

شرح مفصل للمادة

الملزمة بعد الحذف المقرر من الوزارة

حلول الأسئلة الوزراية وأسئلة الكتاب

2021

# التدریب العملي

## الثالث أجهزة طبية



إعداد المهندس كرار القره غولي  
بكالوريوس هندسة الأجهزة الطبية

المهندس كرار القره غولي

المهندس كرار القره غولي

07804279777

## مدخل لصيانة الأجهزة الطبية وустрой الأشعة السينية

### مدخل لصيانة الأجهزة الطبية :

س/ ما هي مراحل صيانة الأجهزة الطبية؟ عدد فقط

ج/ 1- الصيانة الوقائية 2- عجز عن الاداء

#### 1- الصيانة الوقائية Preventive Maintenance

هي مجموعة الإجراءات التي يتبعها المستفيد لمنع حدوث الخلل في الجهاز أو الأجهزة التي يستعملها.  
الأعطال التي يمكن تجنبها بالصيانة الوقائية : أ. أعطال سوء المستخدم ب. انسكاب السائل ج. فرط الاحماء

##### أ- أعطال سوء المستخدم Malfunctions

س وزاري مهم / ما هي أسباب حدوث أعطال سوء المستخدم ؟

ج/ 1- يحدث العطل من جراء سقوط الجهاز نتيجة رمييه على الأرض أو وضعه على رف ضيق يؤدي إلى سقوطه وكسره عند ارتطام شخص به أو وضعه على عربة الطوارئ ذات العجلات فقد يسقط عند تحريكها.

2- بعض الأعطال في الأجهزة ناتجة عن:

❖ خلل في قابلوات القدرة لذلك يجب سحب الفيشة (Plug) من النقطة الكهربائية (المقبس).

❖ خلل في قابلو المريض من جراء الانشاءات الحادة أو دعسه بعجلات العربة أو فصله عن الجهاز.

❖ خلل في متحسسات الضغط نتيجة سقوطها على الأرض أو ارتطامها بسطح ما لذا يجب مسکها بعناية.

##### ب - انسكاب السائل Fluid Spillage

س وزاري/ انكر مخاطر انسكاب السائل على المعدات الالكترونية

ج/ اغلب المعدات الالكترونية مجهزة بفتحات تنفيسي للسماح بتدوير الهواء للتبريد. عندما تكون الفتحات موجودة في سطح الجهاز العلوي فقد يكون هنالك خطر من انسكاب أي نوع من السوائل على هذا السطح وثم دخوله الى الدوائر الالكترونية الحساسة في داخل الجهاز فيتلف الجهاز

##### ج - فرط الاحماء Overheating of Equipment

س وزاري/ ما هي الاسباب التي تؤدي الى فرط الاحماء (ارتفاع الحرارة ) في الاجهزه؟

ج/ الاسباب التي تؤدي لفرط الاحماء والتي يجب تجنبها هي:

① سد فتحات التهوية أو تغطيتها بستائر فهي تسبب احماء الجهاز فيجب عدم سدها

② وضع المعدات الالكترونية على المشعات الحرارية أو المسخنات الأخرى بصورة مباشرة.

③ يجب احتواء الأجهزة الحرارية ( كالحواضن والأفران) على مروحة لتبريد المعدات الحرارية أو لخلق تجسس حراري

٤ وضع مرشح هواء في شبكة دخول الهواء لمنع دخول الأتربة والغبار والألياف للجهاز ويجب إن ينظر المرشح كل فترة بغسله جيداً تجنباً لغلق مساماته، مما يؤدي لأحماء الجهاز.

س/ وزيري عل: وجود الفتحات في حاويات الأجهزة ذات مساوى من حيث كونها تسهل من دخول السوائل للجهاز ولكن وجودها يعد ضرورياً؟

ج/ لمنع إحماء الجهاز أكثر مما ينبغي، لهذا السبب يجب عدم سد الفتحات أو تغطيتها بستائر وزفران

#### د- تنظيف وتعقيم المعدات الالكترونية:

س وزاري/ ماهي طرق تعقيم المعدات؟

ج/ ① منع تعقيم الأجهزة الالكترونية وملحقاتها في أجهزة التعقيم البخارية وبلا عن ذلك يستخدم الغاز البارد في التعقيم باستثناء الأجزاء المصصمة للتعقيم البخاري مثل بقابلوات المرضى والمت�سات المغطاة

② عند استخدام المطهرات أو المحاليل المضادة للبكتيريا في تنظيف أجزاء الأجهزة الخارجية يجب تجنب دخولها من الفتحات إلى معدات الجهاز.

③ بعض المحاليل تغير لون أو تزيل صبغة الجهاز لذا يجب الحذر من استعمالها في التنظيف.

٤ تجنب استعمال الكحول الذي يحتوي على الاسيتون لانه يعمل على اذابة اجزاء البلاستيكية وتلف صبغة الجهاز.

س وزاري/ ماهي فائدة جهاز التعقيم البخاري ج/ للتعقيم بالبخار

#### 2- عجز الجهاز عن الاداء Equipment Malfunction

♦ قد يتوقف جزء من الجهاز فجأة حتى باتخاذ جميع الإجراءات الوقائية، فيجب على المشغل إتخاذ الخطوات المناسبة لإعادة تشغيل الجهاز

♦ الإجراء الطبيعي عند توقف الجهاز هو دعوة مسؤول الصيانة إلا إن التوقفات المتكررة قد لا تكون ناتجة من عطل بل نتيجة خطأ المشغل نفسه أو انقطاع في القدرة الكهربائية.

س/ متى يتم استدعاء مسؤولي الصيانة أو إرسال الجهاز إليهم؟

ج/ 1- في حالة انبعاث دخان أو رائحة كيمياوية.

2- في حالة كون الجهاز يصعق (يكهرب).

س وزاري/ كيف يتم التمييز بين الصعقات الاستاتيكية والكهربائية؟

ج/ الصعقات الاستاتيكية تحدث نتيجة الجو الجاف أو المشي على سجاد نايلون و الصعقات الكهربائية ناتجة من جراء خطأ في الجهاز.

س وزاري/ في حالة حدوث صعقة كهربائية او انبعاث دخان من الجهاز ما الذي يجب فعله؟

ج/ قطع التيار الكهربائي عن الجهاز فوراً وإرساله للصيانة بعد وضع علامة عاطل (Defective) أو علامة لا تستعمله (Do not use) إلا بعد فحصه من قبل رجال الصيانة.

قبل دعوة مسؤولي الصيانة (ماعدا حالة انبعاث دخان أو حدوث صعقه) يمكن اتخاذ الإجراءات الآتية:

### أ. عند حدوث أخطاء المشغل (Operator Errors)

س/ ما هي أسباب حدوث عطل الأجهزة بسبب أخطاء المشغل وكيف يتم التغلب على ذلك؟

① قلة معلومات المشغل عن تفاصيل الجهاز وتشغيله فيعتقد الجهاز عاطل.

② عدم إمكانيته في ضبطمنظومة السيطرة.

③ من عدم اجراء الربط الصحيح أو وضع الأقطاب في غير موضعها.

**التغلب على الحالات يجب اتخاذ ما يلي:**

1- وضع المشغل تحت التوجيه وادخاله دورات تخصصية.

2- يجب فحص الأقطاب والتأكد من التصاقها مع الجلد والتأنق من استخدام الكمية المناسبة للهلام.

3- قابلوا المريض في الـ (ECG) غالباً ما يسبب مشاكل سببها الربط او الاتصال غير الجيد للأقطاب

وذا صحة

### ب. عند حدوث توقفات القدرة Power Interruptions

س/ ما هي الإجراءات التي نتخذها في حالة عدم اشتغال الجهاز تماماً وعدم وجود قدرة كهربائية؟

1- التأكد من وضع الجهاز في حالة تشغيل (ON)

2- فحص ربط قابلة القدرة واتصاله بالجهاز باحكام

3- عدا ذلك يجب فحص مقياس النقطة الكهربائية وذلك باستخدام مصباح ووصيله إلى المقبس فيتوهج دلالة على وجود قدرة وإذا لم يتوجه فقد يكون السبب قاطع الدورة فاصل

س وزاري/ ما هي الإجراءات الواجب تجنبها عند محاولة إيجاد قاطع الدورة الفاصل وإعادة تشغيله

ج/ ① لا تحاول أبداً إيجاد قاطع الدورة الفاصل بأطفاء قواتع الدورة الأخرى عشوائياً ثم تشغيلها لأن ذلك يؤدي إلى توقف تجهيز القدرة على الأجهزة الأخرى وإطفاء الإنارة والتندئة والتبريد لحظياً مما يخلق حالات تشوش ومخاطر.

② في حالة إعادة قاطع الدورة إلى وضع التشغيل ON وعاد حالاً إلى وضع الفصل فلا ترجعه لوضع التشغيل مرة ثانية لأن ذلك يشير إلى إن العطل الذي سبب الفصل مازال موجوداً.

## X-ray equipment جهاز الأشعة السينية

**مكونات جهاز الأشعة السينية:**

① مجهر القدرة الرئيسي.

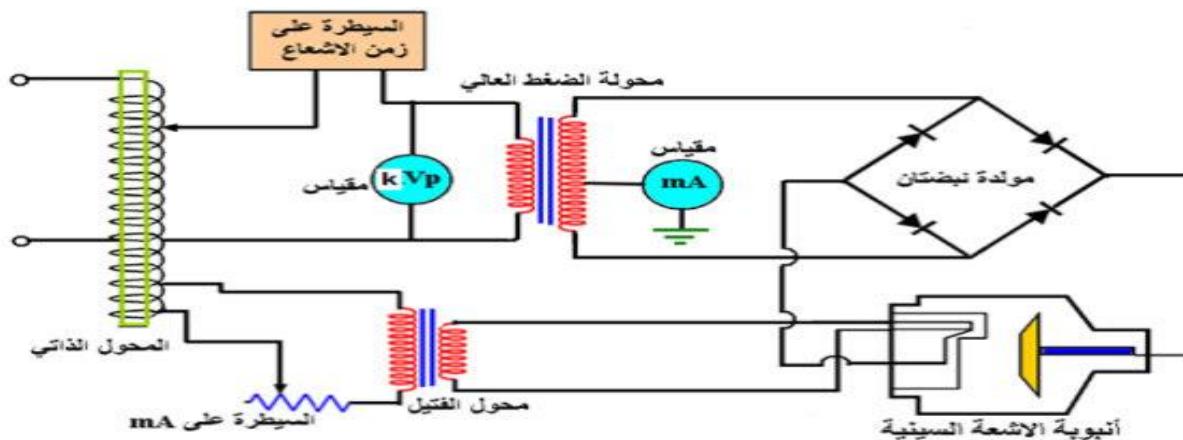
② أنبوبة الأشعة السينية

③ وحدة السيطرة

④ مولدة الضغط العالي.

اضافة لدائرة المصباح ومحدد المساحة.





(الدائرة الكهربائية لجهاز الأشعة السينية))

**1- مجهر القدرة الرئيس** تعمل أجهزة الأشعة على مصدر كهربائي **أحادي الطور بفولتية 220V/50Hz** او **ثلاثي الطور بفولتية 380V/50Hz** خلال قاطع دورة (Circuit Breaker).

فائدة قاطع الدورة لتوصيل وفصل جهاز الأشعة عن مصدر الكهرباء، ويحمي الجهاز من التيارات العالية.

**2- أنبوبة الأشعة السينية** تتكون الأنبوبة من:

**1 الكاثود:** القطب السالب ويمثل المskin لإطلاق الالكترونات

**2 الأنود:** هدف فلزي يصنع من صفيحة الألمنيوم تصطدم به الالكترونات ويكون سطحه مائلاً بزاوية معينة

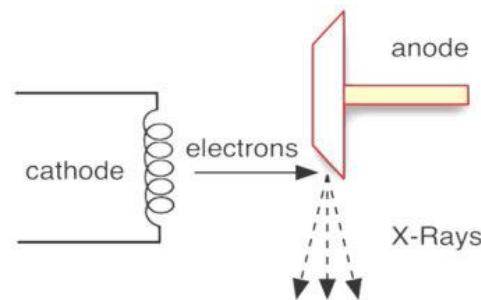
**3 الغلاف الزجاجي:** عريض في الوسط مفرغ من الهواء عازلاً للكهرباء ويتحمل درجات حرارة عالية.

**4 الغلاف المعدني:** اسطواني الشكل من سبيكة الألمنيوم مبطن من الداخل بالرصاص لامتصاص الأشعة الثانوية ويكون عازلاً للكهرباء .

\* وجود زيت بين الغلاف المعدني والغلاف الزجاجي وذلك لغرض التبريد



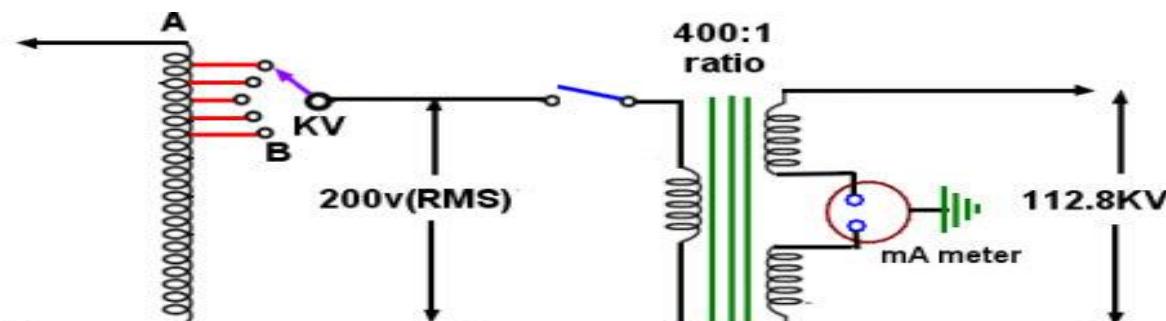
(أنبوبه الأشعة السينية))



(الكاثود والأنود))

**3- وحدة السيطرة** تتكون وحدة السيطرة من:

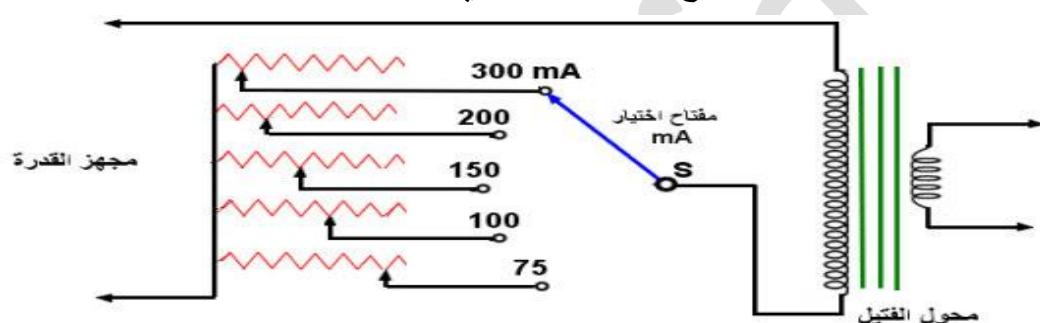
**A- السيطرة على الفولتية العالية (kV):** يتم السيطرة على طاقة الأشعة السينية التي تختراق الجسم المراد تصويره من خلال السيطرة على الفولتية العالية التي تغذي أنبوبة الأشعة. للسيطرة على الفولتية العالية يتم استخدام محول ذاتي يعمل على مبدأ الحث الذاتي



(الدائرة الكهربائية للسيطرة على\_kv))

### بـ السيطرة على mA: يتم فيها السيطرة على تيار أنبوبة الأشعة

يتم السيطرة على شدة الإشعاع من خلال السيطرة على تسخين فتيل أنبوبة الأشعة السينية. يتم اختيار التيار المناسب للمرضى بواسطة مفتاح اختيار التيار يغذي محوّل الفتيل.

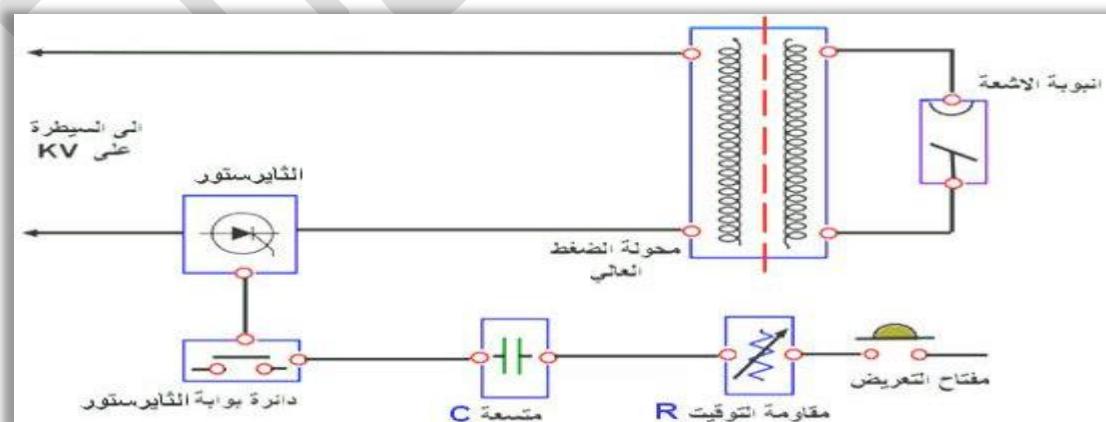


(الدائرة الكهربائية للسيطرة على\_mA))

### جـ السيطرة على زمن الإشعاع:

تستخدم دائرة التوقيت لتحديد بداية الإشعاع ونهايته والفترة الزمنية للإشعاع

في دائرة السيطرة نوع شحن متسعه الموضحة بالرسم يجب أن تكون المتسعه مفرغة الشحن وعند الضغط على مفتاح التعريض يمر التيار فيشحن المتسعه وتؤدي الى تشغيل دائرة الثايرستور ومن خلاله يتم تجهيز الملف الابتدائي لمحولة الضغط العالي. وتستمر العملية لحين إكمال شحن المتسعه حسب القانون  $RP = r^2$



(دائرة السيطره على زمن الاشعاع))

تكون مولدة الضغط العالي من: محولة الضغط العالي و دائرة التقويم

وز/فراغ **وتجد انواع متعددة من مولدات الضغط العالي اعتماداً على فولتية تجهيز القدرة**

- ① تجهيز القدرة أحادي الطور:** أ- مولدة نبضة واحدة . ب- مولدة نبضتان
- ② تجهيز القدرة ثلاثي الطور:** أ- مولدة ست نبضات. ب - مولدة اثنتا عشر نبضة

وز/فراغ ★ قابلو الضغط العالي يربط بين انبوبه الاشعة ومولدة الضغط العالي

## لوحة السيطرة (Control Panel)

س وزاري مهم / عدد فقط المفاتيح والمنظمات ومبينات الدلاولة (اومكونات) لوحه السيطرة لجهاز الاشعه او عدد مع وظائف كل منها

أ- مفتاح **ON/OFF**: مفتاح تشغيل الجهاز مع مصباح الدلاله الذي يضيء عند وضع المفتاح على ON

مهمات كفراغات او مصطلحات او وظائف

ب- **Bucky** مفتاح الاختيار منضدة او مساعد.

ج- **kV major**: منظم KVp بدرجات كل درجة .20kVp

د- **kV minor**: منظم KVP بدرجات كل درجة .2kVp

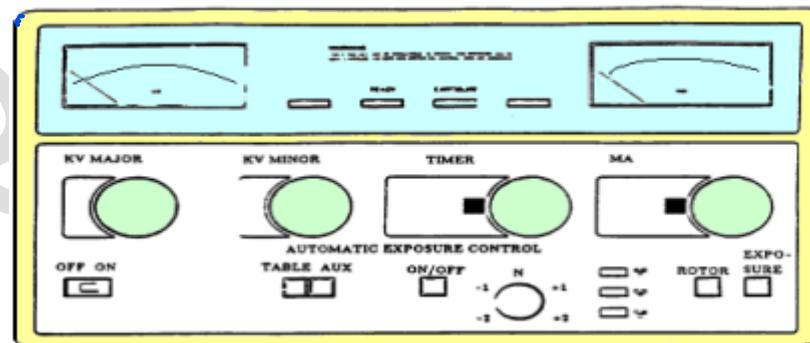
٤ وزاوية **mA selector** - اختيار تيار انبوبة الاشعه

و- **Timer**: اختيار زمن الإشعاع.

ز- **Ready**: مفتاح تحضير الجهاز ومن خلاله يتم اختيار kV

ح- **Rotor**: تعني الأنود الدوار.

ط - **Exposure Switch** : مفتاح التعریض وهو الخاص بأخذ الصورة على عمل المفتاح.



((اللوحة السيطرة في جهاز الاشعه ))

س/ ما هي خطوات تشغيل وحدة السيطرة في جهاز الاشعة السينيه (أو التقاط صورة في جهاز الاشعة)

1- نرتدي البدله ومن لوحة السيطرة نضغط على مفتاح التشغيل ونلاحظ إضاءة مصباح الدلاله.

2- نحدد وقت الإشعاع باستخدام مفتاح التوقيت Timer

3- نحدد (mA) باستخدام مفتاح اختيار mA من mA selector

4- استخدم اختيار الفولتية ولا حن المقياس KV ، نحدد الفولتية التقربيه من المفتاح (major) و الفولتية الدقيقة kv (minor).



- 5- نضغط مفتاح Ready ولاحظ إضاءة مصباح الدلالة وعدم اضافته يدل على حمل فائق (overload).
- 6- قم بإعادة اختيار mA ، KV ، Timer.
- 7- اضغط على المفتاح Exposure لالتقط الصورة

مهام ايضا كفراغات او مصطلحات

س مهم / في جهاز الاشعة ماهي وظيفة كل جزء من الاجزاء التالية:

قاطع الدورة الرئيسية: يتحكم بتشغيل الجهاز وحمايته من التيارات العالية.

محول ذاتي اوتو (AutoTransformer): تجهيز الانبوب بالفولتيه عن طريق مفتاح اختيار KV

محولة الضغط العالي (Step up): تعمل على رفع الفولتيه لقيمه عاليه لتشغيل انبوبة الاشعة

محول الفتيل الخافض (Step down): تعمل على خفض الفولتيه الداخله حتى يسخن فتيل انبوبة الاشعة

دائرة المؤقت: يتم صيانت زمن الإشعاع بواسطة المقاومة المتغيرة R وبعد تشغيل دائرة المؤقت يتم قذح بوابة التايرستور ليصبح في حالة توصيل ف تكون محولة الضغط موصولة للفولتيه الخارجيه من محولة اوتو.

ويفضل استعمال المؤقتات الالكترونية التي تعمل بالنظام الرقمي لأنها أكثر دقة واعتماداً.

مفتاح التعريض (Exposure Switch): بالضغط على المفتاح يبدأ التعريض.(التقط الصوره)

دائرة التقويم (Rectifier Circuit): تقوم بتوحيد التيار باتجاه واحد خلال انبوبة الأشعة السينية.

مقاومة دائرة المسخن المتغيرة: لتحديد مقدار التيار المار خلال المسخن.

انبوبة الأشعة السينية: وفيها تتولد الأشعة السينية.



((محوله خافضه))



((محولة ضغط عالي))



((محوله أوتو))

كيف يتم التمييز بين محولة الضغط العالي احادي الطور وثلاثي الطور؟

بتتبع ملفات المحوله وعدد الثنائيات المستخدمه لتقويم التيار المتناوب.

### أعطال جهاز الاشعة السينية :

\*ملحوظه مهمه : صيغة سؤال الأعطال في الامتحان:

أولاً: اذكر سبب العطل وطرق العلاج للأعطال التالية (يعطي العطل فقط ويريد السبب وطريقة العلاج)

ثانياً: ما هي ظاهرة العطل لكل من الأخطاء التالية (يعطي احد أسباب العطل ويريد اسم العطل فقط)

طريقة العلاج او الصيانة	السبب	العطل
<p>أ- تتأكد من فولتية التجهيز AC باستخدام الملتيميت</p> <p>ب- تتأكد من الفواسم باستخدام الاوميتر</p> <p>ت- نفحص المفتاح الرئيس الجهاز باستخدام الاوميتر</p> <p>ث- نغير اتجاه المفتاح مع ملاحظة مؤشر المقياس، فإذا لم يعمل المؤشر نفحص مفتاح الاختيار للتأكد من متamasات المفتاح. (الخلل بسبب الترببات وتنتم صيانته بالتنظيف)</p> <p>ج- نفحص المحول الذاتي باستخدام جهاز الاوميتر، في حالة وجود قطع في الملفات نبدل المحول</p>	<p>أ- انقطاع فولتية التجهيز AC</p> <p>ب- عطل الفاصل (الفيورات)</p> <p>ت- عطل المفتاح الرئيس للجهاز</p> <p>ث- تراكم الاتربة على مفتاح اختيار الفولتية</p> <p>ج- عطل المحول الذاتي.</p>	<p>1- عدم وجود قراءة على مقياس KV عند اختيار فولتية KV Selector من</p>
<p>أ- نفحص سلك المسخن باستخدام الاوميتر (في حالة تلف المسخن يجب تبديل أنبوبية الأشعة).</p> <p>ب. اذا كان سلك المسخين في حالة جيدة نقيس الفولتية على خرج محولة المسخن بالفولتيميت (وجود الفولتية يعني العطل في قابلوات الضغط العالي) ويجب تبديلهما</p> <p>ت- في حالة عدم وجود فولتية على خرج محول المسخن، نفصل الجهاز عن المصدر ونفحص كل الفواسم والثانويات (في حالة عمل المسخن على التيار المستمر).</p> <p>ث- نفحص مقاومة المعايرة (mA) الموجودة في دائرة التسخين وهي المسؤولة عن ضبط تيار أنبوبية الأشعة، نفحص مفتاح اختيار تيار الأنبوبة باستخدام الاوميتر وتأكد من المتamasات</p>	<p>❶ في حالة عدم توهج المسخن فالسبب بتلف المسخن أو انقطاعه</p>	<p>2- عدم وجود قراءة على مقياس mA وعدم وجود اشعه</p>
تبديل الانبوبة	❷ في حالة توهج المسخن فالسبب بوجود كسر في غلاف الانبوبه (تلفها) او تسرب زيت داخل الانبوبة المعدنيه	

طريقة العلاج او الصيانة	السبب	العطل
أ: قم بمعايرة ال $KV$ ب: قم بمعايرة $mA$ والزمن	أ- خطأ بمعايرة $KV$ ب- خطأ بمعايرة $mA$	3- بياض الصورة مع تباين ضعيف جداً.
أ- نتأكد من حركة شبكة المنضدة. ب- فحص المحرك. ج. نقوم بمعايرة المنضدة.	العطل في المحرك	4- ظهور خطوط في الصورة
أ- نتأكد من عدم وجود كسر في أنبوبة الأشعة ب- نضبط معايره الجهاز	أ- كسر في أنبوبة الأشعة ب- خطأ بمعايرة الجهاز	5- الشاشة معتمة
تبديل أنبوبة الأشعة	تلف الانود	6- الصورة غير واضحة القاصيل
أ- فحص المصباح باستخدام الاوميتر ونضع مصباحاً جديداً في حالة تلفه  ب- فحص دائرة المصباح ونتأكد من وجود فولتية التجهيز  ت- فحص الحركة الآلية لمحدد المساحة	أ- عطل المصباح.  ب- عدم وصول فولتية التجهيز إلى دائرة المصباح  ت- عدم امكانية تحريك الصفائح الرصاصية المسؤولة عن تحديد المساحة الضوئية	7- عدم وجود ضوء في محدد المساحة
أ- نتأكد من عدم وجود كسر في سلك المskin. ب- فحص دائرة محول المskin ت- نتأكد من عدم وجود كسر في قابلو الضغط العالي ث- يتم التأكد من عدم تحريك الأنبوبة من مكانها.	أ- كسر في سلك المskin ب- عطل محول المskin ت- كسر في قابلو الضغط العالي ث- تحرك الأنبوبة من مكانها	8- مقياس $mA$ او $mAS$ يكون متذبذباً
افحص قابلو الضغط العالي وعندما يكون مكسوراً او مقطوع نستبدلنه	كسر في قابلو الضغط العالي	9- ارتفاع تيار الأنبوبة $mA$ مصحوباً بضجيج
تبديل أنبوبة الأشعة	تلف الأنبوبة بسبب وجود غاز داخلها	10- زيادة تيار الأنبوبة $mA$ الى قيمة عالية جداً فيسبب انحناء مؤشر المقياس
أ- فحص الفواصم باستخدام الاوميتر ب- فحص المحرك الخاص بالحركة الشاقولية والمفتاح المجهز للmotor ت- نتأكد من وصول الفولتيات باستخدام الفولتميتر	أ- عطل الفواصم ب- عطل المحرك الخاص بالحركة الشاقولية او المفتاح المجهز للmotor ت- عدم وصول فولتيات للجهاز	11- عند الضغط على مفتاح تحريك الحركة الشاقولية لأنبوبة الأشعة فإنه لا يرتفع

أ- نضبط أنبوبة الأشعة السينية.	أ- خطأ في ضبط أنبوبة الأشعة السينية ب- خطأ في درجة ميلان الأنبوبة الامامية والجانبية ت- محدد المساحة ليس عند زاوية الصفر	12- عدم تطابق الحق الضوئي ( الصادر من المصباح) مع الحق الشعاعي القادم من البقعة البؤرية من الأنبوبة
--------------------------------	--	---

وزاري

## كلنا هنا

اعطال جهاز معالجة الافلام الشعاعية الالي:

طريقة العلاج او الصيانة	السبب	الاعطال
أ- نتأكد من وصول الفلم الى المثبت، افحص مستوى المثبت في الحوض  ب- نتأكد من مستوى المظهر في الحوض بحيث لا يكون قليلاً أو متأكسداً ث- فحص الفلم يجب ان يكون نظيفاً من الأملام ث- نننف البكرات ج- نقوم بتغيير الأحماس من جديد.	أ- عدم وصول المثبت الى الفلم  ب- قلة او تراكم المظهر في الحوض ت- وجود املاح على الفلم  ث- تراكم او ساخ على البكرات الاسطوانية الداخلية للجهاز ج- تلف او عدم صلاحية الاحماس	1- الفلم بلون بنفسجي وغير واضح
1- نضبط معايرة سخان المظهر بتحريك المقاومة المتغيرة الموجودة على واجهة الجهاز. 2- نضبط معايرة سخان المظهر بتحريك المقاومة المتغيرة الموجودة في الدائرة الالكترونية في حالة عدم وجودها على واجهة الجهاز. 3- نضبط معايرة سخان المظهر عن طريق البرنامج الخاص بالجهاز اذا كان حديثاً.	عدم ضبط معايرة سخان المظهر	2- يأخذ المظهر وقتاً طويلاً حتى يسخن
أ- فحص وصول الماء ، الحنفيه، مضخة الماء ب- نتأكد من مستوى الماء في حوض الغسيل ت- نننف البكرات	أ- عدم وصول ماء الحنفيه ب- نقص في مستوى الماء في الحوض ت- وجود او ساخ على البكرات	3- يميل الفلم الى اللون الاصفر ووجود خطوط بيضاء عليه

وزاري



س وزاري مهم / اذكر ظاهرة العطل لكل من الاخطاء التالية:

- 1- تراكم الاتربه على مفتاح KV ج/ عدم وجود قراءة على مقاييس KV عند اختيار فولتيه من Selector
- 2- كسر في أنبوبة الاشعة ج/ العطل: الشاشة معتمه
- 3- تلف الانود ج/ الصورة غير واضحة التفاصيل
- 4- وجود غاز داخل الأنبوبيه ج/ زيادة تيار الأنبوبيه mA الى قيمة عاليه جداً
- 5- كسر في سلك المskin ج/ مقاييس mA او mAS يكون متذبذباً
- 6- كسر في قابلو الضغط العالى ج/ ارتفاع تيار الأنبوبيه mA مصحوباً بضجيج

س وزاري/ هل يوجد فرق بين التصوير بالأشعة وبين التصوير الفوتوغرافي؟ ج/ يوجد

## مصطلحات الفصل الأول

يعطى المصطلح بالسؤال والجواب بذكر المعنى بالعربي فقط

س/ اعطي معاني المصطلحات الآتية :

1- Preventive Maintenance: الاصيانة الوقائية

2- Malfunctions: اعطاء سوء الاستخدام

3- Overheating of Equipment: فرط الإحماء

4- Static shocks: الصعقات الاستاتيكية

5- Electric shocks: الصعقات الكهربائية

6- Circuit Breaker: قاطع الدورة

7- Power Interruptions: توقفات القدرة

8- Filament: المسخن او الفتيل

9- Control Panel: لوحة السيطره

10- Equipment Malefaction: عجز الجهاز عن الاداء

11- High Tension Transformer (Step up): محولة الضغط العالى

12- Filament Transformer( Step Down): محول الفتيل الخافض

13- Exposure Switch: مفتاح التعريض

14- AutoTransformer: محولة الذاتي اوتو

15- Rotor: الانود الدوار

16- Bucky: مفتاح الاختيار منضدة او مساعد

17- Ready: مفتاح تحضير الجهاز

18- Overload: حمل فائق

وزاري

وزاري

وزاري

وزاري

وزاري

وزاري

((جميع أسئلة الكتاب والوزاري محلولة ومدمجة ضمن الملزم))

## الأمواج فوق صوتية

## Ultra Sound

الفصل  
الثاني

## تمهيد:

تستخدم الموجات فوق الصوتية (Ultrasound) في التقنيات الطبية كديل للتقنيات الإشعاعية والكهربائية المضرة مثل الأشعة والليزر وأجهزة تخطيط القلب أو الدماغ لذا يمكن استخدامها في تشخيص الأعضاء مثل القلب والدماغ ومراقبة الجنين وتشخيص أمراض العيون ومشاهدة الأحشاء.

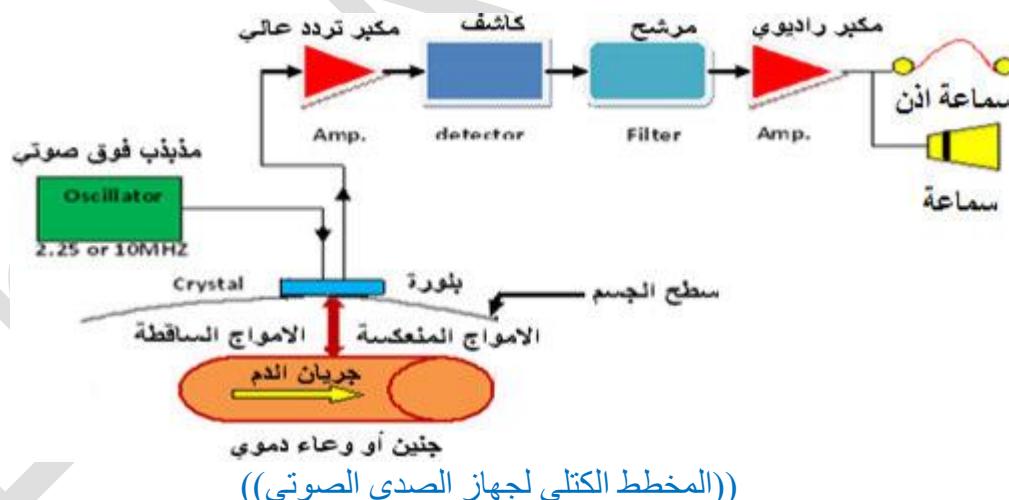
## أنماط عرض المعلومات أو الصور في أجهزة الموجات فوق الصوتية:

- ① عرض صور نوع (A) أحادي البعد أي الحصول على نبضه أو سماع صوت.
- ② عرض صور نوع (B) ثنائي البعد أي تظهر الصورة ببعدين طول وعرض.
- ③ عرض صور حركة مع زمن أي ثلاثي الأبعاد يظهر فيه حركة أعضاء الجسم.

## جهاز الصدى الصوتي

يستخدم لقياس نبض الجنين فيشتغل على تردد (2.25 MHz) وإذا استخدم تردد (10MHz) فيمكن بواسطته سماع صوت جريان الدم في الاوعية ومعرفة اذا كان هناك انسداد كلي أو جزئي.

س/ارسم مخطط كتلي لجهاز الصدى مع ذكر مبدأ عمله او مع الشرح



## مبدأ عمل جهاز الصدى الصوتي

- 1- يقوم المذبذب البلوري (Oscillator) بإرسال إشارة كهربائية بتردد (2.25Mhz) إلى الكاشف (Detector) وببلورة المجرس بنفس الوقت فتحول إلى موجات فوق صوتية بنفس التردد
- 2- الموجات فوق الصوتية ترسل بتردد ( $f_i$ ) من خلال المجرس إلى الجنين فتعكس بتردد ( $f_i \pm \Delta f$ ) كصدى بسبب حركة قلب الجنين وحسب تأثير دوبلر.

- 3- مكبر التردد العالي يقوم بتكبير الصدى ثم إرساله للكاشف الذي يقوم بالكشف عن الموجة ( $\pm \Delta f$ )
- الحاوية على نبض الجنين لترسل الموجة إلى المرشح (Filter).
- 4- المرشح يقوم بالتخلص من الترددات غير المرغوب فيها بسبب أصوات قلب إلام أو حركة الأعضاء.
- لتكرر بعدها بمكبر سمعي لسماع نبض الجنين بواسطة السماعة (Loud Speaker) أو سماعة الأذن (Ear Phone) وبالتالي معرفة حالة الجنين.

### س وزاري/ ماوظيفة المذبذب البلوري ، المرشح

**المذبذب:** لإرسال إشارة كهربائية بتردد (2.25Mhz) إلى الكاشف وبلورة الموجس

**المرشح:** يقوم بالتخلص من الترددات غير المرغوب فيها بسبب أصوات قلب إلام أو حركة الأعضاء

### خطوات تشغيل جهاز الصدى الصوتي

- 1- ارتد بدلة العمل، وتأكد من مفتاح فولتية التشغيل على (50Hz - 220v) ثم وصل الجهاز بالكهرباء
- 2- وصل توصيلة الموجس في مكانها المخصص
- 3- شغل الجهاز من مفتاح التوصيل (OFF) (نفسه مفتاح زيادة الصوت) بتدويره على اليمين.
- 4- يجب إن يكون مؤشر البطارية بعد التشغيل بلون أخضر دلالة على إن **البطارية مشحونة والجهاز شغال**.
- 5- قم بنقر البلورة في نهاية الموجس نفراً خفيفاً أو دلكها دائرياً باليدي و عند سماع صوت خرخشه نستدل على إن **الموجس شغال وجاهزية الجهاز للعمل**.
- 6- ضع السماعة في مكانها المؤشر (PHONE) لسماع نبضات الجنين وفي نفس الوقت نقطع الصوت من المجهر ليساعد على التركيز وإيقاف الضوضاء وللأستدلال على إن السماعة شغالة وجاهزة للعمل.
- 7- اطل سطح الموجس بالهلام (Jell) لزيادة قابلية الموجات فوق صوتية على اختراق الجلد ولمنع وجود الفقاعات الهوائية بالإضافة إلى سهولة انزلاق الموجس عند الفحص وتقليل الممانعة ووضعه على صدر أحد الطالب لسماع نبض القلب ولتحسين الصوت نستخدم مفتاح الترشيح (FILTER) العالى والواطى
- 8- لتوثيق حالة صوت الجنين قم بربط توصيلة المسجل والطرف الآخر بالمسجل من خلال الكلابين
- 9- بعد الانتهاء الفحص نطف الجهاز وملحقاته ويتم خزن الجهاز في مكانه



((جهاز الصدى الصوتي لسماع نبضات الجنين باستخدام الموجات فوق صوتية))



ملحقات جهاز الصدى أ- المجس مع فيشة التوصيل بـ السمعة ج- أسلاك توصيل المسجل

**س وزاري/كيف يستدل عمليا على سلامة عمل المجس في جهاز الصدى**  
ج/ نقر البلورة نقرأ خفيفاً أو دلكها دائرياً باليد وعند سماع صوت خرخشه نستدل إن المجس شغال

#### أعطال جهاز الصدى الصوتي وصيانته باستخدام شجرة الأعطال

\* جميع أنواع أجهزة الصدى الصوتي متشابهه بخراطتها الكهربائية وشكلها العام وخطوات الصيانة.

##### أ- العطل: عدم وجود صوت في المكبر ننفذ الخطوات التالية:

♦ فحص فولتية المقياس إذا كانت أقل من 75% نفحص كبيل القدرة والمصهر (Fuse) فإذا شغاليين نفحص المحولة الرقم [6] إذا كانت عاطلة تستبدل وإذا شغالة نفحص مجهز القدرة فإذا عاطل نستبدل.

♦ أما إذا كانت فولتية المقياس أكثر من 75% نستبدل **المحولة** وإذا استمر العطل فالعطل في المذبذب.

##### ب- العطل: الصوت الخارج من السمعة ضعيف ننفذ الخطوات التالية:

نفحص فولتية المقياس فإذا أقل من 75% نستبدل البطارية وإذا استمر ضعف الصوت نستبدل المجس وإذا استمر تنظم المحولات من المنظمين [10] و[11] و[12] لزيادة الصوت وإذا لم يزداد نستبدل ترانزستور المكبر.

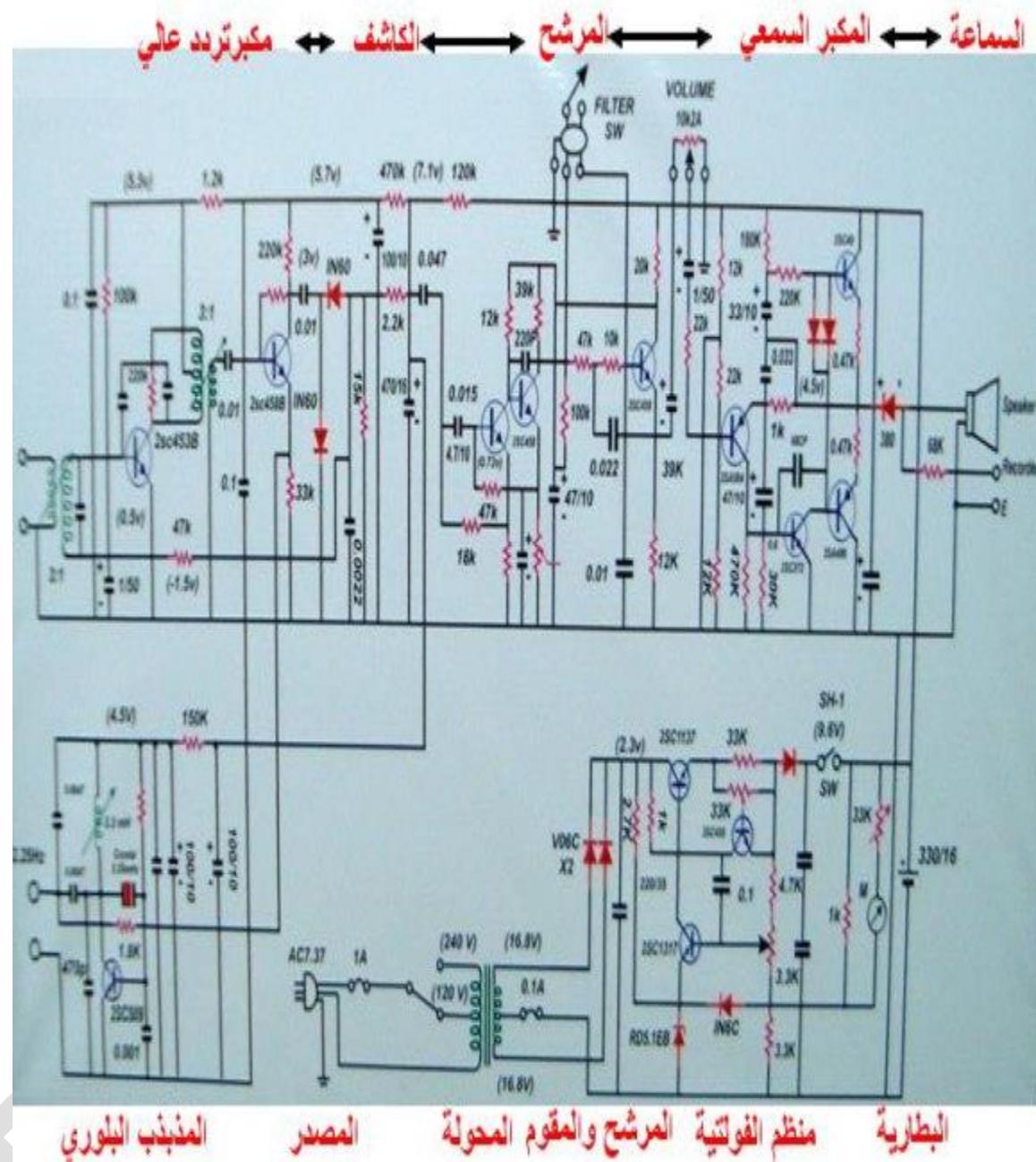
##### ج- عطل المذبذب ننفذ الخطوات التالية:

♦ فحص فولتية المرسلة للمذبذب فإذا أقل من (4Vpp) تنظم المذبذب [10] وإذا استمر الخل نستبدل المذبذب ونعيد تنظيم الملف للنقطة [10].

♦ أما إذا كانت فولتية المرسلة أكبر من (4Vpp) تنظم النقطتين [11] و[12] وإذا استمر العطل نستبدل ترانزستوري مجهز القدرة (1 و 2).

##### د- ضوضاء في الصوت في جهاز الصدى: وز/عطل

إذا سمعت ضوضاء عند تحريك سلك المجس فاستبدل السلك أو المجس.



((الدائرة الإلكترونيه لجهاز الصدى الصوتي(لإطلاع))

\*هناك الكثير من الأجهزة الرخيصة الثمن تستخدم تقنية الأمواج فوق الصوتية والمصنعة من البلاستك ولا تستخدم في المؤسسات الطبية إنما في العيادات الخاصة والمنازل ولا يمكن تصليح معظمها

## أسئلة عامة عن جهاز الصدى الصوتي

**س/1/ مامبدأ عمل جهاز الصدى الصوتي وما هي استخداماته راجع الملزمة**

س/2/رسم مخطط كتلوي لجهاز الصدى مع الشرح راجع الملزمة

س/3 عدد الاجزاء الالكترونية لجهاز الصدى الصوتي مع ذكر عمل كل جزء منها

**1- وحدة القدرة** وتشمل: مصدر رئيسي للتعذيه بالفولتية المتناوبه ومحوله حافظة لخض الفولتية المتناوبه والمقوم لتحويل الفولتية المتناوبه AC الى DC مستمره و المرشح لترشيح الفولتية المستمره و منظم الفولتية لتنظيم الفولتية المستمره اضافه لبطاريه لضمان تشغيل الجهاز في حالات الطوارئ.

**2- وحدة الترددات العالية** وتشمل: المرسلة(مذبذب بلوري) لتوليد نبضات كهربائيه والكافش لكشف عن الموجه الحامله لنبض الطفل والمستقبلة التي تستلم الصدى الصوتي الحاوي على نبض الطفل ومكبر الترددات العالية لتكبير الصدى الصوتي

**3- المجس:** لتحويل النبضات الكهربائيه الى موجات فوق صوتية

**4- وحدة الترددات الواطئة** وتشمل: الكافش لكشف عن صوت الطفل والمرشح السمعي للتخلص من الضوضاء في نبض الطفل والمكبر السمعي لتكبير صوت النبض والمجهر أو السمعاء لسماع نبضات الجنين)

س/ عدد مع ذكر عمل كل من المفاتيح والمنضمات الموجودة في واجهة جهاز الصدى مع الملحقات

① مفتاح اختيار الفولتية لاختيار الفولتية اما 110V او 220V

② مفتاح تشغيل الجهاز وزيادة الصوت (Off-Charge) لتشغيل الجهاز وكذلك زيادة الصوت

③ مفتاح الفلتر (Filter) لتحسين الصوت.

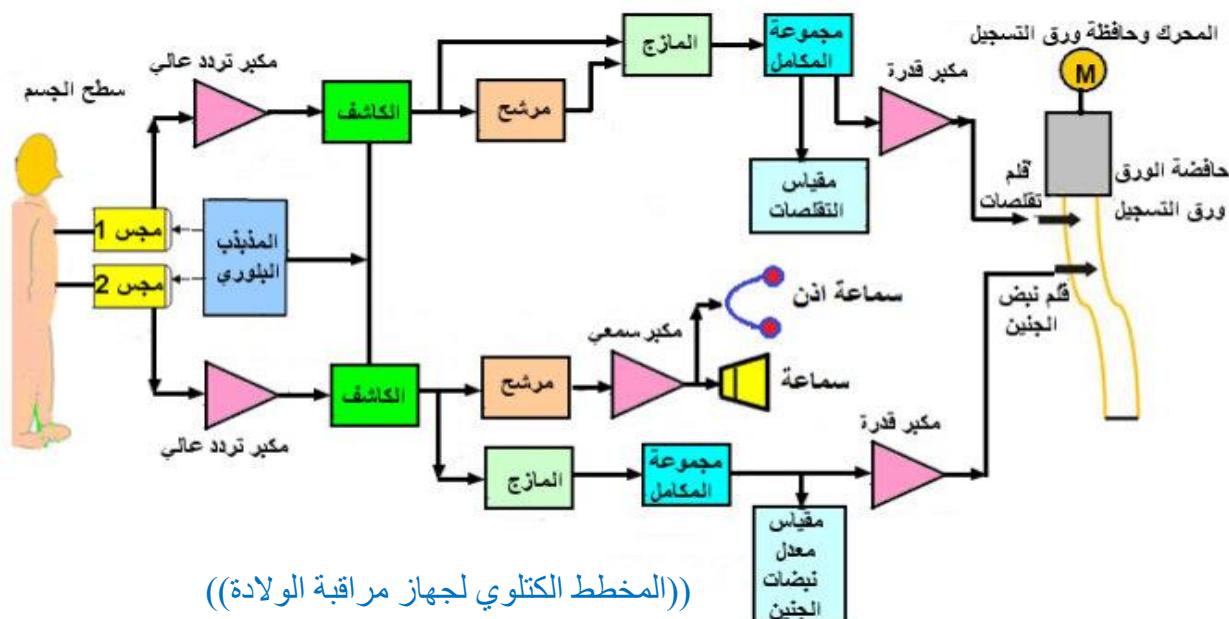
اضافه لثلاث اماكن مهمه لثبت الملحقات ومؤشر البطاريه لبيان حالة البطاريه.

**الملحقات:** ① المجس (probe) لتحويل النبضات الكهربائيه الى موجات فوق صوتية ② سلك لوصيل المسجل (Record) الذي يسجل النبضات ③ السمعاء (Phone) لسماع صوت النبض.

س/ إذكر أهم أعطال جهاز الصدى وطريقة تصليحها راجع الملزم

س/ ما هي فائدة استخدام الهمام عند استخدام الجهاز؟ ج/ لزيادة قابلية الموجات فوق صوتية على اختراق الجلد ولمنع وجود الفقاعات الهوائية بالإضافة الى سهولة انزال المجس عند الفحص وتقليل الممانعة

## جهاز مراقبة الولادة Delivery Monitor



## مبدأ عمل جهاز مراقبة الولادة

♦ يقوم المذبذب بارسال الإشارة الكهربائية بتردد (**23MHz**) الى بلورتي المجسین لتوليد الموجات فوق الصوتية بنفس التردد.

♦ المجرس (1) يستخدم لمراقبة تقلصات رحم الام والمجرس (2) لمراقبة معدل نبض الجنين.  
ويثبتان على البطن بشريط لاصق بعد طلائهما بالهلام الذي يساعد على اختراق الجلد وصولاً للجنين ولسهولة الحركة.

♦ الموجات فوق صوتية تصل الهدف لتنعكّس منه نتيجة التغيير في صدى الصوت فتستخلص من المجرس الأولى حالة تقلصات الرحم ومن الثاني نبضات الجنين.

س/ ما هي ملحقات جهاز مراقبة الولادة مع ذكر فائدة كل منها

1- المجرس الأصفر لمراقبة تقلصات رحم الام

## خطوات تشغيل جهاز مراقبة الولادة

1- ارتد بدلة العمل واربط الجهاز بمصدر التغذية الرئيسية

2- ضع مفتاح القدرة على الوضع (ON)

3- اضغط على زر جاهزية البدء Set

4- اضغط على الزر (Ultrasound) لتشغيل الجهاز لتوليد الموجات فوق الصوتية

5- عند الضغط على الزر (ECG) فانك تعزل الجهاز ويبقى يتسلّم اشاره تحفيظ القلب.

6- اربط المجرسين في مكانهما الصحيح حسب الالوان

7- يتم التأكيد من عمل المجرسين وذلك بالنقر الخفيف أو المسح لبلوره المجرس فعند سماع فرقعه نستدل على عمل المجرس واجزاء الجهاز الاخرى تعمل بصورة صحيحة.

8- نظم مفتاح التقلصات بوضعه على الثلث الاول للمقياس بالفراغ الموضح بواسطة مفتاح تنظيم موقع المؤشر (Pen Position)

9- نظم مقياس معدل نبضات الجنين بالضغط على مفتاح التنظيم (CAL) فيرتفع المؤشر الى العدد (160) للدلالة على التنظيم الصحيح.

10- استخدم مفك صغير لتعديل مؤشر المقياس بادخاله في الثقب الموجود بيمين المقياس.

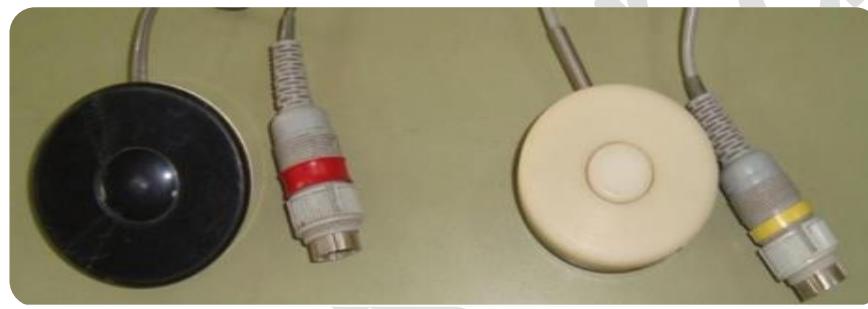
11- نظم نبضات الجنين بتغيير مستوى مفتاح القدر (FHR Trigger Level) إلى أن يبدأ مصباح الدلالة الأخضر بالوسم وسماع صوت الإنذار وغير مفتاح مستوى الصوت للحصول على الصوت الملائم .

12- افتح غطاء حافظة الورق بالضغط على عتلة الفتح (Push To Open) وضع الورق في مكانه واسحب ورقة التسجيل وتمريرها من الاسطوانة المعدنية لتخرج من الغطاء.

13- عند الاستخدام الصحيح ووصول المؤشر الى منطقة الخطر وهو الشريط باللون الأحمر العلوي او السفلي يبدأ صوت الإنذار للدلالة على ارتفاع نبضات الجنين لمستوى خطر او انخفاضها مما يستدعي وجود الطبيب لمعالجة الحالة وعندها نضغط على زر إعادة جهوزية الاستعمال (RESET) لقطع الصوت ثم ضغط زر البدء (SET) لإعادة الجهاز لحالة التشغيل ثانية.



(الواجهة الامامية لجهاز مراقبة الولادة)



مجسي تقلصات الرحم (الشريط الأصفر) ونبضات الجنين (الشريط الأحمر)

**س وزاري/ عند حدوث إنذار ارتفاع أو انخفاض نبضات الجنين كيف يتم معالجة هذه الحالة؟**  
نضغط على زر إعادة جهوزية التشغيل (RESET) لقطع الصوت ثم ضغط زر البدء (SET) لإعادة الجهاز لحالة التشغيل ثانية.

\*المجس ذو الشريط الاحمر يستخدم لمراقبة تقلصات الرحم وذو الشريط الاصفر لمراقبة معدل نبض الجنين وز فراغ

### صيانة وإدامة جهاز مراقبة الولادة (Maintenance And Repair)

- ١ قبل البدء بالتشغيل أو الإدامة يجب قراءة الجزء النظري والعملي للجهاز وقراءة كتيب التشغيل والصيانة
- ٢ فك الغطاء الخارجي وتتبع الدوائر وحدد المراحل المختلفة مقارنة معocardate والمخطط الكتلي.
- ٣ تتبع المحرك وحافظة ورق التسجيل وحركة قلم التقلصات وقلم نبض الجنين.
- ٤ حدد دائرة مجهز القدرة وسجل الفولتيات مقارنة مع خارطة الجهاز
- ٥ سجل الفولتيات لكل مرحلة باستخدام المقياس الرقمي
- ٦ احسب سعة وتردد الموجة الخارجية باستخدام راسم الإشارة لكل من المذبذب والكافش ومكبرات القدرة.

## أعطال جهاز مراقبة الولادة

س/ ما هي أعطال جهاز مراقبة الولادة مع ذكر طريقة اصلاحها

### ج/ العطل: جهاز مراقبة الولادة لا يعمل

طريقة اصلاحه بتنفيذ الخطوات التالية :

- 1- تأكيد من عمل المحسين.
- 2- افحص الفواسم بالأوميتر وتأكد من وصول الفولتية من المصدر.
- 3- سجل فولتيات الداخلة والخارجة لمجهز القدرة باستخدام الفولتميتر.
- 4- تتأكد من عمل كل مرحلة باستخدام راسم الإشارة.
- 5- افحص المحرك وأقلام الرسم.
- 6- تأكيد من عدم وجود كسر أو فطر في اللوحات المطبوعة (PC) أو وجود اتصال رديء

**والصيانة:** نستبدل القطع الالكترونية التالفة بأخرى صالحة وبنفس المواصفات.

س وزاري/ اذكر اسباب العطل وطرق المعالجة للاعطال التاليه: 1- جهاز مراقبة الولادة لا يعمل

ج/ 1- عطل المحسين.

2- عدم وصول الفولتية .

3- عطل المحرك وأقلام الرسم.

4- وجود كسر أو فطر في اللوحات المطبوعة (PC) أو وجود اتصال رديء

**للصيانة:** نستبدل القطع الالكترونية التالفة بأخرى صالحة وبنفس المواصفات.

## أسئلة عامة عن جهاز مراقبة الولادة

س 1/ ارسم المخطط الكثلي لجهاز مراقبة الولادة وعدد المفاتيح والمنظمات الموجودة على واجهة الجهاز مع ذكر عمل كل منها.

ج/ الرسم راجع الملزمه

1- مفتاح القدرة (power): لتشغيل الجهاز

2- زر Set: جاهزية بدء التشغيل وزر (RESET) إعادة جهوزية الاستعمال

3- زر (Ultrasound): لتشغيل الجهاز لتوليد الموجات فوق الصوتية

4- زر الـ (ECG): لعزل الجهاز ويبقى يستلم إشارة تخطيط القلب.

5- مفتاح القدر (FHR Trigger Level): لالقطاط نبضات الجنين فيحرك لحين سماعها وإنارة المصباح

6- مفتاح تنظيم موقع المؤشر: (Pen Position) لتنظيم مقياس تقلصات الرحم

7- مفتاح التنظيم (CAL): لتنظيم مقياس نبضات الجنين. مع استخدام مفك صغير للتغيير مؤشر مقياس

النبضات بادخاله في التقب الموجود يمين المقياس

8- عتلة الورق: لتحميل الورق للجهاز و مفتاح (Record): يستخدم لتسجيل النبضات والتقلصات

9- مفتاح (Heart Sound Volume) لضبط مستوى الصوت

**س/2 ما هو مبدأ عمل جهاز مراقبة الولادة وكيف نحصل على بيانات الخرج؟ اذكر أهم فوائد استخدامه.**

◆ مبدأ عمله/ راجع الملزمـه

◆ يحتوي الجهاز على شريط ورقي لتسجيل وتوثيق تقلصات الرحم ونبضات الجنين على نفس الشريط

◆ فوائدـه يستخدم لمراقبة تقلصات الرحم ومعدل نبضات الجنين

**س/3 ما هي الأجزاء الملحة بجهاز مراقبة الولادة ذكرـها مع ذكر عمل كل منها؟ راجع الملزمـه**

**س/4 كيف تفرق بين المحسـين وموقعـهما وـهل يمكن استبدالـاـهـماـ مكانـاـهـماـ الآخرـ؟**

المحـسـ ذوـ الشـريـطـ الـاـصـفـ لمـراـقـبـةـ تـقـلـصـاتـ الرـحـمـ يـوـضـعـ فـيـ مـكـانـهـ المـخـصـصـ (contraction)ـ والمـحـسـ ذوـ الشـريـطـ الـاـحـمـ لمـراـقـبـةـ نـبـضـ الـجـنـينـ يـوـضـعـ فـيـ مـكـانـهـ المـخـصـصـ (ultrasound)

◆ لاـيمـكنـ الاـسـتـبـدـالـ

**س/5 اشرحـ كيفـ تـأـكـدـ مـنـ صـلـاحـيـةـ وـجـهـوزـيـةـ الـمـحـسـ لـلـعـمـ؟**

جـ/ـ بالـنـفـرـ الـخـفـيفـ أوـ الـمـسـحـ لـلـبـلـورـهـ الـمـحـسـ فـعـنـدـ سـمـاعـ فـرـقـعـهـ نـسـتـدـلـ عـلـىـ عـمـلـ الـمـحـسـ وـاجـزـاءـ الـجـزـاءـ الـاـخـرـ تـعـمـلـ بـصـورـةـ صـحـيـحـهـ

**س/6 عدد خطوات تنظيم الجهاز لمعدل نبض الجنين وتقلصات الرحم.**

1- نظم مفتاح التقلصات بوضعـهـ عـلـىـ الثـلـثـ الـاـوـلـ الـلـمـقـيـاسـ بـالـفـرـاغـ الـمـوـضـعـ بـوـاسـطـةـ مـفـتـاحـ تـنـظـيمـ مـوـقـعـ (Pen Position)

2- نظم مقياس معدل نبضات الجنين بالضغط على مفتاح التنظيم (CAL) فيرتفع المؤشر إلى العدد (160) للدلالة على التنظيم الصحيح.

3- استخدم مفك صغير لتغيير مؤشر المقياس بادخالـهـ فـيـ الثـقـبـ الـمـوـجـودـ يـمـينـ الـمـقـيـاسـ.

4- نظم نبضات الجنين بتغيير مستوى مفتاح القدر (FHR Trigger Level) إلى أن يبدأ مصباح الدلالة الأخضر بالوميض وسماع صوت الإنذار وغير مفتاح مستوى الصوت للحصول على الصوت الملائم.

**س/7 ما هي أهم الأعطال المصاحبة للجهاز وكيف تقوم بإصلاحـها؟ راجع الملزمـه**

\* يتم التأكد من **عمل المحسـينـ** في جهاز **مراـقـبـةـ الـولـادـةـ** بالـنـفـرـ اوـ الـمـسـحـ عـلـىـهـماـ وزـفـرـاغـ

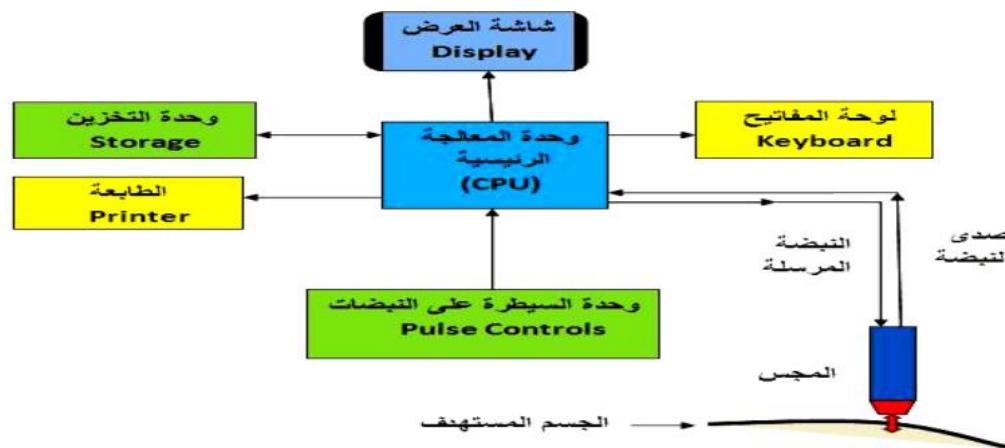
## جهاز التصوير فوق الصوتي (Ultrasonography)

**التصوير فوق صوتي (Ultrasonography)** علم يستخدم تقنية الموجات فوق الصوتية ولكن بصور حقيقة للجنين ثلاثة الأبعاد ثم رباعية (اضافة بعد الزمن) وهو مشهور محلياً باسم **السونار** علماً بأنـهاـ لاـ تـدـلـ عـلـيـهـ.

◆ في هذه القـنـيهـ تـرـسـلـ موـجـاتـ فوقـ صـوتـيـهـ منـ خـلـالـ مجـسـ يـحـويـ المـئـاتـ منـ الـبـلـورـاتـ لإـرـسـالـ وـإـسـتـقـبـالـ الموـجـاتـ المـنـعـكـسـةـ كـصـدىـ حـامـلـةـ مـعـلـومـاتـ عـنـ الجـسـمـ المـسـتـهـدـفـ لـتـسـتـلـمـ معـ الـبـيـانـاتـ مـثـلـ طـاقـةـ الـمـوـجـاتـ وـتـرـدـدـهـاـ وـزـمـنـ الـذـهـابـ وـالـإـيـابـ وـسـرـعـتـهـاـ.

◆ سـرـعـةـ الـمـوـجـاتـ فوقـ الصـوتـيـهـ دـاخـلـ الـجـسـمـ يـحدـدـ بـقـيـمةـ ثـابـتـةـ لـجـمـيعـ الـجـسـمـ وـهـيـ (1540m / s)

◆ الـمـوـجـاتـ فوقـ الصـوتـيـهـ لـاـ تـشـكـلـ أـيـ ضـرـرـ عـنـ اـخـتـرـاقـهـ الـجـسـمـ مـاـ يـجـعـلـهـ الـأـكـثـرـ اـسـتـخـدـاماـ وـاـنـتـشـارـاـ نـسـبـةـ لـبـقـيـةـ الـأـنـوـاعـ سـوـاءـ فـيـ التـشـخـيـصـ أـوـ الـعـلاـجـ.



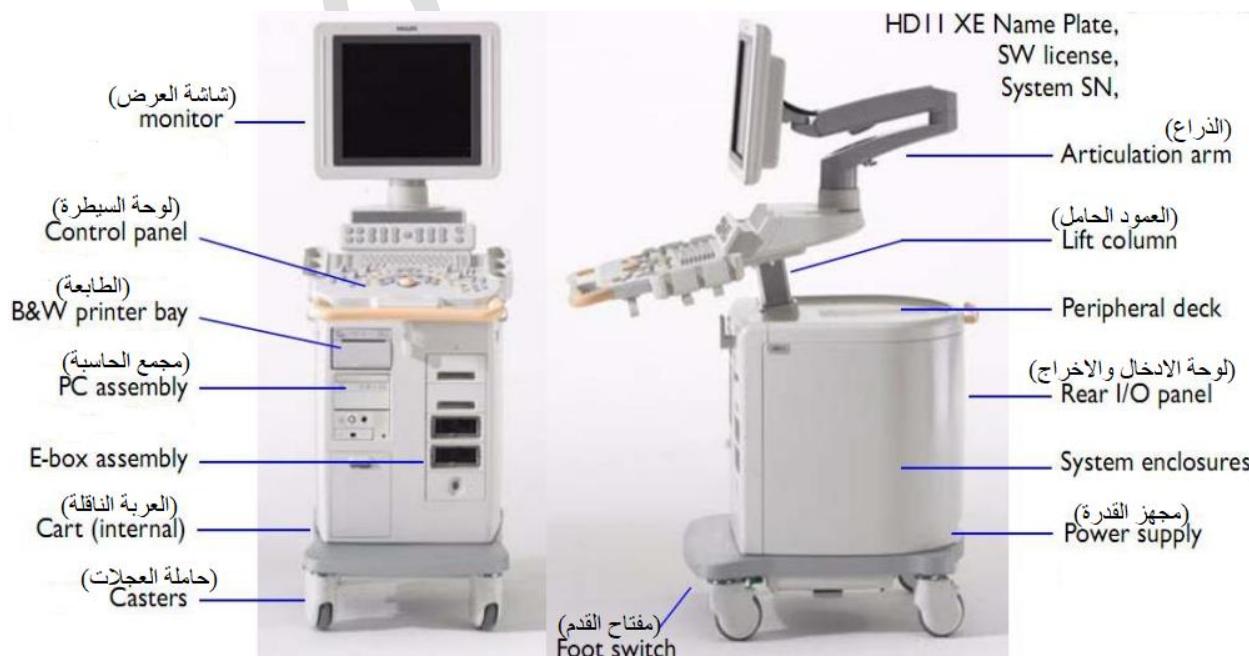
((المخطط الكتلوي لأهم أجزاء جهاز التصوير فوق صوتي))

**يتكون المخطط الكتلوي لجهاز التصوير فوق صوتي من:**

وحدة مولد النبضات (Pulse Control) ومحول الطاقة(المجس) (Transducer) الذي يرسل النبضات الصوتية ويستلمها كصدى ثم يرسلها لوحة المعالجة (CPU) التي تنظم وتكبر الإشارة لعرض على شاشة العرض (Display)، ويعرض امتصاص الأنسجة للموجات وانخفاض شدة الإضاءة باستخدام وحدة تعويض التكبير مع الزمن. ويمكن خزن المعلومات أو طباعتها باستخدام لوحة المفاتيح (Keyboard).

س وزاري/ عدد الأجزاء الرئيسية التي يتكون منها جهاز التصوير فوق صوتي

- أ-الأجزاء الأمامية:** ①شاشة العرض (Monitor) ②لوحة السيطرة (Control Panel) ③الطابعة (Printer) ④مجمع الحاسبة (PC) ⑤مجمع (E-box) الحاوي على الإشارات فوق صوتية ودوائر الصدى الراجع ولوحتي السيطرة والتوزيع. ⑥العربة الناقلة (Cart) ⑦حاملة العجلات (Caster)
- ب-الأجزاء الجانبية:** 1- الذراع (Arm) 2- العمود الحامل (Column) 3- المنضدة الخارجية للطابعة 4- لوحة الدخل والخرج 5- الحافظة الخارجية 6- مجهر القدرة



((الواجهة الأمامية والخلفية لجهاز التصوير فوق صوتي))

◆ الملحقات الإضافية لجهاز التصوير الفوق صوتي هي مجسات مختلفة الاشكال والاحجام وشاشة عرض متطرفة LCD-LED و لوحة التحكم

س/ كيفية تأسيس جهاز (UPS) أو أي جزء من جهاز التصوير الفوق صوتي؟  
ج/ نضعه في مكانه الصحيح بربطه بحزامي التثبيت البلاستيكين وقم بتوصيل أسلاك القدرة وأماكن التوصيل الكهربائي التغذية بقية أجزاء الدائرة.

### تشغيل واستخدام جهاز التصوير فوق الصوتي

- أ- وصل الجهاز بالمصدر وشغل المفتاح الرئيس ولاحظ الشاشة والمصابيح والمفاتيح للكشف عن أي خلل.
- ب- ضع المريض على سرير الفحص ويتم تغطية جسمه عدا منطقة العضو المراد تصويره.
- ت- ضع الهلام الخاص على الجلد ويفضل أن يكون دافئاً ومساوياً لدرجة حرارة الجسم.
- ث- قم بتحريك المنس ذهاباً وإياباً وبحركة دائرية للحصول على صورة بأدق التفاصيل.

والحصول على أفضل الصور نتجنب المناطق العظمية أو المملوء بالهواء كالرئتين فهي مناطق تسمى **وز فراغ** ضعيفة التصوير الفوق الصوتي (Poor Media)

س وزاري/ مكافحة وضع الهلام على الجلد بالم منطقة المراد تصويرها بجهاز التصوير الفوق صوتي  
 1- منع حدوث الفقاعات الهوائية بين المنس والجلد والتي تعكس معظم الموجات قبل اخترافها الجلد.  
 2- يساعد على حركة المنس الأفقية والدائرة ويقلل من المقاومة والممانعة الصوتية

### مبادئ صيانة وادامة جهاز التصوير فوق الصوتي

**1** وضع الجهاز في المكان المناسب الذي لا تصل إليه أشعة الشمس المباشرة أو الرطوبة أو الاتربة مع التنظيف المستمر .

**2** لاحظ جميع أجزاء الجهاز من مفاتيح ومصابيح دلالة وشاشة قبل وبعد التشغيل وعند وجود الخل عين موقعه وتتبعه

**3** عندما تحدد العطل استبدل اللوح الإلكتروني أو الجزء العاطل مع ملاحظة الانتظار دقيقة أو أكثر بعد إطفاء الجهاز بسبب وجود الكهربائية في عناصره الإلكترونية.

**4** مجهز القدرة أهم جزء في الجهاز فأي عطل أو عدم وصول الفولتية يسبب عطل جميع أجزاء الجهاز.

### س/ كيف تقوم بفحص مجهز الفولتية المستمرة لأجزاء الجهاز المختلفة؟

هناك مصابيح دلالة عند الاستعمال لجميع الفولتنيات فضلاً عن وجود نقاط لفحص الفولتية (Test Point). فاي إنفاء لأحد المصابيح يعني عدم وجود الفولتية وللتتأكد يتم فحصها من نقاط الفحص بواسطة الملتيميتير قبل استبدال مجهز القدرة.

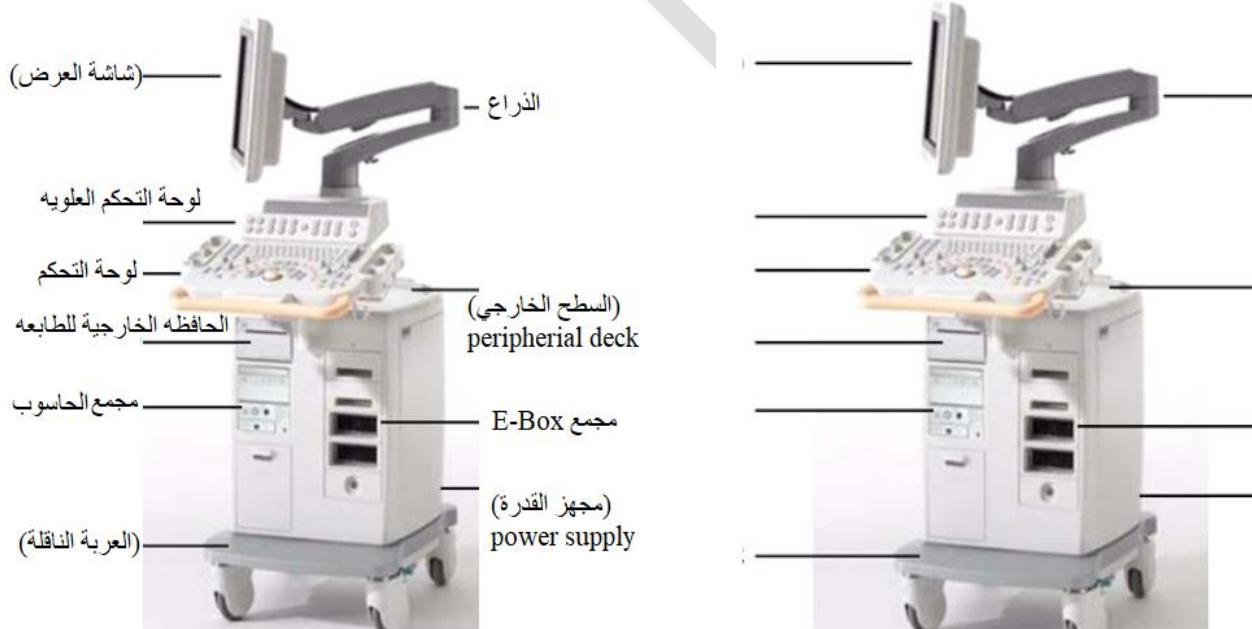
- س وزاري/ عدد اهم عبارات التحذير التي يجب التقييد بها عند قراءة كتيبات الصيانة للأجهزة الطبية
- أ- تحذير:** و تكتب باللون **الأحمر (WARNING)** للدلالة على وجود خطر يسبب أذى أو موت أو تلفاً كبيراً.
- ب- احتراز:** و تكتب باللون البرتقالي **(CAUTION)** للدلالة على وجود خطر يمكن أن يتلف الأجهزة والمعدات اذا أهملت التقييد به.
- ثـ- انتبه:** و تكتب باللون الاسود **(NOTE)** لوجود ملاحظات إضافية يجب الأخذ بها عند التأسيس أو التشغيل او الإدامة ( معلومات مهمة )

وز/فراغ

- س وزاري/ ماهي الملاحظات المهمة في صيانة جهاز التصوير الفوق صوتي
- ❶ الملاحظة البصرية لجميع أجزاء الجهاز من مفاتيح ومنظمات وأسلاك ومصهرات واجزاء ملحقة.
  - ❷ توصيل الجهاز بمصدر القدرة وفحص لوحة السيطرة ،مفاتيح التنظيم، مفاتيح تشغيل،قيم الترددات، مفاتيح نوع الموجة الفوق صوتية وتحديد الزمن فضلا عن فحص المجسات
  - ❸ الفحص الدوري للأجزاء الداخلية مثلاً لوحات (PCB) لمجهز القدرة ولمولد الاشارة الكهربائية ولوح إرسال واستقبال الموجات الفوق صوتية والتأكد من نقاط التوصيل
  - ❹ النظافة الدورية للجهاز باستخدام العدة المناسبة.
  - ❺ هناك أجهزة تصوير صغيرة الحجم يجب استعمالها بدقة وحذر لسهولة عطبيها

#### اسئلة عامة حول جهاز التصوير الفوق صوتي:

س 1/ عدد أجزاء جهاز التصوير الفوق صوتي واذكر عمل كل جزء مع التأشير للشكل أدناه



- أ-الأجزاء الأمامية:** ❶شاشة العرض لعرض المعلومات ❷لوحة السيطرة لضبط الاعدادات واو ضائع التصوير والعرض وادخال المعلومات ❸الطباعة لطبعاًه الصور ❹مجمع الحاسبة يحتوي على نظام الجهاز والتحكم به ❺مجمع (E-box) الحاوي على الإشارات الفوق صوتية ودوائر الصدى الرابع ولوحتي السيطرة والتوزيع. ❻العربة الناقلة لحمل ونقل الجهاز ❼حاملة العجلات لحمل عجلات الحركة

- بـ- الأجزاء الجانبية:** 1- الذراع المفصلي لحركة الشاشة 2- العمود الحامل لحمل لوحة السيطرة والشاشة ورفعهما وانزلهما 3- المنضدة الخارجية للطابعة تحتوي بداخلها على الطابعه 4- لوحة الدخل والخرج للربط بأجهزة خارجية 5- الحافظة الخارجية لحماية المكونات الداخلية 6- مجهز القدرة لتجهيز القدرة

س/2/ ارسم مخطط كتلوبي مبسط لجهاز التصوير فوق الصوتي مع شرح **موجز** راجع الملزمـه

س/3/ كيف تقوم بفحص مجهز الفولتية المستمرة لأجزاء الجهاز المختلفة؟ راجع الملزمـه

س/4/ هل يختلف إيجاد أحد العناصر الالكترونية العاطلة في اللوح الكهربائي عن أي جهاز الكتروني وكيف؟ لا يختلف فعد وجود خلل نعينه ون تتبع موقعه و عند تحدد العطل نستبدل اللوح الالكتروني أو الجزء العاطل مع ملاحظة الانتظار دقيقة أو أكثر بعد إطفاء الجهاز بسبب وجود الكهربائية في عناصره الالكترونية.

س/5/ عدد اهم كلمات التحذير التي يجب القيد بها عند قراءة كتيبات التشغيل والصيانة للأجهزة الطبية  
راجع الملزمـه

س/6/ عدد اهم العطلات التي قد تحدث لـجهاز.

مجهز القدرة أهم جزء في الجهاز فأي عطل أو عدم وصول الفولتية يسبب عطل جميع أجزاء الجهاز

يحفظ معنى المصطلح فقط

مصطلحات الفصل الثاني

س/ أعطي معاني المصطلحات التالية:

وزاري

موجات فوق صوتية: Ultrasound

تحذير: Warning

وزاري

جهاز الصدى الصوتي: Echo-Sounder

احتراـس: Caution

وزاري

مذنب بلوري: Oscillator

انتباـه: Not

وزاري

مرشح: Filter

زر بدء التشغيل: SET

وزاري

مجس: Probe

زر إعادة جهوزية الاستغال: RESET

سماعـه خارجيـه: Loud Speaker

جهاز التصوير فوق صوتـي: Ultrasonography

سماعـه اذنـ: Ear Phone

تماثـي: Analog

س وزاري/ مامعنى كلمة جهاز الصدى الصوتي باللغة الانكليزـيه ج/ Echo Sounder

اتصال ردـي: Bad Contact

((جميع أسلمة الكتاب محلولة ومدمجـه ضمن الملزمـه))

## الفصل الثالث

## جهاز تخطيط القلب (E.C.G)

تمهيد:

**س وزاري/ ما هو عمل القلب البشري؟ وما هو العصب المسيطر عليه؟**

**ج/عمله:** سحب الدم الفاسد من الجسم ودفعه إلى الرئتين لأكساته ثم سحب الدم النقي من الرئتين ودفعه إلى جميع أجزاء الجسم. **العصب المسيطر عليه:** العصب السمبثاوي والباراسمبثاوي

**س/ ما هو طريق إنتقال الأمر العصبي من العصب الرئيسي إلى جميع أجزاء القلب؟**

عمل القلب ناتج من تقلص وإنبساط العضلة القلبية الذي يتم بواسطة عصبين رئيسيين هما العصب **السمبثاوي** وال**الباراسمبثاوي** اللذان يأخذان الأمر العصبي من النخاع الشوكي ويرسلانه إلى القلب في نقطة تسمى (S.Anode) ومنها إلى النقطة (A.V node) وبعدها إلى حزمة هس الواقعة بين البطينين وبعدها إلى تفرع كبير حول البطينين. وهذه السلسلة لها زمان تأخير فبدلك يتقلص الأذينان أولاً وبعدها يتقلص البطينان وتعاد هذه العملية لكل نبضة قلبية واحدة.

**س/ يتكون الرسم البياني للفولتيات المتولدة من العضله القلبية من 12 حالة عددها او ما هي حالات التخطيط**

**ج/حالات التخطيط 12 حالة هي:**

LeadI، LeadII، LeadIII، AVR، AVL، C1، C2، C3، C4، C5، C6

**س/ ما هو كيل المريض وكيف تؤخذ الاشارة القلبية من جسم المريض؟**

**ج/ كيل المريض:** قابلو خاص لنقل الاشارة القلبية من جسم المريض إلى جهاز ال E.C.G ويكون من عشرة توصيلات كهربائية اثنان للأيدي واثنان للأرجل وستة للصدر، تؤخذ الإشارة من الجلد بعد ترطييه بمادة موصولة تسمى (الهلام) وتوجد أقطاب تربط على الأيدي وأقطاب تربط على الصدر (كأسية الشكل) تأخذ الإشارة القلبية إلى داخل الجهاز.

♦يتكون جهاز تخطيط القلب من الداخل من عدة مراحل ففي البداية تدخل الإشارة إلى مكبر عازل ثم إلى مكبر أولي يقوم بتكبير الإشارة (**عشمرات**) ثم إلى مكبر رئيسي يقوم بتكبير الإشارة (**مئة مرة**) فبدلك يكون التكبير النهائي هو حاصل ضرب التكبير الأول والثاني أي (**ألف مرة**) ،

♦بعد تكبير الإشارة يقوم الجهاز بزيادة قدرة الإشارة لكي يرسلها إلى الراسم وهو الكلفانوميتر الذي يحتاج إلى لتحريك القلم الحراري الذي يرسم الإشارة على الورق.

**س / ما هي ملحقات جهاز تخطيط القلب؟ ج / ① قابلو المريض ② اقطاب الاطراف (المسطحة)**

**③ اقطاب الصدر (الكأسية) ④ قابلو ارضي مع قابلو القدر**

## الأجزاء الرئيسية لجهاز تخطيط القلب

مهام كفراغات او مصطلحات او وظائف س/ ما هي الأجزاء الرئيسية لجهاز تخطيط القلب؟

**1- مفتاح اختيار الليدات (Lead selector):** مفتاح دائري بواسطته نختار مراحل التخطيط بالترتيب لكي ترسم في الجهاز.

**2- مفتاح (1mV):** مفتاح يقوم عند الضغط عليه برسم موجة مربعة ارتفاعها مربع واحد كبير.

**3- مفتاح التوسيط (Position) او (Centering Knob):** وهي عبارة عن مقاومة متغيرة تقوم بواسطتها بتحريك القلم الحراري لأجل وضعه في منتصف الورق.

**4- مفتاح الكسب (sensitivity) او (Gain Switch):** هو مفتاح اختيار الكسب يوضع على الرقم (1) وإذا كانت الإشارة صغيرة يوضع على الرقم (2) لتكبيرها للضعف وإذا كانت كبيرة جدا بحيث خرجت عن حافات الورقة يوضع على الرقم (0.5) فذلك سوف تصغر الإشارة الى النصف.

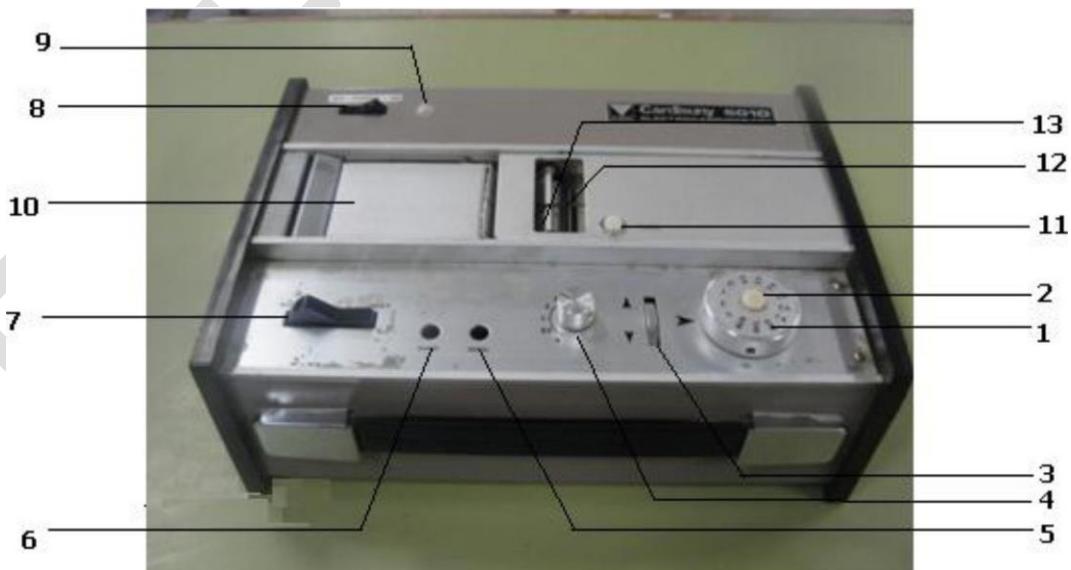
**5- معايرة التحسس (sensitivity adjust):** وهي مقاومة متغيرة تستعمل لمعايرة ارتفاع الإشارة وتستخدم مع مفتاح (1mV) لكي نرسم شكل مربع ارتفاعه مربع واحد كبير 1cm.

**6- معايرة الاخماد (damping adjust):** وهي مقاومة متغيرة تستعمل لمعايرة شكل الإشارة وتستخدم مع مفتاح (1mV) لكي ترسم شكل مربع بدون تشويهات.

**7- مفتاح التسويق (drive switch):** مفتاح له ثلاثة اوضاع الاول لتسخين القلم الحراري والثاني لرسم الإشارة على الورق والثالث لتحريك الماطور اي يحرك الورق.

**8- المفتاح الرئيسي (power switch):** مفتاح لتشغيل وإطفاء الجهاز.

**9- مصباح دلالة (pilotlamp):** يضيء عند عمل الجهاز.



(المظهر الخارجي لجهاز تخطيط القلب مع مكونات الواجهة)

ملاحظه: تتبع موقع الأجزاء أو المفاتيح (حسب الارقام) على الجهاز المرسوم اعلاه لسهولة الحفظ

وز/وظيفة

10- حافظة الورق (**paper magazine**): مكان وضع لفافة الورق الحراري.

11- مفتاح المعلم (**marker button**): هو قطعة بلاستيكية عند الضغط عليها تضغط على القلم المعلم (marker) فيرسم نقطة أو خط حسب (علامة على الورق يستفاد منها للتأشير).

12- القلم الحراري (**stylus**): وهو إبرة عند تزويدها بالطاقة تنتج حرارة فعند ملامستها للورق سوف ترسم خطوط القلب كموجة (PQRST).

13- القلم المعلم (**marker**): وهو إبرة عند تزويدها بالطاقة تنتج حرارة فعند ملامستها للورق ترسم خطأً.

### أجزاء جانب جهاز تخطيط القلب

1- اتصال الطاقة (**power connector**): وهو مكان ربط كابل القدرة.

2- مسيطر حرارة القلم الحراري (**stylus temperature control**): وهي مقاومة متغيرة تسiever على حرارة القلم الحراري. (كلما زادت الحرارة زاد سمك الخط وكلما قلت الحرارة أصبح الخط رفيعا)

3- مفتاح سرعة الورق (**chart speed**): مفتاح يحدد سرعة الورق وفي الحالة الطبيعية يوضع على 50mm/sec فإذا كان نبض المريض سريعا جداً يوضع على 25mm/sec.

4- فتحة (**12V DC**): يمكن تشغيل الجهاز على فولتيه 12v DC من بطارية (DC 12v).

5- (**C.R.O**): لرسم الإشارة القلبية على شاشة الأوسiloskop.

6- فتحة (**DC Amp**): يمكن رسم اشارة خارجية على الورق.



((مكونات الواجهة لجهاز تخطيط القلب))

### أجزاء الجانب الآخر لجهاز تخطيط القلب

1- الأرضي (**ground**): هو مكان ربط الأرضي.

2- فتحة كابل المريض (**patient cable connector**): وهو مكان ربط كابل المريض.

3- الفاصل (fuse): وهو الفاصل الرئيسي للجهاز.

4- مفتاح الفلتر (filter switch): يقوم بتنقية الإشارة القلبية إذا ظهر تشويه في شكلها وز وظيفة



((الجانب الآخر لجهاز تخطيط القلب))

س وزاري/ في أي جهاز يوجد مفتاح الفلتر (filter Switch) ، حافظه الورق؟ وما هي وظيفه كل منها  
ج/ في جهاز تخطيط القلب وظيفتها اعلاه

♦ بعد تشغيل جهاز تخطيط القلب تربط أقطاب الأطراف في موضعها (قطب اليد اليمنى في اليد اليمنى للمريض وقطب اليد اليسرى في اليد اليسرى وهكذا بالنسبة للرجل) مع وضع الهلام والثبت باحكام في كل حاله.

♦ الرجل اليمنى تعتبر الأرضي أو الفولتية المرجعية التي تفاس جميع الفولتيات نسبة اليها وسبب اختيارنا لها لأنها أبعد نقطة عن القلب .

♦ تربط أقطاب الصدر (الكأسية) في موضعها مع وضع الهلام

- نضع القطب (C1) على صدر المريض في الجهة اليمنى للصدر بين الصدر الرابع والخامس
- نضع القطب (C2) على صدر المريض في الجهة اليسرى للصدر بين الصدر الرابع والخامس
- نضع القطب (C4) بين الصدر الخامس والسادس في الجهة اليسرى في الصدر تحت (C2)
- نضع القطب (C3) بين القطبين ( C4 & C2 )
- نضع القطب (C5) تحت الثدي الأيسر على امتداد القطب (C4)
- نضع القطب (C6) تحت الابط على امتداد القطب (C5)

س/ لماذا تقوم بمعاييره الجهاز قبل استخدامه؟

لان المعايره تبين هل ان الجهاز يعمل بصورة جيدة ام لا فبنذلك نضمن عمل تخطيط صحيح للمريض.

س/ لماذا نستخدم مادة الهلام على جسم المريض في موقع القطب؟  
تستخدم كمادة مرطبة للجلد ولزيادة التوصيل الكهربائي.

س/ ما نوع قطب اليد وقطب الصدر؟ قطب اليد بشكل صفيحة مستطلية والصدر بشكل كأسى

س/ متى نستعمل مفتاح الحساسيه ( معايرة التحسس) اثناء التخطيط؟

اذا كان ارتفاع الاشارة القلبية اكثرا او اقل من مربع كامل كبير 1cm

س/ متى نستعمل المفتاح المعلم؟

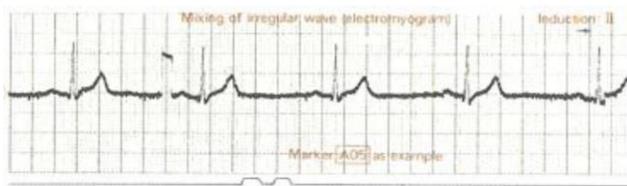
عندما نريد رسم علامة على الورق الحراري (نقطة او خط) تستفاد منها للتأشير الفوري

## الأعطال والأخطاء أثناء التخطيط

**1- العطل: اذا كان التخطيط كما في الشكل:**

**سبب العطل:**

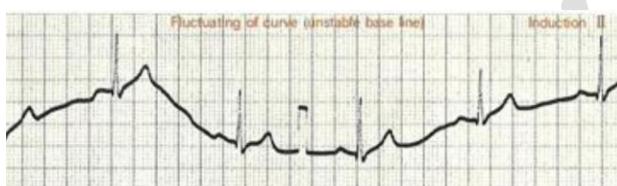
- أ- حرارة الغرفه عالية
- ب- الأقطاب غير مثبتة بصورة صحيحة.
- ت- المريض متوتر
- ث- حركة بسيطة للمريض.



**2- العطل: اذا كان التخطيط كما في الشكل:**

**سبب العطل:**

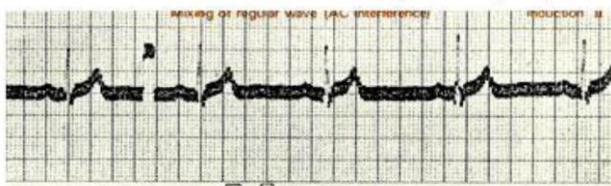
- أ- القطب غير مثبت بصورة جيدة .
- ب- المريض يتحرك بصورة ملحوظة
- ت - جلد المريض متنسخ.



**3- اذا كان التخطيط كما في الشكل:**

**سبب العطل:**

- أ- يوجد تشویش من أجهزة كهربائية قريبة من المريض.
- ب- الأرضي مثبت بصورة غير جيدة.
- ت- الأقطاب مثبتة بصورة غير جيدة.



س/ ما هي صفات غرفة الفحص؟

1- حرارة الغرفة معتدلة 2- عدم وجود اجهزة كهربائية قريبة تسبب تشویش

س/ ما هي النصائح التي يوصي بها مشغل الجهاز للمريض المراد اجراء تخطيط له؟

1- يجب ان يكون الجلد نظيفا 2- يجب ان يكون المريض غير متوتر 3- عدم الحركة اثناء عمل التخطيط

س/ لماذا توجد دائرة الكترونية للسيطرة على الحرارة للقلم الحراري ولا نستخدم مقاومة متغيرة في ذلك؟  
لان المقاومة تستهلك طاقة فالتيار المار فيها هو نفس تيار القلم الحراري فبذلك تنتج حرارة داخل الجهاز و تكون كبيرة الحجم وتزيد من وزن الجهاز.

## الأعطال في مرحلة السيطرة على القلم الحراري

### 1- العطل: القلم الحراري لا يسخن

**السبب:** 1- تلف القلم الحراري. 2- عدم وصول الفولتية الى القلم الحراري.  
3- قطع في الأسلك الموصولة الى القلم الحراري.

**العلاج:** 1- استبدال القلم الحراري 2- تتبع الفولتية الواسطة الى القلم الحراري 3- توصيل الأسلك المقطوعة

وزاري

### 2- العطل: عدم وجود فولتية على القلم الحراري

**السبب:** 1- تلف الترانزستورات الموصولة للقدرة على القلم الحراري.  
2- عدم وصول فولتية على قاعدة الترانزستورات

**العلاج:** 1- استبدال الترانزستورات. 2- تتبع المرحلة السابقة لفحص الفولتيات

وزاري

### 3- العطل: لا يوجد فولتية على خروج المقارن

**السبب:** 1- تلف المقارن. 2- قطع في توصيلات الدخول الى المقارن  
3- انقطاع فولتية التجهيز (VCC) عن المقارن.

**العلاج:** 1- استبدال المقارن 2- إعادة التوصيلات لدخول المقارن 3- ربط (VCC) الى المقارن

وزاري

### 4- العطل: عند تغير المقاومة المتغيرة لا تتغير الحرارة على القلم الحراري

**السبب:** 1- تلف المقاومة المتغيرة. 2- تلف المتسعة المسئولة عن الحرارة.  
3- تلف الترانزستور (Q3) المسؤول عن تفريغ المتسعة

**العلاج:** 1- استبدال المقاومة المتغيرة 2- استبدال المتسعة 3- استبدال الترانزستور Q3

### 5- العطل:- لا يوجد اشارة نبضية

**السبب:** 1- تلف المتسعة. 2- عدم وصول اشارة مربعة الى هذه الوحدة  
**العلاج:** 1- استبدال المتسعة. 2- تتبع مصدر الإشارة المربعة

وزاري

### 6- العطل:- المذبذب لا يعطي اشارة مربعة

**السبب:** 1- إنقطاع فولتية التجهيز +VCC 2- تلف الترانزستوران (Q1) 3- تلف المتساعات.  
**العلاج:** 1- إعادة توصيل +VCC 2- استبدال الترانزستوران 3- نستبدل المتساعات

س وزاري/ ماهي ظاهرة العطل لكل من الاخطاء التالية:

- 1- تلف الترانزستورات الموصلة للقدرة على القلم الحراري. ج/العطل: عدم وجود فولتيه على القلم
- 2- قطع في توصيلات الدخول الى المقارن. ج/لاتوجد فولتيه على خرج المقارن
- 3- تلف المقاومه المتغيره في دائرة القلم الحراري ج/ عند تغير المقاومه المتغيره لا تتغير الحرارة على القلم الحراري
- 4- تلف القلم الحراري ج/ القلم الحراري لايسخن
- 5- عدم وصول اشارة مربعه لوحدة لمراحل السيطره على القلم الحراري ج/لاتوجد اشارة نبضية

### مصطلحات الفصل الثالث

يحفظ معنى المصطلح فقط

1-Lead selector: مفتاح اختيار الليدات

2-Centering Knob Position: مفتاح التوسيط

3-Gain Switch او sensitivity: مفتاح الكسب

4-sensitivity adjust: معايرة التحسس

5-damping adjust: معايرة الاخماد

6-drive switch: مفتاح التسويق

7-Filter switch: مفتاح الفانتر

8-paper magazine: حافظة الورق

9-marker button: مفتاح المعلم

10-stylus: القلم الحراري

11-marker: القلم المعلم

12-stylus temperature control: مسيطر حرارة القلم الحراري

13-chart speed: مفتاح سرعة الورق

14-pilotlamp: مصباح دلالة

15-ground: الأرضي

س وزاري/ اكتب المصطلحات الاتيه باللغة الانكليزيه 1-القلم الحراري

stylus/ ج

((جميع أسئلة الكتاب والوزاري محلولة ومدمجة ضمن المذمة))

## جهاز منظم ضربات القلب الاصطناعي وجهاز الرجة

الفصل  
الواحد

### منظم ضربات القلب الاصطناعي Artificial Pacemaker

**منظم ضربات القلب الاصطناعي:** هو جهاز الكتروني يولد نبضات كهربائية محفزة للقلب عندما يفشل (القلب) عن أدائه وظيفته. يستعمل الجهاز لمعالجة المرضى الذين يعانون من خفقان القلب أو الانخفاض غير الاعتيادي في ضربات القلب بسبب عدم وصول النبضات إلى القلب وقدانه القدرة على ضخ الدم.

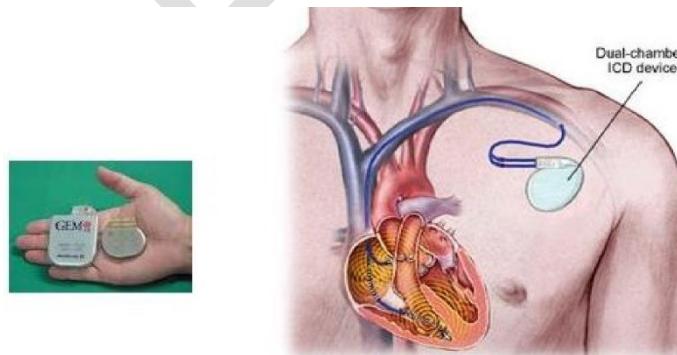
يوجد نوعان من منظمات ضربات القلب بموجب موقع المنظم في جسم المريض وهي :

**1 - الخارجي ( المؤقت ) (External):** هو منظم مؤقت لضربات القلب يثبت في اليد أو الخصر بحزام رابط وتغرس أقطابه في القلب و يمكن فصله بسهولة إذا رجع معدل ضربات القلب إلى الاعتيادي.



((نموذج لمنظم ضربات القلب الخارجي))

**2 - الداخلي ( الدائمي ) (Internal):** منظم دائم لضربات القلب يثبت المنظم داخل جسم المريض وتغرس الأقطاب في القلب.



نماذج لمنظم ضربات القلب الداخلي( الدائمي ).

## الأنماط الأساسية لمنظم ضربات القلب

س/ عدد أنماط منظمات القلب الاصطناعي مع الشرح الموجز

- ❶ **النمط غير التزامني (Asynchronous):** يعطي نبضات ب معدل ثابت لا يتغير ويمكن أن يكون خطر.
- ❷ **النمط عند الطلب (Demand mode):** يعطي النبضة بعد وقت محدد من نبضة القلب الطبيعية عند حدوثها ولكن لا يتحسس بتقلص البطينين
- ❸ **نط تزامن الأذينين (Atrial synchronous):** وهو يتحسس بتقلص الإشارة الأذينين الكهربائية وبعد وقت محدد يحفز البطينين للتقلص فيستعيد القلب نبضاته الطبيعية.
- ❹ **نط كبح الموجة (R) (Wave inhibited pacemaker):** يستعمل عموماً للمرضى الذين يعانون من انسداد عرضي مؤقت في بطين القلب.

وزفراغ

## منظم ضربات القلب الاصطناعي الحديث

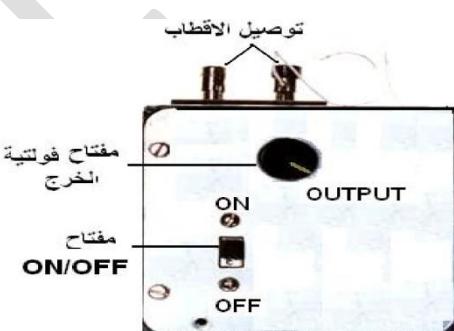
منظم متكم، وصغير الحجم، وأشد مقاومة، لاستخدامه العناصر الالكترونية المتطوره كالمعالجات الدقيقة والمحسّسات وذاكرات حفظ المعلومات حيث يتم تسجيل النشاط الكهربائي للقلب وتغيير الإيقاع القلبي. وكذلك بإمكانه متابعة التطور الصحي للمريض، وتنظيم عمل الجهاز وبرمجة عن بعد. والمنظّمات الحديثة محمية من التأثير الناتج عن الهاتف الجوال.

## منظم ضربات القلب غير التزامني

س/ ما هي مواصفات جهاز منظم ضربات القلب غير التزامني

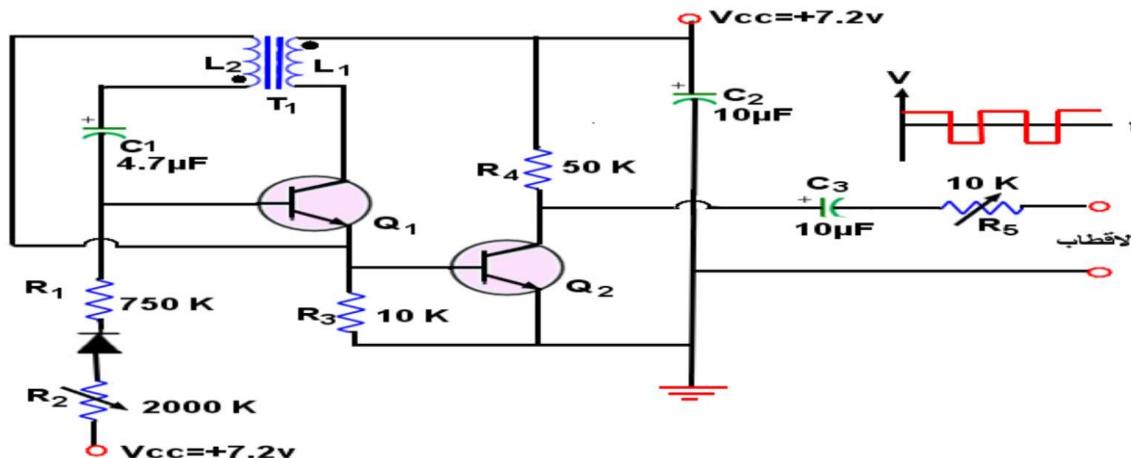
- ❶ قطر الجهاز (6cm) وسمكه (1.5cm) وزنه الكلي تقريباً (180g)
- ❷ عرض النبضات المنقوله للقطب (1ms)، اتساع النبضة (10mA) وبمعدل تكرار (60) نبضة/دقيقة.
- ❸ تيار المصدر (12mA)، يستعمل 10 خلايا زئبقية مدتها (2-5) سنة.

س وزاري/ اذكر عمل المفاتيح (الازرار) على واجهة منظم الضربات الغير تزامني  
ج/الجزء العلوي موضع توصيل أقطاب الجهاز، ثم مفتاح التحكم بسعة النبضات (output) وفي الوسط مفتاح التشغيل (ON / OFF).



(( منظم ضربات القلب غير التزامني ))

## س/ إرسم الدائرة الإلكترونيه لمنظم ضربات القلب غير التزامني



(الدائرة الإلكترونيه لمنظم ضربات القلب غير التزامني)

## مكونات دائرة منظم الضربات غير التزامني

**الترانزستور (Q1):** يعمل كمذبذب نوع المانع والترانزستور (Q2): يعمل كمكبر لنسبة خرج المذبذب،  
**المقاومه (R5) :** تستعمل للتحكم باتساع النسبة الخارجية أي كمفتاح لفولتية الخرج.  
**المقاومة (R2) :** للتحكم بفولتية المصدر أي كمفتاح معدل ضربات القلب.

\*يعتمد عرض النسبة وترددتها في منظم ضربات القلب على [عناصر الدائرة \(L2,R1,C1\)](#)

## أعطال منظم ضربات القلب غير التزامني

العطل / عدم وجود إشارة في خرج مكبر القدرة  
ننفذ الخطوات الآتية:

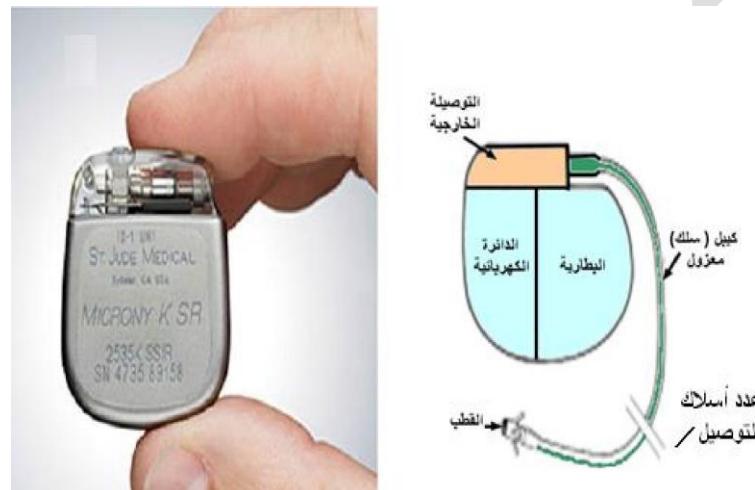
- 1- افحص فولتية البطارية بواسطة جهاز الاوفوميتر.
- 2- افحص مفتاح التشغيل (ON) بواسطة جهاز الاوفوميتر.
- 3- افحص نقاط توصيل اللحام الداخلية وأسلاك توصيل الأقطاب بواسطة جهاز الاوفوميتر.
- 4- افحص مقاومة ومتسعة مرحلة الخرج R5، C3 بواسطة جهاز الاوفوميتر.
- 5- افحص عناصر تحديد التردد R1، C1، T1 بواسطة جهاز الاوفوميتر.
- 6- بعد تشغيل الجهاز نفحص بواسطة راسم الإشارة خرج دائرة المذبذب للترانزستور (Q1) وخرج دائرة مكبر القدرة للترانزستور (Q2).

**العلاج او الصيانه:** نستبدل القطع الإلكترونيه التالفه بصالحة

## جهاز منظم ضربات القلب المترافق

س/ عدد أنواع المنظمات تبعاً لعدد غرف القلب موضحاً موضع تثبيت كل منها في القلب

- ① **منظم أحادي الغرفة:** يوضع في البطين اليمين وتنقل النبضات بواسطة الأسانك من مولد النبضات للبطين.
- ② **منظم ثانوي الغرفة:** يوضع بين الأذين اليمين والبطين اليمين وتنقل النبضات بالأسانك منه إلى البطينين .
- ③ **منظم ثلاثي الغرفة:** يوضع بين الأذين وكلا البطينين وتنقل النبضات بواسطة الأسانك بين الأذين وكلا البطينين ومولد النبضات.



((منظم ضربات القلب الداخلي المترافق))

س وزاري/ ما هي مميزات منظمات ضربات القلب الحديثة؟ وما هي المكونات الرئيسية لها؟

**مميزاتها:** أنها تعمل ببطارية الليثيوم التي يصل طول عمرها إلى 25 سنة، وزنها لا يتعدي 25 غرام وطولها 6 ملم وسمكها 8 ملم.

**مكوناتها:** دائرة كهربائية وبطارية وتوصيله خارجي وسلم معزول مع اقطاب

## أجهزة مراقبة زراعة منظم ضربات القلب

يحتوي المنظم الحديث على حاسب آلي دقيق ويتم برمجته عن طريق جهاز مراقبة، وعندما تتم عملية زراعة المنظم يقوم الطبيب بمراقبة حركة السلك من خلال شاشة عرض لوضع السلك الكهربائي في مكانه المحدد بالقلب. بعد ذلك يقوم الطبيب بمراقبة الجهاز قبل وبعد خروج المريض من المستشفى، حيث تتم أولاً المراقبة الأولى للتأكد من شفاء الجرح وكذلك مراقبة عمل المنظم حسب البرمجة التي أجريت له.



(أجهزة مراقبة وبرمجة منظم ضربات القلب))

♦ يتم فحص المنظم دوريًا للتأكد من عمله وأدائه المناسب اعتماداً على التردد الذي حدده الطبيب،  
♦ الفحص يكون بشكل روتيني ويتم عادة كل ستة (6) أشهر، ويختلف باختلاف حالة المريض.

- س وزاري/ ما هي الاختبارات التشخيصية لأجهزة مراقبة زراعة منظم ضربات القلب؟ وضح كل منها
- ① **التحسس (الاستشعار عن بعد):** قدرة الجهاز على رؤية نشاط القلب الداخلي (الرجفان البطيني والأذيني).
  - ② **المقاومة:** اختبار لقياس سلامة القطب. الزيادة الكبيرة أو المفاجئة في المقاومة يمكن أن تكون مؤشراً على وجود كسر في القطب في حين الانخفاض الكبير أو المفاجئ يدل على خرق في عزل القطب.
  - ③ **البداية:** اختبار بين الحد الأدنى من الطاقة المطلوبة(الفولت وعرض النبضة).

- س وزاري/ عدد انواع الاجهزه الكهربائيه المؤثره على عمل منظم ضربات القلب الاصطناعي
- |                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| ج/1- الموجات الصادرة من الهاتف    | 2- أجهزة الرنين المغناطيسي MRI |
| 4-أجهزة الرجه الكهربائية الخارجية | 3- أجهزة الجراحة الكهربائية    |

### جهاز الرجه الكهربائية Defibrillation Device

س/ ما هو جهاز الرجه؟ وما هي انواعه؟

**جهاز الرجه:** هو جهاز كهربائي يولد فولتية (DC) عالية ويستعمل لإعادة كهربائية القلب، ومعالجة الانقباض العضلي للقلب الذي يسبب عدم ضخ الدم للأذينين أو البطينين أو كليهما. ويستعمل في حالة التوقف التام أو المفاجئ لعمل القلب.

**أنواعه:** ① جهاز الرجه المتزامن ② جهاز الرجه غير المتزامن



(نماذج من أجهزة الرجه)

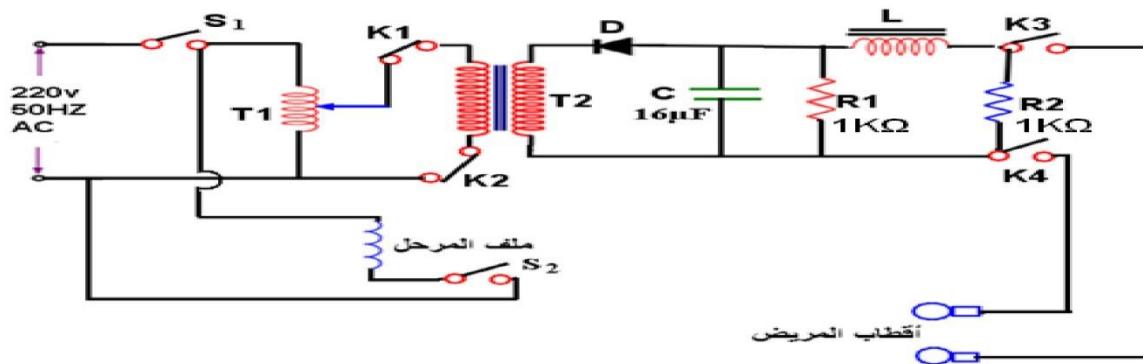
س وزاري/ عدد أنواع اقطاب جهاز الرجه الكهربائيه (عدد فقط أومع الشرح )

- ① **الأقطاب الأمامية (Anterior Paddles):** يوضع القطبين مباشرة على صدر المريض.
- ② **القطب الخلفي الأمامي (Posterior / Anterior Paddles):** يوضع طرف القطب تحت المريض على الظهر والطرف الآخر على الصدر ويكون القلب بينهما.
- ③ **أقطاب الأطفال (Pediatric Paddles ).**
- ④ **الأقطاب الداخلية (Interior Paddles):** تربط مباشرة على القلب خلال عملية القلب المفتوح

### جهاز الرجه غير المتزامن



(جهاز الرجه غير المتزامن)



(الدائرة الالكترونية لجهاز الرجه غير المتزامن)

تحتوي واجهة جهاز الرجه غير المتزامن على مفتاح التشغيل ON-OFF (S1) ومفتاح تغيير الفولتية، مفتاح تشغيل المرحل (S2)، ومقاييس فولتية خرج محولة أوتو.

### أعطال جهاز الرجه الكهربائي غير المتزامن

#### 1- العطل / عدم وجود رجة كهربائية ننفذ الخطوات الآتية:

- 1 - افحص الفولتية المتناوبة المجهزة والخارجية لمحولة أوتو بواسطة الأفوميتر.
- 2 - افحص الفولتية المتناوبة في دخل وخرج المحولة الرافعة بواسطة الأفوميتر.
- 3 - افحص الفولتية المستمرة على طرفي المتسعة بواسطة الأفوميتر.
- 4 - افحص الفولتية على طرفي المرحل بواسطة الأفوميتر.
- 5 - اقطع فولتية المصدر عن الجهاز وافحص بواسطة الأوميتر كل مما ي يأتي :
  - ◆ نقاط توصيل المرحل المغلقة والمفتوحة
  - ◆ كابل التغذية وماخذ التيار وأسلاك التوصيلونتأكد من عدم وجود أي عطب او قطع
  - ◆ مفاتحي التفريغ (التحكم) Discharge buttons .
  - ◆ مصهرات الجهاز الرئيسية

**العلاج او الصيانة:** نستبدل القطع الالكترونية التالفة باخرى صالحه.

### تنظيف جهاز الرجه الغير متزامن

#### س وزاري/ ما هي اهميه تنظيف جهاز الرجه الغير متزامن في عملية الصيانه

لتنظيف الجهاز أهمية في الصيانة وذلك لأن تراكم الغبار في الجهاز يؤدي إلى مشاكل كثيرة، فقد يعمل الغبار كعازل حراري يمنع تبريد الجهاز مما يؤدي إلى قصر عمر أجزاء الجهاز، أو ممكن أن يحتوي الغبار على عناصر ناقلة تؤدي إلى دوائر قصر في التوصيلات الداخلية للجهاز وكذلك يساعد التنظيف الدوري للجهاز على بقائه في أفضل حالة ، حيث أنه يوفر فرصة لفحص الهيكل الخارجي للجهاز.

## إجراءات الأمان والسلامة في جهاز الرجه

**س وزاري مهم/ ماهي اجراءات الامن والسلامه في جهاز الرجه؟ (بشكل عام)**

**ج/ لحماية المستخدم والمريض يجب ان يتوفّر في الجهاز:**

**①** عزل كلي بين دائرة الدخل والخرج. بأن يكون على كل قطب مفتاح تفريغ

**②** أن يحتوي الجهاز على إنذار صوتي ومرئي عندما يكون الجهاز مشحوناً.

**③** أن يكون هناك تفريغ أوتوماتيكي داخل الجهاز إذا لم تفرغ الشحنة في الوقت المحدد.

### إجراءات السلامة بالنسبة للمريض :

**①** لحماية المريض من الحرائق تستخدم كمية كبيرة من الهلام.

**②** الضغط الجيد على القطبين حتى تلتتصق في موضعها لأن تحركها سيسمح بوجود هلام بين القطبين مما يؤدي إلى مرور تيار كهربائي خلال الجسم.

**③** عدم استخدام جهاز آخر في حالة توصيل الجهاز وفي حالة المرضى الذين يستخدمون منظماً بنظام مختلف

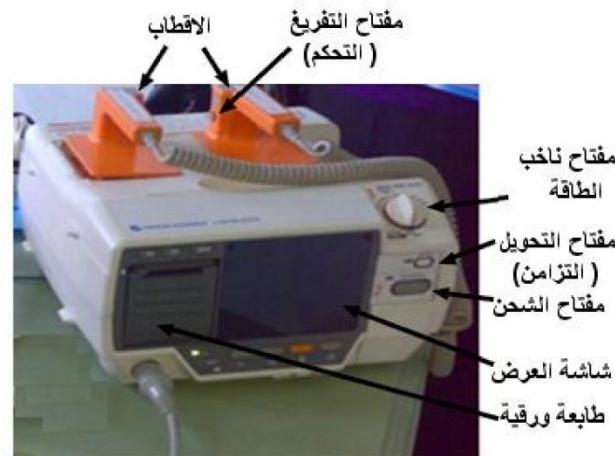
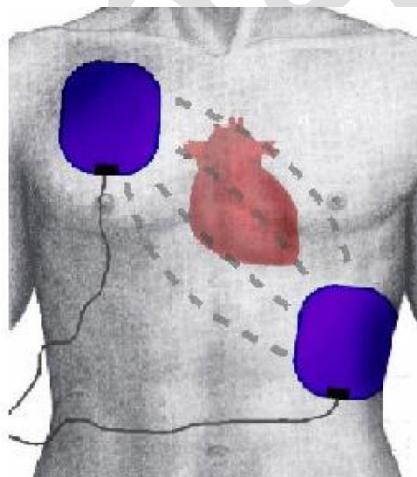
### إجراءات السلامة بالنسبة للمستخدم:

**④** عدم تفريغ الشحنة والطرفان في الهواء.

**⑤** عدم تفريغ الشحنة والطرفان ملتتصقاً.

**⑥** عدم ملامسة أي شيء حول المريض.

## جهاز الرجه المتزامن



((جهاز الرجه المتزامن))

س / ماهي مكونات واجهة الرجة المترامن وما وظيفه كل جزء

- 1- مفتاح ناخب الطاقة (Energy Selector): لاختيار الطاقة بوحدة الجول
- 2- مفتاح التزامن (Synchronizer): من أجل تزامن تفريغ الشحنة مع إشارة ECG مع مصباح الدلالة ،
- 3- مفتاح الشحن (Charge): ويستخدم لشحن البطارية مع مصباح الدلالة،
- 4- الأقطاب (Paddles) ومفاتيح التفريغ (Discharge)، شاشة عرض، طابعة ورقية.

**الوحدات أو المكونات الداخلية لجهاز الرجة المترامن:** ① وحدة التغذية ② وحدة الشحن والجهد العالي والسيطرة ③ وحدة المعالجة ④ وحدة ECG ⑤ وحدة الطابعة ⑥ وحدة شاشة العرض

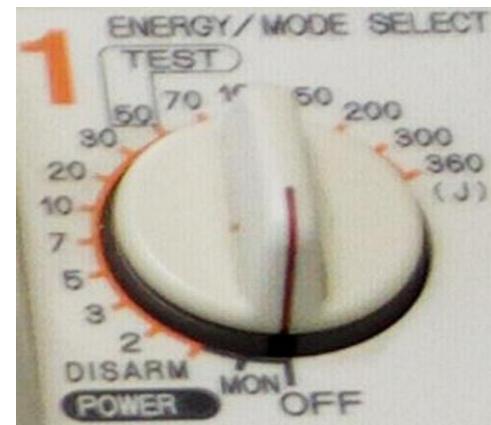
س وزاري مهم/ماهي خطوات استخدام جهاز الرجة الكهربائية المترامن

- 1- تدهن الأقطاب بالهلام وينظف جلد المريض للتقليل من مقاومة الجلد
- 2- يتم اختيار الطاقة المراد تسليمها لقلب المريض عبر مفتاح ناخب الطاقة في واجهة الجهاز.
- 3- تشغيل مفتاح الشحن
- 4- انتظار إشارة عملية انتهاء الشحن من خلال ملاحظة مصباح الدلالة
- 5- الضغط على مفتاح التحويل لتشغيل الجهاز في حالة تقلص البطينين أو اختيار حالة تقلص الأذينين.
- 6- ضغط القطبين على صدر المريض بقوة للحصول على تلامس وتوصيل جيد يقلل مقاومة الجلد.
- 7- الضغط على مفاتحي تفريغ الشحنة، حيث يتم تفريغ الشحنة عبر جسم المريض.

★ مقاومة الجسم بحدود 50 أوم ويكون تزامن تفريغ الشحنة مع إشارة ECG، التفريغ بعد تتبع الموجة R.

### طرق السيطرة على الطاقة المجهزة لجهاز الرجة

تحتوي أجهزة الرجة على مفاتيح تشغيل، يتم بواسطتها اختيار الطاقة المخزونة في المتعددة بواسطة ناخب الطاقة حيث تكون الطاقة من (360-2) جول



((مفتاح ناخب الطاقة لجهاز الرجة))

س/ ماهي طرق السيطره على الطاقة المجهزة لجهاز الرجه الكهربائي المتزامن

ج/ يتم السيطره على الطاقة عن طريق استخدام:

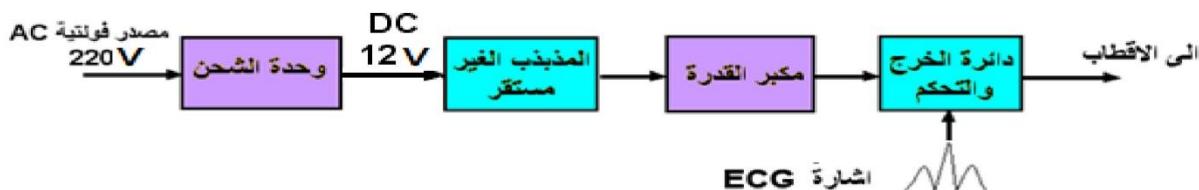
أ- مقاومة متغيرة: وبتغيير قيمة المقاومة يمكن السيطرة على الفولتية المجهزة إلى المتسعة أو الطاقة الكهربائية المخزونة فيها.

ب- دائرة مقارن: تستعمل مقارن والمقاومة المتغيرة لتحديد الفولتية المجهزة الى المتسعة وكذلك تفريغ شحنتها.

ت- المحولة المتغيرة: تستعمل محولة اوتوماتيكية للسيطرة على الفولتية المجهزة إلى المتسعة.

س/ ارسم المخطط الكلوي لجهاز الرجه الكهربائي المتزامن ومهماي وظيفة كل جزء منه

ج/



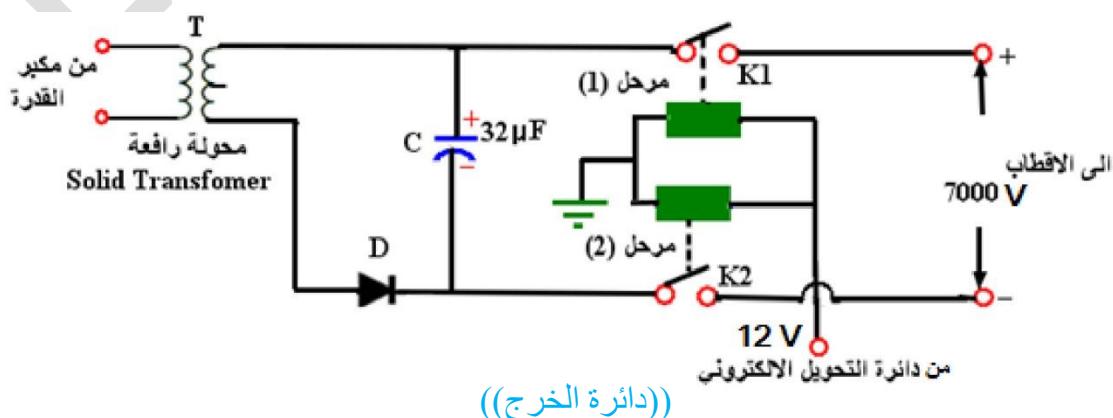
((المخطط الكلوي لجهاز الرجه المتزامن))

1- وحدة الشحن: تعمل على تحويل فولتية المصدر AC(220V) الى فولتية DC(12v) وتشحن البطارية

2- دائرة المذبذب الغير مستقر: تعمل على توليد نبضات ترددتها (45KHz) ذات شكل موجي مربع.

3- مكير القدرة: يستعمل ترايزستور تأثير المجال يعمل على تكبير النبضات الداخلة من المذبذب، ثم ترفع الفولتية بمحولة رافعة نوع solid الى حوالي 7000 فولت.

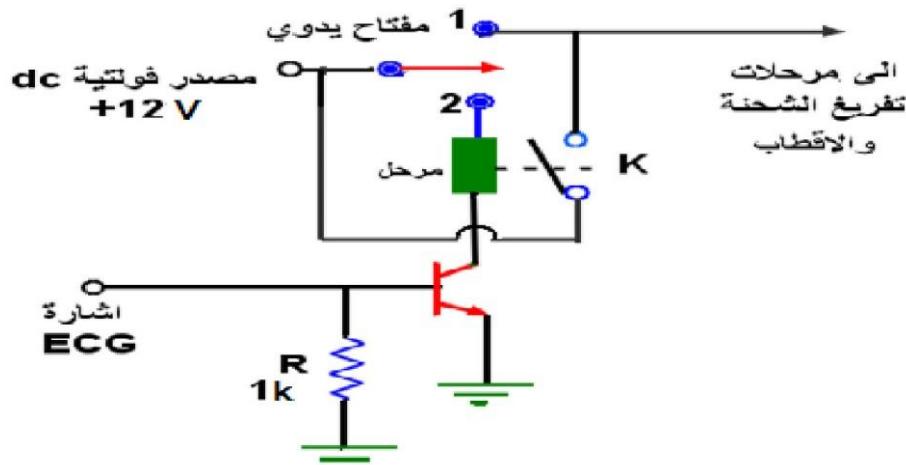
4- وحدة الخرج والتحكم: تقوم الموجة الخارجة من المحولة الرافعة، فتشحن من دائرة التحويل الإلكتروني.



((دائرة الخرج))

س وزاري/ ما أهمية دائرة التحويل الإلكتروني (التحكم) في جهاز الرجة المتزامن؟ ووضح ذلك مع الرسم

أهميتها: تعمل كمفتاح الكتروني حيث تستلم إشارة (ECG) لتحول التوصيل إلى عملية الرجة بصورة متزامنة أو يدوياً بواسطة مفتاح يدوي.



دائرة التحويل الإلكتروني (التحكم)

س وزاري/ ماهي خطوات فحص جهاز الرجه أو جهاز الرجة المتزامن؟

- افتح غطاء الجهاز وتعرف على المكونات الداخلية له، بحيث تكون الشحنة مفرغة.
- وصل الجهاز بمصدر فولتية (220) وشغل الجهاز بواسطة مفتاح تشغيل القراءة.
- ثبت الطاقة بواسطة مفتاح ناخب الطاقة بالجول على قيمة (J0).
- وصل مفتاح الشحن حتى يتم شحن المتسعة.
- قس الفولتية الخارجية (DC) على طرفي المتسعة بالافوميتр.
- كرر الخطوة (ج) واختر قيم طاقة (100J ، 30J ، 50J) وفي كل قيمة كرر الخطوتين (د) و (ه).
- اقرأ قيمة سعة المتسعة، وتبعاً لقيم الفولتية المقاومة احسب قيمة الطاقة بالقانون الآتي :

$$E = \frac{CV^2}{2}$$

E: الطاقة الخزينة بوحدة الجول J  
C: سعة المتسعة بالفاراد (F) ، V: الفولتية بالفولت

- قارن بين قيم الطاقة المحسوبة وقيم الطاقة المختارة بواسطة مفتاح ناخب الطاقة .

## صيانة جهاز الرجه

أغلب أعطال جهاز الرجه المتزامن **مشابهة** لأعطال الجهاز غير المتزامن حيث يجب فحص الجهاز بشكل دوري للتأكد من عمل الجهاز ويجب أن تكون الطاقة المفرغة في قيمتها المطلوبة وبشكل دقيق.

**س وزاري/ ماهي الفحوصات الازمة لصيانة جهاز الرجه المتزامن؟ عددها مع الشرح**

**أو ما هي الاجزاء التي تكون اكثراً عرضة للعطل في جهاز الرجه المتزامن والتي يجب فحصها؟**

**1. متعددة الشحن:** سعتها **32 مایکرفاراد**، والفولتية التي تحملها **7KV** والطاقة تصل الى (J400)

**2. البطارية:** يجب أن تكون البطارية دائماً مشحونة لحالة الطوارئ ويتحقق شحن البطارية عن طريق بقاء الجهاز موصولاً بالتيار.

**3. الترانزستور (MOSFET):** حدوث أي خلل بسيط في دائرة مكبر القدرة يؤدي إلى تغير قيمة الطاقة المطبقة على المريض.

**4. المرحلات:** بسبب الشحن والتفريج، تتعرض نقاط توصيل المراحلات للعطب أو تتكون طبقة عازلة تمنع التوصيل.

**5. الأرضي:** لتحقيق إجراءات السلامة يجب التأكد من توصيل الأرضي بصورة جيدة.

**6. الكيبلاط:** فحص جميع الكيبلاط لكشف أعطال دوائر القطع والقصر وتحقيق إجراءات السلامة تتم الصيانة لكل الأجزاء بتبديل القطع التالفه باخرى صالحه

**س وزاري/ في جهاز الرجه المتزامن كيف تتم صيانة متعددة الشحن أو البطاريه؟**

ج/ بتبديل القطعه التالفه باخرى صالحه

## الاعطال الشائعة لجهاز الرجه المتزامن

### 1- جهاز الرجه لا يعمل وزاري

**السبب:** كيبلاط التغذية او الفيوارات الرئيسة بالجهاز او البطارية

**العلاج:** تثبيت الكيبيل جيداً في المصدر والجهاز ثم فحص الفولتنيات الداخلة و الخارج

### 2 - عدم ظهور الاشارة على الشاشة

**السبب:** عطل كيبلاط المريض او عدم وصول التغذية الى الشاشة او عطل الشاشة وعدم وصول فولتية الكاثود إلى (12 كيلو فولت).

**العلاج:** فحص كيبلاط المريض والتأكد من ان الاسلاك غير مقطوعه

**3- ظهور الاشارة بشكل غير واضح**

**السبب:** تلف المقاومات او عطل المكير المسؤول عن توهج الشاشة.

**العلاج:** نستبدل العاطل من المقاومات او المكير المسؤول.

**4 - عدم التمكن من اختيار القوة المناسبة المطلوبة للرجة**

**السبب:** عدم كفاية شحن البطارية او عطل في تجهيز التغذية او عطل مفتاح اختيار القوة المناسبة.

**العلاج:** مراقبة شحنة المريض باستمرار وفحص كابل التغذية وتبديل مفتاح اختيار القوة ان لزم الأمر.

**5 - عدم وجود شحن**

**السبب:** عطل في دائرة منظم الفولتية

**العلاج:** نقوم بفحص منظم الفولتية وتبديل العنصر الالكتروني العاطل.

**6- المتسعة لاتشحن**

**السبب:** عطل المفتاح الرئيسي للشحن (Main Swich) او عطل المتسعة المساعدة للشحن.

**العلاج:** تبديل المفتاح الرئيسي والمتسعة.

**7- عدم امكانية تفريغ الشحنة على صدر المريض**

**السبب:** الاقطاب وتحديدا المفاتيح الموجودة على الاقطاب او عطل المتسعة المسؤولة عن التفريغ.

**العلاج:** نتأكد من المفاتيح الميكانيكية عامه ونقوم بعملية التبديل لها والمتسعة ان لزم الأمر.

س وزاري/ ما هي ظاهرة العطل في حالة حدوث الاخطاء التاليه:

1- تلف المقاومات او عطل المكير المسؤول عن توهج الشاشة ج/ظهور الشاشه بشكل غير واضح

2- عطل في الشاشة وعدم وصول فولتية الكاثود إلى (12 كيلو فولت) ج/عدم ظهور الاشاره على الشاشه

3- عطل المتسعة المسؤولة عن التفريغ ج/عدم تفريغ الشحنه على صدر المريض

4- عطل المفاتيح الموجوده على اقطاب جهاز الرجه المتزامن ج/عدم امكانية تفريغ الشحنة على صدر المريض

س/ عدد الاعطال الشائعه لجهاز الرجه الكهربائيه المتزامن

1- جهاز الرجه لايعمل

2- عدم ظهور الاشاره على الشاشه

3- ظهور الاشاره بشكل غير واضح

4- عدم التمكن من اختيار القوة المناسبة المطلوبة للرجة

س/ ما هي مميزات استعمال **أجهزة الرجه الكهربائيه المزروعة**

ج/ يستعمل في علاج المرضى المعرضين لخطر توقف القلب المفاجئ

## مصطلحات الفصل الرابع

يحفظ معنى المصطلح فقط

1-Artificial Pacemake: منظم ضربات القلب الاصطناعي2-Demand mode: النمط عند الطلب3-Atrial synchronous pacemaker: منظم نمط تزامن الأذينينوزاري 4-Defibrillation Device: جهاز الرجة الكهربائية5-Interior Paddles: الأقطاب الداخلية6-Anterior Paddles الأقطاب الأمامية7-Anterior Paddles الأقطاب الأماميةوزاري 8-Posterior / Anterior Paddles: القطب الخلوي/الأماميوزاري 9-Pediatric Paddles: أقطاب الأطفال10-Cardiovert: حاله تقلص البطينين11-Defibrillate: حاله تقلص الاذينين12-Discharge: مفتاح التفريغوزاري 13-Paddles: أقطاب جهاز الرجة الكهربائية14-Synchronizer: مفتاح التزامنوزاري 15-Energy Selector: ناخب الطاقة

((جميع أسئلة الكتاب محلولة ودمجة ضمن الملزمة))

## جهاز تخطيط العضلات (E.M.G)

الفصل  
الخامس

تمهيد:-

- جهاز تخطيط العضلات: تقنية تساعده على تسجيل التيارات الكهربائية الناتجة عن انقباض وانبساط العضلات.
- ♦ التيارات التي تتولد داخل العضلة أثناء انقباضها تدعى بتيرات الحركة أو الفعل أما التيارات التي تتولد داخل العضلة أثناء انبساطها تدعى بتيرات السكون.
- ♦ يتم تسجيل اشارة تخطيط العضلات عن طريق وضع الأقطاب السطحية على سطح العضلة المراد فحصها أو بغرس قطبين في العضلة.

س وزاري/ كيف تقسم الأجهزة الطبية عامة؟ ومن أي الأنواع يصنف جهاز تخطيط العضلات؟

- ♦ تقسم إلى: أجهزة طبية علاجية وأجهزة طبية تشخيصية
- ♦ يصنف جهاز تخطيط العضلات من الأجهزة الطبية التشخيصية  وز فراغ

س وزاري/ ماهي فوائد جهاز تخطيط العضلات؟ وماهي الامراض التي يشخصها؟

فائدته: يساعد على تسجيل التيارات الكهربائية الناتجة عن انقباض وانبساط العضلات. يشخص حالات الرضوض والشلل و العجز الجزئي للأطراف وحالات عدم السيطرة على العضلات ويستخدم في قياس مقدار تشنج العضلة واسترخائها (في فحص اللاعبين الرياضيين).

س/ مم يتكون جهاز تخطيط العضلات (النظام الحديث)؟

ج/ يتكون من نظامين وهما : 1- النظام المادي 2- النظام البرمجي

1- النظام المادي ( Hardware ) يتكون مما يأتي :

أ- صندوق خارجي: يوجد فيه مقابس وظيفتها توصيل التيار بين الأقطاب ولوحة الداخلية

ب. اللوحة الداخلية: وهي عبارة عن لوحة توضع داخل الحاسبة الالكترونية

ت- كابل معلومات: يربط بين الصندوق الخارجي ولوحة الداخلية

ث- الحاسبة الالكترونية: وهو حاسبة متكاملة من الجيل الرابع ( Pentium 4 ) مع طابعة.

ج - أقطاب: وهي نوعين أقطاب سطحية وداخلية

1- النظام البرمجي ( Software ) يقسم إلى فرعين:

أ- برنامج تعريفي وظيفته تعريف اللوحة الداخلية على الحاسبة.

ب- برنامج المستخدم الذي يستخدمه الطبيب لفحص المريض بالجهاز.



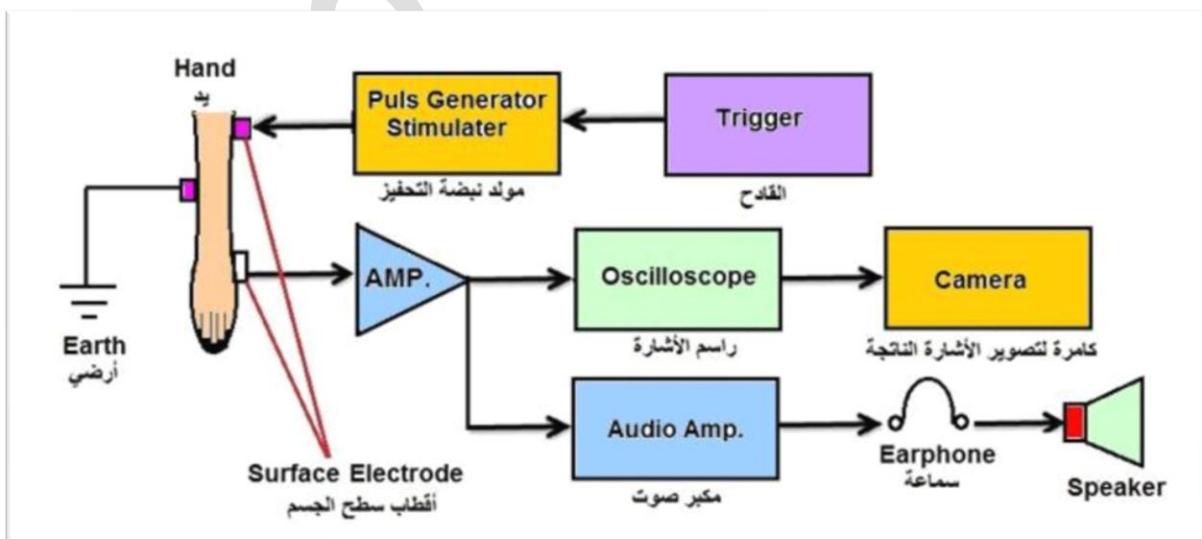
((مكونات جهاز تخطيط العضلات النظام القديم))

- س/ ماهي مكونات جهاز تخطيط العضلات (النظام القديم)? وضح كل منها أو وظيفة كل منها
- 1- الأقطاب** **Electrodes**: وهي أقطاب توضع على سطح العضلة حيث تسمح بمرور التيار الأيوني خلالها **نتيجة الاستقطاب** (Polarization) وإعادة الاستقطاب (Depolarization).
- 2- المكبرات والمرشحات** **Amplifiers And Filters**: تقوم بتكبير قيمة جهد الخلية وترددها لصغر قيمتها ويكون ربح هذه المكبرات عالياً وبدون ضوضاء وممانعة الدخل عالي.
- 3- مولد نبضة التحفيز + Trigger** **Pulse Generator Stimulation**: وهي دائرة الكترونية وظيفتها توليد فولتیات مختلفة لتحفيز العضلة المراد قياسها وتكون هذه المحفزات ميكانيكية أو صوتية أو صوتية. بحيث تؤثر في العضلة لتنقلص.
- 4- راسم الإشارة الخازن** **Storage Oscilloscope**: هو شاشة وظيفتها عرض وخزن الإشارة.
- 5- المكبر الراديوي والمكبر الصوتي**: **Audio Amplifier and Loud Speaker**: لتكبير الإشارة الراديوية وتوصيلها إلى سماعة الإذن أو سماعة خارجية لسماعها.

وز/وظيفة  
وزفاغ

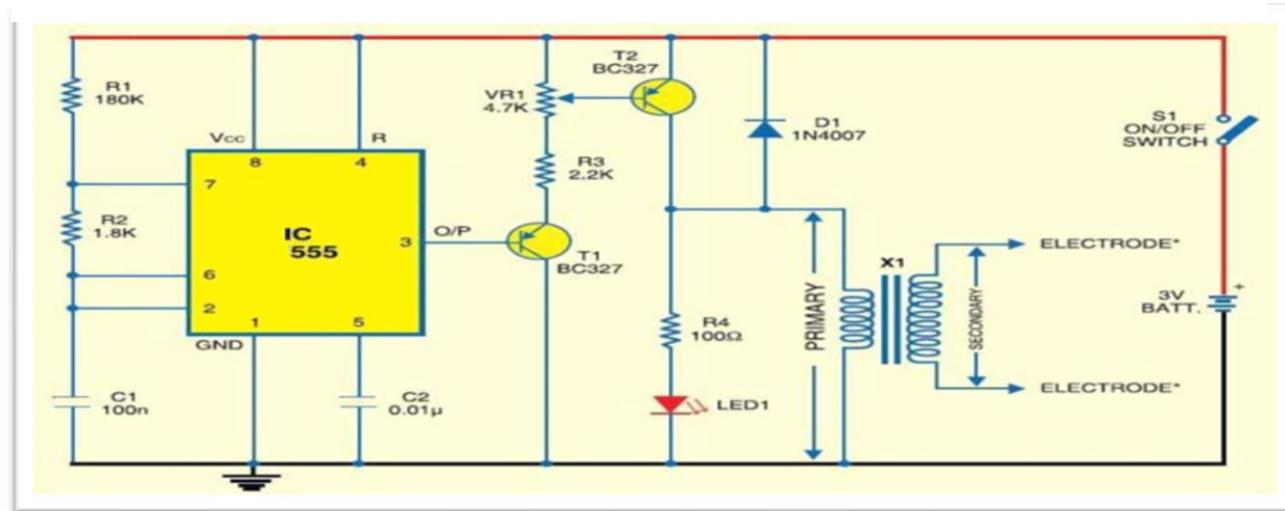
وز/وظيفة

### س وزاري/ إرسم المخطط الكتلي لجهاز تخطيط العضلات



((المخطط الكتلي لجهاز تخطيط العضلات النظام القديم))

س/ ماهي أنواع المحفزات المستخدمة لخطيط العضلة؟ ج/ 1- ميكانيكية 2- صوتية 3- صوتية  
س/ ما فائدة دائرة تحفيز العضلات؟ ج: توليد فولتيات مختلفة لتحفيز العضلة المراد قياسها.



((دائرة التحفيز في جهاز خطيط العضلات))

س/ ماهي فائدة دائرة تكبير الإشارة في جهاز خطيط العضلات؟ ج/ تكبير قيمة جهد الخلية وتردداتها الصغر  
س/ كم هو عدد مكبرات العمليات الموجودة في الصندوق الخارجي؟ ج/ أربعة مكبرات  
س/ ما فائدة دائرة مرشح إمداد التردد العالي ومرشح إمداد التردد الواطئ؟  
ج/ مرشح التردد العالي يقوم بامداد الترددات العالية فقط والواطئ: يقوم بامداد الترددات الوطنية فقط

#### خطوات استخدام جهاز خطيط العضلات (النظام الحديث):

- ① أرتد بدلة العمل
- ② حظر الأقطاب السطحية المراد استخدامها
- ③ قم بتوصيل الصندوق الخارجي باللوحة الداخلية للجهاز.
- ④ قم بتشغيل الحاسبة.
- ⑤ قم بالنقر مرتين على أيقونة البرنامج لجهاز خطيط العضلات.
- ⑥ قم بوضع الأقطاب على عضلة الساعد لزميلك ثم وصل أطراف الأقطاب إلى الصندوق الخارجي للجهاز
- ⑦ دع زميلك يعمل على: أ. تقليل العضلة وإدخالها بعد مرور 30 ثانية وز فراغ
  - ب. تقليل وارخاء العضلة بشكل مستمر لمدة 30 ثانية
- ⑧ ارسم الإشارات الناتجة وقارن بينهما وسجل أعلى قيمة أو ارتفاع لتلك الإشارات في كل الحالتين.
- ⑨ احسب زمن الاستجابة وزمن الاسترخاء في كل الحالتين.

### خطوات استخدام جهاز تخطيط العضلات (النظام القديم)

- ① ارتد بدلة العمل.
- ② اربط الجهاز ومن خلال مفتاح التشغيل وشغل الجهاز بعد ربط أقطاب الجهاز.
- ③ ينظم الجهاز من خلال الشاشة وهي تشبه جهاز راسم الإشارة
- ④ تكبر الإشارة حسب الطلب وحسب شكلها في الشاشة من وحدة التكبير.
- ⑤ تربط الأقطاب في الجهاز وكل في مكانه الموجب والسلب والأرضي.
- ⑥ تنظم سرعة الموجودة في وحدة الحساب والذاكرة للحصول على سرعة نبضة العضلة.
- ⑦ من خلال وحدة التسجيل يوضع ورق التسجيل
- ⑧ يربط أقطاب التحفيز في وحدة التحفيز للتحكم بالكمية الخارجة والזמן اللازم للتحفيز.
- ⑨ اختار عدد من العضلات في اليد والساقي للحصول على الإشارة بقيم مختلفة للمحفز

### أقطاب جهاز تخطيط العضلات EMG Electrodes

س وزاري/ عدد الأقطاب المستخدمة في جهاز تخطيط العضلات؟

- 1- الأقطاب الأبرية (Needles) ( Body Surface)  
2- الأقطاب السطحية للجسم (Body Earth).  
3- الأقطاب الأرضية (Finger).  
4- قطب الاصبع او الخاتم (Body Earth).

الاقطاب الابриة والاقطاب السطحية تكون على عدة انواع واحجام بينما الاقطاب الأرضية تكون نوع واحد. وز فراغ

### أعطال جهاز تخطيط العضلات

س عل: أعطال جهاز تخطيط العضلات ليست كثيرة بالنسبة لباقي الأجهزة الطبية؟

وذلك لعدة أسباب أهمها بعد الجهاز عن السوائل كونه جهازا تشخيصياً وليس مخترياً

#### 1 - الأعطال المادية (Hardware)

1- جهاز تخطيط العضلات لا يعمل أو الجهاز لا يعرض إشارة العضلة على شاشة الحاسبة وز عطل

**السبب:** أ. الكابل الرابط بين الصندوق الخارجي واللوحة الداخلية غير موصل للمعلومات أو غير مرتبط

ب. المقابس رديئة التوصيل أو عليها ترسيرات

ث. دائرة المكيرات والتريشيج لاتعمل

ت. أقطاب الجهاز فيها قطع

**العلاج والصيانة:** أ. افحص الكابل الرابط بين الصندوق الخارجي واللوحة الداخلية

ب. افحص المقابس الموجودة في الصندوق الخارجي

ت. افحص أقطاب الجهاز.



ث. افحص دائرة المكبرات والمرشحات

## 2- عند اعطاء أمر التحفيز من الحاسبة الجهاز لا يعمل

**السبب:** أ. الكيبل الرابط بين الصندوق الخارجي واللوحة الداخلية غير موصل للمعلومات أو غير مرتبط بأحكام.

بـ. المقابس رديئة التوصيل أو عليها ترببات.

تـ. أقطاب الجهاز فيها قطع.

ثـ. دائرة التحفيز لا تعمل .

**العلاج والصيانة:** أ. افحص الكيبل الرابط بين الصندوق الخارجي واللوحة الداخلية

بـ. افحص المقابس الموجودة في الصندوق الخارجي

تـ. افحص أقطاب الجهاز

ثـ. افحص دائرة التحفيز

## 3- الإشارة الخارجية على شاشة العرض غير واضحة وغير صحيحة

**السبب:** أ. الكيبل الرابط بين الصندوق الخارجي واللوحة الداخلية غير موصل للمعلومات أو غير مرتبط بأحكام

بـ. المقابس رديئة التوصيل أو عليها ترببات.

تـ. أقطاب الجهاز فيها قطع

ثـ. دائرة المكبرات والترشيح لاتعمل.

جـ. تلف في مقاومات ومتسعات دائرة مرشح إمرار الترددات العالية و الواطئة.

حـ. توجد مصادر تشويش للموجة ك مجال مغناطيسي مثلـ.

**العلاج والصيانة:** أ. افحص الكيبل الرابط بين الصندوق الخارجي واللوحة الداخلية

بـ. افحص المقابس الموجودة في الصندوق الخارجي

تـ. افحص أقطاب الجهاز.

ثـ. افحص دائرة المكبرات والمرشحات

جـ. استبدل مقاومات ومتسعات دائرة مرشح إمرار التردد العالي و الواطئـ.

حـ. ابعد الجهاز عن مصادر التشويش

## 2- الأعطال البرمجية (Software)

### ① عند وضع اللوحة الداخلية الحاسبة لا تتعرف اليها وتظهر أشارة (Found New Hardware)

**العلاج والصيانة:** أعد تنصيب البرنامج التعريفي للوحة الداخلية المرفقة مع الجهاز.

### ② النواتج القراءات الموجودة على الشاشة غير صحيحة وذات قيم صغيرة جداً

**العلاج والصيانة:** أعد ضبط البرنامج المرفق مع الجهاز

س وزاري/ ماسبب العطل وطرق المعالجة للاعطال التاليه: 1- دائرة المكيرات والترشيح لاتعمل ج/ العطل: جهاز تخطيط العضلات لا يعمل أو الجهاز لا يعرض إشارة العضلة على شاشة الحاسبة

س وزاري/ ما هي خطوات تخطيط العضلة او قياسها في جهاز تخطيط العضلات (النظام الحديث) ؟

1. قم بتشغيل الحاسبة
2. يجب أن يكون الجهاز معرفاً على الحاسبة.
3. اربط الصندوق الخارجي إلى البورد الداخلي الموجود في صندوق الحاسبة.
4. اربط الأقطاب على العضلة المراد قياس فعاليتها والطرف الآخر إلى الصندوق الخارجي.
5. قم بالضغط مررتين (Double Click) على أيقونة جهاز تخطيط العضلات.
6. حدد نوع التشخيص.
7. ادخل معلومات المريض (الأسم ، العمر ، الجنس ، السكن..... الخ).
8. اعط أيعازا للمريض لكي يعمل شد أو تقلص للعضلة. و ثبت القيمة التي تظهر على الشاشة.
10. اطبع الموجود على الشاشة.

يحفظ معنى المصطلح فقط

## مصطلحات الفصل الخامس

س/ اكتب ماتعنيه المصطلحات التالية:

1-Electromyography ( EMG): جهاز تخطيط العضلات

2-EMG Electrodes: اقطاب جهاز تخطيط العضلات

3-Electrodes: الاقطاب

4-Storage Oscilloscope: راس الاشارة الخازن

5-Needles: الاقطاب الأيرية

6-Body Surface: الاقطاب السطحية للجسم

7-Body Earth: الاقطاب الأرضية

وز / فراغ

وز / فراغ

((جميع أسئلة الكتاب محلولة ومدمجة ضمن الملزمة))

## حاضنة الأطفال Infant Incubator

الفصل  
ال السادس

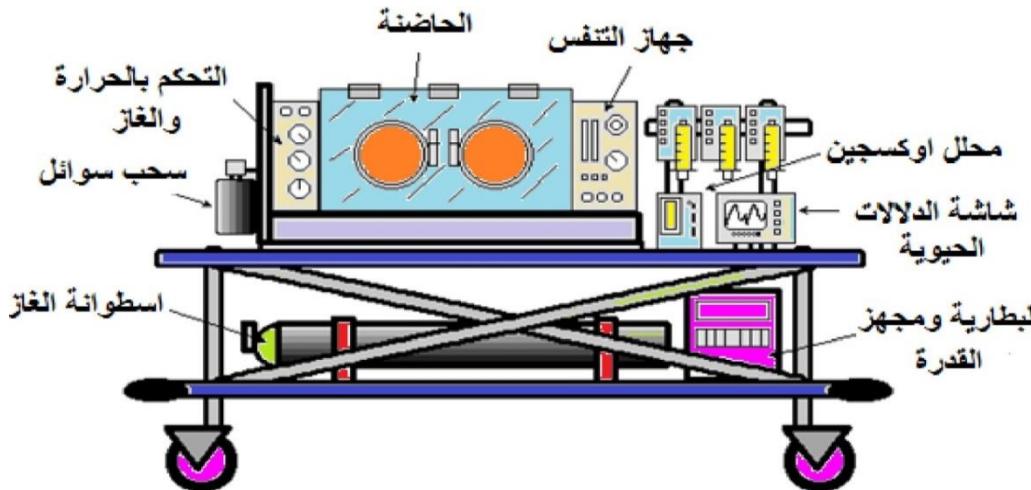
**أجزاء الحاضنة:**

**تتكون الحاضنة من:**

- 1- **الغلاف الخارجي:** وهو غلاف بلاستيكي شفاف للمراقبة يحتوي على فتحات ذات أكمام عازلة للعناية بالطفل الخديج.
- 2- سرير: مصنوع من الإسفنج
- 3- غلاف معدني: وهو غلاف يوضع فوق الحمام المائي ومجرى الهواء ويحتوي على فتحات لتمرير الهواء
- 4- الحمام المائي ومجرى الهواء: توضع ضمن مجوى الهواء مروحة وأمامها مسخن لتسخين الهواء
- 5- اللوحة الكهربائية: وهي لوحة التحكم المركزية.
- 6- حجرة الكاسيت: لوضع كاسيت فيلم التصوير.
- 7- حجرة الأسطوانة : لوضع أسطوانة الأوكسجين.
- 8- حامل سيروم
- 9- رف علوي : لوضع الضوء الخاص ويستخدم لبعض الحالات المرضية
- 10- حساسات المعايرة
- 11- إنذارات الحاضنة: (صوتية ، ضوئية).
12. نظام أمان كامل: (قطع دائرة التسخين).
- 13- مجموعة من الأدراج: لوضع أدوية الطفل الخاصة ومعدات الحاضنة
- 14- أذرع تمفصل: تسمح بإمالة الحاضنة لزاوية  $15^{\circ}$  بعدة اتجاهات وتستخدم في حالات مرضية خاصة.



((حاضنة الأطفال))

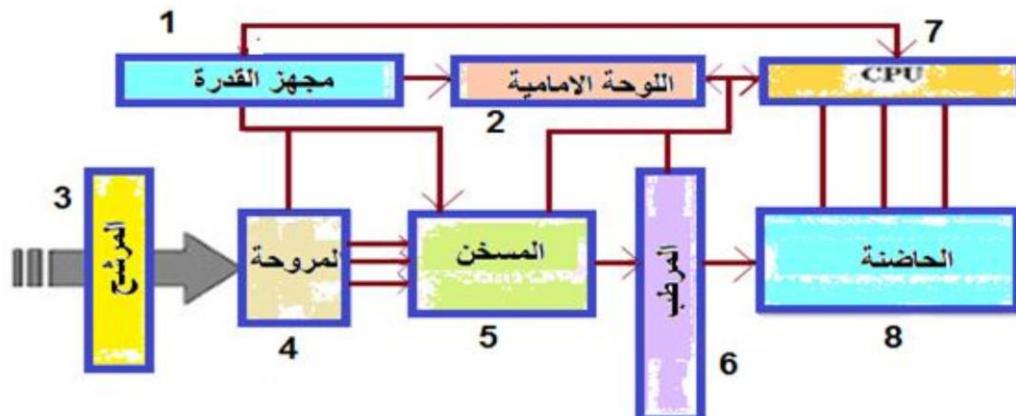


((شكل يبين المقطع الأمامي لحاضنة مع الأجزاء الظاهرة على هذا المقطع ))

- ♦ توضع أجهزة المراقبة الحراري للحاضنة إما على الجدار الخارجي للحاضنة أو على جلد الطفل.
- ♦ يمكن إضافة مسخن خارجي للحاضنة وأيضاً جهاز يحتوي على مصابيح خاصة تولد أشعة فوق بنفسجية تشبه مصابيح النيون يستخدم في حالات البرقان.

### المخطط الكتلوى للحاضنة Block Diagram

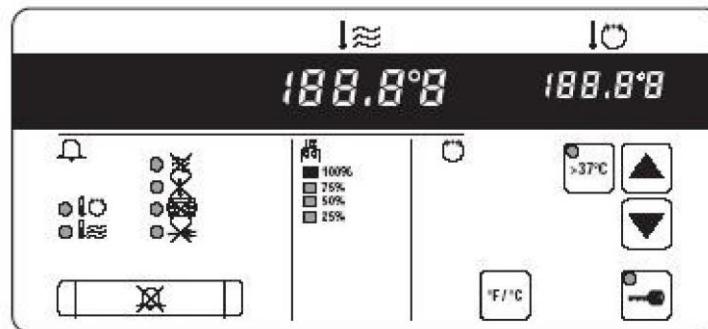
س/ ارسم مخطط كتلوى مبسط لجهاز الحاضنة



((المخطط الكتلوى لجهاز الحاضنة))

**1- مجهز القدرة Power Supply:** مجهز قدرة (220v 50Hz) يخرج منه جهد DC لتغذية الجهاز

**2- لوحة التحكم (لوحة الأمامية):** تحتوي على جميع متغيرات الجهاز والتحكم الخارجي بها مثل التحكم بدرجة الحرارة والرطوبة والأوكسجين، كما تحتوي على شاشة لعرض أرقام المتغيرات، وتحتوي أيضاً على إشارات التبيه ومن خلالها يمكن ضبط المتغيرات حسب الحاجة.



(شكل يوضح لوحة التحكم لحاضنة حديثة)

**3- المرشح Filter**: يقوم بتصفية الهواء من البكتيريا والشوائب ويحتاج الى تغيير كل 3 او 6 أشهر وذ فراغ

**4- مروحة Fan**: تدفع الهواء إلى داخل الحاضنة بعد تنقيتها بواسطة المرشح (الفلتر).

**5- المسخن Heater**: هو مصدر للحرارة ويختلف من جهاز لأخر فقد يكون نوع ملفي او صفائي.

**6- المرطب Humidifier**: وظيفته توفير الرطوبة اللازمة للحاضنة ويعتمد في عمله على تبخير الماء بصورة محسوبة ودقيقة لذا فإن الماء المستخدم للترطيب يجب أن يكون نظيف ومعقم.

**7- المعالج الدقيق CPU**: يحتوي على برنامج ،يقوم بالتحكم بجميع البيانات الداخلة والخارجة إلى الحاضنة ويقوم بالعمليات الحسابية وإصدار الأوامر للمكونات المادية

**8- هيكل الحاضنة**: وهو عبارة عن صندوق مغلق يوضع بداخله المولود ويحتوي على البيئة المناسبة له ويمكن فتحه وإغلاقه ويحتوي على نوافذ كي يتمكن الطبيب من متابعة حالة المولود.

س وزاري/ ما وظيفة المعالج الدقيق المرطب وCPU في الحاضنة الجوab اعلاه

### أنماط الحاضنات Incubator 's Models

س وزاري/ اذكر انماط الحاضنات من حيث التحكم بدرجة الحرارة ،واشرح واحد منها

هناك نمطان: **النوع الأول**- التحكم بحرارة هواء الحاضنة (حاضنة نمط هواء)

**النوع الثاني** - التحكم بحرارة جلد الطفل (حاضنة نمط طفل)

#### النوع الأول التحكم بحرارة هواء الحاضنة (حاضنة نمط هواء):

- تستخدم هذه الحاضنة للعناية بالمواليد الجدد لمدة أشهر
- يسخن الهواء بواسطة مسخن ويدور بواسطة مروحة ويتم التحكم بحرارة الهواء بواسطة منظم للحرارة
- تستخدم الحاضنة خرج السخان باكماله لتسخين الحاضنة بسرعه وعند وصول إلى درجة الحرارة المقررة فإن خرج السخان يتلاقص تدريجياً لتأمين تسخين كافي للحفاظ على الحرارة المطلوبه.
- تحتوي على عدة منبهات ووسائل أمان.

س/ هناك عنصراً حساساً للحرارة يؤثران في خرج السخان ويترسان لتدفق وتدوير الهواء؟ عددهما  
أو عدد وأشرح متحسسات الحرارة التي تتحكم بتوريد وتدفق الهواء في الحاضنة

**أ- حساس التحكم بحرارة الهواء :** يقوم بتوصيل إشارة مستمرة إلى نظام التحكم الذي يسمح للمستخدم بتعديل الحرارة يدوياً إلى أي قيمة (أعلى من قيمة الحرارة المحيطة وأقل من نقطة إنذار الحرارة العالية لأن الحرارة العالية تؤدي إلى نوبات اختناق أو حمى لدى الطفل والبرودة تزيد معدل الوفيات وتقليل النمو.

**ب- حساس التحكم بالحد الأعلى لحرارة الهواء (حساس الحماية):** عند فشل نظام التحكم بدرجة حرارة الهواء فإن هذا الحساس يقوم بتحديد درجة حرارة الهواء على القيمة 39، في حال حدوث هذا الخلل فإن الحساس يعمل على: ① فصل السخان ② إعطاء إنذار صوتي وضوئي في لوحة التحكم الرئيسية.

### النوع الثاني - التحكم بحرارة جلد الطفل (حاضنة نمط طفل)

- تستخدم للأطفال بالغ الصغر حيث يكون لديهم فقدان مائي كبير ويصعب المحافظة على درجة حرارتهم في الحاضنة نمط هواء.

- يختلف نظام التحكم فيها حيث يتم اخذ درجة الحرارة من على جلد الطفل ويتم وصل وفصل السخان تبعاً للتغيرات درجة حرارة جلد الطفل بالإضافة لذلك يتم توصيل حساس إلى جلد الطفل لتوليد إشارات تتحكم في تنظيم خرج السخان بما يناسب درجة حرارة الجلد.

س/ ماهي انماط الحاضنات من حيث التحكم بدرجة الحرارة ، وما هي الفروقات بينها  
**النوع الأول- التحكم بحرارة هواء الحاضنة (حاضنة نمط هواء):**

- ❶ تستخدم هذه الحاضنة للعناية بالمواليد الجدد لعدة أشهر
- ❷ يتم التحكم بحرارة الهواء ضمن الغطاء بواسطة منظم للحرارة

### النوع الثاني - التحكم بحرارة جلد الطفل (حاضنة نمط طفل):

- ❶ تستخدم للأطفال بالغ الصغر حيث يكون لديهم فقدان مائي كبير
- ❷ يتم اخذ درجة الحرارة من على جلد الطفل ويتم وصل وفصل السخان تبعاً للتغيرات حرارة الجلد

س/ ماهي فائدة الحساسات على جلد الطفل؟

ج/ تتحسس بدرجة حرارة الجلد وتولد إشارات تتحكم في تنظيم خرج السخان بما يناسب درجة حرارة الجلد.

### أنواع الحاضنات من حيث كيفية العناية بالطفل

س/ عدد أنواع الحاضنات من حيث العناية بالطفل وبين مزايا كل نوع

#### أ. الحاضنة المتنقلة : Transport Incubator

- ◆ تمثاز بوزنها الخفيف وحجمها الصغير وقابليتها للتنقل حيث تستخدم لنقل الأطفال حديثي الولادة
- ◆ تزود بطارية 12V وهي معدة لمكوث الطفل فيها لفترة محدودة
- ◆ لها 4 عجلات متحركة يحتوي واحد منها على الأقل مكبح

**بـ. حاضنة النقل ذات العناية المشددة :Intensive Care Incubator**

- ◆ تستخدم في مستشفى الطوارئ لتوفير بيئة للأطفال المولودين قبل أو أنهم مثل الشهر السادس أو الثامن.
- ◆ تحتوي على تحكم بالحرارة والرطوبة والأوكسجين.
- ◆ تحتوي على مصدر طاقة خاص لتأمين العمليات الضرورية أثناء النقل مع أداء وظائف الحاضنة الأخرى.

**ج - جهاز تدفئة وانعاش الطفل :Infant Radiant Warmer**

- ◆ يقوم بتوفير حرارة للطفل المولود حديثاً ل المحافظة على درجة حرارته، حيث يميل الطفل إلى فقدان حرارته سريعاً نتيجة للتغير الوسط الذي يعيش فيه (من رحم الأم إلى غرفة الولادة)
- ◆ يوضع فيها لفترة محددة (ل ساعتين تقريباً) لحين استقرار حالته.



(حاضنة النقل ذات العناية المشددة)



(الحاضنة المتنقلة)



(جهاز تدفئة وانعاش الطفل)

**س وزاري / عدد واشرح مكونات جهاز تدفئة وانعاش الطفل**

**1- سرير مفتوح :**بوضع فيه الطفل

**2- منظومة إحماء تركب على السرير:** تتكون من مسخن من الكوارتز يولد الحرارة وجزء عاكس لتوجيه الحرارة نحو سرير الطفل ومصباح هالوجيني لمعاينة لون الطفل.

**3- معاير قياس:** يمكن بواسطته مراقبة حرارة الطفل، ويوضع باستمرار بتماس مع الجسم وتلاحظ التغيرات بدرجة حرارة جلد الطفل على شاشة عرض.

**4- جهاز إنذار:** لأعلام الممرضة بالتغييرات الآتية: درجة الحرارة (صعود او نزول) هبوط القدرة، عطل المحس، عطل المسخن.

يتم التحكم بحرارة منظومة الاحماء آلياً أو يدوياً، وتضبط درجة الحرارة على 36.5 درجة سلبيّة حسب مواصفات الشركة المصنعة. ويستوجب التنظيف الدوري والمستمر لجهاز انعاش الطفل لمنع حدوث عدوى.

**س/ ما هو الفرق بين حاضنة النقل ذات العناية المشددة وجهاز تدفئة وانعاش الطفل؟**

**١ حاضنة النقل ذات العناية المشددة:** تستخدم في مستشفى الطوارئ لتوفير بيئة للمواليد المولودين قبل أو انهم مثل الشهر السادس أو الثامن **جهاز تدفئة وانعاش الطفل:** يستخدم لتوفير حرارة للطفل المولود حديثاً لمحافظة على درجة حرارته، حيث يفقد الطفل حرارته سريعاً لغير الوسط الذي يعيش فيه (من رحم الأم إلى غرفة الولادة).

**٢ في حاضنة النقل ذات العناية المشددة:** يوضع الطفل فيها لفتره طويلة (أشهر) لحين اكتمال نموه **في جهاز تدفئة وانعاش الطفل:** يوضع الطفل فيه لفتره محدودة (ل ساعتين تقريباً) لحين استقرار حالته.

**إنذارات الحاضنة:****س وزاري مهم / عدد إنذارات الحاضنة وفي أي حالة تعمل او عدد فقط أنواع الإنذارات في الحاضنة****أ- إنذار هبوط القدرة**

- ◆ يعمل عند هبوط القدرة المغذية للحاضنة بسبب الانتزاع غير المعتمد لقابس القدرة
- ◆ يعمل في حال عدم وصول القدرة إلى الحاضنة نتيجة انقطاع الكهرباء.

**ب- إنذار توقف المروحة**

- ◆ إنذار توقف المروحة يعمل عند توقف المروحة عن العمل معطيه إنذار صوتي أو صوتي

**ج- إنذار ارتفاع درجة الحرارة**

- ◆ يعمل عند ازيداد درجة حرارة هواء الحاضنة عن قيمة معينة.

## س وزاري مهم/ اذكر اسباب حدوث ارتفاع درجة حرارة الهواء في الحاضنة

- ① عطل حساس الحرارة مما يستوجب تبديل الحساس.
- ② التسخين الخارجي مثل أشعة الشمس أو مصدر حراري آخر.
- ③ ارتفاع الحرارة عن طريق يد الطفل أو تغطية الحساس لذا يجب بقاء الحساسات ومداخل الهواء مكشوفة.

❖ يتم فحص إنذار هبوط القدرة عن طريق إزالة قابس القدر فـيُسمع صوت إنذار هبوط القدرة ويتوقف الصوت بمجرد إعادة القابس

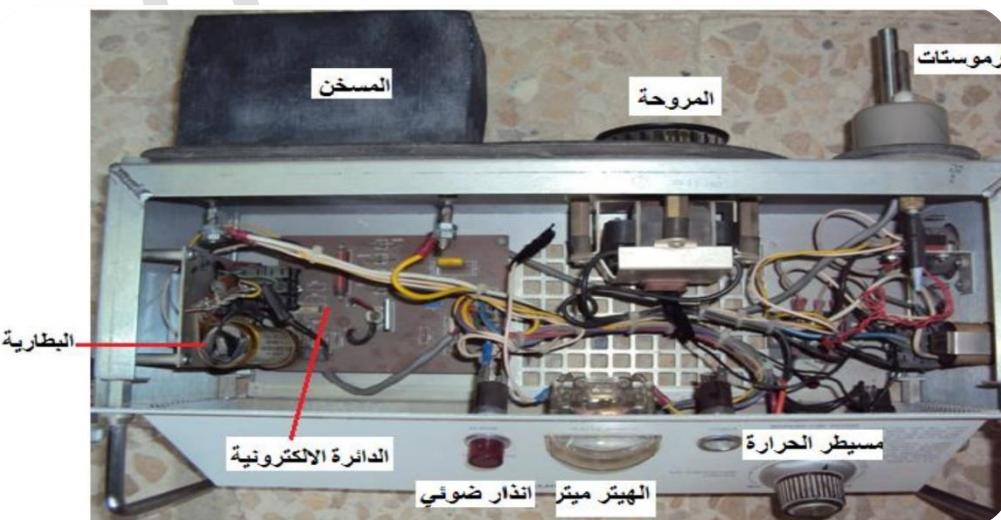
## تنظيم درجة الحرارة في الحاضنة ايرشيلد النوع البسيط

● في هذا النوع تستخدم دائرة سيطرة بسيطة بحيث يتم تجهيز الكابينة بالطاقة القصوى للمسخن لرفع حرارة الكابينة بسرعة إلى حد ( $0.5^{\circ} F$ ) بعدها تبدأ درجة حرارة المskin بالتناقص تدريجياً للحفاظ على الدرجة المطلوبة.

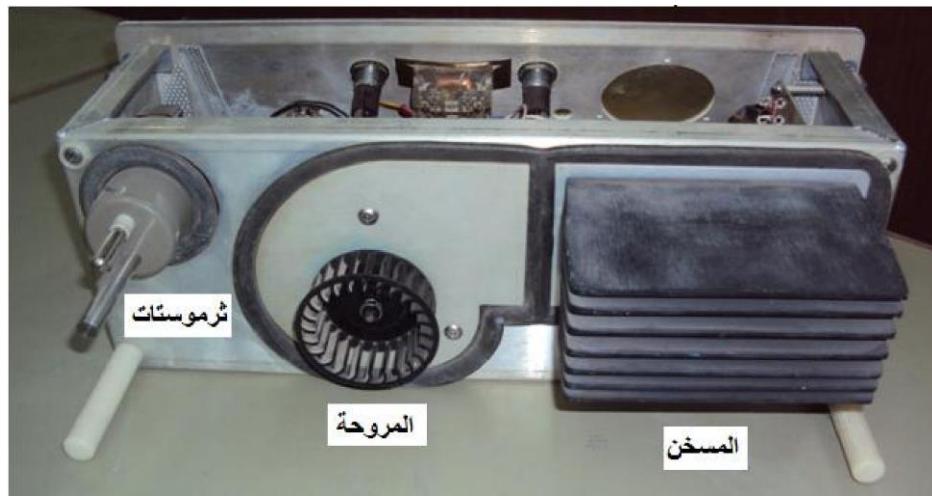
● أما بالنسبة لمقياس خرج الترموميتر فهو يدل على الحرارة المطلوبة للحفاظ على درجة حرارة الكابينة هذه الطريقة في السيطرة تعتمد على درجة حرارة الهواء وبالتالي فإن درجة حرارة الطفل تدل على درجة حرارة الهواء.

● تجهز وحدة السيطرة بترموستات أمان التي تحدد درجة الحرارة القصوى والتي تقرأ بالترموميتر (102.5 F°). أي أنها تقطع التيار عن المskin عند وصول درجة الحرارة إلى ذلك الحد وفي نفس الوقت تطلق إنذاراً صوتيًّا وضوئيًّا.

س/عل: عدم وضع الحاضنة معرضة للأشعة المباشرة للشمس أو مصادر الأشعة تحت الحمراء، لأن ذلك قد يرفع درجة حرارة الكابينة دون تحفيز الإنذار.



((مكونات الحاضنة ايرشيلد البسيطة))



(الحاضنة اير شيلد من الخلف))

س وزاري/ ما هي فائدة ثرمومترات الأمان في وحدة السيطرة لحاضنة اير شيلد البسيطة ؟

ج/ تحدد درجة الحرارة القصوى ( $102.5^{\circ}\text{F}$ ) أي أنها تقطع التيار عن المسخن عند وصول درجة الحرارة إلى ذلك الحد وفي نفس الوقت تطلق إنذارا صوتي وضوئيا.

س/ ما هي إجراءات تشغيل الحاضنة وقبل وضع الطفل فيها ؟

ج/ يجب تهويتها جيداً بتشغيل الساحبـه لمدة ساعـه كما يـجب التـاكـد من فـتحـة الهـواء مـفـتوـحـه والتـاكـد من مصدر القدرة مـتـطـابـقـ معـ المـواصـفـاتـ وكـذـلـكـ وجودـ اـرـضـيـ جـيدـ منـ التـأـسـيـسـاتـ الكـهـربـائـيـ للـبـنـائـهـ.

### حاضنة اير شيلد ذات الدائرة الإلكترونية (ذات السيطرة الإلكترونية)

● تستخدم هذه الحاضنـاتـ أـيـضاـ طـرـيقـةـ الطـاقـةـ الـقـصـوـيـ لـلـمـسـخـنـ لـرـفـعـ دـرـجـةـ حـرـارـةـ الـكـابـيـنـةـ بـسـرـعـهـ وـيـتمـ الحـفـاظـ عـلـىـ دـرـجـةـ حـرـارـةـ الـمـثـبـتـةـ بـحـدـودـ ( $0.4^{\circ}\text{F}$ )

● بعد ذلك تبدأ حرارـهـ المـسـخـنـ بالـنـقـصـانـ حـتـىـ تـنـمـ المـواـزـنـ بـيـنـهاـ وـبـيـنـ حـرـارـةـ جـلـدـ الطـفـلـ،ـ اـذـ يـوـضـعـ كـيـبـلـ التـحـسـ بـدـرـجـةـ الـحـرـارـةـ عـلـىـ جـلـدـ الطـفـلـ فـإـذـاـ وـجـدـ اـخـتـلـافـ بـيـنـ دـرـجـةـ الـحـرـارـةـ وـبـيـنـ جـلـدـ الطـفـلـ فـسـتـصـلـ اـشـارـةـ كـهـربـائـيـةـ إـلـىـ دـائـرـةـ السـيـطـرـةـ وـتـكـبـرـ وـمـنـ ثـمـ تـقـوـمـ بـتـشـغـيلـ المـسـخـنـ اوـ إـيقـافـ حـسـبـ حـاجـةـ الطـفـلـ.

● تحتـويـ عـلـىـ ثـرـمـوـسـتـاتـ أـمـانـ لـقـطـعـ التـيـارـ عـنـ الـمـسـخـنـ مـعـ تـحـفيـزـ إـنـذـارـ صـوـتـيـ وـضـوـئـيـ فـيـ حـالـةـ اـرـتـفـاعـ درـجـةـ حـرـارـةـ الـهـواءـ ( $102.5^{\circ}\text{F}$ )

س/ ما هي مميزـاتـ حـاضـنـةـ اـيرـ شـيلـدـ ذـاتـ السـيـطـرـةـ الـإـلـكـتروـنيـهـ فـيـ السـيـطـرـةـ عـلـىـ دـرـجـةـ الـحـرـارـةـ ؟

ج/ مـقـيـاسـ خـرـجـ المـسـخـنـ سـوـفـ يـقـيـسـ مـقـدـارـ الطـاقـةـ الـتـيـ يـحـتـاجـهـ الطـفـلـ لـلـحـفـاظـ عـلـىـ دـرـجـةـ حـرـارـتـهـ فـيـ حـينـ يـؤـشـرـ مـقـيـاسـ دـرـجـةـ الـحـرـارـةـ عـلـىـ دـرـجـةـ حـرـارـةـ الطـفـلـ الـفـعـلـيـهـ.



(( شكل توضيحي لحاضنة ايرشيلد ذات الدائرة الالكترونية ))

ملاحظة: (102.5 F°) درجة فهرنهايت تساوي تقريبا 39 درجة سلیزیه

### ترطيب الحاضنة

**س/ ما أهمية عامل الترطيب للحاضنة؟ وكيف تتم عملية ترطيب الحاضنة؟**

توفير بيئة رطبة مشابهة للتي في رحم الام

يتم الترطيب بالهواء المار على ماء ساخن. الترطيب الكامل يحقق رطوبة % (85 - 90) عند درجة حرارة الهواء العظمى 37°. حيث يأتي الهواء عن طريق فتحة كبيرة تحوي على فلتر للهواء لتنقيته ثم يمر الهواء إلى حجرة مقسمه لغرف صغيرة مملوءة بالماء الدافئ الذي يسمح بجعل الهواء رطب أو يمرر هذا الهواء إلى حجرة أخرى يتم فيها وضع الثلج للحصول على هواء جاف في الحاضنة.

### مساوي اضافة الرطوبه للحاضنة

**س وزاري مهم/ اذكر مساوى ترطيب الحاضنة او ماهي مساوى اضافة الرطوبه في الحاضنة ؟**

- ① التلوث حيث تنشط البكتيريا في الوسط الدافي .
- ② انخفاض الرؤيا نتيجة التكافث حيث أن درجة حرارة الجدران الخارجية أدنى بقليل من درجة حرارة الهواء الداخلي وبالتالي يصعب رؤية الطفل من الجدران ويجب إزالة التكافث بقطعة شاش معقمة ومبلاة.
- ③ استبدال الماء يومياً بماء معقم وترك الحاضنة جافة لمدة لا تقل عن نصف ساعة قبل إعادة ملئها ثانية.

### مدخل الأوكسجين :

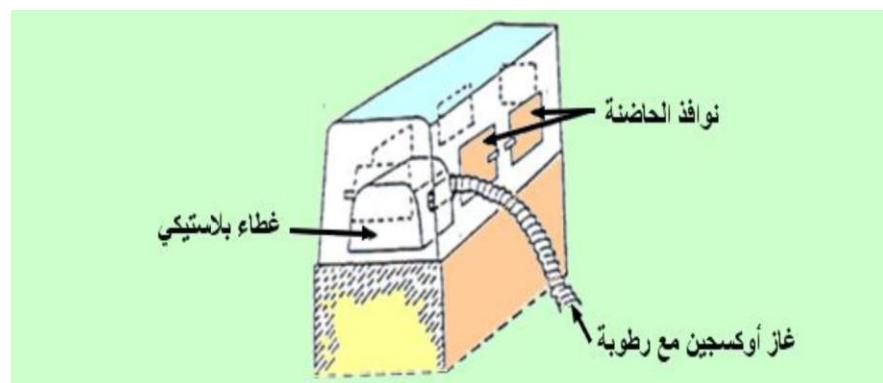
يوضع صمام ناخب الأوكسجين خلف الحاضنة وظيفته مزج الهواء المحيط مع الأوكسجين وز فراغ

كما يتواجد مؤشر الدلالة على وضعية الصمام حسب ما يأتي:

**المؤشر للأسفل** فإن تركيز O2 الأعظم هو 40%.

**المؤشر للأعلى** فإن نسبة الهواء الطبيعي تنخفض وتزداد نسبة O2 إلى أن تصل إلى 100%. يجب تعبيئة الخزان بالماء الفاتر وبذلك نحصل على رطوبة ما بين % (60 - 65) في حال فتح الفتحات العلوية والسفلى بشكل كامل.

يتم تجهيز الحاضنة بالأوكسجين بواسطة أسطوانات خاصة تصنع من **الألمونيوم** لعدم تأكسد الأوكسجين، وعند تجهيز الأوكسجين يمر من خلال حاوية صغيرة فيها ماء لأجل ترطيبه



((شكل توضيحي لمدخل الأوكسجين في الحاضنة))

س وزاري/ صمام ناخب الأوكسجين في الحاضنة ماذا يعني المؤشر للاسف؟ ج/ تركيز 02 الأعظم 40%

### تنظيف الحاضنة

♦ يعد وسط الحاضنة الدافي والرطوبة من العوامل المساعدة على وجود البكتيريا لذا يجب تنظيف الحاضنة بشكل كامل بعد كل استعمال. ويكون استخدام الماء الدافي والصابون كافي لكن يمكن إضافة مطهر مثل الكلور هكسيدين وبعد التنظيف يجب تجفيف كل الأجزاء قبل اعادتها.

♦ يمكن أن يتم تطهير الحاضنة باستخدام جهاز التعقيم وغاز الفورمالدهايد الذي يكون مفيد في حال إصابة الخديج بتلوث خبيث.

♦ تصنع الحاضنة من مواد غالية الثمن لذلك يجب العناية بها وإطالة عمرها قدر المستطاع حيث يجب العناية بحالة الغطاء الذي قد يتعرض للكسر أو الخش كما يجب الاعتناء بالمحرك والساخن ونظام التحكم.

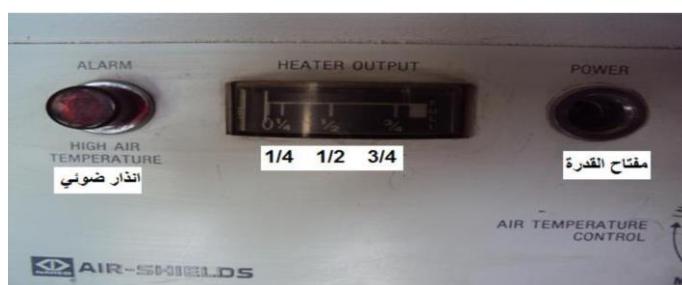
### تشغيل الحاضنة

#### أ- طريقة تشغيل حاضنة ايرشيلد البسيطة

1- ضع مقبس السلك في مأخذ القدرة فيضيء مصباح القراءة للدلالة على وصول التغذية للحاضنة ومنظومة التهوية تعمل بصورة صحيحة.

2- حرك مفتاح السيطرة على درجة حرارة الهواء مع عقرب الساعة الى ان نصل الى الدرجة المطلوبة

3- حرك مفتاح السيطرة على الحرارة بعكس اتجاه عقرب الساعة حتى يؤشر على 1/2 .



4- الآن حصلنا على درجة حرارة الهواء بحدود  $\pm 0.5$  من الدرجة المثبت عليها الحاضنة.

والأجل زيادة درجة حرارة الحاضنة نقوم بتدوير مفتاح السيطرة باتجاه عقرب الساعة وعكس عقرب الساعة (للتقصان).

### **بـ- تشغيل حاضنة ايرشيل ذات الدائرة الالكترونية وكيل التحسس بالحرارة :**

1- تأكيد من إضاءة مصباح السيطرة على درجة حرارة جلد الطفل Skin temp Control Lamp فاذا لم يكن مضاء فيجب تدوير مفتاح السيطرة مع عقرب الساعة

2- قم بتنظيم مؤشر الميتر على الخط الاحمر بالضغط على زر تنظيم الخط الاحمر (Red Line Adj) (الخط الاحمر يمثل الحد الذي لا يجب تجاوزه وكذلك يمثل نقطة تشغيل ثرمومستات الأمان).

3- اختر درجة حرارة ثرمومستات السيطرة وذلك بضبط المؤشر على درجة حرارة معينة (بعد الضغط على زر) (Control Point Adj) وتنظيمه حسب الحاجة.

4- ضع مقبس كيل المريض في المأخذ تحت لوحة السيطرة وتأكد من دخوله بصورة جيدة.

5- ثبت نهاية كيل المريض على جلد الطفل بعد أن تنظف وتجف المنطقة المراد وضع الكيل عليها.

والحصول على قراءة مضبوطة للحرارة على الميتر ضع قطعة من القطن فوق نهاية الكيل بحيث تغطيه ثم استعمل قطعة من الشريط اللاصق فوق القطن ولضمان عدم تزحزح الكيل من مكانه ضع قطعة أخرى من الشريط اللاصق على بضع سنتيمترات من الشريط الأول.

### **الأعطال العامة للحاضنة:**

#### **أ- الأعطال العملية لحاضنة ايرشيل**

س وزاري / عدد الأعطال العملية للحاضنة ايرشيل مع ذكر السبب وطريقه العلاج او التشخيص.

1- لا يوجد صوت إنذار والحاضنة باردة ومصباح القدرة غير متوجه

السبب: 1- عطل الفيوز 2- قاطع الدورة

العلاج: 1- استبدال الفيوز 2- نقوم بفحص قاطع الدورة.

وز/عطل

#### **2- وجود صوت إنذار والحاضنة باردة ومصباح القدرة متوجه**

السبب: يكون العطل في الدوائر الآتية: 1 - المسخن (الميتر) 2- المروحة 3- دائرة السيطرة

طريقة تشخيص العطل او العلاج:

❶ النظر إلى المروحة: إذا كانت متوقفة نفحص الفولتية على طرفيها إذا كانت موجودة فالمروحة عاطلة. أما إذا كانت المروحة تعمل فيجب فحص المسخن

❷ نقرب اليد من المسخن: إذا كان ساخن يدل ذلك على صلاحيته، أما إذا لم يكن ساخن نفحص الفولتية على اطرافه فإذا كانت موجودة فالمسخن عاطل وإذا كانت غير موجودة فدائرة السيطرة عاطلة

3- درجة حرارة الحاضنة ثابتة ولا يمكن تغييرها عن طريق المقاومة المتغيرة.

**السبب:** عطل في الدائرة الالكترونية (دائرة السيطرة).

4- الحاضنة باردة والمنبه لا يعمل :

**السبب:** 1- تلف البطارية 2- الدائرة الالكترونية للمنبه عاطلة

### بـ. الاعطال العامه للحاضنة

العطل	نوع العطل	الأسباب	طرق المعالجة
1	قلة تركيز الأوكسجين	أ- عطل مقياس الجريان (flow meter). بـ- عطل في جهاز تحليل الأوكسجين (oxygen analyzer monitor). ج- مرشح الأوكسجين مسدود. د- ذراع التغرة مفتوح (armport open). هـ - فقدان الحشو المطاطية للفلتر.	أـ افحص مقياس الجريان. بـ افحص جهاز تحليل الأوكسجين ظروف الغرفة وفي تركيز الأوكسجين 100%. جـ استبدل فلتر الأوكسجين القرصي الشكل. دـ اقفل ذراع التغرة. هـ استبدل الحشو المطاطية للفلتر.
2	زيادة في تركيز الأوكسجين	أـ عطل مقياس الجريان. بـ- عطل في جهاز تحليل الأوكسجين. جـ الفلتر غير نظيف دـ تجمع زغب في طريق الهواء مما يسبب في انسداد الطريق	أـ افحص مقياس الجريان. بـ افحص جهاز تحليل الأوكسجين. جـ استبدل الفلتر. دـ نظف المكان من الزغب المتجمع
3	الرطوبة غير كافية	أـ عدم وجود ماء في الحاضنة. بـ صمام الرطوبة في موضع غير صحيح. جـ خطأ في مقياس الرطوبة.	أـ اضف ماء إلى الحاضنة. بـ ضع الصمام في المكان الصحيح. جـ افحص مقياس الرطوبة.
4	عدم تحسس أو تذبذب قراءة حرارة الطفل	عطل مقياس الحرارة ( patient probe )	استبدل المقياس.
5	حدث إنذار انقطاع التيار رغم وجود التيار.	عطل المرحل (الريللي)	استبدل المرحل
6	تذبذب وعدم استقرار في عمل الحاضنة	افحص توصيل الأسلاك في اللوحة	الحمد لله السلك المقطوع
7	توقف الحاضنة عن العمل	أـ عطل المأخذ الكهربائي بـ- قطع في سلك التغذية الرئيسي جـ- عطل مفتاح التشغيل	أـ التأكد من المأخذ الرئيسي بـ- التأكد من سلك التغذية الرئيسي. جـ- فحص مفتاح التشغيل
8	عدم وجود تسخين في الحاضنة	عطل ملف التسخين	استبدل ملف التسخين

س وزاري مهم/ ما هي ظاهرة العطل عند حدوث الأخطاء التالية :

- 1- عطل مقياس الحرارة **PATIENT PROBE** ج/ عدم تحسس او تذبذب قراءة حرارة الطفل
- 2- صمام الرطوبة في موضع غير صحيح في الحاضنة ج/ الرطوبة غير كافية
- 3- عطل ملف التسخين في الحاضنة ج/ عدم وجود تسخين في الحاضنة
- 4- عدم وجود الماء في الحاضنة ج/ الرطوبة غير كافية
- 5- فلتر الحاضنة غير نظيف ج/ زيادة في تركيز الاوكسجين
- 6- انسداد مرشح الاوكسجين في حاضنة الاطفال ج/ قلة تركيز الاوكسجين
- 7- عطل مفتاح التشغيل في الحاضنة ج/ توقف الحاضنة عن العمل
- 8- عطل المرحل في الحاضنة ج/ حدوث انذار انقطاع التيار رغم وجود التيار

س/ اذكر أعطال الحاضنة الخاصة بالأوكسجين.

ج/ 1- زيادة تركيز الاوكسجين 2- قلة تركيز الاوكسجين

## مصطلحات الفصل السادس

س/ اذكر ماتعنيه المصطلحات التالية:

وزاري 1-Infant Incubator: حاضنة الاطفال

2-Front Panel : اللوحة الأمامية

وزاري 3-Fan: مروحة

4-Transport Incubator: الحاضنة المتنقلة

5-Intensive Care Incubator: حاضنة النقل ذات العناية المشددة

6-Infant Radiant Warmer : جهاز تدفئة وانعاش الطفل

7-Heater: المسخن

8-CPU: لوحة السيطرة

وزاري 9-Over Temp: ثرموستات امان

س وزاري / اكتب المصطلحات الآتية باللغة الانكليزية: 1- حاضنة الاطفال 2- المسخن

ج/ 1- Heater -2 Infant Incubator

((جميع أسئلة الكتاب محلولة ومدمجة ضمن الملف))

جهاز الأسنان  
Dental Device

تمهيد:-

**جهاز الأسنان:** مجموعة منظومات تساعد الطبيب على القيام بعمله تعتمد على الهواء والماء والكهرباء، الغاية منها توفير العمل الجيد للطبيب مع الراحة للمريض.

**س/من يتكون جهاز الاسنان او ماهي اجزاء جهاز الأسنان**

- ① **آلات الحفر:** وهي آلات أساسية لعمل طبيب الأسنان.
  - ② **السرنج الثلاثي:** يساعد على تنظيف مكان العمل في الأسنان باستخدام الهواء أو الماء أو الرذاذ.
  - ③ **ساحبة اللعب:** تسحب اللعب والمدم والماء المتراكم في الفم
  - ④ **المبصقة:** من خلالها يتخلص المريض من بقايا حفر السن **والقذح** الذي يملئ بالماء للمضمضة
  - ⑤ **الكرسي:** يتم التحكم بصعوده ونزوله حسب وضعية العمل.
  - ⑥ **منظومة إضاءة:** يتحكم الطبيب بشعتها وبنوبيتها إلى فم المريض.
  - ⑦ **ضاغط الهواء:** الذي يجهز بقية الأجهزة بالهواء المضغوط.
- اضافة لملحقات بجهاز الاسنان كجهاز أشعة وجهاز خلط الحشوارات وافران تعقيم وأجهزة تبييض الأسنان.



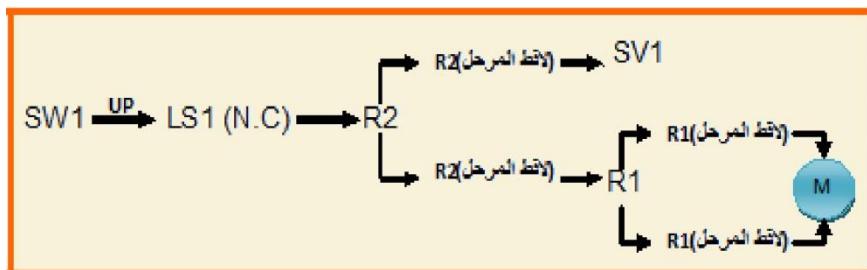
((نموذج لجهاز الأسنان))

**س مهم/ماهي ملحقات جهاز الأسنان؟**

ج/جهاز أشعة وجهاز لخلط حشوارات السن وافران تعقيم وأجهزة تبييض الأسنان.

**س وزاري مهم/ اشرح عملية صعود الكرسي عند الضغط على مفتاح القدم (SW1) موضحاً اجابتك بمخطط (أو خريطة)**

ج/ وفق المخطط التالي:

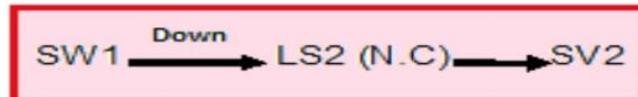


عند الضغط على المفتاح (UP) أعلى عبر المفتاح المحدد (LS1) الذي يكون مغلقاً بالحالة الاعتيادية (N.C) إلى المرحل (R2) فيعمل وتتغلق لواقطه فاللاقط الأول إلى الصمام الكهربائي (SV1) وبذلك يعمل الصمام واللاقط الثاني إلى المرحل (R1) الذي تتصل لواقطه على طرفي المحرك (M) وبذلك يعمل ومعه الضاغط ويبدأ دفع الزيت عبر الصمام الكهربائي (SV1) إلى قاعدة الكرسي فيبدأ بالصعود إلى حد معين ويتوقف عن الصعود لأن المفتاح المحدد (LS1) يقطع التوصيل الكهربائي فيتوقف المحرك والصمام الكهربائي ويوقف الكرسي عن الصعود.

\*في دائرة ضاغط الهواء عند الحاجة لاطفاء المحرك يضغط على المفتاح المحدد الذي بدوره يقطع التوصيل الكهربائي.

س وزاري/ ماذا يحدث عند الضغط على مفتاح القدم لنزول الكرسي موضحاً ذلك بمخطط

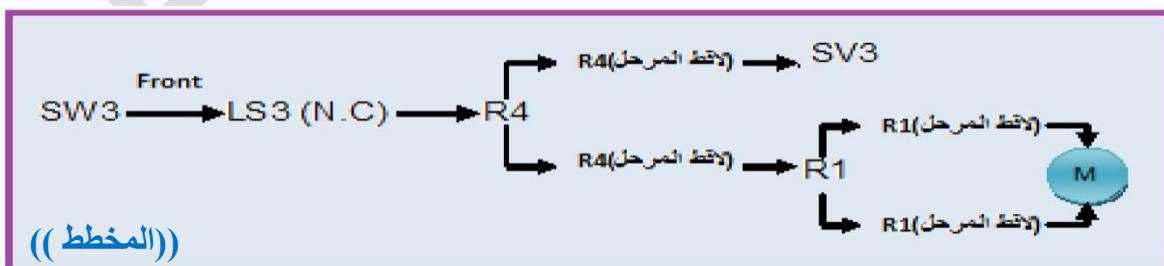
ج/ يعمل الصمام الكهربائي (SV2) فيرجع الزيت من قاعدة المقعد إلى الخزان عبر الصمام الكهربائي وبذلك سوف ينزل المقعد بالاعتماد على وزنه إلى الحد المعين فيعمل المفتاح المحدد (LS2) على قطع الفولتية عن الدائرة.



((مخطط نزول الكرسي))

★**ملاحظه: نفس المبدأ عند استعمال المفتاح اليدوي (SW2) لصعود أو نزول الكرسي (نفس الشرح ولكن بالرسم نستبدل SW1 ونضع SW2)**

س وزاري مهم/ تتبع طريقة تقدم مسند الظهر في كرسي الاسنان وفق الخريطة (المخطط) أدناه :  
أو ماذا يحدث عند الضغط على مفتاح الكرسي اليدوي لتقدم مسند الظهر مع رسم مخططاً توضيحاً لذلك

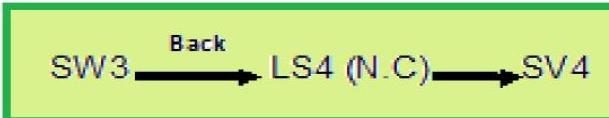


ج/ عند الضغط على المفتاح (Front)، وعبر المفتاح المحدد (LS3) فإن المرحل (R4) يبدأ بالعمل وتتغلق لواقطه، اللاقط الأول إلى الصمام الكهربائي (SV3) واللاقط الثاني يتصل بالمرحل (R1) والذي ترتبط لواقطه على طرفي المحرك ومعه الضاغط وبذلك يبدأ دفع الزيت من خزان الزيت، فيتقدم مسند الظهر إلى

الأمام ليصل إلى الحد المعين فيتوقف عن التقدم لأن المفتاح المحدد (LS3) يقطع الكهرباء عن المحرك و معه الضاغط فيتوقف دفع الزيت إلى قاعدة مسند الظهر.

**س/ ماذا يحدث عند الضغط على مفتاح الكرسي اليدوي لرجوع مسند الظهر إلى الخلف**

ج/ يعمل الصمام الكهربائي (SV4) فيرجع الزيت من مسند الظهر للخزان عبر الصمام الكهربائي (SV4)، ويرجع مسند الظهر بالاعتماد على وزنه إلى الحد المعين وبذلك سوف يعمل الصمام المحدد (LS4) على قطع التوصيل الكهربائي فيتوقف مسند الظهر عن الرجوع.



### أعطال الكرسي:

#### ١- العطل: توقف الكرسي في موضع محدد

س/ ما هي خطوات تصليح توقف الكرسي في موضع التقدم للأمام أو في موضع الرجوع للخلف أو في موضع الصعود لأعلى أو في موضع النزول للأسف )نفس الجواب لكل الحالات

- ج/ ◆ نفحص المفتاح المعنى بحاله التوقف بالأفوميتر ففي حالة عدم وجود فولتيه يتم تتبعها لمعرفة العطل
- ◆ في حالة وجود الفولتنية على المفتاح نفحصه بالأفوميتر فإذا كان المفتاح عاطل يتم استبداله
- ◆ في حالة عدم عطل المفتاح المسؤول مع وجود فولتنية التغذية، يتم التأكد من المفتاح المحدد
- ◆ نفحص الفولتنية على المفتاح المحدد (مثلاً توقف الكرسي بالصعود يعني المفتاح LS1) وهذا للباقيه
- ◆ في حالة عدم وجود الفولتنية على المفتاح المحدد فيتم تتبعها لمعرفة العطل
- ◆ في حالة وجود الفولتنية على المفتاح المحدد نفحصه بواسطة الأفوميتر فإذا كان عاطل يتم استبداله
- ◆ في حالة عدم عطل المفتاح المحدد، وجود فولتنية عليه ، نتأكد من الصمام الكهربائي المعنى بالحالة
- ◆ فنفحص الفولتنية على الصمام مثلًا عدم تقدم المسند يعني الصمام (SV3)، وهذا لباقيه الصمامات
- ◆ في حالة عدم وجود فولتنية على الصمام يتم تتبعها لمعرفة العطل
- ◆ وفي حالة وجود فولتنية على الصمام ، نفحصه بالأفوميتر فإذا كان الصمام عاطل يتم استبداله

\* عند توقف الكرسي في موضع محدد وفي حالة عدم عطل المفتاح المحدد وجود الفولتنية يجب التأكد من الصمام الكهربائي المعنى بالحاله .

## 2 - العطل: عدم عمل المحرك الكهربائي ، وهذا يعني توقف المنظومة الهيدروليكيه عن العمل

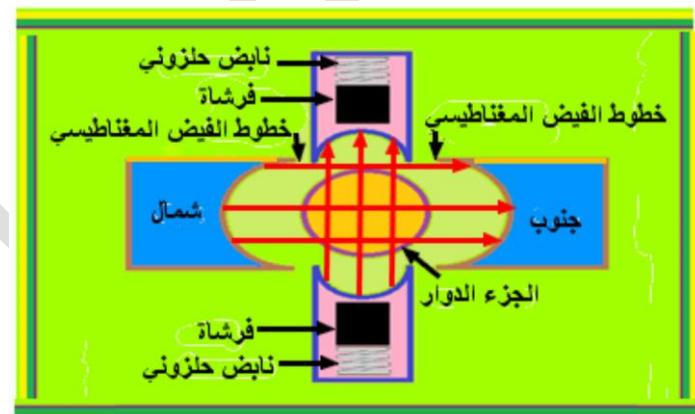
ننفذ الخطوات الآتية:

- ◆ فحص فولتية التغذية (220 v, 50Hz) بالأفوميتر. في حالة عدم وجودها يتم تتبعها لمعرفة العطل
- ◆ في حالة وجود الفولتية تأكيد من المتسعة المربوطة مع المحرك فإذا كانت عاطله نستبدلها باخرى
- ◆ في حالة عدم عطل المتسعة ووجود فولتية التغذية نتأكد من المحرك
- ◆ فحص المحرك الكهربائي، بالأفوميتر، فإذا كان عاطل نصلحه وفي حالة التعذر عن اصلاحه يستبدل

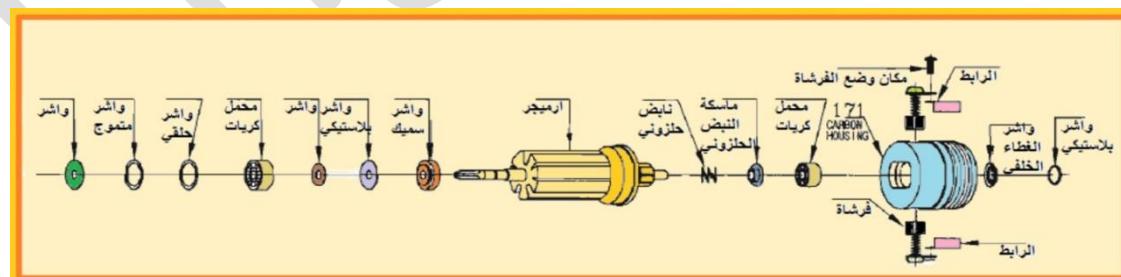
### المotor الكهربائي الدقيق لألة الحفر الدقيق ( Electrical Motor)

س/ ماهي الأجزاء الأساسية للمotor الكهربائي الدقيق ؟ عددها مع الرسم

ج/ ①الجزء الدوار(أرميجر) ②الجزء الثابت (مغناطيس بقطبين شمالي وجنوبي) ، اضافه لفرشاة ونابض



((الأجزاء الأساسية للمotor الكهربائي الدقيق))



((الأجزاء الداخلية للمotor الكهربائي الدقيق))

\*فتح الغطاء الخلفي لألة الحفر وحسب التسلسل لماذا؟ لكي لا يحدث خطأ

## أعطال المحرك الكهربائي الدقيق

#### **العطل/توقف المحرك (الكهربائي الدقيق) عن الدوران**

**س وزاري/ اذا كان العطل:توقف المحرك الكهربائي الدقيق عن العمل فماهي خطوات تتبع وصيانة العطل**

**١- نفحص الفولتينية المستمرة (22 - 24) فولت، ففي حالة عدم وجود الفولتينية يتم تتبعها لمعرفة العطل**

**٢** في حالة وجود الفولتية تتأكد من الفرشاة (الفحمات). فإذا كانت الفرشاة عاطلة تستبدل بأخرى.

**٣** في حالة وجود الفولتية المجهزة، وعدم نفاذ الفحص الامر يجري فإذا كان عاطل يستبدل بالكامل

س وزاري/ تلف الفحmate يؤدى الى توقف المحرك الكهربائي الدقيق عن العمل صح او خطأ ج/صح  
او عند توقف المحرك الكهربائي الدقيق عن الدوران يجب التاكد من الفرشاة(fحمات) ج/صح

نشاط:

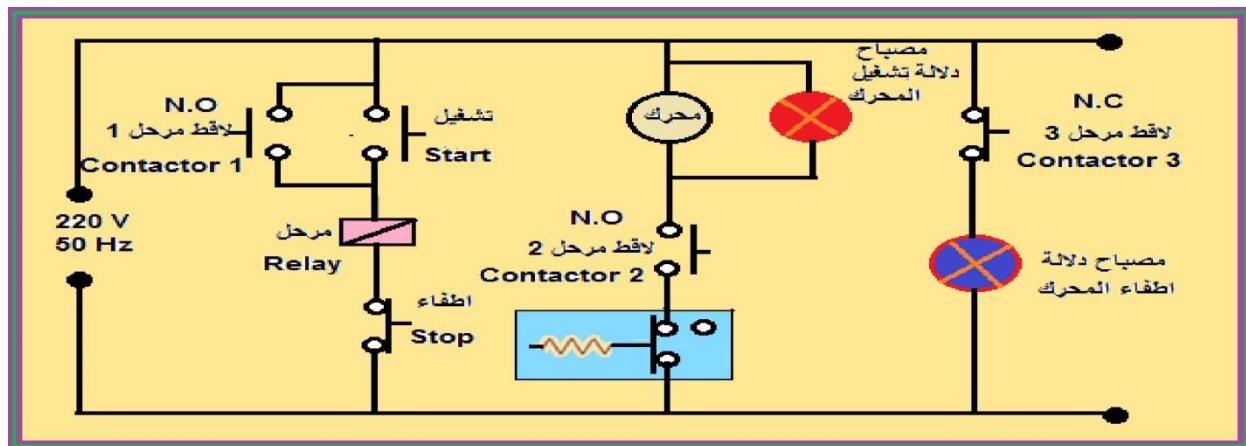
- 1- ما الخطوات الواجب إتباعها في حالة عدم وجود فولتية (22-24) فولت. ج/ نتبع الفولتية لمعرفة العطل
  - 2- إشرح خطوات تصليح توقف المحرك الكهربائي الدقيق عن الدوران. الجواب اعلاه
  - 3- إرسم أجزاء المحرك الكهربائي الدقيق . الجواب اعلاه

ضاغط الهواء :



((ضاغط الهواء))

## س / ارسم مخطط المكونات الأساسية للدائرة الكهربائية لتغذية ضاغط الهواء مع شرح عمل الدائرة



((مخطط المكونات الأساسية للدائرة الكهربائية لتغذية ضاغط الهواء))

### عمل الدائرة:

① ثُوصل فولتيه (v 220-50Hz ) الى المحرك بالضغط على مفتاح التشغيل (Start) الذي يكون مفتوح بالحالة الاعتيادية فيعمل المرحل ومعه الضاغط تتابع الرسم لسهولة الفهم

② بعمل المرحل يوصل اللاقط (1) فيضمن استمرار التيار للمرحل

③ نفس الوقت يوصل اللاقط (2) فيمرر التيار لمصباح دلالة التشغيل والمحرك، فيعمل المحرك ومعه الضاغط مروراً بفتح الضغط الذي يكون في الحالة الاعتيادية موصلاً (ON) عند الضغط الطبيعي

④ اللاقط (3) مفتوح (Off) مما يؤدي لإطفاء مصباح دلالة الإطفاء (دلالة على ان المحرك لا يعمل)

⑤ عند الحاجة لإطفاء المحرك، نضغط على **مفتاح الإطفاء (Stop)** فيقطع التوصيل الكهربائي عن المرحل وبذلك سوف يفتح اللاقط (1) و(2) فينطفئ المحرك ومصباح دلالة التشغيل ويضيئ مصباح دلالة الإطفاء

⑥ عند عمل المحرك لفترة طويلة يصعد ضغط خزان الهواء (Air tank) ليصل للحد المقرر له، فيفصل مفتاح الضغط، ويقطع التيار عن المحرك لحين نزول الضغط فيعمل المحرك مجدداً

### أعطال ضاغط الهواء

#### العطل: توقف المحرك عن العمل

ننفذ الخطوات الآتية:-

① عدم وصول التغذية الرئيسية (220v 50Hz) في حالة عدم وصولها نتأكد من القابس الكهربائي

② في حالة وجود الفولتية على الضاغط نفحص المتسبعة مع المحرك باستخدام الأفوميتر فإذا كانت المتسبعة عاطله تستبدل باخرى

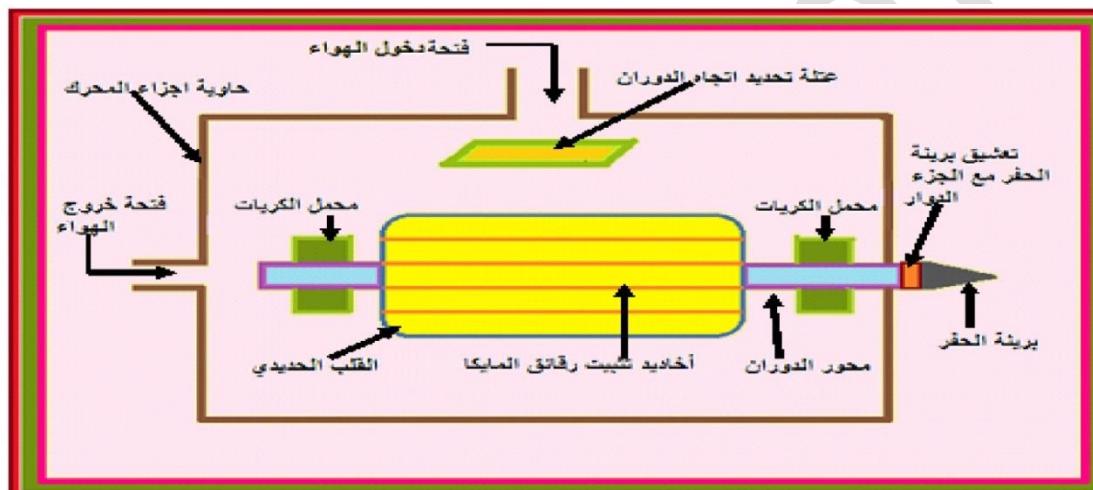
③ وصول الفولتية الرئيسية وعدم عطل المتسبعة ، يعني **عطّل المحرك** ، نفحصه بالأفوميتر فإذا عاطله نصحه أو استبداله بأخر

٤- استمرار الضغط بالصعود متجاوزاً الحد المسموح به يعني:  
عطل في مفتاح الضغط. للصيانة يتم الفحص بواسطة الأفوميتر للتأكد، ويتم استبداله.

## نشاط :

- ١- كيف تعرف عطل صمام الضغط؟ ج/ عند استمرار الضغط بالصعود متجاوزاً الحد المسموح به
- ٢- كيف يكون مفتاح الضغط في الحالة الاعتيادية؟ ج/ يكون موصل (ON) عند الضغط الطبيعي
- ٣- متى يفصل مفتاح الضغط؟ ج/ عندما يصعد ضغط خزان الهواء ليصل للحد المقرر له فيفصل
- ٤- ماهي خطوات تصليح توقف المحرك عن العمل؟ راجع اعطال ضاغط الهواء

## المحرك الهوائي الدقيق



(الأجزاء الرئيسية للمحرك الهوائي الدقيق))

## اعطال المحرك الهوائي الدقيق

## أ- العطل: بطيء أو عدم دوران المحرك

س/ اشرح خطوات تصليح بطيء او عدم دوران المحرك الهوائي الدقيق

١- تأكيد من وصول الهواء من الضاغط بشكل سليم.

٢- في حالة وصوله نتأكد من صفائح المايaka، اذا عاطله فالصيانة بإصلاح او تبديل القلب الحديد بالكامل.

٣- في حالة وجود الهواء المضغوط وعدم تلف صفائح المايaka نتأكد من محمل الكريات فاذا كان عاطل فالصيانة باستبداله

س وزاري/ ماسبب العطل وطريقه العلاج : بطيء أو عدم دوران المحرك (نفس السؤال بصيغه اخرى)

١- السبب: عدم وصول الهواء من الضاغط بشكل سليم . العلاج: نتأكد من وصول الهواء من الضاغط

٢- السبب: عطل صفائح المايaka. العلاج: اصلاح او تبديل القلب الحديد بالكامل.

٣- السبب: عطل محمل الكريات. العلاج: استبداله باخر صالح.

س وزاري / ماهي أول خطوه يتم التأكيد منها في حالة حدوث عطل ببطء أو عدم دوران المحرك  
ج/ نتأكد من وصول الهواء من الضاغط بشكل سليم.

س وزاري/ في حالة وجود الهواء المضغوط وعدم تلف صفائح المايكا للمحرك الهوائي الدقيق مالذي يجب فعله؟  
ج/ نتأكد من محمل الكريات فإذا كان عاطل فالصيانة باستبداله.

### بـ. العطل: دوران المحرك باتجاه واحد وعدم دورانه بالاتجاه المعاكس وزاعطل

**السبب:** عتلـة تغيير الاتجاه العلاج او الصيانـه : أما نستبدل أو نصلح العـلة.

**نشاط:** 1- ما السبب لعدم دوران المحرك عـلـ ذلك؟ ج/ بسبب عدم وصول الهواء من الضاغط بشكل سليم  
أو عطل صفائح المايـكا أو محـلـ الكـريـات

2- من المسـؤـول عن تغيـير اتجـاه دورـان المحـرك؟ ج/ عـللـة تـغيـير الـاتـجـاه

س وزاري مهم/ ماهي ظاهرـة العـطل لـكل من الـاخـطـاء التـالـية:

1- عـطل المـفتـاح المـحدـد فـي كـرـسي الاسـنـان ج/ العـطل: تـوقـف كـرـسي الاسـنـان فـي مـوضـع مـحدـد  
2- عـطل المـتـسـعـه المـرـبـوـطـه مـع المـحـرـك الـكـهـرـبـائـي لـجـهاـز الاسـنـان ج/ العـطل: دـعـم عمل المـحـرـك الـكـهـرـبـائـي

3- عـطل المـفتـاح المـحدـد فـي كـرـسي الاسـنـان ج/ العـطل: تـوقـف كـرـسي فـي مـوضـع مـحدـد

4- عـطل عـللـة تـغيـير الـاتـجـاه لـلـمـحـرـك الـهـوـائـي ج/ دورـان المحـرك بـاتـجـاه وـاحـد وـعدـم دورـانـه بـالـعـكـس

## مصطلـحـات الفـصـل السـابـع

س/ ماذا تعـني كلـ من المصـطلـحـات التـالـية:

وزاري **Dental Device:** جـهاـز الاسـنـان

وزاري **Limit Switch:** المـفتـاح المـحدـد

وزاري **Footswitch:** مـفـتاح الـقـدـم

وزاري **Autoclaves:** أـفـران التـعـقـيم

وزاري **Solenoid valve:** الصـمام الـكـهـرـبـائـي

وزاري **Relay:** مرـحلـ

**Hand Switch:** المـفتـاح الـيـدـوي

**Startswitch:** مـفـتاح التـشـغـيل

**pressure swich:** مـفـتاح الضـغـط

**Airtank:** خـزانـهـوـاء

((جميع أسئـلة الـكتـاب مـحـلوـلة وـمـدـمـجـه ضـمـنـهـ المـلـزـمـهـ))



إمسع رمز QR بالكاميرا لعرض المحاضرات على اليوتيوب

