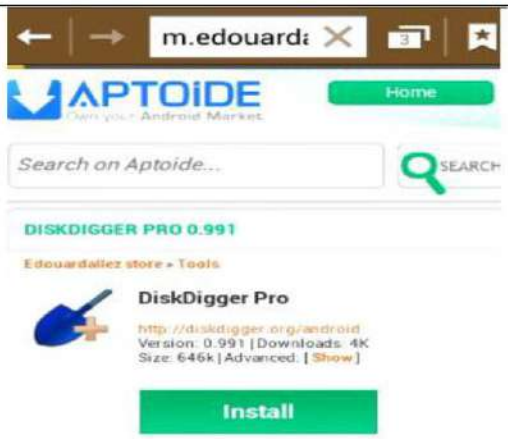
التدريب على حذف الملفات او استعادة الملفات المحذوفة من الهاتف الخلوي

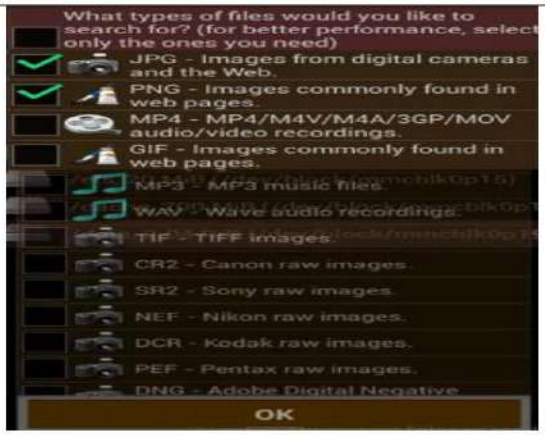
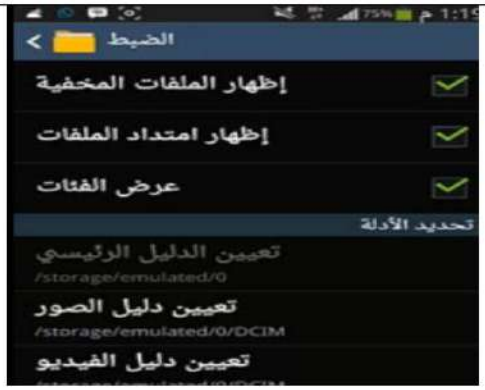
أولا: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادرا على حذف الملفات بصورة نهائية من الهاتف الخلوي أو إستعادتها عند الحاجة.

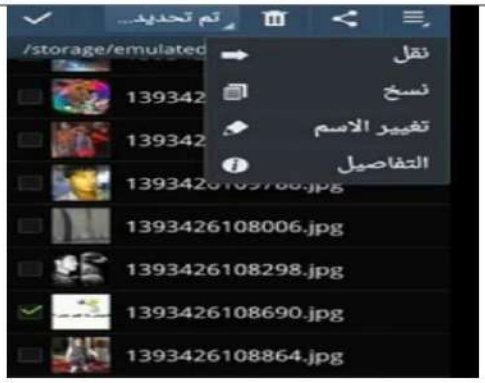
ثانيا: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): هاتف خلوي نوع Galaxy S2 متصل مع شبكة الإنترنت.

ثالثا: خطوات العمل, النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات.

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

1	إرتد بدلة العمل المناسبة وجهز الجهاز الخلوي المربوط على شبكة الانترنيت لتنفيذ التمرين.	
2	افتح تطبيق السوق (APTOiDE) ونختر النسخة المجانية من برنامج (DiskDigger Pro) نختر مكان حفظ تثبيت البرنامج ونضغط موافق على شروط البرنامج ومن ثم التالي ليتم التثبيت.	
3	شغل البرنامج وتصفح الملفات الموجودة في الهاتف وبطاقة الذاكرة في حالة وجودها. بعدها اختر فحص الجهاز Scan device لكي تظهر كل الملفات.	

4	إختر من الملفات المعروضة الملف الذي تريد حذفه سواء كان صورة أو ملف صوتي أو فيديوي... الخ وذلك من خلال وضع علامة √ علية والضغط على الزر OK.	
5	ولاسترجاع الملفات المحذوفة إضغط على الزر مسح Scanning بعد تحديد نوع (صيغة) الملف الذي ترغب في استرجاعه كاسترجاع صورة أو صوت أو فيديو... الخ, وبعد إنتهاء عملية المسح والبحث تظهر الملفات المحذوفة قم بوضع علامة √ وإضغط على الزر OK.	
6	إخرج من البرنامج (DiskDigger Pro) ثم قم بفتح ملف ملفاتي.	
7	إضغط على القائمة الفرعية وإختر منها الضبط ومنها نؤشر على الاختيارات التالية: إظهار الملفات المخفية, إظهار إمتداد الملفات, عرض الفئات ثم نرجع الى كل الملفات ونختر الملف المراد استرجاعه.	

8	إدخل الى ملف ملفاتي وإفتح منه كل الملفات ستجد الملفات المحذوفة والتي قمت بإسترجاعها ثم قم بنسخها أو نقلها الى المكان المطلوب, ثم إدخل الى الأستوديو وإستعرض الملفات ستجدها مع الملفات التي قمت باسترجاعها مع الملفات الموجودة.	
9	رتب الأدوات وأعدها الى مكانها الأصلي ونظف المكان.	

أسئلة الفصل الثاني

س1: عرف ما يأتي:-

1. نظام التشغيل.
2. البرامج الخدمية.
3. ضبط المصنع.
4. رمز الدخول.
5. شفرات الفحص.
6. نظام الجذور.
7. التطبيق FileZilla.
8. الترقية.

س2: ناقش العبارة التالية (تختلف مشاكل الكيان البرمجي عن مشاكل الكيان المادي في الهواتف الخلوية)؟

س3: ما هي الطرق المستخدمة لنقل البيانات بين الهاتف الخلوي والحاسوب؟ عددها ثم إشرح عملية نقل صورة من الهاتف الخلوي إلى الحاسوب.

س4: ما هو التطبيق المستخدم لربط جهاز السامسونج مع الحاسوب؟ وما هي خطوات إنشاء الحساب.

س5: بين متى يحتاج الهاتف الخلوي الى إعادة ضبط المصنع؟ ثم إشرح طريقة الضبط اليدوية.

س 6: ما هي الأسباب التي تدعو الى ترقية النظام التشغيلي الخاص بالهاتف الخلوي؟

س7: ما هي الإجراءات التي يجب إتباعها عند تهيئة الهاتف الخلوي؟

س8: ما هو التطبيق المستخدم لربط جهاز الآيفون مع الحاسوب؟ وما هي العمليات التي يمكن القيام بها من خلاله؟

س9: ما هي طرق ترقية الهاتف الخلوي نوع سامسونج؟

س10: هل يمكن عمل نسخة إحتياطية لبيانات محددة من داخل الهاتف الخلوي؟ وضح ذلك.

س11: ما فائدة عمل حساب في شركة أفيرا؟ وهل يمكن قفل الجهاز الخلوي عن بعد؟ وضح ذلك.

س12: ما فائدة فحص الجهاز الخلوي بالشفرة؟

س13:هل يمكن تجنب بطئ الإستجابة؟ وضح ذلك.

س14:عدد العوامل التي يعتمد عليها سرعة استجابة الاجهزة الخلوية.

س15: لماذا يحتفظ الجهاز بنسخة من الملفات المحذوف؟ وكيف يتم الحذف نهائيا؟

س16: ما هو الفرق بين ترقية وإستعادة نظام التشغيل الخاص بالهاتف الخلوي؟

س17: اختر الاجابة الصحيحة لكل مما ياتي:-

1. ان عملية نقل البيانات بين الهاتف الخلوي والحاسوب تحتاج الى..... لقراءة البيانات المخزونة ونقلها.

   أ- شفرات الكترونية. ب- وسيط ناقل. ج- وسيلة تشفير.

2. إن التطبيق Samsung link يستخدم لـ..... للهواتف الخلوية نوع Samsung.

أ- ربط الهاتف الخلوي بالمحمول. ب- حماية الهاتف الخلوي. ج- كبرنامج صيانة.

3. نكتب الشفرة #3855*2767* لعمل..... للهاتف الخلوي نوع Samsung.

أ- تشفير. ب- فحص. ج- إعادة ضبط المصنع.

4. لا بد من عمل..... للهاتف الخلوي لتجنب فقدان أو خسارة البيانات.

أ- تهيئة. ب- نسخة إحتياطية. ج- ربط الهاتف بالحاسوب.

5. يتم ربط الهاتف الخلوي نوع اي فون I phone بالحاسوب عن طريق تطبيق.....

أ- FileZilla . ب- Appland. ج- iTune.

6. إن عملية تهيئة الجهاز الهاتف الخلوي من الجهاز نفسه دون استخدام اي تطبيق تسمى بـ.....

أ- طريقة التهيئة الآنية. ب- طريقة التهيئة الفورية. ج- طريقة التهيئة اليدوية.

7. نستخدم التطبيق..... لتحديث وترقية أجهزة السامسونج.

أ-Samsung link. ب-Samsung kies. ج-Samsung Tune.

8. يمكن معرفة مواصفات والوان أو أية معلومات تتعلق بأي هاتف خلوي من خلال.....

أ- الصفحة الرئيسية الخاصة بالشركة المصنعة. ب- محال الصيانة. ج- علبة الجهاز.

9. إن إستعمال..... عند فحص الكيان المادي للهاتف الخلوي لا يتطلب جهداً أو وقتاً طويلاً أو خبرة عالية.

أ- أجهزة الفحص. ب- الشفرات. ج- الحاسوب.

10.التطبيق DiskDigger pro يستخدم لـ..... للهاتف الخلوي نوع Samsung.

أ- حذف الملفات أو استعادتها. ب- حذف الملفات. ج- إستعادة الملفات.

الأهداف:-

أن يكون الطالب قادراً على معرفة الأجهزة والعدد المناسبة لصيانة الهاتف الخلوي والية الفحص الصحيحة وتتبع ومعالجة أعطال أجزاء الهاتف الخلوي المختلفة وكيفية فتح أجهزة الهاتف الخلوي الحديثة بالطرق الصحيحة.

تمارين الفصل:-

- ✓ تمرين رقم 11: الأجهزة والعدد المستخدمة في صيانة الهاتف الخلوي.
- ✓ تمرين رقم 12: تنظيف الألواح الإلكترونية (Boards) لأجهزة الهاتف الخلوي.
- ✓ تمرين رقم 13: فحص الدوائر المتكاملة Integrated Circuit (IC).
- ✓ تمرين رقم 14: فحص وتبديل الشاحنة والبطارية.
- ✓ تمرين رقم 15: التدريب على فحص وتبديل مفتاح التشغيل.
- ✓ تمرين رقم 16: رفع وتبديل العناصر الإلكترونية والدوائر المتكاملة لجهاز Nokia N70.
- ✓ تمرين رقم 17: فحص أعطال التوصيلات.
- ✓ تمرين رقم 18: مكونات دائرة الشبكة وأعطالها.
- ✓ تمرين رقم 19: معالجة أعطال قاعدة بطاقة الهاتف لجهاز Nokia N70.
- ✓ تمرين رقم 20: فحص وصيانة أعطال الشاشة لجهاز Nokia N70.
- ✓ تمرين رقم 21: فحص ومعالجة أعطال دائرة الشحن لجهاز Nokia N70.
- ✓ تمرين رقم 22: فحص وتبديل لوحة المفاتيح.
- ✓ تمرين رقم 23: فحص وتبديل السماعات والمايكروفون والهزاز.
- ✓ تمرين رقم 24: التدريب على رفع وتبديل أجزاء جهاز Galaxy S2.
- ✓ تمرين رقم 25: فك جهاز الهاتف الخلوي نوع أي فون I Phone.

1-3 تمهيـد

تحتوي أجهزة الهاتف الخلوي على تقنيات حديثة متقدمة ومتطورة تم أخذها من حقول صناعية مختلفة كاللوح الإلكتروني للهاتف الخلوي، وأجهزة عرض البلورات السائلة (الشاشـــة), المعالجـــات، الهوائيـــات، المضخمات، الدوائر الكهربائية المنطقية المختلفة، الميكروفونات، معالجات الإشارة الرقمية... الخ, إن جميع ما سبق يعرف بالكيان المادي للهاتف الخلوي Mobile Phone Hardware وهو الجزء المادي الملمـــوس من الهاتف الخلوي الذي تستطيع أن تراه وتلمسه بيدك ويوجد مكون آخر من الهاتف الخلوي لايقل أهميـــــة وتعقيداً عن الكيان المادي وهو الكيان البرمجي للهاتف الخلوي Mobile Phone Software وهـــــو ذلك الجزء غير المرئي من الهاتف الخلوي الذي يحتوي على جميع الأوامر الذي يحتاجها الهاتف الخلوي لتنفيـــذ مهامه المختلفة, ويرتبط الكيان المادي للهاتف الخلوي بالكيان البرمجي إرتباطاً وثيقاً حيث يكمل أحدهما الآخر في العمل وبصورة عامة فأن الكيان المادي في أجهزة الهاتف الخلوي يتكون من:-

1. مكونات خارجية, وتشمل:-

أ- الغطاء الخارجي (Mobile Cover) وشاشة العرض.

ب- الهوائي.

جـ- لوحة المفاتيح.

د- براغي (مختلفة الإشكال والإحجام).

2. مكونات داخلية وتشمل:-

أ- اللوحة الإلكترونية الرئيسة:- هي عبارة عن لوح إلكتروني من الفايبر المضغوط غالباً ما تتركب من سبعة طبقات حيث تحتوي علي جميع الدوائر المتكاملة والعناصر الكهربائية والإلكترونية الضرورية للهاتف الخلوي والتي يتم توصيل بعضها البعض بواسطة خطوط ناقلة غالباً ما تكون من النحاس تتخلل اللوح الإلكتروني في الطبقات السبعة وتكون ما يعرف بدوائر النظام, كدائرة الصوت وهي المسؤولة عن الصوت ودائرة الذاكرة وهكذا وتختلف شكل ومكونات هذه الدوائر من هاتف خلوي لآخر ومن جيل لآخر ولكن الإختلاف ليس جذرياً وإنما إختلافاً طفيفاً أي المفهوم وأحد وسيتم دراستها بالتفصيل فيما بعد, كما إن أغلب الهواتف الخلوية الحديثة تتكون من أكثر من لوحة إلكترونية واحدة يتم الربط فيما بينهما بواسطة قابلوات خاصة.

ب- لوحة المفاتيح الداخلية:- وتكون عبارة عن موصل (Connector) كما في أجهزة نوكيا 6600 أو لوحة منفصلة أو مدمجة مع اللوحة الرئيسة.

ج- قاعدة شريحة الهاتف الخلوي Sim card Reader: وهي القاعدة التي يتم فيها إدخال شريحة الهاتف الخلوي وغالباً ما تكون أسفل البطارية أو على جانب الغطاء الخارجي, وبعض أجهزة الهاتف الخلوي يمتلك قاعدتين لتشغيل شريحتين في الوقت نفسه Dual Sim card.

د- السماعة Speaker والمايكروفون Microphone.

هـ- الهزاز Vibrator.

و- قاعدة الشحن Charging Socket.

ز- موصل البطارية Battery Connector.

ح- الكاميرا Camera.

3. أجهزة ملحقة وإكسسوارات:-

أ- الشاحنة Charger:- هي التي تقوم بإعادة شحن الهاتف الخلوي بالطاقة, ويجب إختيار النوع الجيد منها الخاص بالهاتف الخلوي, لأن الأنواع العادية منها تجهز الهاتف بتيار ذات قيمة غير صحيحة مما يؤدي الى حصول تلف في دائرة الشحن.

ب- السماعة الخارجية Handset\ Hand free.

ج- الهوائي الخارجي External antenna:- الذي يعمل على تقوية الشبكة في الأماكن التي تكون فيها الشبكة ضعيفة.

أما بالنسبة للكيان البرمجي الخاص بالهاتف الخلوي وكما أسلفنا سابقاً فإنه يقسم الى ثلاثـــة أقســـام هـــي:

أنظمة التشغيل Operating System والبرامج التطبيقية Application Programs والبرامج الخدمية Service Programs.

2-3 الأجهزة والعدد المستخدمة في صيانة الهاتف الخلوي

هناك مجموعة من الأجهزة والأدوات الشائعة التي تستخدم في صيانة أجهزة الجوال, وهي مهمة جداً ومتخصصة في عمليات الإدامة والصيانة ويجب على الفنيين والمهندسين إنتقاء أفضل الأدوات والأجهزة المتطورة التي تساعدهم في فحص وكشف وصيانة الأعطال. وللتعرف على أهم الأدوات المستخدمة في ورش صيانة الجوال نذكر أهمها:

1. **كاوية اللحام:** تستخدم كاوية اللحام لفتح وتركيب العناصر الإلكترونية على الدائرة المطبوعة ويفضل أن يتم إستخدامها مع مادة الفلكس لتسهيل عملية اللحام, وإستخدام إسفنجة مبللة بالماء لتنظيف رأس الكاوية أثناء العمل, لاحظ الشكل (3– 1أ).

الشكل 3–1أ كاوية اللحام

وهناك أنواع عدة من أجهزة كاوية اللحام, ومن الأفضل إستخدام الأجهزة التي تحتوي على منظم حراري للتحكم بدرجة حرارتها, فلا يجوز رفع درجة حرارة الكاوية كثيراً ولاسيما أثناء لحام ورفع الدائرة المتكاملة لأنه قد يؤدي إلى حرقها.

2. كاوية الهواء الساخن Hot air soldering: يتطلب التعامل مع كاوية الهواء الساخن حذراً كبيراً من قبل عامل الصيانة أكثر منه عند التعامل مع الكاوية العادية, فيجب الأنتباه أثناء إستخدام الكاوية إلى التناسب بين كمية الحرارة والهواء فلا يجوز رفع الحرارة إلى أقصى حد وكتم تيار الهواء أو بالعكس, وعند إجراء التسخين بشكل خاطئ, سنلاحظ توهج الشبكة الحرارية كثيراً, وفي هذه الحالة علينا التوقف عن التسخين وتخفيض حرارة الشبكة وزيادة كمية ضخ تيار الهواء, وإلا سوف يؤدي ذلك إلى تلف الشبكة كما ويجب أن نختار حجم رأس الكاوية المناسب لحجم القطعة التي نتعامل معها وأن يكون وضع اليد عمودياً على الدائرة حتى لا تتأثر العناصر المجاورة, لاحظ الشكل (3–1ب) .

الشكل 3– 1ب كاوية الهواء الساخن

3. أسلاك اللحام (القصدير): هي مادة تنصهر عند درجة حرارة عالية تستخدم من أجل لحام العناصر الإلكترونية مع الخطوط النحاسية للدائرة المطبوعة, تكون على شكل سلك رفيع ملفوف على بكرة، وتتم عملية لحام العناصر على الدائرة المطبوعة بإستخدام القصدير وكاوية اللحام حيث يركب العنصر على الدائرة, ثم يتم تسخين طرف العنصر المركب في مكان إتصاله مع الدائرة وعند وصول درجة حرارته إلى الدرجة المناسبة يتم وضع مادة القصدير عليه فتنصهر وتؤمن عملية اللحام والتثبيت, لاحظ الشكل (3–1ج).

الشكل 3–1ج أسلاك اللحام

4. مجهز القدرة Power Supply: يجب تأمين مصدر تجهيز يحوّل الجهد المتناوب 220 V AC إلى جهد مستمر قابل للتغيير، لتأمين الجهد المناسب بأي قيمه أثناء إختبارات الدوائر الإلكترونية الموجودة ضمن الجوال, فمثلاً يمكن إستخدام جهاز يعطي جهد مستمر 0-15 V DC وهو يكفي من أجل الحصول على جميع الجهود التي تلزم للتعامل مع جهاز الهاتف الخلوي, وهناك مجهز قدره نوع (رقمي) حساس جداً يحتوي على دوائر حماية للتيار يفصل طوعياً عند حدوث أي خطأ في الربط أو الفحص لاحظ الشكل (3–1د) .

الشكل 3–1د مجهز القدرة

5. **غسالة الألواح الإلكترونية (Boards):** هي عبارة عن حوض معدني يوجد في أسفله هزاز موصول عبره دائرة يمكن بواسطتها تغيير درجة الـهزاز حسب الحاجة, وتستخدم هذه الغسالة لتنظيف الدوائر المطبوعة (Boards) حيث توضع فيها مادة الثنر أو الكيروسين النقي وتوضع داخلها الدائرة المطبوعة (Board), ولاسيما دائرة الجهاز الذي يتعرض للسقوط في الماء، حيث يمتزج الثنر أو الكيروسين بالماء وبعد إخراجه من الحوض نقوم بتجفيفه بواسطة كاوية الـهواء حتى ينشف وهكذا يتطاير المزيج السائل ساحباً معه الماء, وعند وضع الدائرة المطبوعة في الغسالة يجب نزع الشاشة والأجزاء البلاستيكية عنها, لأن الثنر يتلفها, لاحظ الشكل (3–1هـ).

الشكل 3–1هـ غسالة الألواح الإلكترونية

6. **المفكات والملاقط:** يجب إستخدام مفكات وملاقط مناسبة ويجب أن تكون ذات رؤوس صغيرة، ونستخدم عادة لأجهزة الجوال نوع NOKIA مفك T6 أما الملاقط المستخدمة فيجب أن تكون ذات نهايات رفيعة وناعمة وطويلة ويوجد نوعان من الملاقط، النوع الأول ذو رأس مستقيم والثاني ذو رأس منحني, لاحظ الشكل (3–1و) .

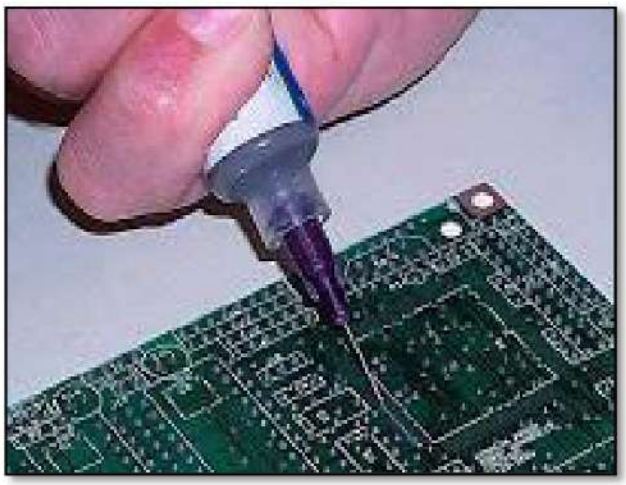
الشكل 3–1و المفكات والملاقط

7. **مادة الفلكس:** ماده مساعده لنزع العناصر والدوائر الإلكترونية, متوفرة على نوعين هما:-

أ- الفلكس الدهني: وهو الأكثر إستخداماً بسبب مرونته أثناء العمل حيث يمكننا دهن الدائرة أو العنصر الإلكتروني المراد نزعه ثم تسليط حرارة كاوية الـهواء الساخن عليه, لاحظ الشكل (3–1ز).

الشكل 3–1ز الفلكس الدهني

ب-الفلكس السائل: ويوجد ضمن علبة بلاستيكية شكلها مثل القطارة, حيث توضع بعض القطرات السائلة من الفلكس على الدائرة أو العنصر المراد نزعه ثم تسليط حرارة كاوية الـهواء الساخن عليه, لاحظ الشكل (3– 1ح).



الشكل 3–1ح الفلكس السائل

8. **الأسلاك المعزولة:** تستخدم أسلاك معزولة من النحاس مرنة ورفيعة جداً ومطلية بمادة عازلة لتوصيل أجزاء الدائرات المفصولة ويكون التوصيل خارجياً ويجب التخلص من المادة العازلة الموجودة على طرفي السلك أما بالحرق بالكاوية قبل البدء باللحام أو بتعرية السلك من المادة العازلة لكي تتم عملية

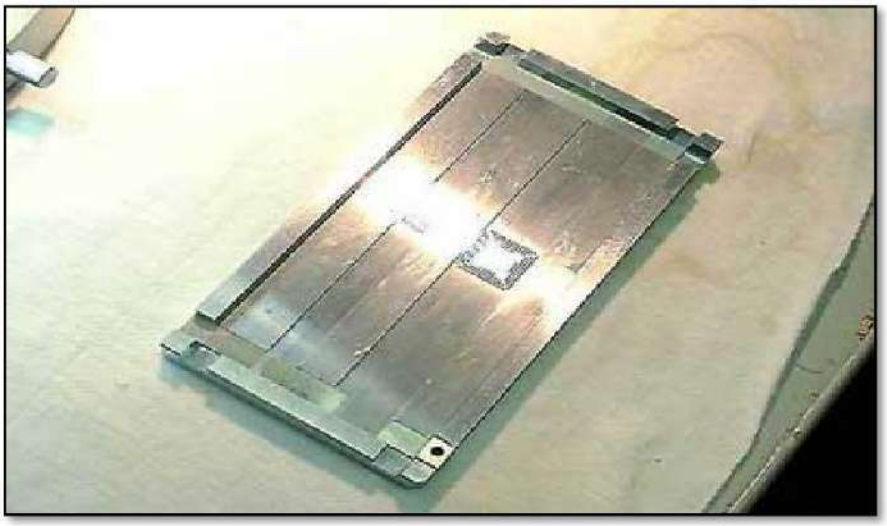
اللحام بنجاح, ومن الخطأ إستخدام أسلاك غير معزولة لأنـها يمكن أن تلحم معها أكثر من نقطة غير مطلوبة وبالآتي تؤذي الجهاز ولا تؤدي الغاية المطلوبة, لاحظ الشكل (3–1ط) .

الشكل 3–1ط الأسلاك المعزولة

9. **مثبت الدائرة المطبوعة:** يستخدم مثبت الدائرة المطبوعة لتثبيت الدائرة أثناء عمليات الصيانة، يوجد منه أنواع عدة وأبسطها مثبت الدائرة المطبوعة ذو النابض، وهناك نوع شائع يتألف من صفيحة معدنية وعليها قطعتين من المعدن في أسفلها مغناطيس ويوجد شق على كل قطعة, وتوجد أيضاً مثبتات للدائرة المطبوعة مزودة بمروحة لسحب المواد المتبخرة أثناء اللحام والتسخين لتقلل من تأثيرها على الجهاز التنفسي لعامل الصيانة, لاحظ الشكل (3–1ي).

الشكل 3–1ي مثبت الدائرة المطبوعة

10. **مسطرة BGA:** نحتاج في عملية الصيانة الإلكترونية لأجهزة الهاتف الخلـــــوي قصـــــدرة (وضع القصدير) أطراف العناصر قبل لحامها مع عناصر آخرى، لكن ماذا لو كان لدينا دائرة متكاملة (**IC**) مؤلفة من (40) طرف، فلا نقوم بلحام أقطابـها الواحد تلو الآخر فقد تحترق الدائرة المتكاملة نتيجة تعرضها للحرارة لمدة طويلة أو قد نضع كمية زائدة من القصدير على بعض الأقطاب, لكن التكنولوجيا الحديثة تتجه دوماً إلى البحث عن الحلول، حيث تم صناعة مسطرة خاصة للدوائر المتكاملة وتسمى بمسطرة (BGA) تساعد عملية الصيانة على قصدرة أرجل الدوائر المتكاملة من نوع (BGA) قبل لحامها بمساعدة معجون (BGA) حيث تثبت الدائرة المتكاملة على المسطرة بمعجون (BGA), لاحظ الشكل (3–1ك).



الشكل 3–1ك مسطرة BGA

11. **جهاز الأفوميتر:** يعد جهاز الأفوميتر من الأجهزة المهمة في مختبر صيانة الهاتف الخلوي والإلكترونيات بصورة عامة، لأن كثير من الأعطال يمكن كشفها من خلال قياسات الأفوميتر (A.V.O. meter). وتعتمد القراءة على القياسات المضبوطة لكل من التيار والجهد والمقاومة, إذاً هو جهاز يمكن بواسطته قياس كل من فرق الجهد والتيار والمقاومة الكهربائية وكلمة أفوميتر A.V.O. meter هي اختصار لكلمات وحدات القياس: التيار Amper – الجهد Volt– المقاومة Ohm, لاحظ الشكل (3–1).

الشكل 3–1 يوضح التعرف على واجهة جهاز الافوميتر

وفيما يلي نوعي جهاز الأفوميتر:

- **الأفوميتر التناظري Analog Multimeter:** يقيس الأفوميتر التناظري التيار بالاعتماد على المقياس الداخلي فتتحرك الإبرة على المؤشر في مقياس متدرج، وعلى الرغم من أنّ الأفوميتر التناظري أقل حساسية من المقاييس الرقمية الأخرى للفولت، إلا أنّها تقيس بحساسية عالية تصل إلى 50 أوم بفضل مقاومتها المنخفضة في المقياس الداخلي، كما أنّها أقل تكلفة.

- **الجهازالرقمي المتعدد Digital Multimeter :** يحوي جهاز القياس الرقمي المتعدد على عداد رقمي وشاشة LCD تُظهر النتائج بدلًا من قراءتها بإبرة المؤشر مثل النوع السابق، وبسبب تطوّرها أصبحت أجهزة القياس الرقمية المتعددة تستخدم على نطاق واسع بفضل سهولة قراءتها ودقتها العالية في القياس، وبالتالي، فهي أغلى قليلاً من أجهزة القياس المتعددة التناظرية.
تختلف مميّزات أنواع جهاز الأفوميترحسب نوع الجهاز، كالتالي:

ميزات جهاز القياس الرقمي المتعدد

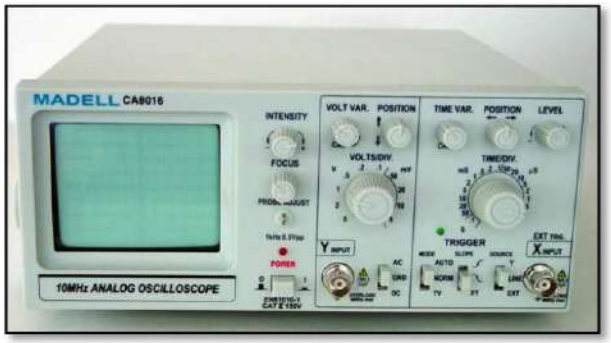
- ✓ يوضح الجهاز قراءات تلقائية لنتائج القياس.
- ✓ يُمكّنك الجهاز من تسجيل النتائج وتخزينها في ذاكرة الجهاز نفسه بالمزامنة مع تخزينها على جهاز الكمبيوتر.
- ✓ يتضمن الجهاز وظائف قطبية تلقائية.
- ✓ يتميّز بدقّته العالية، وهذه الدقة لا تعتمد على شحن البطارية.

- ✓ جهاز مقاوم للأضرار الميكانيكية.
- ✓ جهاز متعدد الوظائف.
- ✓ لا يحتاج الى إجراء تعديلات صفرية لقراءات الجهاز.
- ✓ من الممكن تحديد نطاقات القياس يدويًا أو تلقائيًا عند استخدام الجهاز.

ومن ميزات جهاز القياس المتعدد التناظري

- ✓ هذا النوع من أجهزة الأفوميتر أرخص مقارنة بالعدادات الرقمية.
- ✓ يستجيب الجهاز بسرعة كبيرة للقياس، ويظهر القراءات والنتائج بسرعة أيضًا.
- ✓ لا يتطلب هذا الجهاز تركيب البطاريات ما لم ترغب بقياس المقاومة.

12. **جهاز راسم الإشارة (Oscilloscope):** هو جهاز قياس إلكتروني يسمح بإظهار ورسم جهد الإشارة عادة بشكل مخطط ثنائي الأبعاد للجهد الكهربائي على المحور العمودي مقابل الزمن (على المحور الأفقي) أو يستعاض عن الزمن بجهد آخر على المحور الأفقي, وله مدخلان أي يستطيع رسم إشارتين مختلفتين وأما أن يرسم واحد منهما فقط على شاشة العرض أو أن يعرضهما معاً ويمكن عرض قيمة طرح الإشارتين أو ضربها, ويعد الأوسلوسكوب من الأجهزة الهامة والمستخدمة بكثرة كأجهزة معمل تُستخدم في دراسة أشكال الموجات للتيارات والجهود وقياس قيمها فضلاً عن القدرة والتردد، بمعنى أي كمية كهربائية وتشمل القيمة والشكل. كما يمكنه ربط هذه الكميات بالزمن على الشاشة, ويستخدم في إكتشاف الأعطال في جهاز المذياع والتلفاز وجميع الأجهزة الكهربائية في المعامل في حالات الأبحاث والتصميم, ومنها عادي ورقمي ويوجد برامج تحول الحاسب الشخصي إلى راسم إشارة عن طريق بطاقة الصوت او الشاشة, وعادة ما يستخدم جهاز راسم الإشارة في قياس التيار والجهود المختلفة، حيث بواسطته يمكننا مشاهدة الأشكال الموجية المختلفة الجهود والترددات وهذا يعطي الوسيلة لأيجاد الخلل في الجهاز بسرعة وبدقة متناهية، وفي بعض الحالات يستدعي العمل على فحص مقدارين الجهود المتناوبة أو ترددات آخرى فهناك أجهزة أوسلوسكوب Double Beam ذو قناتين للإلكترونات يمكن السيطرة على القناة (A) مثلاً بإستعمال مفتاح التكبير Vol /Div والواقع فوق الحرف (A) وكذلك يمكن السيطرة على القناة (B) عند إستعمال مفتاح التكبير والواقع فوق الحرف (B) ولتحريك الشعاع الى الأعلى والى الأسفل نستعمل المفتاح Position Alt وللسيطرة على الشعاعين وتحريكهما الى اليمين واليسار نستعمل المفتاح Y-Position, لاحظ الشكل (3–1م).



الشكل 3–1م جهاز راسم الإشارة (الأوسيلوسكوب)

تمرين رقم ١١

استعمال الاجهزة والعدد المستخدمة في صيانة الهاتف الخلوي

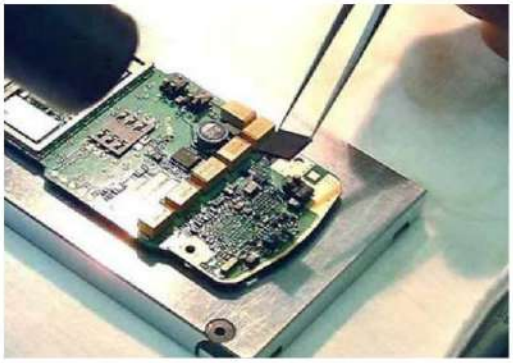
اولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على التعرف على الأجهزة والعدد المستخدمة في صيانة الهاتف الخلوي وكيفية إستخدامها.

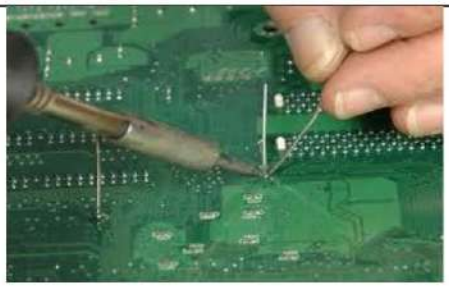
ثانياً: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): منضدة العمل، حقيبة العدد, الأوفوميتر, كاوية حرارية, مجهز قدرة, مادة الفلكس, أسلاك لحام .

ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات.

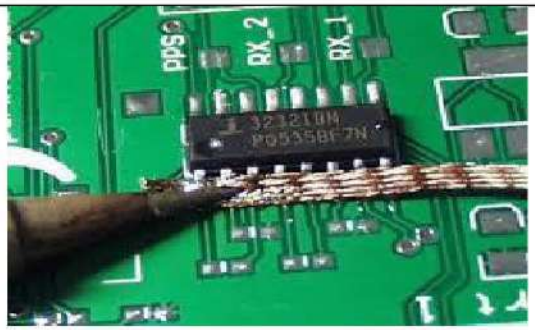
مكان التنفيذ: مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

1	إرتدِ بدلة العمل الملائمة لجسمك.	
2	جهّز حقيبة العدد المتكونة من ملاقط ومفكات على منضدة العمل.	

3	جهّز الأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين على منضدة العمل.	
4	يجب أولاً تحديد المنطقة التي سنستخدم عليها الحرارة لأن القطع حساسة وممكن أن تتلف ويجب أن تكون حرارة الكاوية مناسبة قبل الإستخدام.	

5	إستخدم الكاويات التي تحتوي على منظم حراري للتحكم في درجة الحرارة, فلا يجوز رفع درجة حرارة الكاوية كثيراً ولاسيما أثناء لحام ونزع الدوائر المتكاملة لأن ذلك قد يؤدي إلى تلفها.	
6	إستخدم مادة الفلكس لتسهيل عملية اللحام لأنها تساعد على أنصهار سلك اللحام.	
7	إستخدم سلك اللحام القصدير مع كاوية اللحام حيث يركب العنصر على الدائرة.	
8	إستخدم إسفنجة مبللة بالماء لتنظيف رأس الكاوية أثناء العمل.	

9	إستخدم عدسة مكبرة تساعد على رؤية العناصر والقطع المكونة للوح الهاتف الخلوى.	
10	إستخدم كاوية اللحام لفك وتركيب العناصر الإلكترونية على الدائرة المطبوعة.	
11	إستخدم أنبوب دفع الهواء الساخن في الكاوية, فلا يجوز رفع درجة حرارة الكاوية كثيراً ولاسيما أثناء لحام ونزع الدوائر المتكاملة لأنه قد يؤدى إلى تلفها.	
12	إستخدم الملقط عند الفك والتركيب مع مراعاة إمساك القطعة من أعلى منطقة ممكنة فيها لتأمين اكبر تلامس ممكن بين القطعة والبورد.	

13	إنتبه إلى تركيب القطعة بمكانها الصحيح, لأن أي خطأ بالقياس ولو كان بسيطا من الممكن أن يحدث تضارب بالتلامس بين أرجل القطعة والقاعدة الموجودة على اللوح الإلكتروني مما يؤدي إلى عدم عمل القطعة المركبة بصورة صحيحة.	
14	إستخدم شريط الأسلاك المبين في الشكل لتنظيف اللحام لتجنب سقوط بقايا مواد اللحام على الأجزاء الأخرى في اللوح الإلكتروني للهاتف الخلوي.	
15	يمكن قياسه على وضع البازر (buzzer) او يمكن اعطائه فولت عن طريق مجهز القدرة فيبداء بالدوران لمعرفه شغال ام معطل	
16	يتم فحص السماعه باستخدام الافوميتر بعد ضبطه على وضع البازر (buzzer) حيث انها تعطى نفس القراءه فى الاتجاهين او تعطى صوت وفي كلتا الحالتين تكون سليمة.	
17	يتم فحص السماعه باستخدام الافوميتر بعد ضبطه على وضع البازر (buzzer) يعطى قراءة فى اتجاه واحد ويمكن تركيب المايك من جهاز لجهاز أخر مع مرعاة القطبيه.	
18	يتم قياس البطارية على وضع الفولت وتعطى فى حدود 4 فولت اذا كانت ممتلئة.	
19	يتم قياس الشاحن بوضعه فى مقبس الشحن وقياس الخرج على طرفى مقبس وبذلك يتم قياسهم معا ويعطى 5 فولت فأكثر	
20	قم بإعادة الأدوات إلى وضعها الأصلي بالترتيب ونظف المكان.	

3-3 تنظيف اللوح الالكتروني الخاص بالهاتف الخلوي

إن عملية تنظيف الألواح الإلكترونية تعد الخطوة الأولى في الصيانة وهي مهمة جداً ويجب التعامل مع الألواح الإلكترونية الحساسة بحرص تفادياً للصدمات والخدوش المؤثرة, وعملية التنظيف بشكل عام تحدث قبل وبعد إجراء عملية الصيانة وحسب الحاجة والعمليات المتبعة في الصيانة وأحياناً نحتاج الى تنظيف اللوح الإلكتروني بإستخدام الفرشاة ومنفاخ الهواء فقط للتخلص من الترسبات والأتربة وأحياناً يتوجب إستخدام غسالة الألواح الإلكترونية الرقمية, لاحظ الشكل (3–2) ولاسيما في حالة إستخدام كاوية اللحام وإستبدال العناصر الكهربائية أو الدوائر المتكاملة ويجب إتباع الخطوات الآتية في عملية التنظيف:-

1. تنظيف اللوح الإلكتروني جيداً بالفرشاة دون إستخدام مواد التنظيف.

2. رفع مجموعة الكاميرا من اللوح الرئيس.

3. وضع اللوح الإلكتروني بأكمله في مادة التنظيف بحيث يصل إلى جميع أجزائه. عبر جعل مادة الثنر في الغسالة الكهربائية وحسب كمية الأوساخ يتم تشغيل الغسالة, وتكون (بجهد 220 W 50) والمدة المستغرقة (1-30 دقيقة).

4. وضع اللوح الإلكتروني تحت مصباح كهربائي عادي جداً ولا يقل عن (10 W) ولمدة لا تقل عن (خمس دقائق للتنظيف العادي– عشر دقائق في حالة تنظيف البورد من المياه).

5. سحب اللوح الإلكتروني من تحت المصباح وتركه حتى يبرد لدرجته الطبيعية.

6. تشغيل اللوح الإلكتروني بالطريقة الطبيعية.

7. إعادة برمجة الهاتف الخلوي في حالة رفع الدائرة المتكاملة الخاصة بالنظام البرمجي للهاتف عن طريق إستخدام الأجهزة المُعدة لذلك وهذه خطوة مهمة بعد عملية التنظيف.

الشكل 3–2 غسالة الألواح الإلكترونية الرقمية

تمرين رقم ١٢

تنظيف اللوح الالكتروني الخاص بالهاتف الخلوي

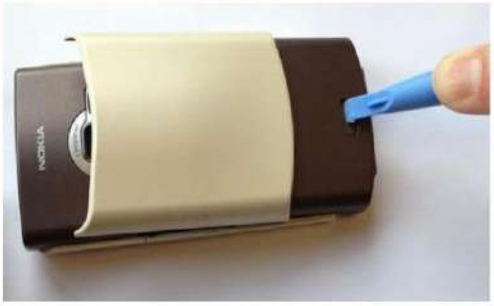
أولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على معرفة كيفية تنظيف الألواح الالكترونية الخاصة بالهواتف الخلوية.

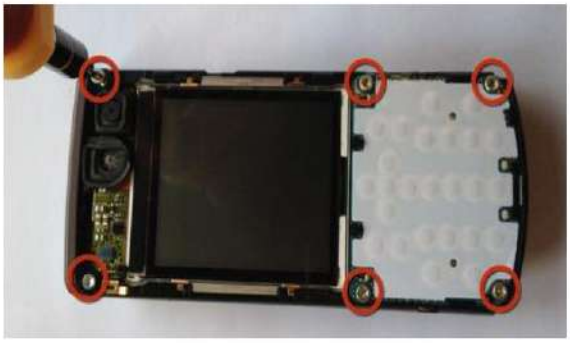
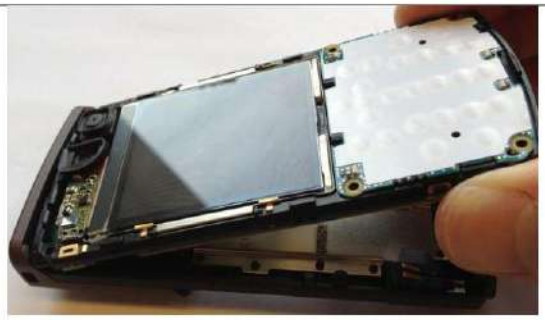
ثانياً: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): منضدة العمل، الأدوات والعدد المستخدمة لفك الهاتف الخلوي, غسالة تنظيف الألواح الالكترونية, ثنر أو مادة أخرى للتنظيف.

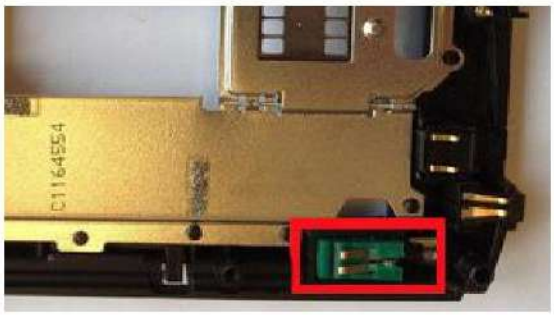
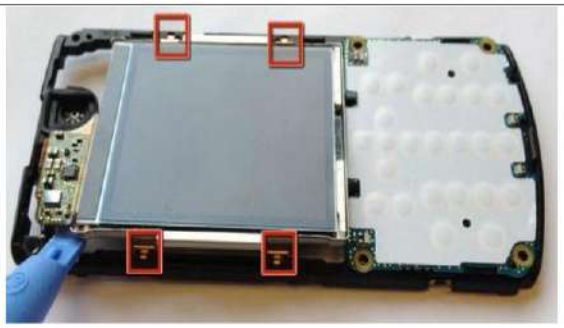
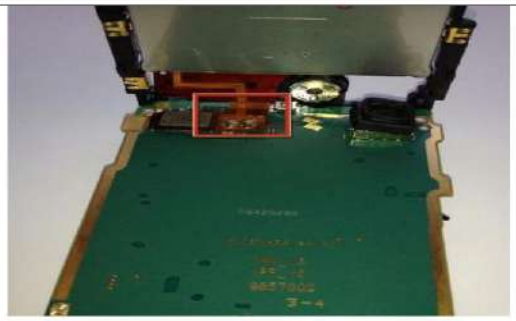
ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات.

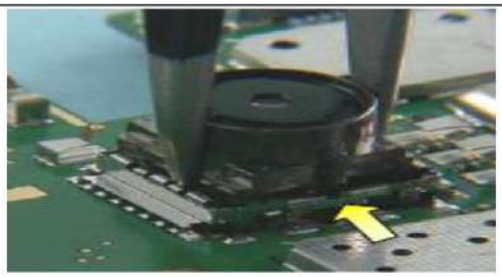
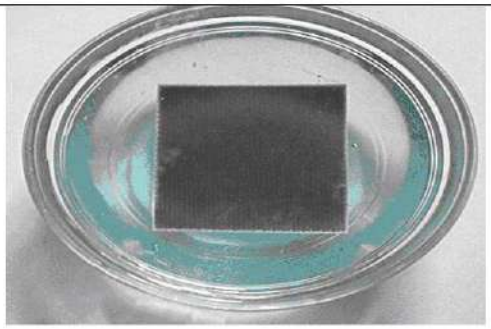
مكان التنفيذ: مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

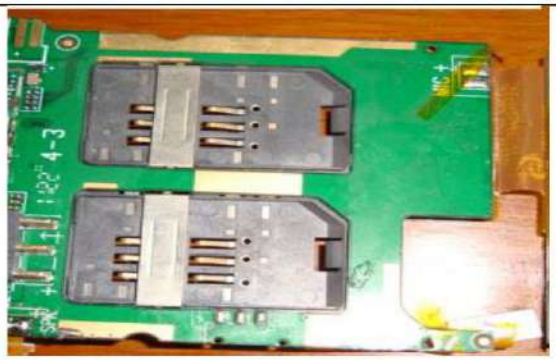
1	إرتدِ بدلة العمل الملائمة لجسمك.	
2	جهز الغسالة ومادة الثنر والفرشاة على منضدة العمل.	

3	جهز الأجهزة اللازمة العدد ملاقط ومفكات لتنفيذ التمرين على منضدة العمل.	
4	قم بفتح الجهاز الخلوي نوكيا N70 وذلك بإتباع الخطوات الآتية: أ- قم بالضغط على الزر الخلفي باستعمال أداة الفتح البلاستيكية لفتح الغطاء الخلفي للبطارية:	
	ب- إسحب الغطاء الخلفي كما في الشكل الآتي:	
	ج- إدخل أداة الفتح البلاستيكية في فتحة رفع البطارية, ثم ارفع البطارية نحو الأعلى:	

د- إستخدم أداة الفتح البلاستيكية لعزل الغطاء الخلفي عن الغطاء الأمامي بإدخال هذه الأداة في المناطق الخاصة بذلك (المحددة بالمربعات الحمراء) ثم إضغطها نحو الخارج:	 	
هـ- قم برفع لوحة المفاتيح عن الهاتف الخلوي:		
و- إستخدم المفك 15 mm لفتح البراغي (المحددة بالمربعات الحمراء) لفتح اللوح الإلكتروني عن المكونات الأخرى:		
ز- قم برفع اللوح الإلكتروني عن المكونات الأخرى بزاوية 45, ثم إسحبه نحو الأسفل بالتدريج:		

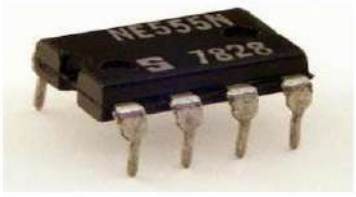
ح– إستخدم الملقط لرفع السماعة الخارجية والرجاج:		 
ط– قم برفع شاشة العرض عن اللوحة الإلكترونية بإستخدام أداة الفتح البلاستيكية وبالمناطق الخاصة بذلك (المحددة بالمربعات الحمراء) وبحذر تجنباً لخدش شاشة العرض:		
ي– قم برفع القابلو الخاص بشاشة العرض (المحدد بالمربع الأحمر) الذي يربطها مع اللوحة الإلكترونية:		

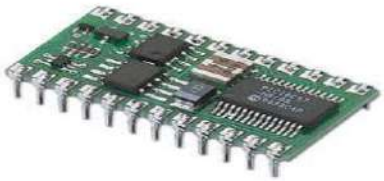
5	بعد فتح جهاز الهاتف الخلوي قم بتنظيف اللوح الإلكتروني جيداً بالفرشاة دون إستخدام مواد التنظيف.	
6	إرفع مجموعة الكاميرا من اللوح الرئيس.	
7	ضع السائل المنظف لمادة الثنر في الغسالة وضع اللوح الإلكتروني بأكمله في مادة التنظيف بحيث يصل إلى جميع أجزائه.	
8	ضع الغسالة في وضع 30 W لإزالة الأوساخ غير الكثيفة أما اذا كانت الأوساخ كثيفة فنضع الغسالة على 50 W.	
9	ضع اللوح الإلكتروني تحت مصباح كهربائي عادي جداً ولا يقل عن (100 W) ولمدة لا تقل عن خمسة دقائق للتنظيف العادي وعشر دقائق في حالة تنظيف اللوح الإلكتروني من المياه, أو أمام مروحة لتجفيفها لمدة 20 دقيقة.	

10	إسحب البورد من تحت المصباح وإتركه حتى يبرد لحالته الطبيعية.	
11	أعد اللّحام على المكونات المسؤولة عن تشغيل البورد إذا كان لحامها غير جيد.هنا إعادة اللحام للكرستالة.	
12	قم بإعادة الأدوات إلى وضعها الأصلي بالترتيب ونظف المكان.	

4-3 فحص الدوائر المتكاملة Integrated Circuit

الدائرة المتكاملة أو الدوائر المدمجة الجاهزة للاستعمال في الدوائر الإلكترونية وتعرف باسم (IC) وهى إختصار كلمة (Integrated Circuit) ولها أطراف (Pins) عدة لكل طرف منها له خاصية, حسب الفولتية أو التيار الذي يدخل لها أو الذي يخرج منها عبر أطرافه, حيث إن كل طرف من الدائرة يحمل فولتية, وهى متصلة داخلياً مع بعضها البعض تحتوي على العناصر نفسها التي تحدثنا عنها في الدروس للمراحل الدراسية السابقة (ترانزستور- مقاومة- دايود- مكثف) مكونة بذلك الدائرة المتكاملة, وتتميز بالدقة المتناهية مع مراعاة تصميمها التوافقى التام, ولكن يتم تجميعها في دائرة واحدة لتؤدي وظائف ثابتة, لكل دائرة متكاملة رقم خاص بها ومطبوع على سطحها لمعرفتها ولها كثير من الأشكال والأحجام وهى تعد من أهم الإختراعات التى ظهرت فى القرن العشرين, لاحظ الشكل (3-3أ).





الشكل 3-3أ الدوائر المتكاملة

أنواع الدوائر المتكاملة:-

1. الدائرة الخطية المتكاملة Liner Integrated Circuit هي التى تتعامل مع التيار المتغير (الإشارة) حيث تقوم بتكبيرها فى المراحل المختلفة من الإشارة نفسها الداخلة لها.
2. الدائرة المنطقية المتكاملة الرقمية Digital Logic Integrated Circuit هي التي تتعامل بالمنطق حيث يكون الخرج نعم أو لا أي منطق (0) أو (1).

مميزات الدائرة المتكاملة (IC)

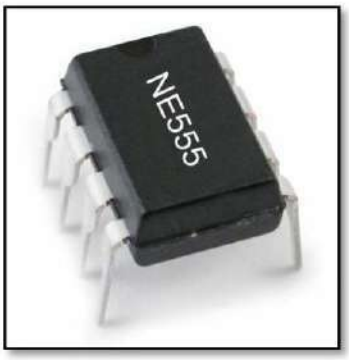
1- توفير المساحة على اللوحة الإلكترونية.
2- توفير جهد التصنيع.
3- الدائرة المتكاملة تعمل بكفاءة عالية وهى اكثر فعالية.
4- صغير الحجم والوزن, وتقوم بالأعمال المختلفة حسب موقعها فى الدائرة.
5- إستهلاك الطاقة أقل.
6- الحرارة الناتجة عنها بسيطة.
7- تحفظ فى درجة حرارة مناسبة حتى لا تفقد صلاحيتها بمرور الزمن.

عيوبها:-

لا يمكن إصلاحها عن العطب بل يلزم إستبدالها كاملة بالرقم نفسه.

الموقت الزمني 555:-

تأتي هذه الدائرة المتكاملة بأسماء عدة حسب الشركة المصنعة مثل: **Ne555,Im555,Ca555** وتعد من أشهر أنواع الـ IC في الإلكترونيات لبساطة عملها ولإستخداماتها الواسعة في الصيانة لأجهزة الهاتف الخلوي يتم مبدأ التبديل, حيث يتم تركيب دائرة متكاملة من النوع نفسه مكان الدائرة المتكاملة العاطلة, فإذا زال العطل يتم الحكم على الدائرة المتكاملة المرفوعة بأنـها عاطلة ولكن في الحقيقة يمكن أن يتم الحكم على عطل الدائرة المتكاملة دون الحاجة إلى رفعها من الدائرة بإجراء الفحص كما سنتعلمه لاحقاً, لاحظ الشكل (3-3ب)



الشكل 3-3ب الدائرة المتكاملة 555

هناك طريقتان لربط الدائرة المتكاملة (IC555):-

1. احادي الاستقرار Monostable.
2. غير المستقر Astable.

و لكل منهما مهمة معينة تؤديها هذه المتكاملة

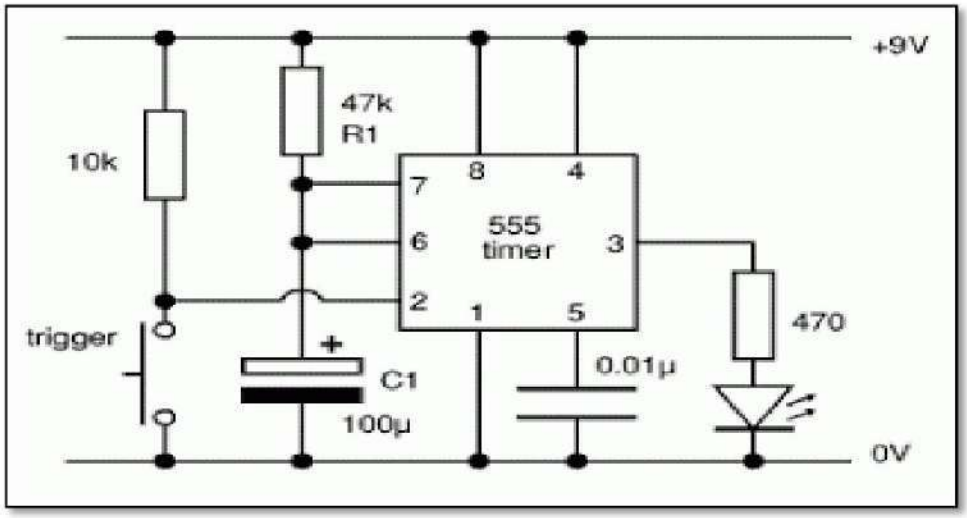
كيفية عمل دائرة أحادي الاستقرار للدائرة المتكاملة Monostable Operation:-

كما هو موضح في الشكل (3– 3ج) تم ربط الطرفين (4 و8) بالقطب الموجب للتغذية والطرف (1) بالقطب السالب للتغذية, الطرف (5) مربوط بمكثف ثم بالقطب السالب للتغذية والطرف (3) مربوط بمقاومة ثم دايود ضوئي ثم القطب السالب للتغذية ثم تم ربط مقاومة ومكثف بين موجب التغذية والسالب وجعلنا الطرفين (6 و7) بينهما والطرف (2) مربوط بمقاومة موصلة بموجب التغذية وأيضاً هناك مفتاح القدح Trigger عند ضغطه سوف يوصل بسالب التغذية فعند هذا المفتاح تعمل هذه الدائرة وهو عبارة عن مؤقت, وسمي بطرف القدح فعند الضغط عليه ضغطة واحدة سوف ينشأ جهد موجب عبر الطرف (3) يسمح بجريان التيار عبر المقاومة ثم الدايود الضوئي وبالتالي يضيء الدايود لمدة معينة وهذه المدة يحددها قيمة المقاومة R_1 والمكثف C_1 المرتبطين بالطرفين (6 و7) حسب القانون الآتي:-

$$T=1.1\times R_1\times C_1$$

T= هو زمن عمل الدايود الضوئي ويحدد من قيمة $1.1\times R_1\times C_1$

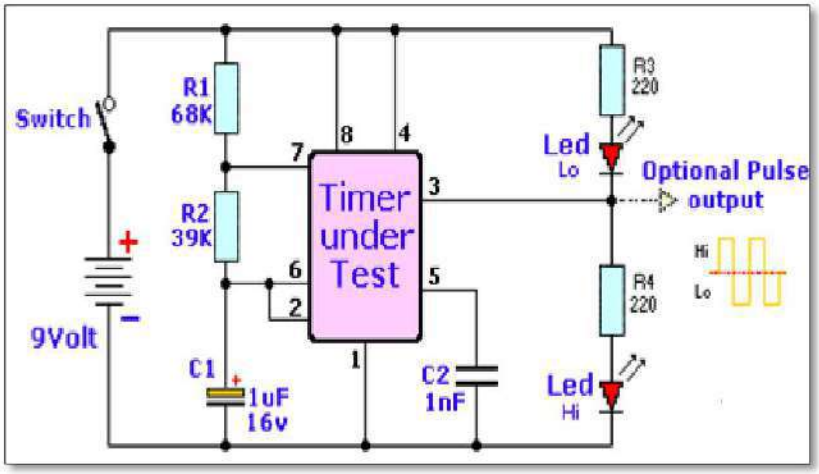
مع الأخذ بالإعتبار الزمن بالثواني والمقاومة بالأوم وسعة المكثف بالفاراد



الشكل 3-3ج الدائرة المتكاملة 555 أحادية الاستقرار

كيفية عمل دائرة المذبذب غير المستقر للدوائر المتكاملة 555 Astable operation:

هذه الدائرة للمذبذب غير المستقر وهي تشبة طريقة توصيل وحيد الاستقرار ماعدا الأطراف (7 و6 و2), لاحظ الشكل (3-3 د), هذه الدائرة عبارة عن مذبذب بمعنى إن الدايود الضوئي يعمل ثم ينطفئ ثم يعمل وهكذا والزمن الذي يكون فيه الخرج مرتفعاً (في حالة عمل الدايود) يعبرعنه بـ (High Time).



الشكل 3-3د الدائرة المتكاملة 555 أحادية الاستقرار

و يحسب كالآتي:

$$\text{Time high} = 0.693 \times (R_1+R_2) \times C1$$

الزمن الذي يكون الخرج منخفضاً (حالة إنطفاء الدايود) يعبر عنه بـ (Time low) و يحسب كالآتي:

$$\text{Time low} = 0.693 \times R_2 \times C1$$

R_1, R_2 قيمة المقاومة بالأوم, C1 سعة المكثف بالفاراد.

إذاً يمكننا اختيار الوقت الذي نريده لكي يعمل الدايود الضوئي أو ينطفئ بإختيار قيم المقاومات والمكثف وحسب القوانين السابقة, من أشهر إستخدامات هذه الدائرة دوائر المؤقتات أو الساعات حيث إنه يمكننا عند إختيار قيم المقاومات والمكثف المناسب أن نجعل الخرج يعطي نبضة في ثانية وهذا الخرج يوصل بدخل متكاملات آخرى تسمى العدادات, والجدول الآتي يوضح القيم القياسية الخاصة بأطراف الدائرة المتكاملة 555 التي يستعان بها أثناء الفحص والقياس:-

V_{cc}				5 Volts	10 Volts	15 Volts
Max Frequency (Astable)				500 kHz to 2 MHz		
Vc Frequency Range				+/- 25%	+/- 25%	+/- 25%
Vc Frequency Range				+/- 90%	+/- 90%	+/- 90%
Vc Voltage Level (center)				3.3 V	6.6 V	10.0 V
Frequency Error (Astable)				~ 5%	~ 5%	~ 5%
Timing Error (Mono)				~ 1%	~ 1%	~ 1%
Max value R_1+R_2				3.4 Mega	6.2 Mega	10 Mega
Min Value R_1				5 K	5 K	5 K
Min Value R_2				3 K	3 K	3 K
Reset VH/VL (pin-4)				>0.4/ <0.3	>0.4/ <0.3	>0.4/ <0.3
Output Current (pin-3)	~200 mA	~200 mA	~200 mA			

تمرين رقم ١٣

التدريب على فحص الدوائر المتكاملة

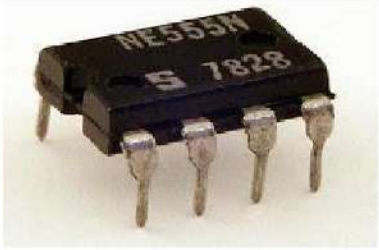
Integrated Circuit

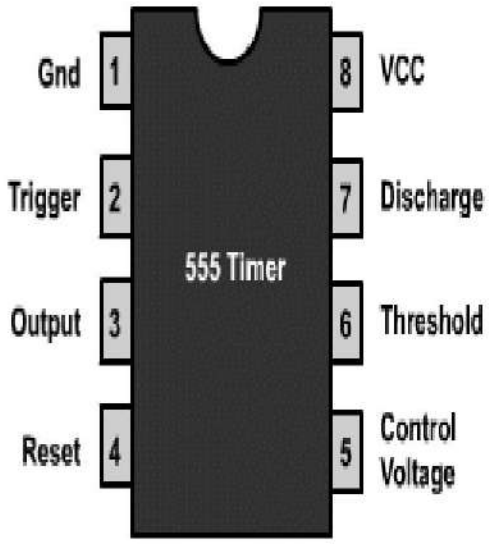
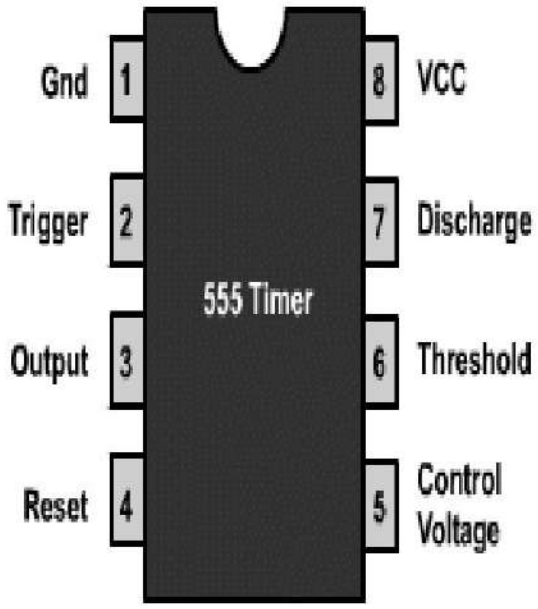
اولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على معرفة كيفية فحص الدوائر المتكاملة.

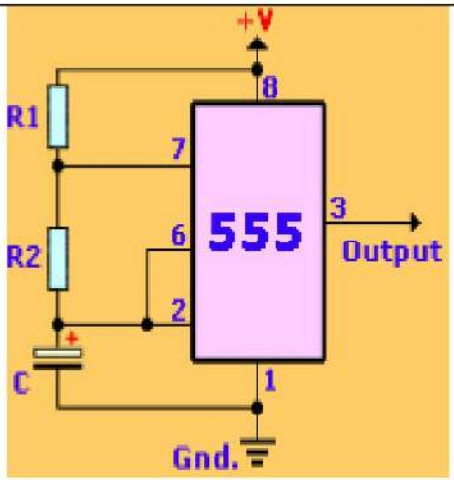
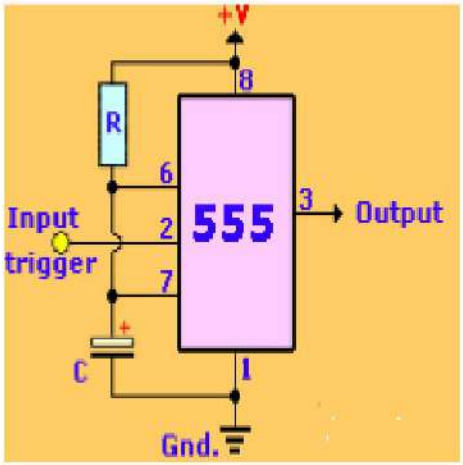
ثانياً: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): منضدة العمل، الأدوات والعدد المستخدمة الأوفوميتر وراسم الإشارة وكاوية حرارية, أسلاك توصيل ومقاومات ومتسعات.

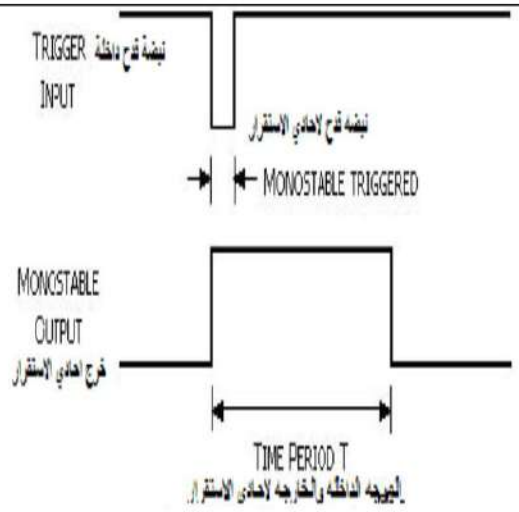
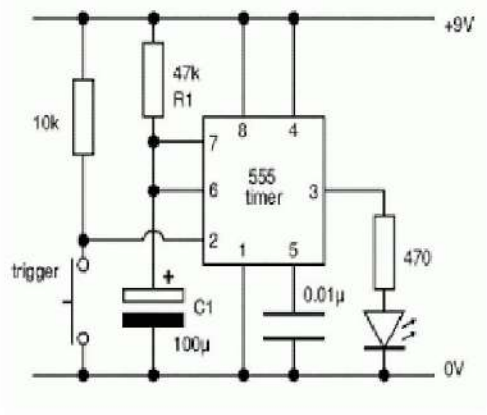
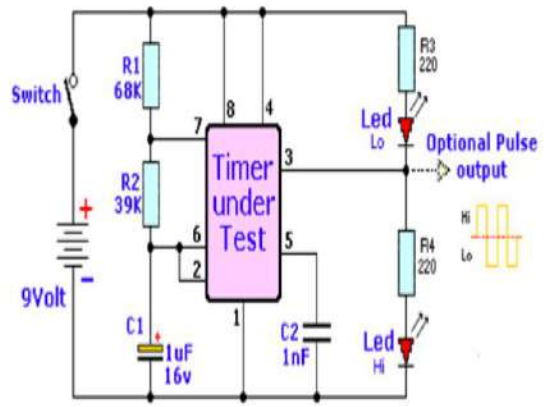
ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات.

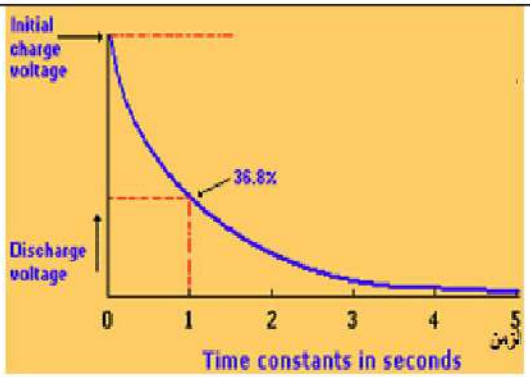
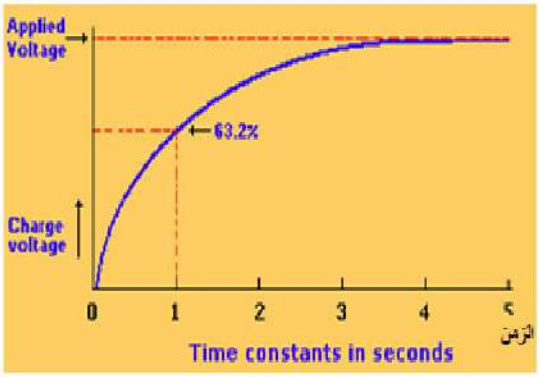
مكان التنفيذ: مختبر صيانة الهاتف الخلوي الزمن المخصص: ساعتان

1	إرتدِ بدلة العمل الملائمة لجسمك.	
2	جهز المواد الإلكترونية على منضدة العمل.	
3	جهز الأجهزة اللازمة والعدد من الأفوميتر, راسم الإشارة والمخطط التابع للدائرة المراد فحصها في تنفيذ التمرين على منضدة العمل.	

4	كما هو موضح تحتوي المتكاملة 555 على ثمانية أطراف وكل طرف يربط بوضع معين كالآتي: 1. Gnd وهو الطرف الذي يربط بالأرضي والمقصود بالأرضي في دوائر التيار المستمر أي القطب السالب للتغذية. 2. Trigger وهو طرف القدح أو البدء. 3. Output وهو طرف خرج الدائرة. 4. Reset طرف التصفير. 5. طرف التحكم بالجهد. 6. جهد العتبة. 7. التفريغ. 8. VCC ويربط بالقطب الموجب للتغذية.	**أطراف المتكاملة 555** 
5	يمكن أن يتم الحكم على عطل الدائرة المتكاملة دون الحاجة إلى رفعها من الدائرة وذلك 1. بتطبيق جهد على أقطاب الدخل فيها وإعطائها نبضة إقلاع أو تأريض الطرف1 فإذا ظهر جهد على أقطاب خرج الطرف 3 لهذه الدائرة (ويمكن قياس ومعرفة ذلك من خلال جهاز راسم الإشارة أو مقياس الملتيميتر) فيدل على IC بأنها سليمة أما إذا حدث العكس فيدل على عطلها. 2. يمكن أيضاً إعتماد مبدأ المقارنة مع دائرة متكاملة سليمة وقياس المقاومة بين أقطابها مع نقطة الأرضي فيها ونطابق نتيجة القياس على الدائرة المتكاملة التي نقوم بفحصها فإذا أعطت النتائج نفسها يدل على أنها سليمة أما إذا حدث العكس نحكم عليها بالعطل.	

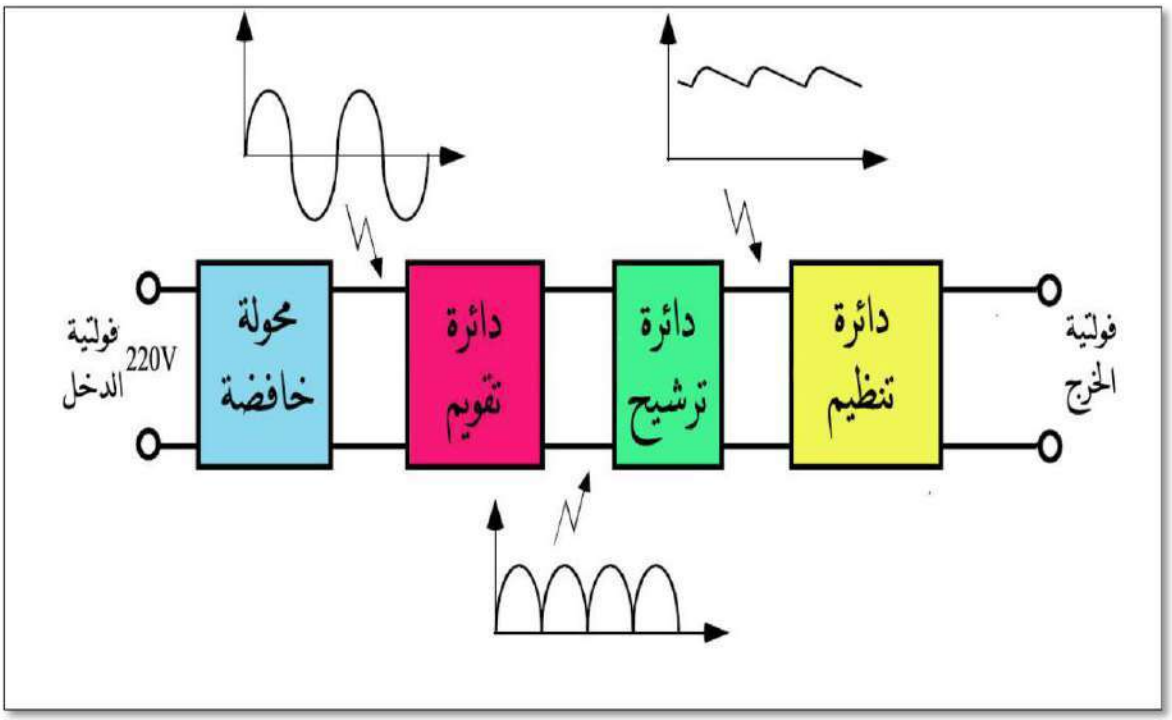
6	تتبع الأطراف الخارجة والداخلة للمؤقت 555 وقارن بين الربطين وبين الاختلاف فيهما. 1. الربط الاول. 2. الربط الثاني.	 
7	إحسب الزمن T لمذبذب أحادي الاستقرار.	$T=1.1\times R_1\times C_1$ $R_1=47\Omega, C_1=100\mu F$
8	إحسب الزمن العالي (T_H) والزمن الواطئ (T_{LOW}) من المعادلة وقيم المقاومات الآتية:-	Time high = 0.693 x (R_1+R_2) x C Time low =0.693x R_2x C $R_1=68\Omega$, $R_2=39\Omega$, $C_1=1\mu F$, $C_2=1nF$

9	لاحظ شكل الإشارة بجهاز راسم الإشارة التي تبين أنه عند تطبيق نبضة القدح السالبة فأن الخرج يصبح فعالاً, أما عند تطبيق نبضة القدح الموجبة فإن الخرج لا يصبح فعالاً.	
10	تتبع الدائرة وبين كيفية عمل دائرة وحيدة الإستقرار Monostable للمؤقت الزمني.	
11	تتبع الدائرة وبين كيفية عمل دائرة غير مستقرة Astableللمؤقت الزمني.	

12	إرسم رسما بيانياً منحنى خواص الفولتية والزمن للخرج لـ555.	 
13	قم بإعادة الأدوات إلى وضعها الأصلي بالترتيب ونظف المكان.	

5-3 شاحنة الجهاز الخلوي

هي عبارة عن دائرة الكترونية تقوم بخفض وتحويل الفولتية المصدرية المتناوبة القادمة من المصدر الى فولتية مستمرة لإعادة شحن بطارية الجهاز الخلوي, لضمان عمله بصورة مستمرة حيث تكون الفولتية المتناوبة القادمة من المصدر (220 V), أما الفولتية المستمرة التي تقوم الشاحنة بتحويلها فغالـــباً ما تكـــون (5 V) قابلة للزيادة أو النقصأن بمقدار (0.5 V), حسب نوعية الجهاز الخلوي والشركة المصنعة له, وعلى الرغم من إختلاف شاحنة الجهاز الخلوي من حيث الحجم والشكل ومقدار الفولتية الناتجة المستمرة إلا إن مكوناتها ومبدأ عملها متشابه لاحظ الشكل (3–4), وتتكون الشاحنة بصورة عامة من:-



الشكل 3–4 مكونات شاحنة الأجهزة الخلوية

1. محولة خافضة Transformer: وتقوم بتحويل الفولتية المصدر المتناوبة (220 V) الى الجهد الناتج للعمل مع بقية دوائر الشاحنة.
2. دائرة تقويم **Rectifier** Circuit: وتقوم هذه الدائرة بتحويل الإشارة المصدرية المتناوبة الى إشارة مستمرة.
3. دائرة ترشيح **Filter** Circuit: تقوم هذه الدائرة بتقليل التموجات وتصحيح الإشارات الناتجة من دائرة التقويم.
4. دائرة تنظيم Regulator Circuit: تقوم هذه الدائرة بضبط وتوليد إشارات خرج ثابتة.

6-3 بطارية الجهاز الخلوي

هي عبارة عن وسيلة تقوم بتزويد الجهاز الخلوي بالطاقة بشكل مستمر لضمان إستمرار تشغيله, وبطاريات الأجهزة الخلوية بشكل عام تكون أما داخلية لايمكن إستبدالها بسهولة كما هو الحال في أغلب الأجهزة الخلوية المنتجة من قبل شركة Sony أو خارجية يمكن إستبدالها بسهولة لاحظ الشكل (3–5), وتصنف البطاريات حسب المواد التي تصنع منها الى أربع أنواع رئيسة وهي:-

الشكل 3–5 بطارية محمول داخلية وخارجية

1. **بطاريات الليثيوم/ البولمير Lithium Polymer Battery:** تمتاز هذه البطاريات بأنها حديثة نسبياً, وخفيفة الوزن وقوية جداً وذات مقاومة عالية وتحتفظ بالشحن لمدة طويلة من الزمن, كما وأن هذا النوع من البطاريات يمتاز بأنه آمن جداً بسبب وجود غلاف واقي خارجي يمنع حصول الحرائق والإنفجارات حتى وإن حدث تسرب من البطارية, كما وإنها تحتفظ بالشحن والأداء العالي في ظروف البرد الشديدة بل وحتى في حالة عدم إستخدامها لفترات طويلة تصل ربما الى أشهرعدة لاحظ الشكل (3–6).

الشكل 3–6 بطارية ليثيوم/ بولمير

2. **بطاريات أيون / الليثيوم Lithium Ion Battery:** تمتاز هذه البطاريات بأنها خفيفة الوزن, وتجهز الهواتف الخلوية بفولتية تقدر بـ (3.7 V) تقريباً وهي فولتية تجهيزية عالية مقارنة مع باقي بطاريات الهواتف الخلوية مما يؤهلها على العمل مع النماذج والأجيال الحديثة من الهواتف الخلوية التي تحتاج الى فولتية عالية, وهي ذات تكلفة وسرعة شحن عالية, مقارنة مع باقي الأنواع الأخرى من البطاريات, لاحظ الشكل (3–7).

الشكل 3–7 بطارية أيون / ليثيوم

3. **بطاريات هيدريد معدن النيكل Nickel Metal Hydride Battery:** تمتاز هذه البطاريات بأنها ذات سرعة شحن عالية حيث يتم إعادة شحنها بالكامل لمدة ساعة واحدة في بعض الحالات, كما وأنها تخسر شحن قليل مقارنة مع باقي الأنواع, لاحظ الشكل (3– 8).

الشكل 3– 8 بطارية هيدريد معدن النيكل

4. **بطاريات النيكل / كادميوم Nickel Cadmium Battery:** هي أول نوع من البطاريات إستخدمت مع الهواتف الخلوية, وهي غير مرغوبة بسبب إحتوائها على مادة الكادميوم السامة وقد أنحسر وتضاءل إستخدامها في الوقت الحالي مع ظهور الأنواع الحديثة من البطاريات, لاحظ الشكل (3– 9).

الشكل 3– 9 بطارية نيكل/ كادميوم

تمرين رقم ١٤

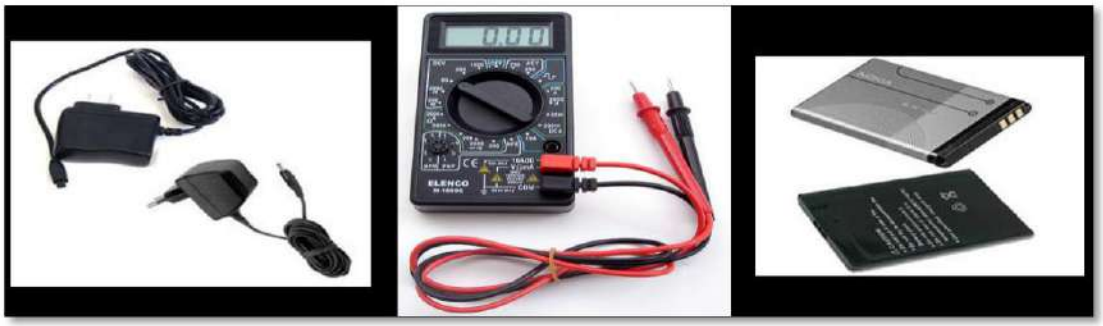
التدريب على فحص وتبديل الشاحنة والبطارية

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على التعرف على الدائرة الإلكترونية لشاحنة الجهاز الخلوي وبطاريات الأجهزة الخلوية وكيفية فحصها وتبديلها.

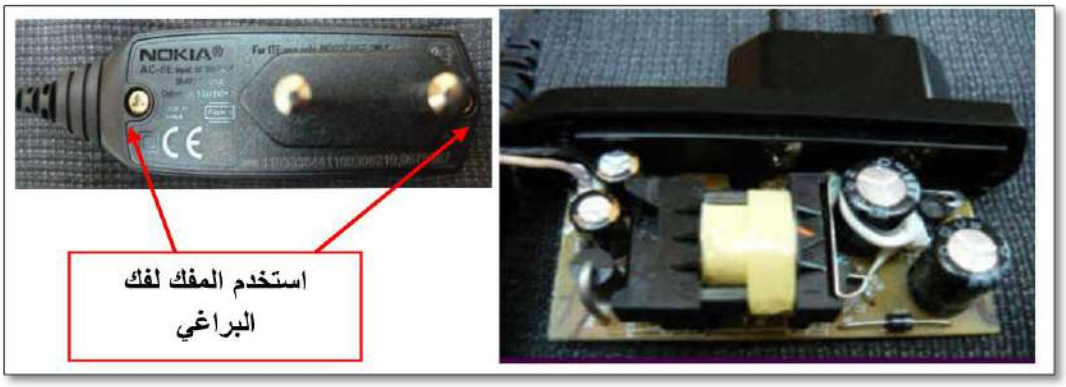
ظروف وشروط الأداء

1. بدلة العمل.
2. شاحنة جهاز نوع Samsung galaxy وجهاز نوع Nokia, عدد (1) لكل نوع.
3. بطارية جهاز نوع Samsung galaxy وجهاز نوع Nokia, عدد (1) لكل نوع.
4. جهاز متعدد المقياس رقمي Digital multi-meter عدد (1).
5. قاعدة الشحن لجهاز نوع Samsung galaxy وجهاز نوع Nokia, عدد (1) لكل نوع.
6. حقيبة عدد وأدوات صيانة خاصة بالهاتف الخلوي عدد (1). وسجل لتدوين الملاحظات والنتائج النهائية.



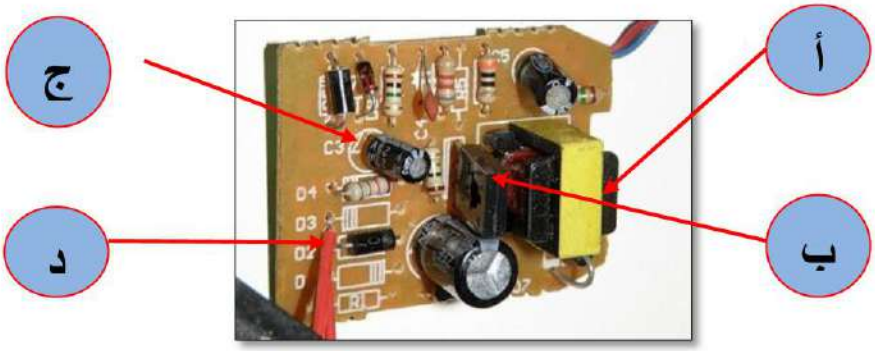
خطوات تنفيذ التمرين: الخطوات, النقاط الحاكمة, الرسومات التوضيحية.

1. إرتدِ بدلة العمل.
2. قم بفتح شاحنة جهاز نوكيا لإخراج الدائرة الإلكترونية:



3. قم بتحديد ما يأتي:

أ- المحولة الخافضة. ب- دائرة التقويم. ج- دائرة الترشيح. د- دائرة التنظيم.

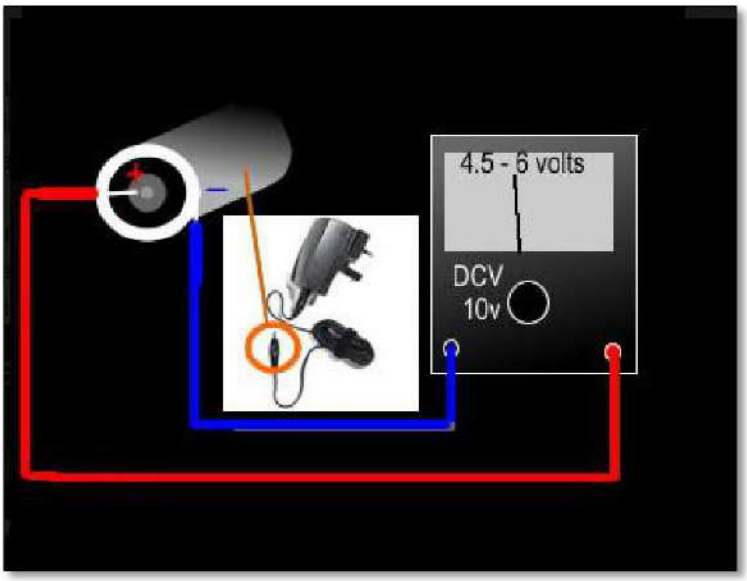


4. قم بإرجاع الدائرة الإلكترونية الى داخل الشاحنة ثم قم بشد البراغي.
5. قم بتدوين المعلومات الآتية التي توجد على أحد أوجه الشاحنة (لكلا الشاحنتين):

أ- فولتية الدخل المتناوبة (Input). ب- فولتية الخرج المستمرة (Output).

ج- إسم إصدار الشاحنة (Model) والرقم التسلسلي (S/N).

6. قم بأيصال الشاحنة نوع نوكيا بمصدر الفولتية المتناوبة (220 V), ومنفذ فولتية الإخراج بقاعدة الشحن الخاصة بجهاز نوكيا.



7. قم بأيصال طرفي جهاز متعدد المقياس مع طرفي قاعدة الشحن.
8. قم بجعل مدى فولتية القياس المستمرة في جهاز متعدد المقياس (10 DCV), ثم قم بقياس فولتية الخرج بجهاز متعدد القياس .
9. قم بتدوين الفولتية المستمرة التي تم قياسها بجهاز متعدد القياس.
10. قم بإجراء الخطوات السابقة (الخطوة 6 الى الخطوة 7) على شاحنة جهاز Samsung galaxy حيث تكون قاعدة الشحن ذو خمس أطراف Pins نربط طرفي جهاز متعدد المقياس مع الطرف الأول والخامس كما في الشكل:

11. قم بالمقارنة بين فولتية الخرج المستمرة الموجودة على الشاحنة التي قمت بتدوينها في (خطوة رقم 5) والفولتية المقاسة في جهاز المولتيميتر لكل شاحنة فإذا كانت:-

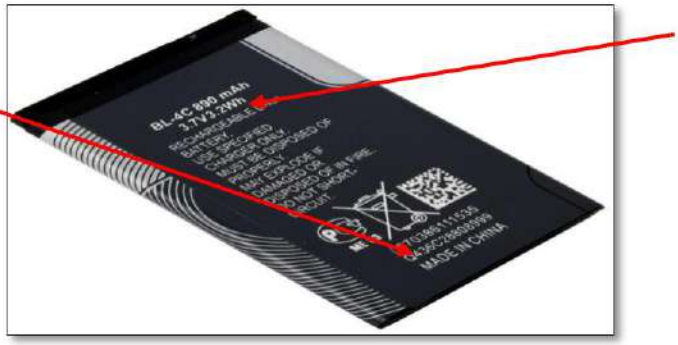
أ- النتيجة مشابهة أو زيادة أونقصأن في الفولتية بمقدار 0.7 V فهذا يعني إن الشاحنة صالحة للإستعمال.

ب- النتيجة غير مطابقة فهذا يدل على إن الشاحنة غير صالحة للإستعمال (يتوجب إستبدالها).

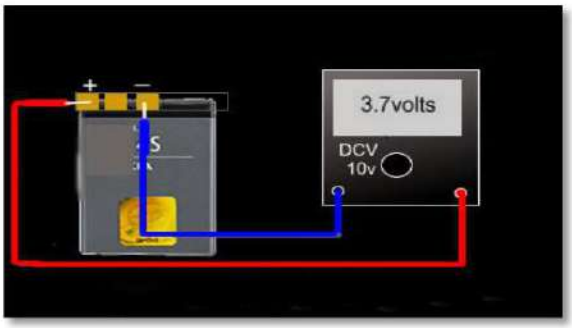
12. قم بتدوين المعلومات الآتية التي توجد على أحد أوجه البطارية (لكلا البطاريتين):

أ- فولتية الخرج المغذية للهاتف الخلوي, لكل بطارية.

ب- إسم إصدار البطارية (Model) والرقم التسلسلي (S/N).



13. قم بأيصال طرفي جهاز متعدد المقياس مع قطبي البطارية نوكيا.
14. قم بجعل مدى فولتية القياس المستمرة في جهاز المولتيميتر (10 DCV), ثم قم بقياس فولتية الخرج بجهاز المولتيميتر.
15. قم بتدوين الفولتية المستمرة التي تم قياسها بجهاز المولتيميتر.
16. قم بإجراء الخطوات السابقة (الخطوة 13 الى الخطوة 15) على شاحنة جهاز Samsung Galaxy.



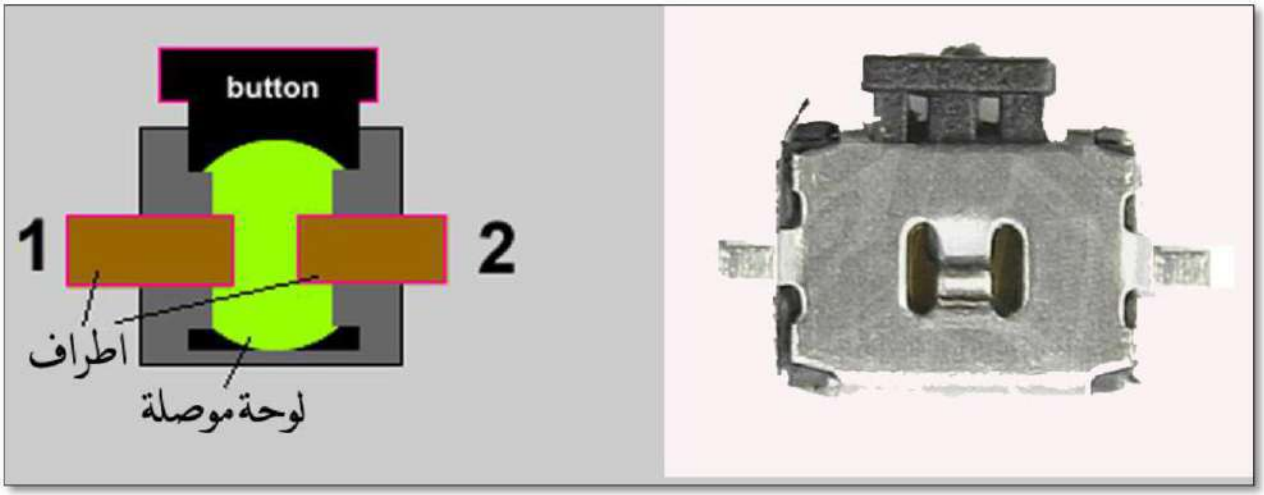
17. قم بالمقارنة بين فولتية الخرج المستمرة الموجودة على البطارية التي قمت بتدوينها في (خطوة رقم 12) والفولتية المقاسة في جهاز المولتيميتر لكل بطارية فإذا كانت:-

أ- النتيجة مشابهة (3.7 V) فهذا يدل على إن الشاحنة صالحة للإستعمال.

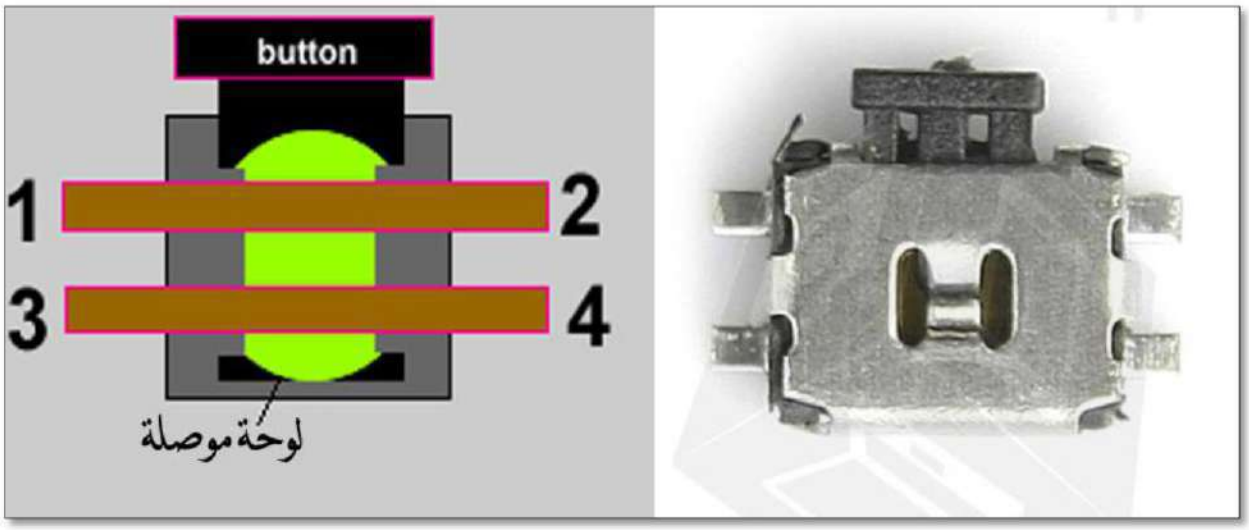
ب- النتيجة غير مطابقة فهذا يدل على إن الشاحنة غير صالحة للاستعمال (يتوجب إستبدالها).

7-3 مفاتيح التشغيل On/Off Switch

إن جميع أنواع الهواتف الخلوية تحتوي على مفاتيح للتشغيل يتم الضغط عليها عن طريق زر القدرة Power Button إذ تقوم هذه المفاتيح بتشغيل الجهاز أو إطفائه حسب حاجة المستخدم, وتختلف مفاتيح التشغيل من حيث الشكل والتصميم من هاتف خلوي لآخر حسب الشركة المصنعة لكن مبدأ عملها واحد اذ تقوم مفاتيح التشغيل بغلق الدائرة الكهربائية المسؤولة عن التشغيل في حالة التشغيل (ON) وفتح الدائرة الكهربائية المسؤولة عن التشغيل في حالة الإطفاء (OFF), وتصنف مفاتيح التشغيل في الهواتف الخلوية حسب عدد الأطراف Legs الى مفاتيح ثنائية الأطراف, لاحظ الشكل (3–10) ومفاتيح رباعية الأطراف, لاحظ الشكل (3–11):-



الشكل 3–10مفتاح ثنائي الأطراف



الشكل 3–11 مفتاح رباعي الأطراف

وهناك بعض الهواتف الخلوية التي تمتاز بأن مفاتيح التشغيل On/Off Switch تكون مدمجة مع أحد مفاتيح (أزرار) لوحة المفاتيح (غالباً ما يكون مفتاح أنهاء المكالمة) كما هو الحال في الهاتف NOKIA 1600, أما كيفية فحص مفتاح التشغيل المدمج في الهواتف الخلوية فيتم بأتباع نفس طريقة فحص أزرار لوحة المفاتيح كما سيتم شرحها في التمارين القادمة.

تمرين رقم ١٥

التدريب على فحص وتبديل مفتاح التشغيل

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي

الزمن المخصص: ساعتان

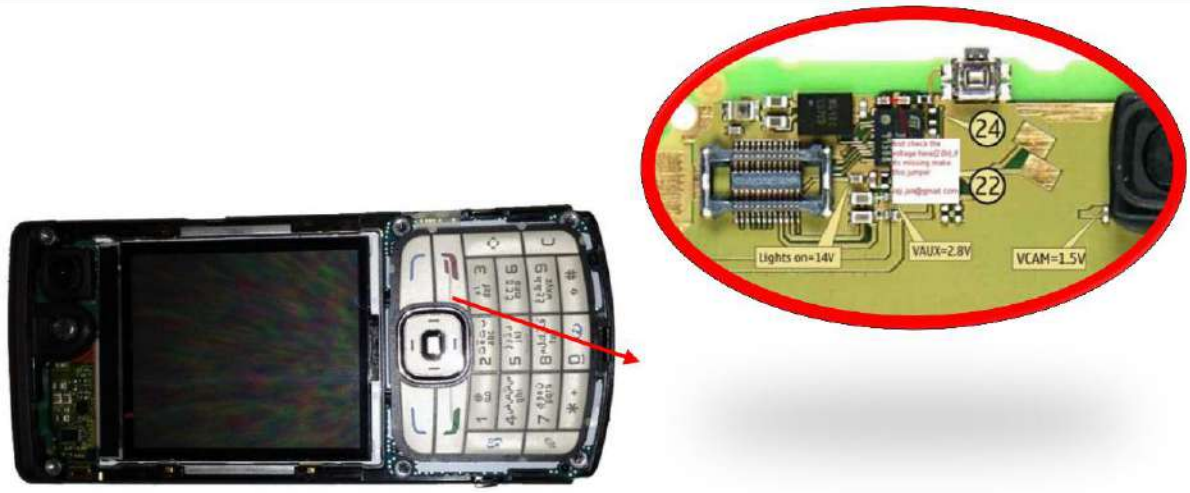
الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على تصنيف وفحص وتبديل مفاتيح التشغيل الخاصة بالأجهـــزة الخلوية.

ظروف وشروط الأداء

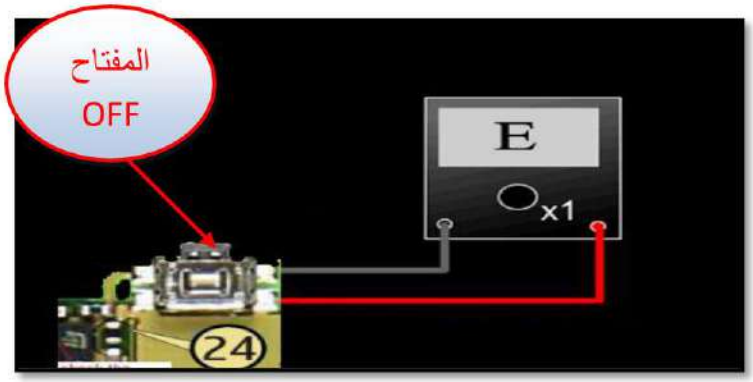
1. بدلة العمل.
2. جهاز نوع Nokia N70, عدد (1) .
3. جهاز متعدد القياس الرقمي Digital multi-meter عدد (1).
4. حقيبة عدد وأدوات صيانة خاصة بالهاتف الخلوي وسجل لتدوين الملاحظات والنتائج.

خطوات تنفيذ التمرين: الخطوات, النقاط الحاكمة, الرسومات التوضيحية.

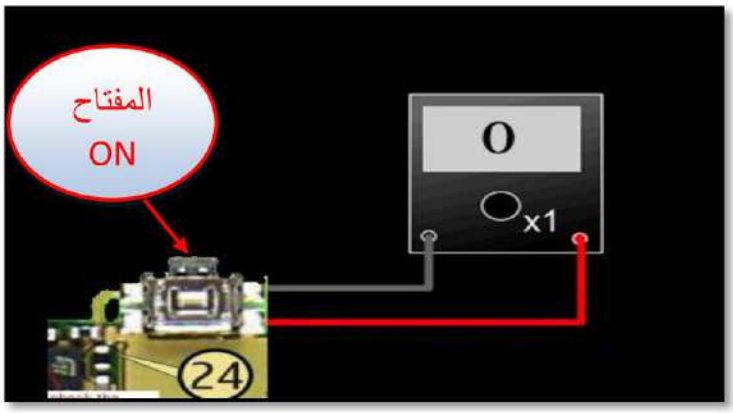
1. إرتدِ بدلة العمل.
2. قم بفتح الجهاز الخلوي وإستخرج اللوح الإلكتروني كما تعلمت في التمارين السابقة:



3. قم بفحص مفتاح التشغيل وذلك بجعل مدى قياس المقاومة في المولتيميتر على x1, ثم إربط طرفي المولتيميتر بطرفي المفتاح (2,4) والمفتاح في حالة إطفاء Off وقم بقياس المقاومة:

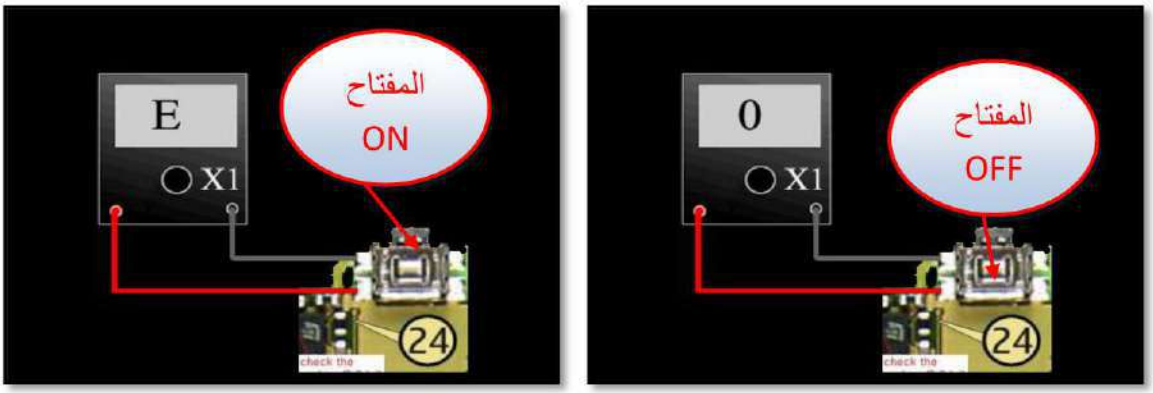


4. قم بفحص مفتاح التشغيل بجعل مدى قياس المقاومة في المولتيميتر على x1, ثم إربط طرفي الملتيميتر بطرفي المفتاح (2,4) والمفتاح في حالة تشغيل ON وقم بقياس المقاومة:



إذا ظهرت القراءة في الحالة (3) مساوية الى ما لا نهاية (∞) وفي الحالة (4) صفر فهذا دليل على صلاحية المفتاح بالنسبة للطرفين (2,4).

5. نتأكد من الطرفين (1,3) وذلك بإعادة الخطوات (3 و4) عليهما:



فإذا ظهرت القراءة في الحالة OFF مسأوية الى ما لا نهاية (∞) وفي الحالة ON صفر فهذا دليل على صلاحية المفتاح.

أما بالنسبة لعملية إستبدال مفتاح التشغيل في حالة إستبداله فهي مشابهة لعملية إستبدال الدوائر المتكاملة كما تعلمت في التجارب السابقة.

6. رتب الأدوات وأعدها إلى مكانها الأصلي ونظف المكان.

تمرين رقم ١٦

التدريب على رفع وتبديل الدوائر المتكاملة

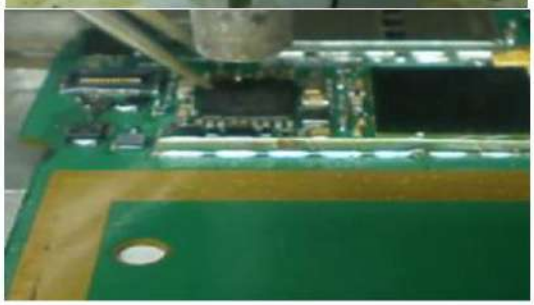
أولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على معرفة كيفية رفع وتبديل الدوائر المتكاملة.

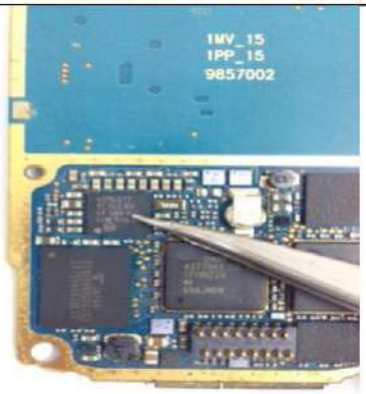
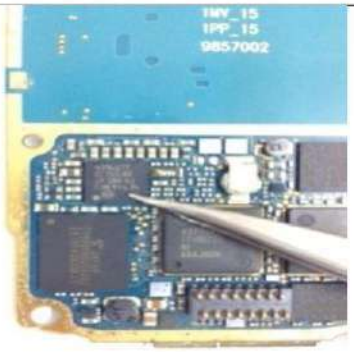
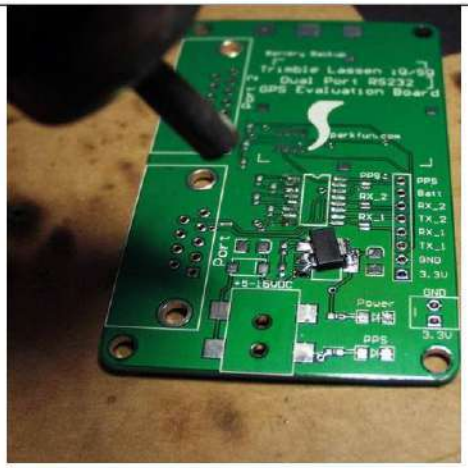
ثانياً: التسهيلات التعليمية (مواد, عدد, أجهزة): منضدة العمل، كاوية هواء ساخن, مادة فلكس, ملقط, فرشاة تنظيف, جهاز نوكيا N70.

ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة ، معيار الأداء ، الرسومات.

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

1	إرتدِ بدلة العمل على أن تكون ملائمة لجسمك.	
2	جهّز جهاز نوكيا N70 وحقيبة صيانة أجهزة نوكيا القياسية والملاقط والمفكات على منضدة العمل.	
3	جهّز الأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين على منضدة العمل. ثم إستخدم كاوية الـهواء الساخن بحذر كبير فيجب الإنتباه إلى التناسب بين كمية الحرارة والـهواء فلا يجوز رفع الحرارة إلى أقصى حد وكتم تيار الـهواء أو بالعكس. ثم إستخدم مادة الفلكس لتسهيل عملية اللحام وتساعد على أنصهار سلك اللحام وهي مهمة جداً, ثم إستخدم عدسة مكبرة تساعد على رؤية العناصر والقطع المكونة للبورد.	

3	قم بفتح الغطاء الخارجي للجهاز وإستخراج البطارية.	
4	ثم بواسطة الملقط نقوم بفتح الجزء الأمامي للجهاز وإستخراج لوحة المفاتيح وبواسطة المفك نقوم بفتح البراغي الموجودة على جانبي اللوح الإلكتروني من اللوحة المثبتة عليه.	
5	نقوم بتثبيت اللوح الإلكتروني على ماسكة اللوح الإلكتروني. ثم نضع قليل من مادة الفلكس السائل على قطعة (IC power) ونقوم بتوجيه كاوية الهواء الساخن على هذه القطعة وبواسطة الملقط نقـــوم برفـــــع (IC power) القديم.	

6	ثم بواسطة الفرشاة نقوم بتنظيف مكـــــان (IC Power) القديم وإزالة بقايا العوالق والشوائب. ثم نقوم بوضع (IC Power) الجديد والأنتباه جيداً عند وضعه على الشكل القديم نفسه (إتجاه Pins) في اللوح الإلكتروني يكون نفس إتجاهـــــه فـــــي (IC Power) القديم.	
7	بعدها نقوم بتوجيه كاوية الهواء الساخن على قطعة (IC Power) الجديدة لتتم عملية اللحام مع اللوح الإلكتروني.	
8	و يجب مراعاة تسليط الحرارة في القطع الكبيرة عند إستخدام كاوية الهواء الساخن وبشكل متساوٍ على كل القطعة كي تتم عملية الفك بنجاح مع الإحتفاظ باليد عامودية لكي لا تتأثر القطع المجاورة ولرفع (IC Power) من اللوحة الإلكترونية نقرب الكاوية منه وبصورة عمودية يتم دفع الهواء الساخن من الكاوية نحو (IC Power).	

9	يتم تجميع باقي قطع الجهاز من خلال تثبيت البراغي في أماكن التثبيت الخاصة بها وتركيب الشاشة ولوحة المفاتيح والبطارية وتشغيل الجهاز.	
10	رتب الأدوات وأعدها الى مكانها الأصلي ونظف المكان.	

8-3 أعطال التوصيلات

هناك بعض الأعطال تحدث في بعض دوائر الهاتف الخلوي تنتج بسبب وجود قطع (Open Circuit) أو قصر (Short Circuit) في خطوط التوصيلات في الدوائر ولصيانة هذه الدوائر لابد من إعادة توصيل الخطوط المقطوعة بإستخدام أسلاك نحاسية رفيعة وأيصالها بين أقرب نقطة لكل طرف أو إعادة اللحام للنقطة التي لا يتم العبور من خلالها, ويمكن معرفة حالة القطع أو القصر بإستخدام جهاز الأوفوميتر حيث يعطي قراءة مقاومة (∞) في حالة القطع و(0) في حالة القصر.

تمرين رقم ١٧

التدريب على اجراءات الفحص لاعطال التوصيلات

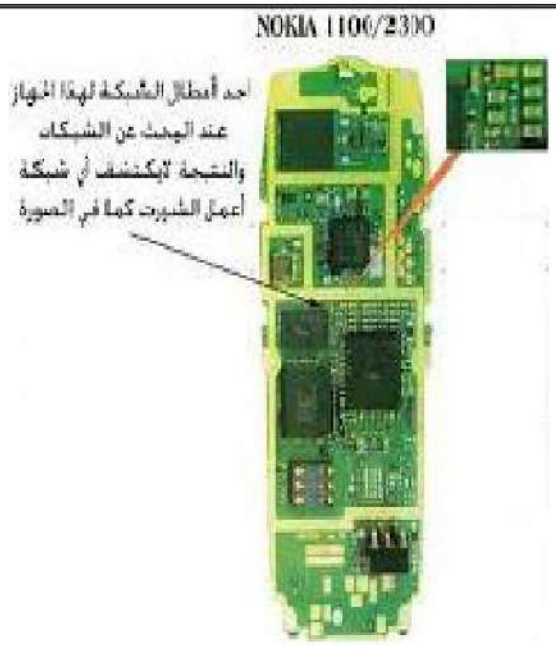
أولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على معرفة التدريب على إجراءات فحص أعطـــال التوصيلات.

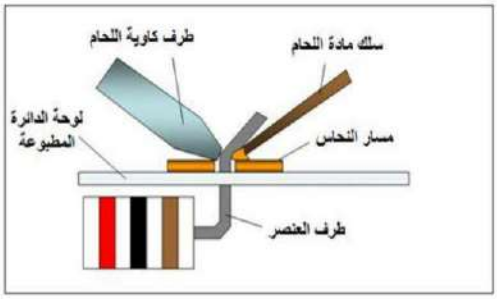
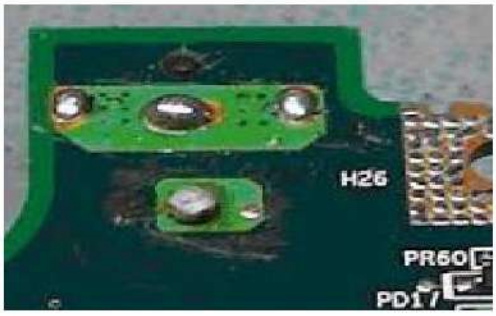
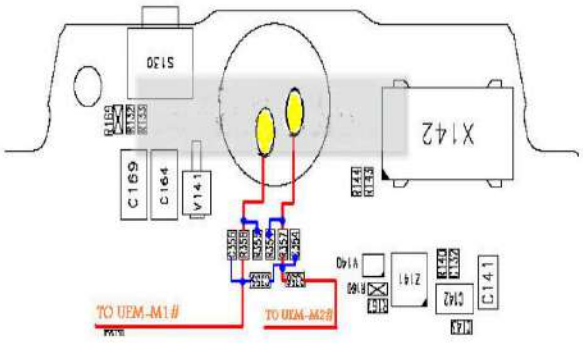
ثانياً: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): منضدة العمل، حقيبة العدد, الأوفوميتر, كاوية حرارية, مجهز قدرة, مادة الفلكس, أسلاك لحام, جهاز نوكيا N70.

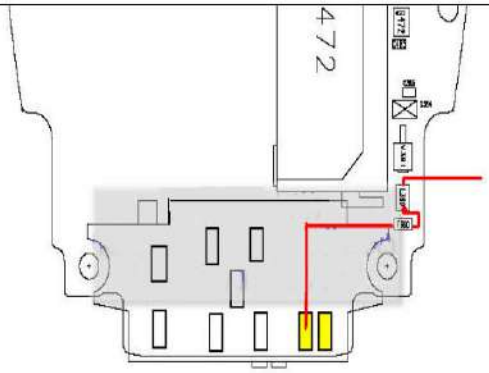
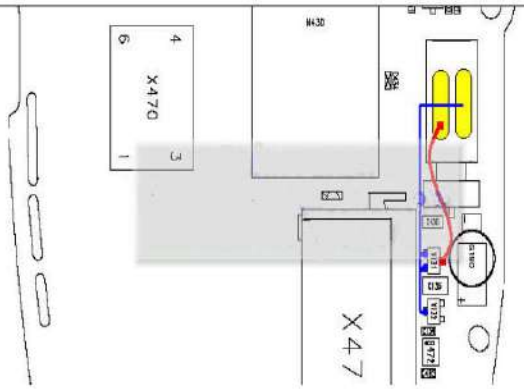
ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات.

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

1	إرتدِ بدلة العمل الملائمة لجسمك.	
2	جهّز المواد والعدد اللازمة على منضدة العمل.	
3	جهّز الأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين على منضدة العمل.	

4	1. قم بالإجراءات الخاصة بفحص أعطال التوصيلات (القطع أو القصر). أ- تحديد العطل بالفحص الشامل بالأفوميتر (AVO) عن طريق قياس المقاومة حيث يعطي قراءة مقاومة (∞) في حالة القطع و(0) في حالة القصر. ب- إختيار أقرب نقطتين بدقة لغرض اللحام بحيث تلبي إعادة توصيل القطع جيداً. جـ- بعد اللحام يجب التأكد من سلامة التوصيل وذلك بالفحص بالأفوميتر (AVO).	
5	قم بإجراءات التوصيل بطريقة اللحام. أ- قطع سلك نحاسي بطول مناسب فيه زيادة. ب- إزالة المادة العازلة (الوارنيش) من أطراف السلك النحاسي المراد لحامها. ج- تثبيت لحام أحد أطراف السلك بأحدى النقطتين المحددة سابقا والتأكد من متانة اللحام. د- تثبيت وتمرير السلك بخطوط مستقيمة مع الابتعاد جهد الإمكان من عبور الحواجز ومناطق إعاقة السلك. ذ- تثبيت الألواح الإلكترونية الثابتة والمفاصل المتحركة.	

	هـ- لحام الطرف الثاني للسلك في النقطة المتبقية والتأكد من متانة اللحام. و- لامس كاوية اللحام بالوصلة (النقطة) المراد لحامها.	 
6	تأكد من أعطال التوصيلات في أجزاء جهاز نوكيا N70 المبينة في الإشكال الآتية:- 1. قطع في خطوط السماعة.	

7	2. قطع في خطوط الشحن.	
8	3. قطع في خطوط الجرس أو الرجاج.	
9	رتب الأدوات وأعدها الى مكانها الأصلي ونظف المكان.	

9-3 دائرة الشبكة في الهاتف الخلوي Network Circuit

تتكون دائرة الشبكة من:-

1. **الهوائي (Antenna):** وهو عبارة عن قطب نحاسي صغير مثبت في الجزء العلوي للوح الهاتف الإلكتروني ويقوم بإرسال الإشارة في الجو في حالة الإرسال وإلتقاط الإشارة من الجو في حالة الإستلام ويكون على نوعين:
   أ- الداخلي ويكون ضمن اللوح الإلكتروني ولا يظهر إلى الخارج.
   ب- الخارجي ويكون ظاهراً إلى الخارج.
2. **مفتاح الهوائي Antenna Switch.**
3. **المرشح Rx-Tx:** وهو مرشح يقوم بترشيح وحذف التشوهات للإشارة المرسلة والمستلمة, إن دائرة الرشح **(Rx– Tx)** إذا حدث أى خلل أو تلف فيها يسبب مشاكل عدم وجود شبكة أو شبكة ضعيفة أو مشكلة فصل الشبكة في الجهاز أثناء الإرسال، ويوجد فى أجهزة نوكيا وشكله معدني

عادي, يتكون المرشح من جزئين (جزء مرسل, وجزء مستقبل) وهما إما أن يكونا متلازمين أو منفصلين على اللوح الأم، ويوجد بجانب كل جزء منهم مجموعة مرشحات خاصة بتنقية الإشارة.

4. **مضاعف الطاقة PA:** وهوعبارة عن دائرة متكاملة (IC) تقوم بمضاعفة جهد الإشارة الراديويـــــة Radio Frequency Amplifier (RF Amp) بعد إستلام الإشارة من مفتاح الـهوائي ومن ثم يتم معالجتها بمعالج الإشارة الراديوية MHz (& 1800& 900 & 850) 1900ولكل منطقه تردد معين فمثلاً المنطقة العربية تعمل على تردد MHz (900), وتعمل على تحديد الشبكة وتقويتها.
5. **كرستالة Crystal:** وتدعى أيضاً بكرستالة التوقيت (Real Time Clock) ولها أربعة أطراف (Power), حيث تقوم بالتنقية والمزج بين الإشارة ويتم قياس الإشارة من طرفين فقط، فإذا كانت جميع الأطراف تعطي قياس فمعناها إنها تالفة أو في طريقها للتلف, ووظيفة هذه الكريستالة تصدر تردد MHz (32.768) وتكون مسؤولة عن ضبط تزامن عمل الدائرة المتكاملة (IC) الطاقة، ولذلك إذا تلفت تسبب مشاكل في شبكة الجهاز وبالتالي فإن الجهاز لن يعمل بشكل صحيح على الإطلاق.

6. **IC Audio**: فهو الذي يتحكم فى الصوت أثناء الإرسال والاستقبال وفي حالة عطله يسبب مشاكل فى الصوت، ويسبب أيضاً مشاكل عدم وجود شبكة.

وتكون هذه المكونات متباينة من حيث النوع لكنها متشابهة من حيث مبدأ العمل في جميع الهواتف الخلوية, أما بالنسبة لترتيب هذه المكونات على اللوحة الأم في الهاتف الخلوي فهي تختلف من هاتف خلوي لآخر حسب الشركة المصنعة ونوع وجيل الهاتف الخلوي, فأغلب هواتف شركة نوكيا مثلاً تكون مكونات دائرة الشبكة مربوطة مع بعضها البعض بوساطة خطوط نقل موجودة على اللوح الإلكتروني الخاص بالهاتف الخلوي مما يسبب صعوبة كبيرة عند تتبع مكوناتها وتشخيص العطل عند الصيانة, أما بالنسبة لهواتف شركـــة Samsung وApple الحديثة فتكون فيها مكونات الشبكة مترابطة مع بعضه البعض وموضوعة على شريط الكتروني واحد وبالتالي يكون التعامل معها سهل ويسير عند الصيانة.

تمرين رقم ١٨

التعرف على مكونات دائرة الشبكة واعطالها

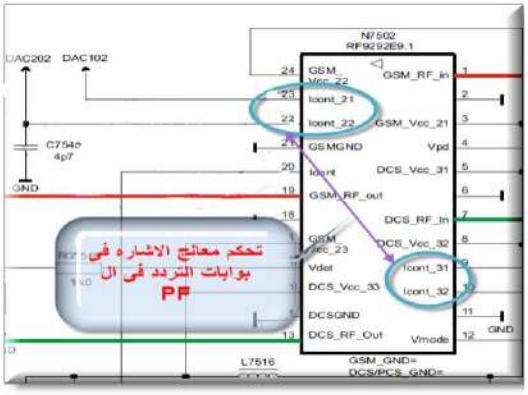
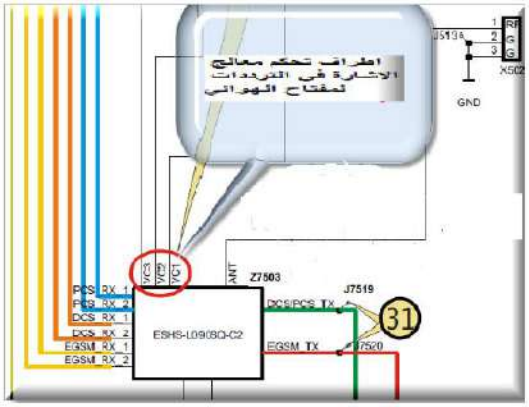
أولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على معرفة مكونات دائرة الشبكة وأعطالها.

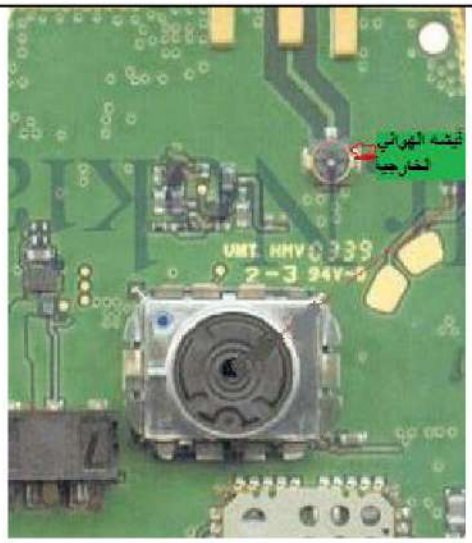
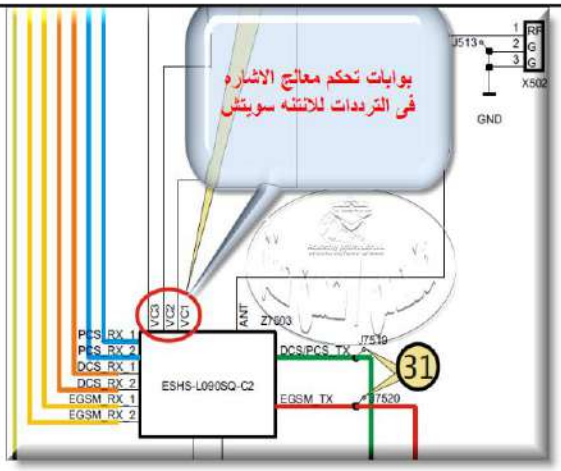
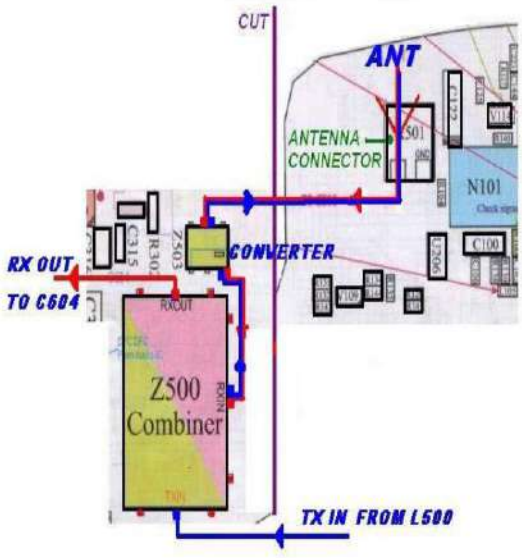
ثانياً: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): منضدة العمل، حقيبة العدد, الأوفوميتر, جهاز نوكيا N70.

ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات.

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

1	إرتدِ بدلة العمل الملائمة لجسمك.	
2	جهّز المواد والعدد اللازمة على منضدة العمل.	
3	جهز الأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين على منضدة العمل.	

4	1) تتبع الهوائي للتأكد من سلامته هو عبارة عن مجسات لاستلام الإشارة, ثم قم بتتبع الإشارات الموجودة في المخطط الذي يبين التحكم في مفتاح الهوائي عن طريق معالج الإشارة. 2) تتبع فحص الدائرة الخاصة PA. و من أعطاله لاتوجد شبكة– لاتوجد صلاحية– شبكة وهمية– شبكة ترتفع ثم تنخفض فجأة. 3) تتبع الوصلات Connections وهي الوصلات والقطع الصغيرة الموجودة حول منطقة الشبكة وقم بالتأكد من تواجدها وجودة لحامها.	 دائرة الهوائي(الارسال و الاستقبال)في جهاز نوكيا  
5	إفحص Antenna Switch مفتاح الهوائي بجهاز القياس الأوميتر لصلاحيته, الذي يعمل على تثبيت الشبكة وهو يعمل كمفتاح لفتح بوابات الترددات المختلفة التى يعمل عليها الجهاز ومن أعطالها لا توجد شبكة أو إن الشبكة ضعيفة.	

6	يؤدي فصل الـهوائي عن اللوح الإلكتروني إلى ضعف أو فقدان الإشارة المستقبلة والمرسلة كذلك يؤدي تلف الـهوائي أو وجود أوساخ أو أتربة إلى فقدان الإشارة تارة وقدومها تارة أخرى, أحياناً عندما تكون الإشارة ضعيفة في مناطق معينه نقوم بإلغاء الـهوائي الداخلي ونربط هوائي خارجي بإستخدام أداة خاصة.	
7	تتبع الإشارات من المخطط الآتي:- مع العلم إنه يتم التحكم فى المفتاح الهوائي عن طريق معالج الإشارة وحسب التردد للإشارات (ANT& RX & TX).	
8	تتبع الرسم الذي يوضح مسار إشارة الإرسال والاستقبال فى الجهاز نوكيا N70.	
9	قم بإعادة الأدوات إلى وضعها الأصلي بالترتيب ونظف المكان.	

10-3 أعطال قاعدة بطاقة الهاتف الخلوي Sim Card

توجد أعطال عدة في قاعدة بطاقة الهاتف (Sim Card), ومنها:

1. الجهاز لا يتعرف على البطاقة نهائياً.
2. فصل البطاقة من حين لآخر.
3. يعمل الجهاز على شرائح معينة وآخرى لا يعمل عليها.
4. يقوم بإعطاء رسالة أن البطاقة غير صالحة.
5. وجود كسر في أحد ملامسات (Pins) الخاصة بقاعدة الهاتف الخلوي.

العطل الأول (الجهاز لايتعرف على البطاقة نهائياً): وتكون عادة أما:

1. مشكلة في قاعدة البطاقة: نقوم بتنظيف الملامسات (Pins) بشكل جيد واذا لم يعمل الجهاز نقوم بتبديل قاعدة البطاقة.
2. كريستالة البطاقة (Sim Card): وهذا عطل قليل الحدوث وفي أغلب الأجهزة يكون هناك (قصر) في البطاقة (Sim Card) وفي هذه الحالة يتم استبدال البطاقة القديمة بوأحدة جديدة.
3. مشكلة في (IC power): هذا العطل يكون نادراً نسبياً لأنقطاع التغذية عن IC power.
4. مشكلة في (Software) الجهاز.

العطل الثاني (فصل البطاقة من حين لآخر):

وتكون عادة أما:

1. كريستالة بطاقة الهاتف (Sim Card): يكون هناك قصر (Short) في بطاقة الهاتف وفي هذه الحالة يتم استبدال البطاقة.
2. قاعدة بطاقة الهاتف: في هذه الحالة يتم تنظيف ملامسات البطاقة (Pins), أو تتم عملية إستبدال القاعدة.
3. IC power: هذا العطل يكون نادراً نسبياً لإنقطاع التغذية عنه.

العطل الثالث (يعمل على شرائح وعلى أخرى لا يعمل):

وتكون عادة إما:

1. كرستالة بطاقة الهاتف (sim card).
2. مشكلة في (IC power).

أما بالنسبة للعطل الرابع والخامس فيتم إصلاحهما باستبدال قاعدة بطاقة الهاتف الخلوي.

تمرين رقم ١٩

التدريب على معالجة اعطال قاعدة بطاقة الهاتف

أولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على صيأنة وتبديل قاعدة بطاقة الهاتف (Sim Card).

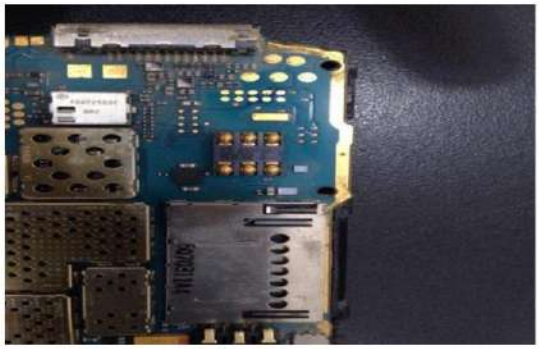
ثانياً: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): منضدة العمل، كاوية هواء ساخن, مادة فلكس, ملقط, فرشاة تنظيف, قاعدة بطاقة هاتف نوكيا N70, جهاز نوكيا N70.

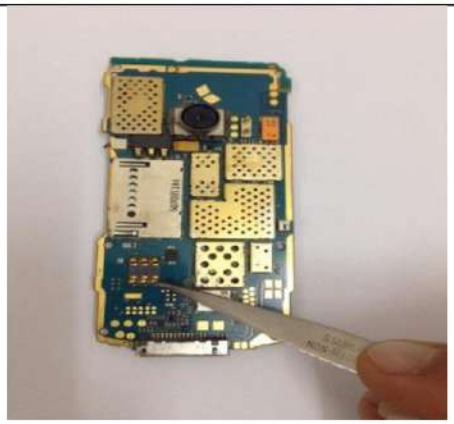
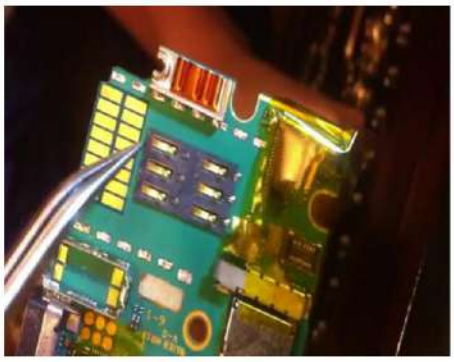
ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات.

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

1	إرتدِ بدلة العمل الملائمة لجسمك.	
2	جهّز حقيبة نوكيا القياسية والملاقط والمفكات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين على منضدة العمل.	

3	جهّز الأجهزه اللازمة لتنفيذ التمرين على منضده العمل. ثم إستخدم كاوية الهواء الساخن بحذر كبير فيجب الأنتباه إلى التناسب بين كمية الحراره والهواء، فلا يجوز رفع الحراره إلى أقصى حد وكتم تيار الهواء أو بالعكس. ثم إستخدم ماده الفلكس لتسهيل عملية اللحام وتساعد على انصهار سلك اللحام وهي مهمة جداً. وبإستخدام عدسة مكبره تساعد على رؤية العناصر والقطع المكونة للوح الإلكتروني.	
4	نقوم بفتح الغطاء الخارجي للجهاز واستخراج البطارية.	

5	ثم بواسطة الملقط نقوم بفتح الجزء الأمامي للجهاز واستخراج لوحة المفاتيح وبواسطة المفك نقوم بفتح البراغي الموجودة على جانبي اللوح الإلكتروني من اللوحة المثبتة عليه.	
6	نقوم بتثبيت اللوحة على ماسكة اللوح الإلكتروني ثم نقوم بوضع مادة الفلكس السائل على قاعدة بطاقة الهاتف (Sim Card) للمساعدة على رفع درجة الحرارة عند عملية تسخين القطعة المراد إزالتها .	 

7	نقوم بتوجيه كاوية الهواء الساخن نحو قاعدة بطاقة الهاتف (sim card) ويجب مراعاة تسليط الحرارة في القطع الكبيرة عند إستخدام كاوية الهواء الساخن وبشكل متساوٍ على كل القطعة كي تتم عملية الفك بنجاح مع الإحتفاظ باليد عاموديه لكي لا تتأثر القطع المجاورة وبواسطة الملقط نقوم برفع القاعدة القديمة وتثبيت القاعدة الجديدة. ثم نقوم بوضع مادة الفلكس السائل على قطعة بطاقة الهاتف (sim card) الجديدة وتوجيه كاوية الهواء الساخن عليها وتوزيع الهواء بشكل متسأوي لإتمام عملية اللحام بنجاح.	 
8	يتم تجميع باقي قطع الجهاز من خلال تثبيت البراغي في أماكن التثبيت الخاصة بها وتركيب الشاشة ولوحة المفاتيح والبطارية وتشغيل الجهاز.	
9	رتب الأدوات وأعدها الى مكانها الأصلي ونظف المكان.	

11-3 الشاشة ومكوناتها وطرق صيانتها

الشاشة بصفة عامة عبارة عن طبقتين زجاجيتين يوجد بينهما سائل عضوي، بحيث إذا توجهت إليه إشارة تجمع هذا السائل حول الإشارة فى شكل نقط, وإذا أصاب هذه الشاشة كسر أو تعرض السائل الى الهواء فقــد يصيبها التلف, وإن وجود خطأ فى الشاشة معناه إنحلال فى مزيج السائل العضوي ومن الممكن معالجته فــي بعض الحالات. توجد أعطال عدة للشاشة نذكر منها:-

1. الشاشة لا تعمل أبداً.
2. الشاشة بيضاء.
3. الشاشة تعمل بيانات فقط دون إضاءة.

العطل الأول (الشاشة لا تعمل أبداً):- توجد طرق عدة لإصلاح هذا العطل:-

1. تبديل الشاشة: يتم بعد التأكد من أن الجهاز يعمل بصورة جيدة عن طريق سماع صوت بداية التشغيل أو عمل ضوء الأزرار عند ضغطها أو عن طريق الاتصال.
2. تركيب الفلاتة (Flat) مع قابلو التوصيل الـ Connector وتوصيلهم بصورة صحيحة ثم نقوم بتشغيل الجهاز وفحص الشاشة.
3. تبديل (IC power) الشاشة: ويتم ذلك عن طريق فحص التغذية الواصلة الى (IC power) الشاشة وغالباً ما يكون هناك قصر (short) في التغذية.

العطل الثاني (الشاشة بيضاء):- بعد التأكد من أن الجهاز يعمل بصورة جيدة نقوم بإصلاح هذا العطل عن طريق:-

1. تبديل الشاشة.
2. إستبدال (Software) للجهاز.
3. توصيل (Flat) مع الـ (Connector) وتوصيلهم بصورة صحيحة ثم نقوم بتشغيل الجهاز وفحص الشاشة.
4. تبديل (IC power) الشاشة: ويتم ذلك عن طريق فحص التغذية الواصلة إلى (IC power) الشاشة وغالباً ما يكون هناك قصر (Short) في التغذية.

العطل الثالث (تعمل بيأنات فقط دون إضاءة):- يتم إصلاح هذا العطل عن طريق تبديل الشاشة بالكامل, لوجود خلل في نقل البيأنات والسبب يكون في الغالب من قابلو الشاشة (Flat).

أما في حالة أجهزة الهاتف الخلوي التي تتضمن شاشاتها تقنية اللمس (Touch Screen) فلا تختلف أعطالها عن أعطال الشاشة الاعتيادية, وفي حالة عطل عدم الاستجابة (أي توقف إستجابة لمس الشاشة) يفضل إستبدالها مباشرةً بشاشة أخرى بعد إجراء إعادة ضبط مصنع للهاتف الخلوي للتاكد من كون هذا العطل هو عطل مادي وليس عطلاً برمجياً.

تمرين رقم ٢٠

التدريب على فحص وصيانة اعطال الشاشة

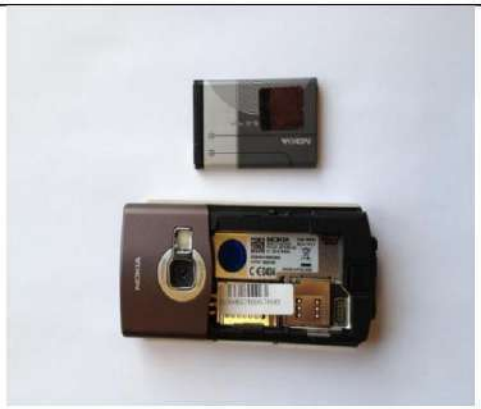
أولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على فحص وصيانة الشاشة ومعرفة أعطالها.

ثانياً: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): منضدة العمل، حقيبة عدد, هاتف نوكيا N70, شاشة هاتف نوكيا N70.

ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات.

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

1	إرتدِ بدلة العمل الملائمة لجسمك.	
2	جهّز حقيبة نوكيا القياسية والملاقط والمفكات على منضدة العمل	
3	قم بتشغيل الجهاز وملاحظة ما إذا كانت الشاشة مكسورة ام لا. أو هناك عملية دمج في الألوان داخل الشاشة.	

4	بعد التأكد من أن الشاشة القديمة تحتاج الى تبديل قم بعملية فك الجزء الخلفي من الجهاز واستخرج البطارية.	
5	ثم قم بفتح الجزء الأمامي للجهاز بواسطة الأدوات المناسبة (مفكات وملاقط).	
6	قم بفصل الشاشة القديمة من لوحة الجهاز وذلك عن طريق إزالة قابلو الشاشة (Flat) من (Connector) الموجود في اللوحة.	
7	نقوم برفع الشاشة القديمة وتركيب الشاشة الجديدة من خلال تركيب قابلو الشاشة (Flat) مع (connector) الموجود في لوحة الجهاز وتركيبه بصورة صحيحة.	

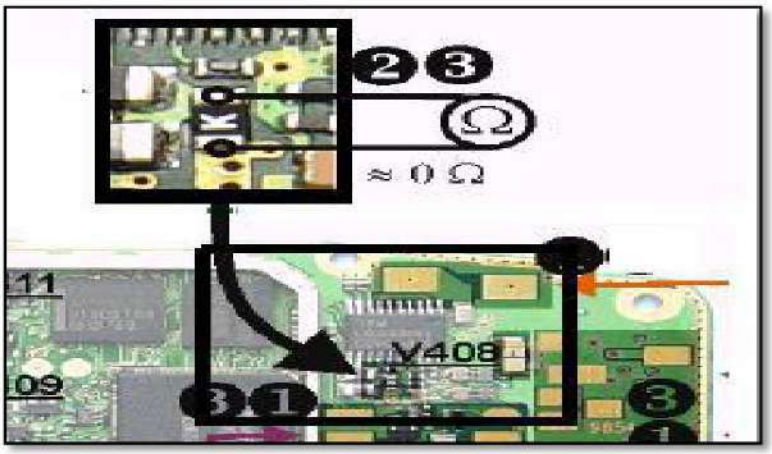
8	نقوم بتجميع قطع الجهاز وتركيب الوجه الأمامي وارجاع البطارية ثم نقوم بتشغيل الجهاز.	
9	رتب الأدوات وأعدها الى مكانها الأصلي ونظف المكان.	

12-3 أعطال دائرة الشحن

هناك عطلان رئيسان يصيبان دائرة الشحن, هما:-

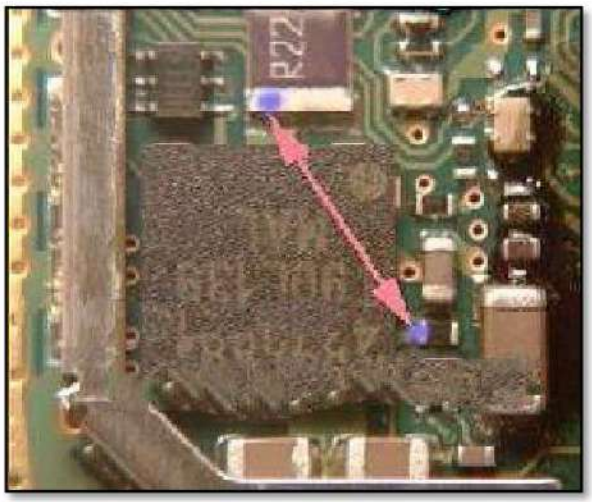
1. **الجهاز لا يشحن أطلاقا:-** وسبب هذا العطل يكون في الغالب من خلال:

الحالة الأولى: قد تكون قاعدة الشحن عامل من عوامل عدم الإحساس بالشحن لأنه الموصل بين الشاحن والجهاز وفي حال تلفه تتعطل عملية الشحن ولذلك نقوم بتغييره, لاحظ الشكل (3–12).



الشكل 3–12عطل سوكت الشحن

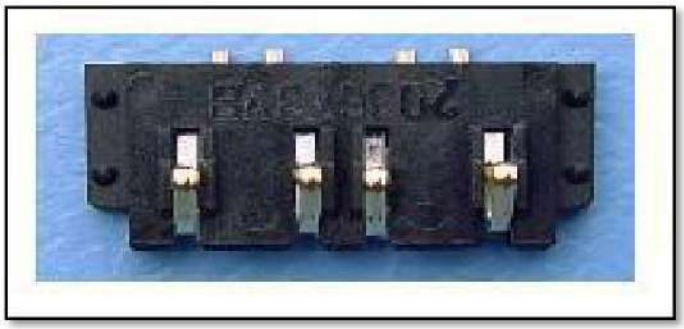
الحالة الثانية: قد يكون السبب من المقاومة الفيوزية لذلك نقوم برفع المقاومة ووصل القاعدتين بقطعة قصدير أو سلك معزول, لاحظ الشكل (3–13).



الشكل 3–13 عطل المقاومة الفيوزية

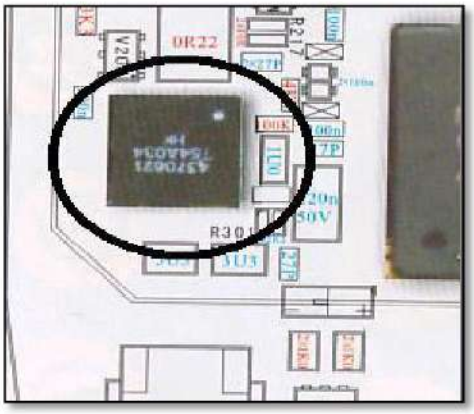
2. **الشحن متوقف:-** ويكون سبب هذا العطل من خلال:

الحالة الأولى: نتيجة لضعف التوصيل بين البطارية والجهاز قد يؤدي الى عملية الشحن المتوقف فلابد من تغيير موصل البطارية, لاحظ الشكل (3–14).



الشكل 3–14 موصل البطارية

الحالة الثانية: الدائرة المتكاملة المسؤولة عن الشحن من الأسباب الأساسية لهذه المشكلة ويتم الحل عادة بتبديلها بأخرى سليمة, لاحظ الشكل (3–15).



الشكل 3–15 الدائرة المتكاملة المسؤولة عن الشحن

طريقة الفحص:

نقوم بتوصيل قابلو الشحن في مصدر الكهرباء وربطه في الهاتف إذا لم تظهر إشارة الشحن في الجهاز نقوم بما يأتي:

1. تبديل البطارية.
2. التأكد من الموصلات (Pins) الموجودة في قاعدة الشحن وملاحظة ما اذا كان أحدها مكسوراً أو عكس إتجاه البقية.
3. تبديل قاعدة الشحن.
4. تبديل الدائرة المتكاملة الخاصة بالشحن (IC Charge).

تمرين رقم ٢١

التدريب على فحص ومعالجة اعطال دائرة الشحن

أولاً: الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على فحص ومعالجة أعطال دائرة الشحن.

ثانياً: التسهيلات التعليمية (مواد، عدد, أجهزة): منضدة العمل، كاوية حرارية, أسلاك لحام, مادة فلكس, ملقط, أسلاك لحام, قاعدة شحن هاتف نوكيا N70, جهاز نوكيا N70.

ثالثاً: خطوات العمل, النقاط الحاكمة، معيار الأداء، الرسومات.

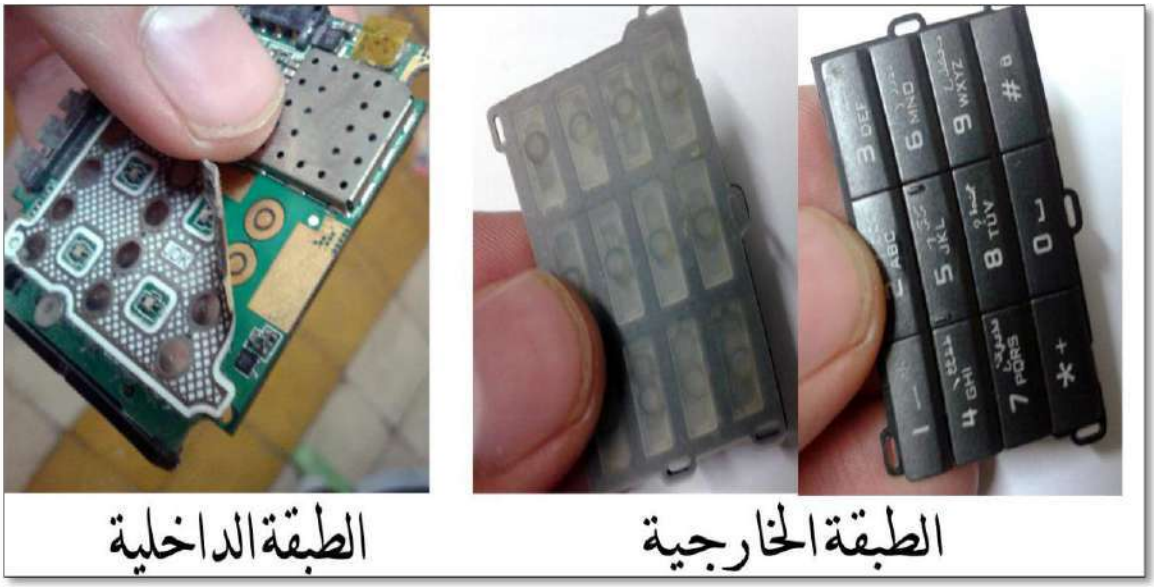
مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي **الزمن المخصص:** ساعتان

1	ارتد بدلة مناسبة لجسمك.	
	جهّز حقيبة نوكيا القياسية والملاقط والمفكات والأجهزة اللازمة لتنفيذ التمرين على منضدة العمل.	
3	قم بعملية فك قطع الجهاز كما في التمارين السابقة وإستخرج البطارية والشاشة ولوحة المفاتيح.	
4	قم بتركيب لوحة الجهاز على ماسكة اللوح الإلكتروني لعدم تحريكها أثناء عملية الفك أو اللحام مما يؤدي الى تلف بقية الأجزاء القريبة من المكان المراد العمل به.	

5	بواسطة المكبرة قم بملاحظة توصيلات قاعدة الشحن التي في الغالب تكون من طرفين موجودين على جانبي قاعدة الشحن ومثبتين بالقصدير على لوحة الجهاز.	
6	قم بوضع مادة الفلكس السائل على القطعة المراد إزالتها وبواسطة كاوية الهواء الساخن قم بتوجيهها وتوزيع الحرارة بشكل متساوٍ على نقاط اللحام.	
7	قم برفع قاعدة الشحن القديمة من الجهاز وتنظيف المكان بواسطة فرشاة تنظيف أو بمادة الكيروسين السائل لإزاله بقايا اللحام أو أي شوائب ثم قم بتركيب القطعة الجديدة وقم بعملية اللحام مع لوحة الجهاز.	
8	قم بتجميع قطع الجهاز كما في التمارين السابقة وتركيب الشاشة ولوحة المفاتيح وتثبيت لوحة الجهاز.	
9	قم بتشغيل الجهاز وفحص القاعدة الجديدة.	
10	رتب الأدوات وأعدها الى مكانها الأصلي ونظف المكان.	

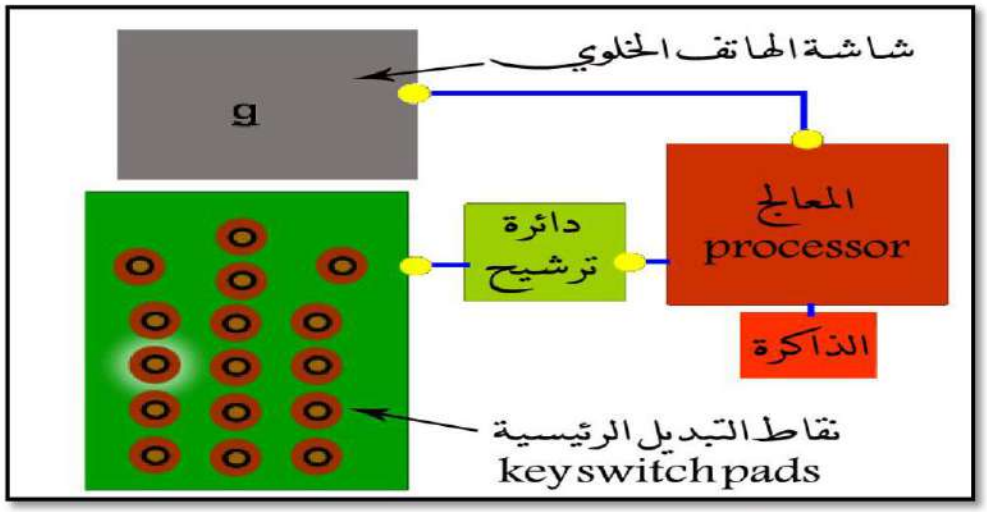
13-3 لوحة المفاتيح Keyboard

تعد لوحة المفاتيح من وحدات الإدخال المهمة التي توجد في الهواتف الخلوية التي عن طريقها يتم إدخال كافة النصوص المكتوبة المتضمنة أرقام أو أحرف أو رموز فضلاً عن وظيفتها المهمة في السيطرة وضبط إعدادات الهواتف الخلوية والتنقل والتصفح بين التطبيقات المختلفة, وتتكون لوحة المفاتيح من عدد من الأعمدة والصفوف التي تحتوي بدورها على مجموعة من المفاتيح (الأزرار), وكل مفتاح مسؤول عن إدخال رقم أو مجموعة أحرف أو رموز أو اختصار لوظيفة معينة, وعلى الرغم من اختلاف لوحة المفاتيح من هاتف خلوي لآخر من حيث عدد المفاتيح ووظائفها والشكل الخارجي لها, إلا إن مبدأ عملها ثابت في جميع الأجهزة الخلوية, وتتألف لوحة المفاتيح من طبقتين الخارجية منها تكون على تماس مع المستخدم ومقسمة على عدة مفاتيح مكتوب عليها الأحرف والأرقام والرموز التي تنفذها لكل مفتاح حيث تتكون من مادة بلاستيكية أو معدنية صلبة من الخارج أما من الجهة الأخرى فتتكون من مادة بلاستيكية مرنة نسبياً تحتوي على نتوءات تقابل المفاتيح (الأزرار), أما الطبقة الداخلية فتكون على تماس مع نقاط التبديل الرئيسة التي توجد على اللوح الإلكتروني (Board) الخاص بالهاتف الخلوي حيث تتكون من مادة ورقية بلاستيكية مرنة تتخللها نتوءات معدنية تقابل نقاط التبديل الرئيسة من جهة ونتوءات الطبقة الخارجية من الجهة الأخرى كما موضح في الشكل (3-16):-



الشكل 3–16 طبقات لوحة المفاتيح

أما بالنسبة لآلية عمل لوحة المفاتيح فهي مقاربة لآلية عمل لوحة مفاتيح الحاسوب, حيث تتولد إشارات كهربائية عند الضغط على لوحة المفاتيح من نقاط التبديل الرئيسة وتنتقل الى دائرة ترشيح التي بدورها تنتقل الى المعالج الخاص بالهاتف الخلوي الذي يقوم بتحليل هذه الإشارات ومقارنتها بالإشارات المخزونة في الذاكرة وعرضها على شاشة الهاتف المحمول كما في الشكل (3–17).وهناك بعض المفاتيح التي تمتاز بأنها تكون مشتركة ما بين إدخال الرموز و تأدية وظيفة معينة أو أكثر كما هو الحال في مفتاح أنهاء المكالمة في الهاتف الخلوي NOKIA 1600 الذي يقوم بإنهاء المكالمة أو رفضها أو غلق أو تشغيل الهاتف الخلوي حسب حاجة المستخدم.



الشكل 3–17 آلية عمل لوحة مفاتيح الهاتف الخلوي

وتوجد بعض الأجهزة الخلوية الحديثة نسبياً التي تمتاز بوجود لوحة مفاتيح اعتيادية فضلاً عن لوحة مفاتيح ثأنية تظهر في الشاشات المتضمنة تقنية اللمس (Touch Screen) وكلاهما ينجز الوظيفة نفسها وحسب رغبة المستخدم.

تمرين رقم ٢٢

التدريب على فحص وتبديل لوحة المفاتيح

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي

الزمن المخصص: ساعتان

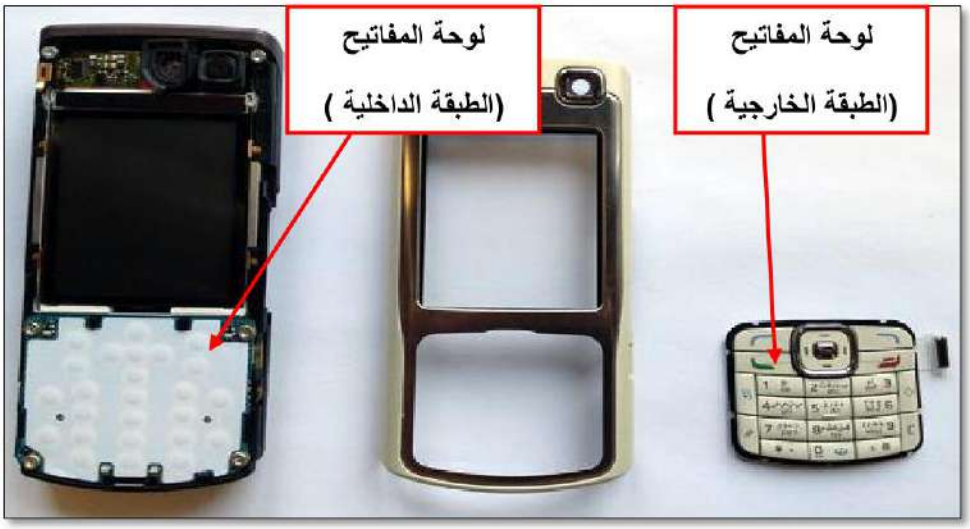
الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على التعرف على مكونات وطبقات وآلية عمل لوحة مفاتيح الهواتف الخلوية وكيفية فحصها وتبديلها.

ظروف وشروط الأداء

1. بدلة العمل.
2. جهاز نوع Nokia N70, عدد (1).
3. لوحة مفاتيح Keyboard لجهاز نوع Nokia N70 عدد (1).
4. حقيبة عدد وأدوات صيانة خاصة بالهاتف الخلوي عدد (1) وسجل لتدوين الملاحظات والنتائج.

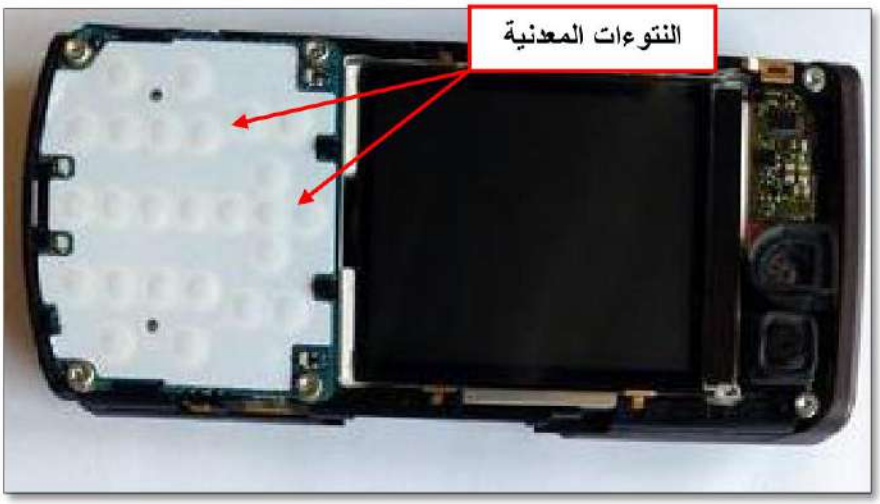
خطوات تنفيذ التمرين: الخطوات, النقاط الحاكمة, الرسومات التوضيحية.

1. إرتدِ بدلة العمل.
2. قم بفتح الهاتف الخلوي **N70** كما تعلمت في التمارين السابقة وإستخرج منه لوحـــــة المفاتيـــح (الطبقة الخارجية فقط):

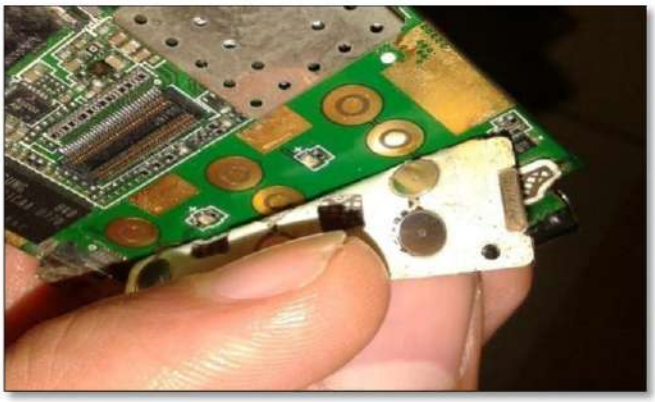


3. قم بفحص الطبقة الخارجية من لوحة المفاتيح من السطحين (لكل مفتاح ونتونه من السطح الداخلي بإستخدام أصابع اليد):

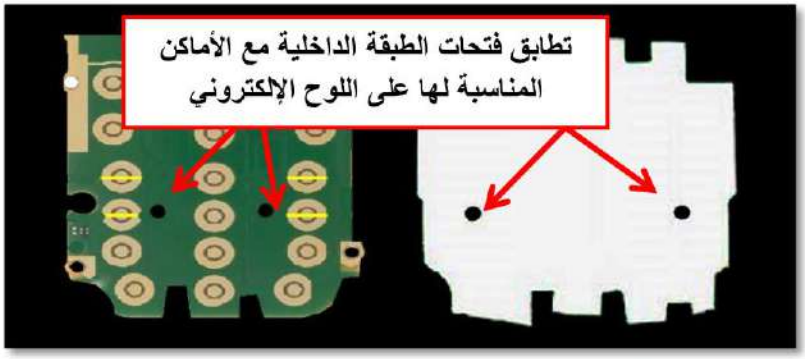
4. قم بفحص النتوءات المعدنية للطبقة الداخلية من لوحة المفاتيح (التأكد أنطباق نتوءات الطبقة الداخلية على نقاط التبديل الرئيسة في اللوحة الإلكترونية بإستخدام أصابع اليد):



5. إذا تم التأكد من أن جميع المفاتيح تنطبق بصورة صحيحة على نقاط التبديل الرئيسة فهذا يدل على صلاحية لوحة المفاتيح.
6. قم بإزالة الطبقة الداخلية من لوحة المفاتيح بدقة وبصورة تدريجية.



7. قم بلصق الطبقة الداخلية الجديدة بصورة تدريجية بحيث تتقابل الفتحات الموجودة على الطبقة الداخلية مع الأماكن المقابلة لها في اللوح الإلكتروني, إذ تحتوي الطبقة الداخلية في سطحها الداخلي على مادة لاصقة لضمان عملية الالتصاق باللوح الإلكتروني وبالآتي ستتقابل النتوءات المعدنية مع نقاط التبديل الرئيسة:



8. قم بوضع الطبقة الخارجية من لوحة المفاتيح على الطبقة الداخلية:

9. قم بإعادة تركيب الأجزاء الأخرى بالهاتف الجوال كما تعلمت في التمارين السابقة ثم شغل الجهاز وإفحص جميع مفاتيح لوحة المفاتيح وتأكد من عملها بصورة صحيحة.

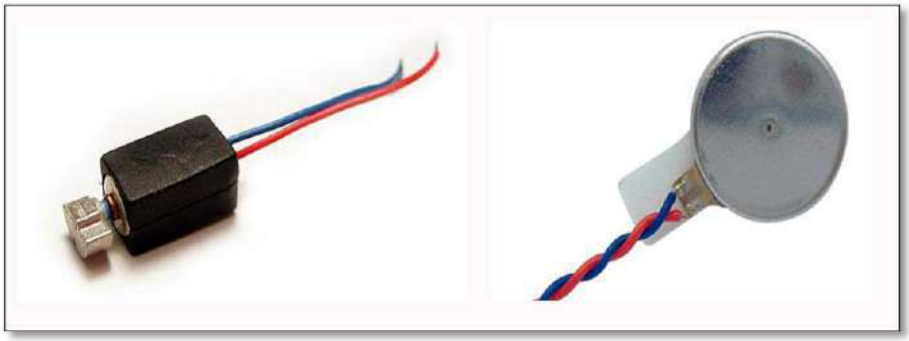
10. رتب الأدوات وأعدها إلى مكانها الأصلي ونظف المكان.

14-3 السماعة والمايك والهزاز Speaker and Microphone and Vibrator

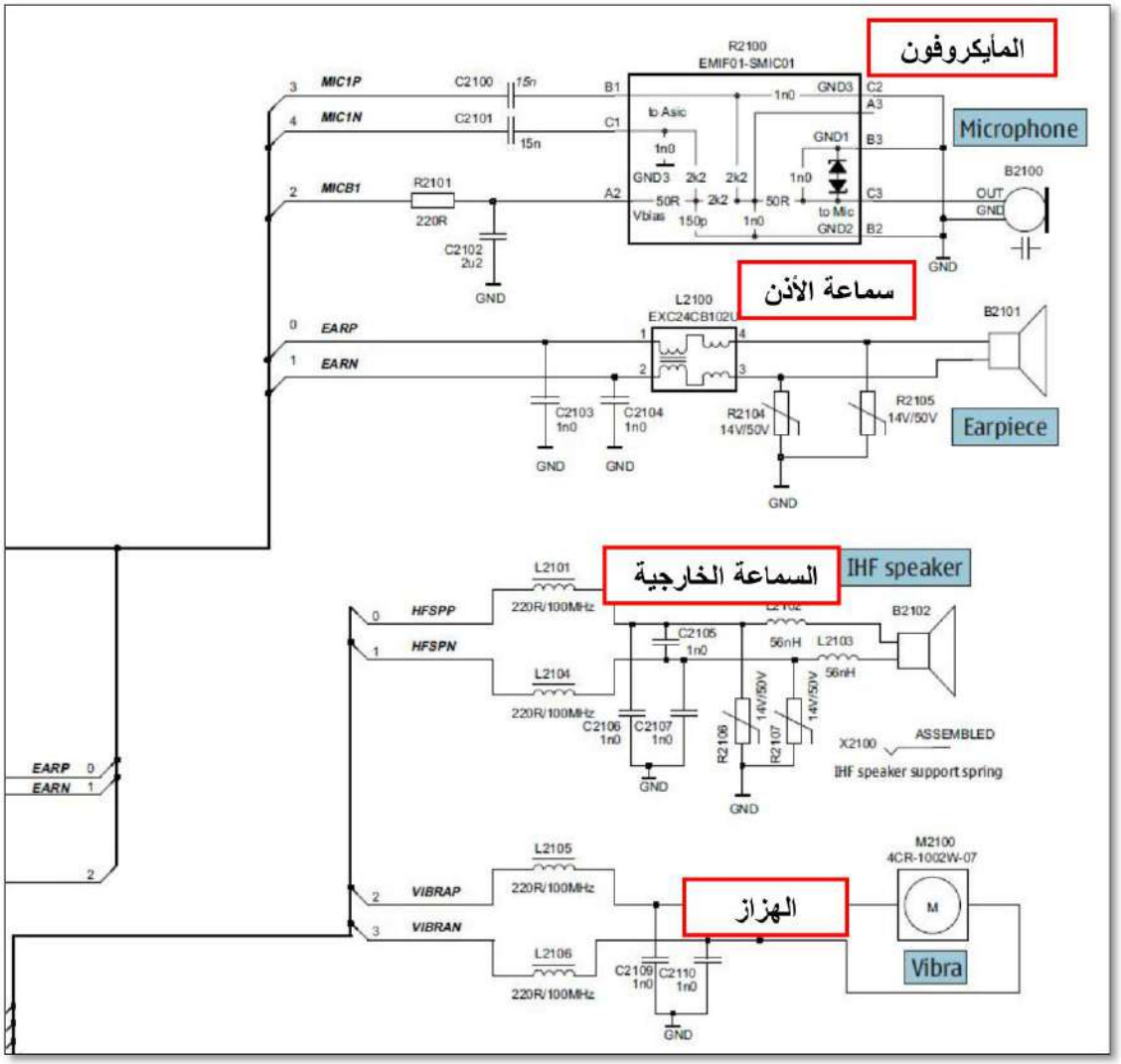
إن مبدأ عمل الجرس والسماعة في الأجهزة الخلـــوية متقـارب جـــداً, إذ يقـــوم الجرس (السماعة الخارجية IHF Speaker) بإصدار أصوات تنبيهية للمستخدم في حالة وجود مكالمة هاتفية واردة (فيدوية أو صوتية) أو رسائل واردة (نصية أو وسائط متعددة... الخ), أما بالنسبة لسماعة الأذن Earpiece فهي تعمل على تحويل المكالمة الواردة الخاصة بالشخص المتصل من إشارات كهربائية إلى إشارات صوتية مسموعة من قبل المستخدم, ويمكن تحويل صوت المتصل من سماعة الأذن الى السماعة الخارجية حسب ظرف وحاجة المستخدم لاحظ الشكل (3–18), أما الهزاز Vibratior فهو عبارة عن محرك كهربائي صغير, يقوم بالاهتزاز عند وصول إشارة كهربائية له لاحظ الشكل (3–19), ويكون عمله مترافقاً مع عمل الجرس فكلاهما يمثل مصدر تنبيه للمستخدم في حالة ورود مكالمة أو رسالة نصية, وغالباً ما يعملان معاً في الأجهزة الخلوية لاحظ الشكل (3–20), وأحياناً يترافق عمله مع السماعات في بعض الألعاب والتطبيقات, وتختلف السماعة والهزاز في الحجم والشكل والتركيب من جهاز لآخر, حسب نوع الجهاز والشركة المصنعة, وأغلب الهواتف الخلوية المحمولة تحتوي على سماعتين سماعة الأذن (Earpiece) وأخـــرى خارجيـــة Integrated Hand Free Speaker (IHF), حيث تكون السماعة الخارجية ذات شدة صوتية وقدرة تكبيرية أعلى من سماعة الأذن, أما بالنسبة للمأيكروفون فيكون عمله مترافق مع عمل سماعة الأذن Earpiece لاحظ الشكل (3–20), إذ أنه يقوم بتحويل الذبذبات والإهتزازات الصوتية الى إشارات كهربائية تمهيداً لإنتقالها إلى الطرف المستلم, وأغلب الهواتف الخلوية يتم فيها إستخدام المايكروفون السعوي لكفاءته ونقاوة الصوت الصادر منه:-

الشكل 3–18 سماعات الهاتف الخلوي

وتوجد هناك مخططات هندسية تبين التركيب الداخلي لدوائر ومكونات الهاتف الخلوي, وهذه المخططات ضرورية جداً عند الصيانة وتكون مختلفة من هاتف خلوي لآخر حسب نوع الهاتف الخلوي والشركة المصنعة له, وهذه المخططات تطرحها الشركات المصنعة وبشكل مجاني إلى مراكز الصيانة لغرض تسهيل عملية صيانة الأجهزة الخلوية الخاصة بها ويمكن الحصول على هذه المخططات بسهولة من الموقع الإلكتروني لشركات الهاتف الخلوي على شبكة الأنترنت, وتوجد أحياناً على شكل كتيبات صغيرة في مراكز صيانة الهواتف الخلوية وأحياناً تكون مرفقة مع القرص المدمج الذي يرافق الهاتف الخلوي عند شرائه, لاحظ الشكل (3–20).



الشكل 3–19 أشكال الهزاز في الهاتف الخلوي



الشكل 3–20 دائرة المأيكروفون وسماعة الأذن والسماعة الخارجية والهزاز لنوكيا N70

تمرين رقم ٢٣

التدريب على فحص وتبديل السماعة والمايكروفون والهزاز

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي

الزمن المخصص:

ساعتان

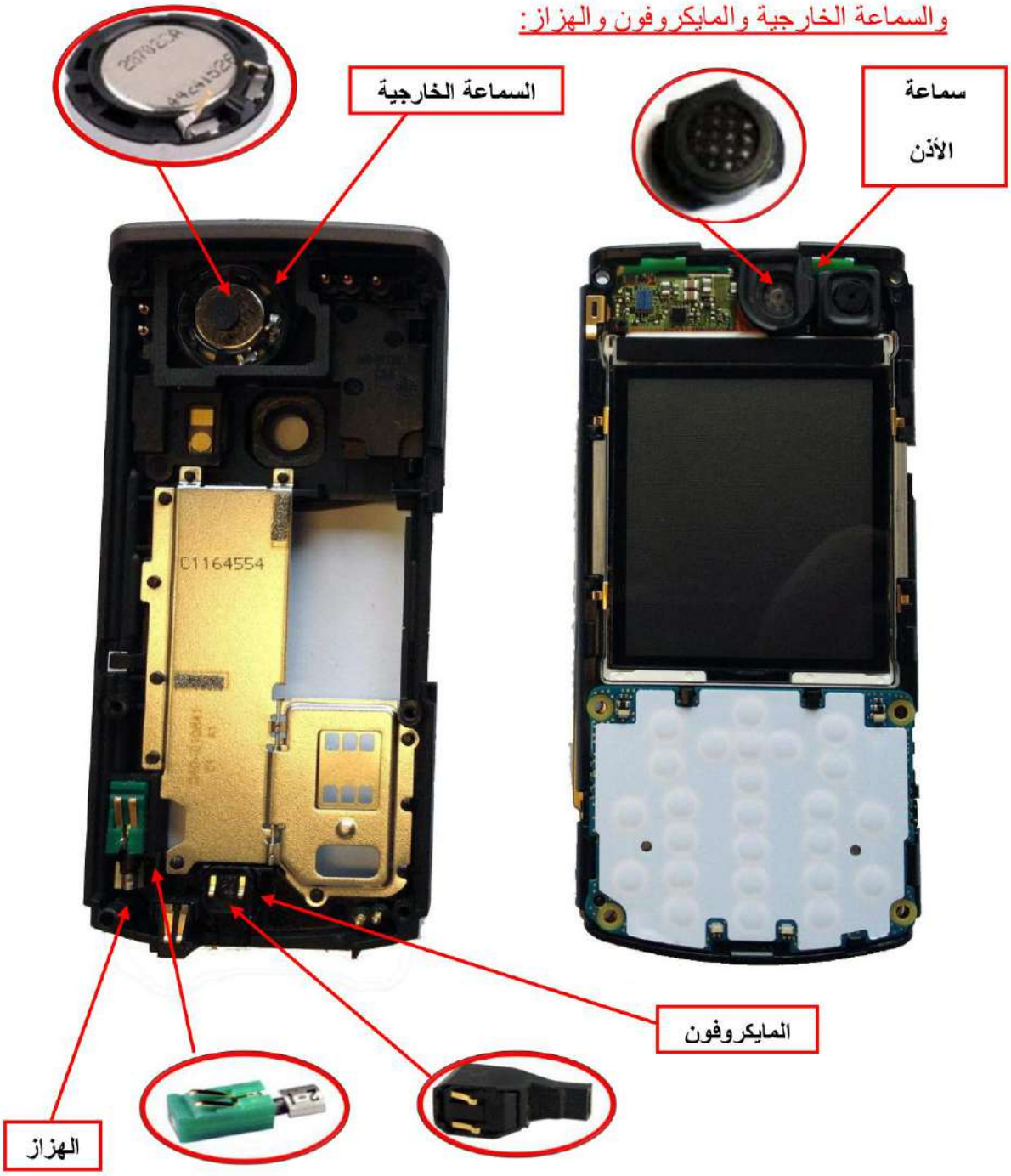
الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على: التعرف على فحص سماعة الأذن والسماعة الخارجية والمايكروفون والهزاز واستبدالها في الهواتف الخلوية.

ظروف وشروط الأداء:

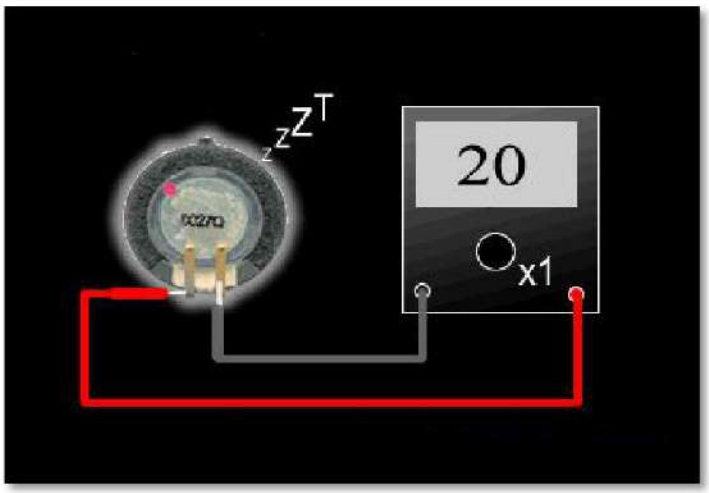
1. بدلة العمل.
2. جهاز نوع Nokia N70, عدد (1) .
3. جهاز مولتيميتر رقمي Digital multi-meter عدد (1).
4. حقيبة عدد وأدوات صيانة خاصة بالهاتف الخلوي عدد (1).
5. سجل لتدوين الملاحظات والنتائج.

خطوات تنفيذ التمرين: الخطوات, النقاط الحاكمة, الرسومات التوضيحية.

1. إرتدِ بدلة العمل.
2. قم بفتح الهاتف الخلوي N70 كما تعلمت في التمارين السابقة وإستخرج منه سماعة الأذن والسماعة الخارجية والمايكروفون والهزاز:

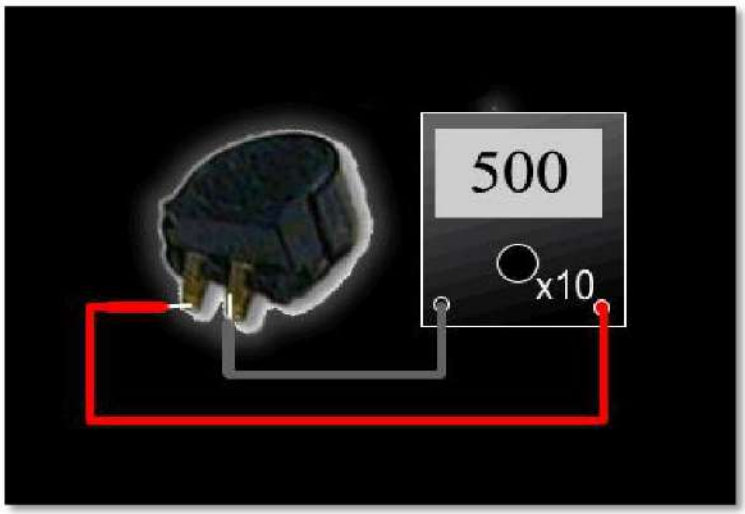


3. قم بفحص السماعة وذلك بجعل مدى قياس المقاومة في المولتيميتر على x1, ثم اربط الطرف الموجب للمولتيميتر بالطرف الموجب للسماعة والطرف السالب للمولتيتر بالطرف السالب للسماعة:



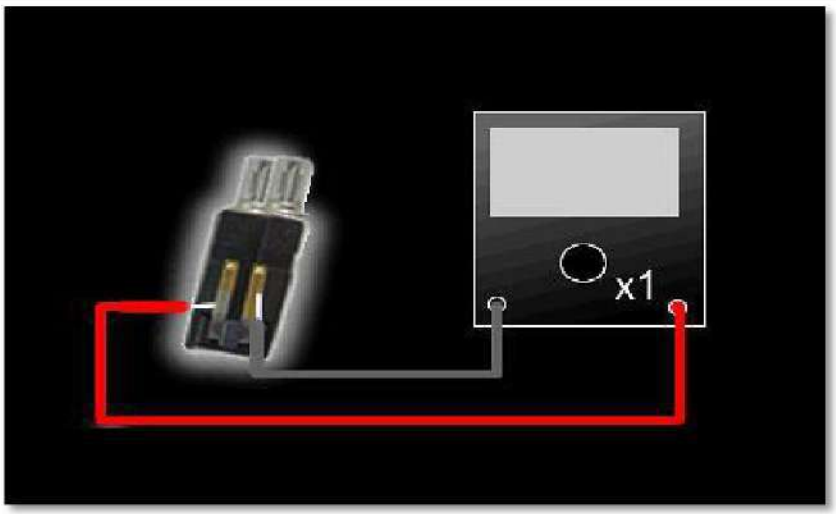
حيث نلاحظ ظهور قراءة في جهاز المولتيميتر تتراوح ما بين (35–5) أوم, وكلما كانت المقاومة أقل كان أداء السماعة أفضل, ويترافق مع هذه القراءة ظهور صوت من السماعة وهذا دليل على صلاحيتها.

4. قم بفحص المأيكروفون بجعل مدى قياس المقاومة في المولتيميتر على x1, ثم إربط الطرف الموجب للمولتيميتر بالطرف الموجب للمايكروفون والطرف السالب للمولتيتر بالطرف السالب للمايكروفون:



حيث نلاحظ ظهور قراءة في جهاز المولتيميتر تتراوح ما بين (700–300) أوم, وعند عكس الأقطاب نلاحظ إن قيمة المقاومة الى ما لا نهاية (∞), وهذا دليل على صلاحيته.

5. قم بفحص الهزاز وذلك بجعل مدى قياس المقاومة في المولتيميتر على x1, ثم إربط الطرف الموجب للمولتيميتر بالطرف الموجب للهزاز والطرف السالب للمولتيتر بالطرف السالب للهزاز:



إذ نلاحظ دوران الهزاز باتجاه عقارب الساعة, وعند عكس الأقطاب دوران الهزاز باتجاه معاكس لعقارب الساعة, وهذا دليل على صلاحيته.

6. رتب الأدوات وأعدها إلى مكانها الأصلي ونظف المكان.

15-3 جهاز آي فون I phone

وهو جهاز تنتجه شركة أبل بالتعاون مع شركة توشيبا اليابانية يعد الآيفون من الهواتف الذكية Smart phone ويقوم بوظائف عدة منها مشغل ملفات وناقل وعارض للوسائط المتعددة من خلال تطبيـــق آيبود، وهاتف خلوي من خلال تطبيق الهاتف، والكاميرا الرقمية من خلال تطبيق الكاميرا وجهاز أنترنت لوحي من خلال تطبيق متصفح الإنترنت سفاري, وهو ذات شاشة كرستال سائل LCD 3.5 بوصـــة 320×480 بكسل مغطاة بزجاج غير قابل للخدش، الأصابع العادية تستخدم للتحكم في شاشة اللمس وليس كشاشات اللمس الأخرى التي تستخدم قلم خاص للتحكم في الشاشة التي تدعم خاصية اللمس المتعدد، ويمكن لأربعة أصابع العمل على الشاشة في الوقت نفسه لأن شاشة آيفون مغطاة بغشاء تدعم هذه الخاصية، عيوبها أنها لا تدعم اللمس بالقفاز أو أقلام شاشات اللمس كما في الجوالات الأخرى, والآيفون مغطى بغشاء مقاوم للدهون والأملاح, ولدى آيفون أربع أزرار ملموسة وهي: (زر الواجهة الرئيسة) للرجوع للقائمة الرئيسة وهو أسفل الشاشة مباشرة، وعلى الجانب يوجد متحكم الصوت وزر وضع آيفون على الصامت أو الرنين، كما يوجد في الأعلى زر الإقفال, ويمتلك جهاز أيفون ثلاثة حساسات هي حساس الحركة وحساس قرب الرأس وحساس شدة الإضاءة, فمثلاً عند إطفاء الشاشة تلقائياً أو إطفاء الشاشة إذا كان الآيفون على الأذن أو عندما يتغير وضعية آيفون من أفقي إلى سطحي أو العكس فعندها تتغير الشاشة لتلائم وضعية المشاهد وأيضاً تقوية أو تخفيف الإضاءة، فمثلاً عندما يكون الجو مظلماً فالإضاءة تكون خفيفة وعلى العكس تكون قوية.

ويحتوي هذا الجهاز على الكثير من المزايا والمواصفات التي تؤهله وتجعله يحتل المراكز المتقدمة في مجال إستخدام الأجهزة الذكية لاحظ الشكل (3–21), ويمثل IOS نظام التشغيل الخاص بالهاتف الخلوي آيفـــون I Phone الذي أنتجته شركة أبل وظهر عام 2007 م ويمتاز هذا النظام بالمتانة

والمرونة العالية مقارنة ببقية أنظمة التشغيل الخاصة بالهواتف الخلوية الذكية فضلاً عن السرية والحماية العالية لخصوصيات المستخدم.

وبشكل عام فإن صيانة الكيان المادي أو الكيان البرمجي للهاتف الخلوي I Phone تمتاز بصعوبتها العالية مقارنة بصيانة بقية أجهزة الهاتف الخلوي الذكية.

الشكل 3–21 جهاز آيفون

تمرين رقم ٢٤

التدريب على فك جهاز الهاتف الخلوي نوع اي فون I Phone

مكان التنفيذ/ مختبر صيانة الهاتف الخلوي

الزمن المخصص: ساعتان

الأهداف التعليمية: أن يكون الطالب قادراً على معرفة فتح الجهاز الخلوي نوع آيفون I Phone والتعرف على أجزائه المختلفة ومعدات الفك المناسبة لفكه.

ظروف وشروط الأداء

1. بدلة العمل.
2. جهاز نوع آيفون I Phone 5 G عدد (1).
3. حقيبة عدد وأدوات صيانة خاصة بالهاتف الخلوي عدد (1).
4. سجل لتدوين الملاحظات والنتائج.

خطوات تنفيذ التمرين: الخطوات, النقاط الحاكمة, الرسومات التوضيحية.

1. إرتدِ بدلة العمل.

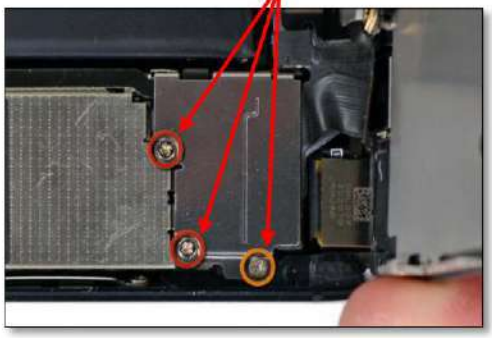
2. قم بإطفاء جهاز الآيفون, ثم قم بفك البراغي.

3. قم بلصق أداة اللصق وبشكل محكم على الشاشة.

4. إستخدم أداة الفتح البلاستيكية لسحب الشاشة عن الجهاز.

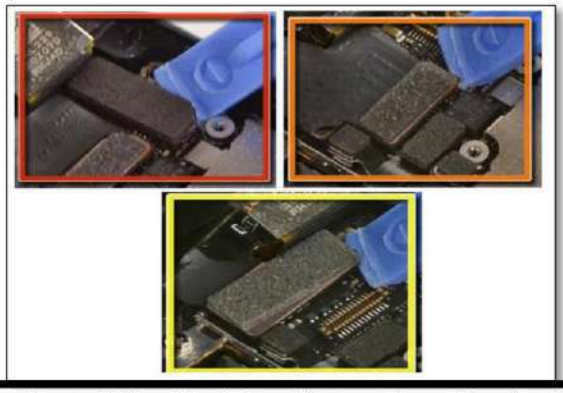
5. إسحب الشاشة عن الجهاز الى أن تصبح الزاوية بينهما 90°.

6. قم بفك البراغي المبينة في الشكل:



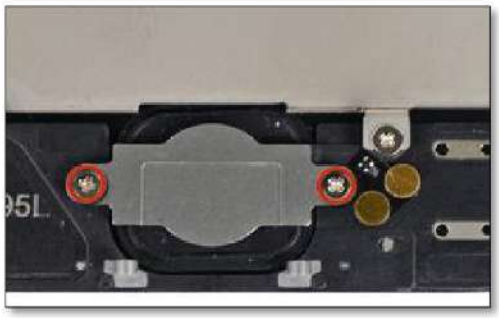
7.قم بإزالة غطاء القابلوات من اللوح الرقمي.

8.قم بإزالة قابلو الكاميرا الخلفية وقابلو الشاشة وقابلو التحويل الرقمي.



9. قم بفصل الشاشة وملحقاتها من الجهاز.

10. قم بفك براغي غطاء مفتاح اللوحة الرئيسة.

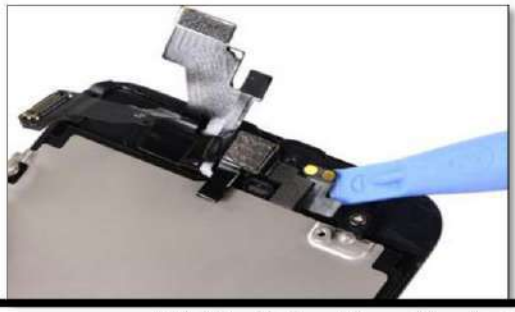


11. قم برفع مفتاح اللوحة الرئيسة من القاعدة الخاصة به.

12. قم بفك براغي غطاء سماعة الأذن.

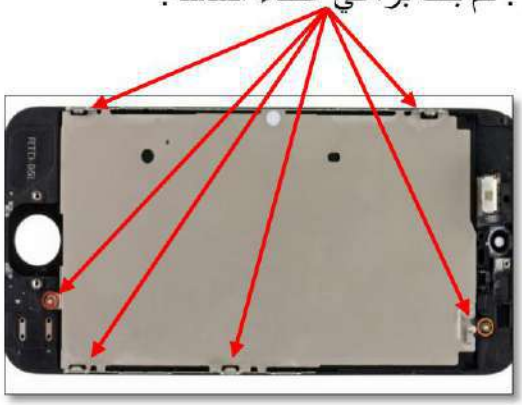
13.قم برفع سماعة الأذن من القاعدة الخاصة به.

14.قم برفع قابلو الكاميرا الأمامية بإستعمال أداة الفتح البلاستيكية.



15. قم برفع سماعة الأذن من القاعدة الخاصة به.

16. قم بفك براغي غطاء الشاشة.



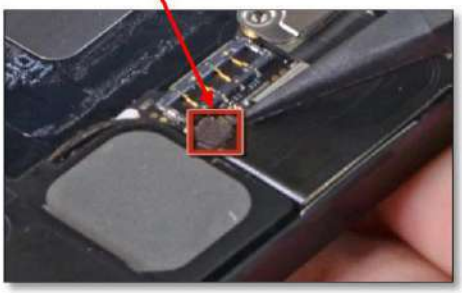
17. قم برفع غطاء الشاشة من القاعدة الخاصة بها.

18. قم بفك براغي موصل البطارية.

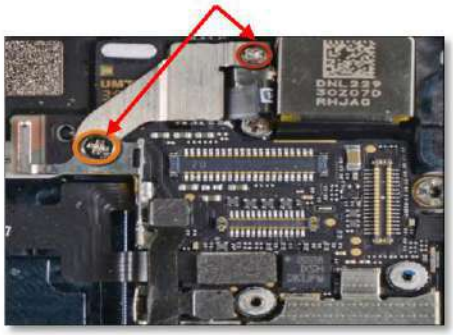
19. قم بفصل موصل البطارية باللوح المنطقي بإستخدام أداة الفتح البلاستيكية.

20. قم برفع البطارية من القاعدة الخاصة بها.

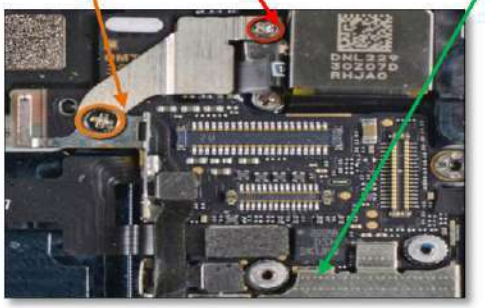
21. قم برفع موصل قابلو هوائي البيانات.



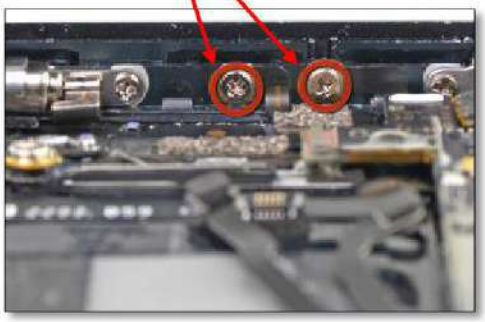
22. قم بفك البراغي الموجودة على غطاء اللوح المنطقي, ثم إرفع غطاء اللوح.



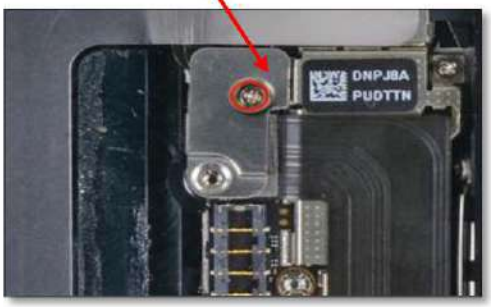
23. قم برفع توصيلات القابلو العلوي والقابلو السفلي وقابلو مفتاح التجميع.



24. قم بفك البراغي التي تربط اللوح المنطقي من الجانب.



25. قم بفك برغي غطاء الحماية الأوسط.

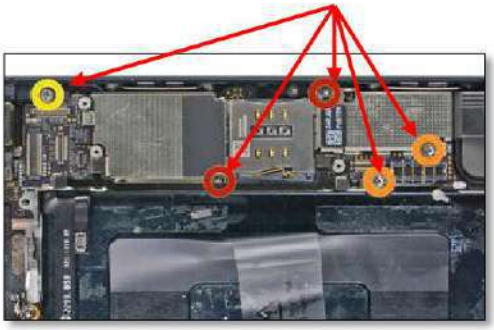


26. قم برفع غطاء الحماية الأوسط بعيداً عن اللوح المنطقي.

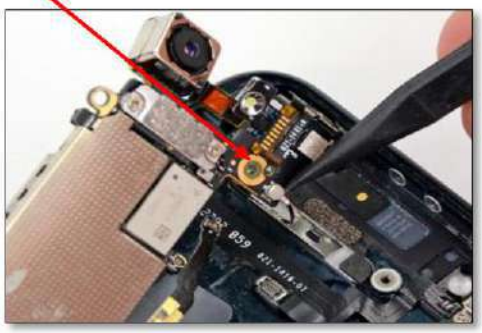
27. قم برفع توصيل قابلو الإضاءة.

28. قم بإزالة شريحة الهاتف الخلوي وقاعدته.

29. قم بفك البراغي الخاصة باللوح المنطقي.



30. قم برفع اللوح المنطقي وإزالة توصيل قابلو الشبكة.

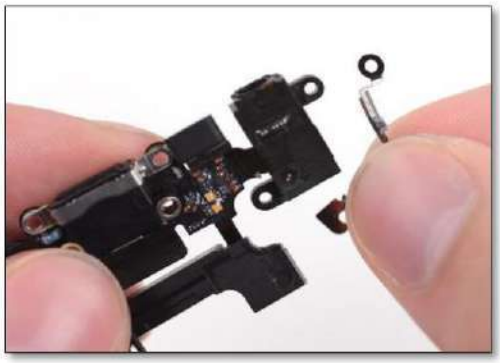


31. قم بفك براغي اللوح التجميعي الخاص بقابلو الإضاءة وسماعة الأذن.

32. قم برفع اللوح التجميعي الخاص بقابلو الإضاءة وسماعة الأذن.

33. قم بفصل ساعة الأذن عن اللوح التجميعي.

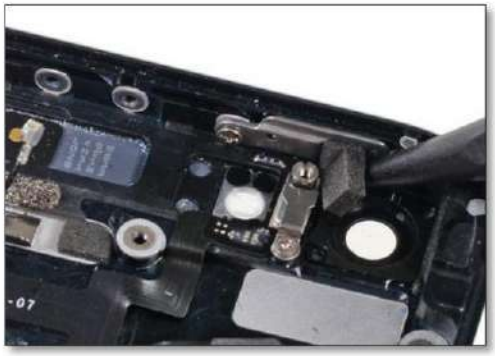
34. قم بفصل قابلو الأرضي عن توصيلة قاعدة سماعة الرأس.



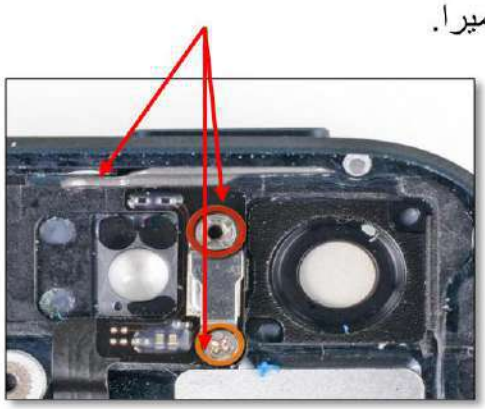
35. قم برفع هوائي الواي فاي Wi-Fi Anteena.

36. قم بفصل هوائي الواي فاي Wi-Fi Anteena عن قاعدته.

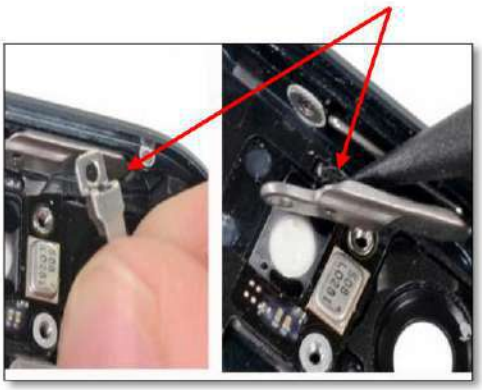
37-قم بإزالة الإسفنجة المطاطية الواقعة أعلى مفتاح التشغيل.



38. قم بفك البراغي الواقعة بين الفلاش ونافذة الكاميرا.

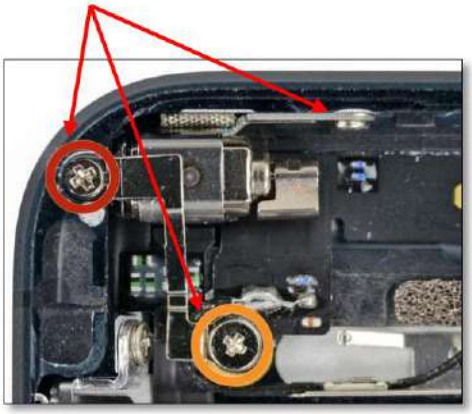


39.برفع الغطائين المعدنيين.



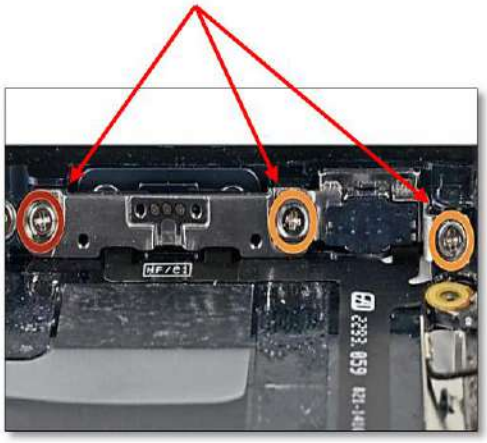
40. قم بفصل مفتاح التشغيل عن الهاتف الخلوي.

41. قم بفك البراغي الثلاثة الخاصة بالرجاج وغطائه المعدني.

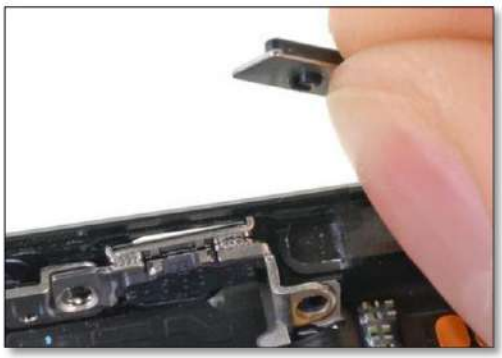


42. قم بفصل الرجاج وغطائه المعدني.

43. قم بفك براغي حماية زر التحكم في الصوت.



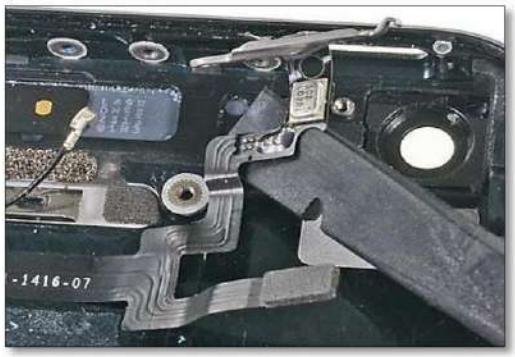
44. قم بفصل مفتاح التنبيه عن الهاتف الخلوي.



45. قم بفصل مفتاح التحكم في الصوت عن الهاتف الخلوي.

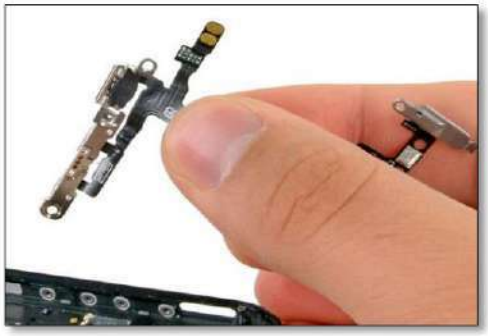
46. قم بفصل الغطاء المعدني الخاص بمفتاح التحكم في الصوت.

47. قم بفصل القابلو الآتي عن حافة إطار الهاتف الخلوي.



48. قم برفع قابلو التحكم الصوتي بدقة وبشكل تدريجي.

49. إفصل قابلو التحكم الصوتي عن الهاتف الخلوي.



50. أعد الخطوات السابقة بصورة معكوسة لإعادة تركيب الهاتف الخلوي.

51. رتب الأدوات وأعدها الى مكانها الأصلي ونظف المكان.

أسئلة الفصل الثالث

س1: عرف ما يأتي:-

1. الكيان المادي. 2. الكيان البرمجي. 3. اللوحة الإلكترونية الرئيسة. 4. المايكروفون.
5. كاوية الهواء الساخن. 6. الفلكس. 7. مسطرة BGA. 8. الدائرة المنطقية المتكاملة.
9. دائرةالتنظيم. 10. بطارية الهاتف الخلوي. 11. مفاتيح التشغيل. 12. لوحة المفاتيح.
13. الهوائي. 14الرجاج.

س2: ما هي مكونات الكيان المادي Hardware لأجهزة الهاتف الخلوي عددها مع ذكر مميزاتها؟

س3: عدد الأجهزة والعدد المستخدمة في صيانة الهاتف الخلوي, ثم إشرحها بأيجاز.

س4: ما هي خطوات تنظيف اللوح الإلكتروني الخاص بالهاتف الخلوي؟

س5/ ما هي مميزات وعيوب الدائرة المتكاملة (IC)؟

س6: ما هي مكونات شاحنات أجهزة الهاتف الخلوي؟ عددها مع الرسم.

س7: تصنف البطاريات حسب المواد التي تصنع منها إلى أربع أنواع رئيسة ما هي هذه الأنواع؟ ثم إذكر مميزات كل نوع منها.

س8: ما هي وظيفة مفاتيح التشغيل On/Off Switch في الهواتف الخلوية بينها؟ ذاكراً أهم أصنافها.

س9: عدد مع الشرح مكونات دائرة الشبكة في الهاتف الخلوي Network Circuit.

س10: عدد أعطال قاعدة بطاقة الهاتف Sim Card, ثم بين أسباب كل عطل منها.

س11 : ما هي طرق أصلاح الأعطال الآتية:-

1. الشاشة لا تعمل أبداً.
2. الشاشة بيضاء.
3. الشاشة تعمل بيأنات فقط دون إضاءة.

س12: ما هي مكونات لوحة المفاتيح لأجهزة الهاتف الخلوي بينها؟ ثم إذكر آلية عملها مع الرسم؟

س13: ما هو مبدأ عمل كل من السماعة والمايكروفون والهزاز في الهاتف الخلوي؟

س14: ما هي الحساسات الموجودة في جهاز الآيفون عددها مع الشرح؟

س15: إختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:-

1. أن شاشة العرض هو جزء من .....

أ- المكونات الخارجية للكيان المادي. ب- المكونات الداخلية للكيان المادي. ج- الكيان البرمجي.

2. تستخدم ..... لفتح وتركيب العناصر الإلكترونية على الدائرة المطبوعة.

أ- كاوية الهواء الساخن. ب- مسطرة BGA. ج- كاوية اللـــحام.

3. يجب القيام بـ..... عند رفع الدائرة المتكاملة الخاصة بالنظام البرمجي من اللوح الإلكتروني للهاتف الخلوي بعد عملية التنظيف.

أ- إعادة برمجة الهاتف الخلوي. ب- Restart. ج- عمل تهيئة للذاكرة.

4. .....هي التي تتعامل بالمنطق حيث يكون الخرج منطق 1 أو 0.

أ- الدائرة الخطية المتكاملة. ب- الدائرة المنطقية المتكاملة. ج- المؤقت الزمني 555.

5. تقوم ..... بتقليل التموجات وتصحيح الإشارة في شاحنة الهاتف الخلوي.

أ- دائرة التقويم. ب- دائرة التنظيم. ج- دائرة الترشيح.

6. بطاريات النيكل / كادميوم غير مرغوبة بسبب .....

أ- ذات سرعة شحن بطيئة. ب- ذات تكلفة عالية. ج- إحتوائها على مواد سامة.

7. تصنف مفاتيح التشغيل في الهواتف الخلوية حسب .....

أ- مبدأ العمل. ب- عدد الأطراف. ج- الشركة المصنعة.

8. يعطي الأوفوميتر قراءة ..... في حالة القطع.

أ- 0 Ohm. ب- ∞. ج- 50 Ohm.

9. .....عبارة عن طبقتين زجاجيتين يوجد بينهما سائل عضوي.

أ- الشاشة. ب- سماعة الرأس. ج- الكرستالة.

س16: ما هي وظيفة كل مما يأتي:-

1. كاوية الهواء الساخن. 2. مجهز القدرة. 3. الفلكس.
4. مثبت الدائرة المطبوع 5. راسم الإشارة (الأوسلوسكوب). 6. المحولة الخافضة في الشاحنة .
7. بطارية الهاتف الخلوي. 8. المرشح في دائرة الشبكة. 9. مضاعف الطاقة PA في دائرة الشبكة.

المصادر العربية

1. طريق الوصول في أساسيات صيانة المحمول, تأليف المهندس رامي مصطفى الحميري, الهيئة المصرية العامة للكتاب, الطبعة الأولى, 2006 م.
2. تعظيم الاستفادة من الهاتف المحمول, تأليف مجموعة من مهندسي البنك الدولي للإنشاء والتعمير, البنك الدولي للإنشاء والتعمير, 2012 م.
3. المخططات وتتبع الأعطال, تأليف المهندس رامي مصطفى الحميري, الهيئة المصرية العامة للكتاب, الطبعة الأولى, 2007 م.
4. مخططات وصور ومعلومات من شركات الهاتف الخلوي: نوكيا, سامسونج, ابل.

المصادر الأجنبية

. The Cell Phone: Anthropology of Communication, by Heather Horst & Daniel Miller, 2006.

.2 The Unauthorized Guide to iPhone, iPad, and iPod Repair, by Timothy Warner ,2013.

تم بحمد الله