

المراجعة النهائية

في

الفيزياء

إعداد

أ/ رامي ماهر

١٤٧ . ٩ . ١٨ . ١٠

# المراجعة النهائية

## أولاً :- الاستخدامات

١- الجلفانومتر :- \* الاستدلال على وجود تيارات كهربية ضعيفة لشدة .

\* تحديد اتجاه التيار وقياس شدته .

٢- خروج الملفات الزنبركية من الجلفانومتر :- \* التحكم في حركة الملف

\* وصلات لدخول وخروج التيار

\* إعادة المؤشر إلى الصفر بعد انقطاع التيار .

## Rami Maher

٣- حوامل العقيق من الجلفانومتر :- \* يتركز عليها الملف .

٤- أسطوانة الحديد المطاوع من الجلفانومتر :- زيادة تركيز خطوط الفيض .

٥- جزئ التيار من الأوميتر :- \* تحويل الجلفانومتر إلى أوميتر \* حماية الملف عند الاستراق

\* جعل المقاومة الكلية للأوميتر صغيرة فلا يؤثر على تيار الدائرة .

٦- مضاعف الجهد من الفولتميتر :- \* تحويل الجلفانومتر إلى فولتميتر \* جعل المقاومة الكلية للجهاز كبيرة .

٧- الأوميتر :- قياس قيمة مقاومة كهربية بصورة مباشرة .

٨- المقاومة العيارية (الثابتة) أو المتغيرة من الأوميتر :- \* جعل المؤشر

يتحرك إلى نهاية التدرج (تدرج التيار) (بداية تدرج المقاومة) قبل ادماج أي مقاومة خارجية .

٩- قاعدة اليد اليمنى لأوميتر :- تحديد اتجاه المجال الناشئ عند مرور التيار في سلك مستقيم

١٠- قاعدة اليد اليسرى لبيرو :- تحديد اتجاه المجال الناشئ عند مرور التيار في ملف دائري

أو لولبي . \* تحديد اتجاه عزم ثنائي القطب المغناطيسي .

١١- قاعدة عقارب الساعة :- تحديد قطبية المجال .

١٢- قاعدة اليد اليسرى لفلمنج :- تحديد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك مستقيم

١٣- قاعدة اليد اليمنى لفلمنج :- تحديد اتجاه التيار المحث المتولد في سلك مستقيم

١٤- قاعدة لندر :- تحديد اتجاه التيار المحث المتولد في ملف .

١٥- التيارات الدوامية :- \* أفرانه الحث

١٦- أفرانه الحث :- \* صهر المعادن والفلزات

١٧- الدينامو (المولد) :- \* تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية

١٨- فرشتا الجرافيت في الدينامو :- نقل التيار الكهربائي من الملف إلى الدائرة الخارجية .

١٩- فرشتا الجرافيت في الموتور (المحرك) :- نقل التيار من دائرة الخارجية إلى الملف .

# رامي

٢٠- الاسطوانات المشقوقة الى نصفين - يقوم بالعد في دينامو: - تقويم

التيار المتردد مدهيت الاتجاه

٢١- الاسطوانات المشقوقة الى نصفين في الموتور: - جعل دورانه الموتور دائماً  
في اتجاه واحد.

٢٢- المحول الكهربى: - رفع أو خفض الجهد المتردد \* بعض الأجهزة المنزلية.

٢٣- المحرك الكهربى: \* تحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة حرارية

٢٤- الأحمير الحرارى: \* قياس القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد \* قياس شدة التيار المستمر

٢٥- سلك الايريديوم البلا تينى في الأحمير الحرارى يتمدد بمرور التيار فيه لارتفاع  
درجة حرارته وبالتالي يمكن قياس القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد.

٢٦- خريط الحرير في الأحمير الحرارى: - يقوم بسلك الايريديوم البلا تينى فتدور البكرة  
وتتحرك المؤشر على المدرج

٢٧- الملف الزنبركي في الأحمير الحرارى: شد الخيط الحريرى لادارة البكرة وتحريك المؤشر.

٢٨- المقاومة الموصلة على لتوازي مع سلك الايريديوم البلا تينى في الأحمير الحرارى: -  
تعمل كجزئ للتيار ليمر تيار مناسب في سلك الايريديوم البلا تينى.

٢٩- اللوحة التي تُشد عليها سلك الايريديوم البلا تينى في الأحمير الحرارى: - منع تأثر  
سلك الايريديوم البلا تينى بجمارة الوسط المحيط.

Rami Maher

٣٠- دائرة الرنين: - أجهزة الاستقبال اللاسلكى

٣١- أجهزة الاستقبال اللاسلكى: - اختيار محطة الاذاعة المراد سماعها.

٣٢- الموجات الميكرومترية: - في الرادارات

٣٣- الأشعة تحت الحمراء: - تصوير سطح الأرض \* أجهزة الرؤية الليلية.

٣٤- أنبوبة أشعة الكاثود CRT: - شاشات التلفزيون والكمبيوتر.

٣٥- الفتيلة في CRT: - تسخين الكاثود

٣٦- الكاثود في CRT: - مصدر انبعاث الالكترونات

٣٧- الأنود في CRT: - التقاط الالكترونات المنطلقة من الكاثود.

٣٨- الشبكة في CRT: - التحكم في شدة الشعاع الالكتروني.

٣٩- الألواح في CRT: - توجيه الشعاع الالكتروني لمسح الشاشة نقطة بنقطة.

٤٠- الشاشة الفلورسنتية في CRT: - تحدث وحينئذ عند سقوط الضوء عليها.

٤١- الخلية الكهروضوئية: - تحويل الطاقة الضوئية الى كهربية \* غلظه وفتح الأبواب الآلات  
الحاسبة.

- ٤٢- المطياف :- \* الحصول على طيف نقص \* تحليل الضوء الى مكوناته المرئية وغير المرئية \* معرفة درجة حرارة النجوم وما يجراه من غازات .
- ٤٣- المنشور الثلاثي في المطياف :- \* تحليل الضوء الى مكوناته المرئية وغير المرئية
- ٤٤- العدسة الشيئية في المطياف :- \* تجميع أشعة كل لون في بقعة خاصة .
- ٤٥- أنبوب تولدج :- توليد الأشعة السينية
- ٤٦- الفتيلة في أنبوب تولدج :- مصدر انبعاث الالكترونات
- ٤٧- فرق الجهد العالي بين الكاثود والهدف في أنبوب تولدج :- تعجيل حزمة الالكترونات
- ٤٨- الهدف في أنبوب تولدج :- إطلاق الأشعة السينية .
- ٤٩- ريش التبريد في أنبوب تولدج :- تبريد مادة الهدف باستمرار .
- ٥٠- الأشعة السينية :- \* دراسة التركيب البلوري \* الكشف عن عيوب الصناعة \* تصوير لعظام
- ٥١- مصادر الترددات الراديوية في الليزر :- اثار ذرات الوسط الفعال لإنتاج الليزر
- ٥٢- التجويف الرنيني في الليزر :- الوعاء الحاوي والمنشط والمسئول عن عملية التكبير
- ٥٣- الهيليوم في ليزر الهيليوم-نيون :- اثار ذرات النيون بالتصادم معها .
- ٥٤- النيون في ليزر الهيليوم-نيون :- الوسط الفعال لإنتاج شعاع الليزر
- ٥٥- فرق الجهد العالي في ليزر الهيليوم-نيون :- اثار ذرات الهيليوم بالتفريغ الكهربائي
- ٥٦- أشعة الليزر في التصوير المجسم :- اثار الفولتيرام والحصول على صورة مجسمة
- ٥٧- الأشعة المرئية في التصوير المجسم :- تقلاض مع الأشعة المنعكسة عند الحجب عند الفوتوغراف في مكونات الفولتيرام
- ٥٨- أشعة الليزر في الصناعة :- إسالة الحديد وثقب الماس
- ٥٩- أشعة الليزر في الطب :- \* التشخيص والعلاج بالمنظار \* علاج قعر و طول النظر
- ٦٠- أشعة الليزر في علاج انفصال شبكية :- يتم تليط حزمة من أشعة الليزر على الأجزاء المصابة وبالتالي تلتئم بفضل الطاقة الحرارية لأشعة الليزر
- ٦١- أشعة الليزر في الـ CDs :- التعجيل على الأقراص المدمجة CDs
- ٦٢- الميكروكوب الالكتروني :- تكبير الأجسام الدقيقة جداً .
- ٦٣- ألياف الموصلات الغير نقية :- \* تستخدم احساس لحوامل البيئة كالمطارات والفضاء
- ٦٤- الوصلة الثنائية (الدايود) :- \* لفتح (on & off) \* لتقوم للتيار المتردد (منه صحت لإتجاه)
- ٦٥- الترانزستور :- \* لفتح (on & off) \* لتكبير \* لتعكس
- ٦٦- المحول التناظري الرقمي :- تحويل الاشارات الكهربائية الى اشارات رقمية عند الارسال
- ٦٧- المحول الرقمي التناظري :- تحويل الاشارات الرقمية الى اشارات تناظرية عند الاستقبال

## ثانياً :- الأساس العلمي (الفكرة العلمية)

- 1- الجلفانومتر ذو الملف المتحرك ، الأحمير ، الفولتميتر ، المتر ، :-
- 2- عزم الازدواج المغناطيسي المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى
- 3- الأحمير < التناوب العكس بين شدة التيار والمقاومة الكلية للجهاز عند ثبوت الجهد .
- 4- المولد الكهربى (الدينامو) < الحث الكهرومغناطيسى .
- 5- المحول الكهربى < الحث المتبادل بين ملفين .
- 6- مصباح الفلورسنت < الحث الذاتى لللف .
- 7- أفران الحث < التيار الدوامية .
- 8- الأحمير الحرارى < التأثير الحرارى للتيار الكهربى .
- 9- أجهزة الاستقبال اللاسلكى < دائرة الرنين .
- 10- أجهزة الرؤية الليلية < تحليل الإشعاع الحرارى .
- 11- الاستشعار عن بُعد < بقاء الإشعاع الحرارى .
- 12- أشعة أكس < الانبعاث الكاثودى < الانبعاث الحرارى .
- 13- الخلية الكهروضوئية < الانبعاث (التأثير) الكهروضوئى .
- 14- الميكروسكوب الالكترونى < الخاصية الموجية للجسيم عند طريقة التحكم فى الطول الموجى .
- 15- جهاز الليزر < تحقيق وضع الاسكان العكوس - الانبعاث المحث .
- 16- التصوير الجسم < أشعة الليزر والتداخل بين الأشعة المرجعية والأشعة المنعكسة عن الجسم .
- 17- أشباه الموصلات غير النقية < التطعيم بإضافة الشوائب .

Rami Maher

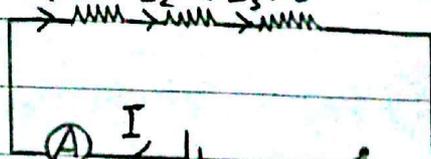
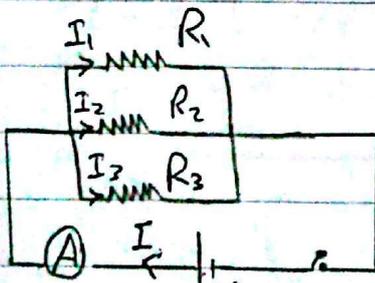
رامي

## ثالثاً : الاستنتاجات

- 1- المقاومة المكافئة لعدة مقاومات متصلة على :-

التوازي

التوالي



$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\frac{V}{R'} = \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3}$$

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

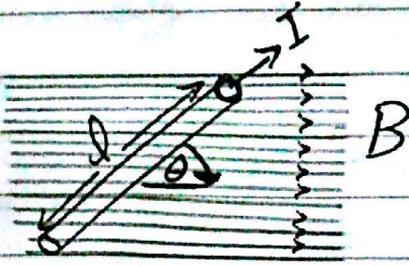
$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$IR' = I_1 R_1 + I_2 R_2 + I_3 R_3$$

$$R' = R_1 + R_2 + R_3$$

2- القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربي موضوع في حيز مغناطيسي :-



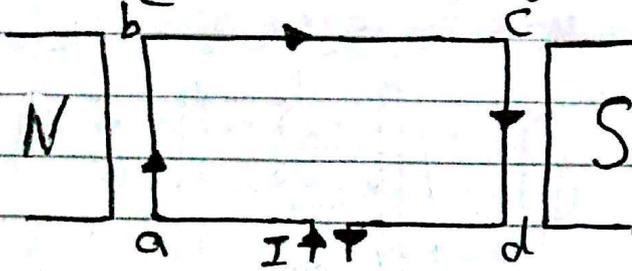
$\therefore F \propto B, F \propto I, F \propto l$

$\therefore F \propto B I l \quad \therefore F = B I l$

وإذا كان السلك يصنع زاوية  $\theta$  مع الحيز

$\therefore F = B I l \sin \theta$

3- عزم الازدواج المغناطيسي المؤثر على ملف مستطيل يمر به تيار كهربي موضوع في حيز مغناطيسي :-



☆ الضلعان bc و ad لا يتأثرا بقوة لأنهما موازيان للحيز.

☆ الضلعان ab و cd يتأثرا بقوة متساوية في المقدار ومتضادتا في الاتجاه.

عزم الازدواج  $(\tau) =$  إحدى القوتان  $\times$  البعد العمودي بينهما

$\tau = F \times d_{ab, bc}$

$= B I l_{ab} \times l_{bc} \Rightarrow A = d_{ab} \times d_{bc}$

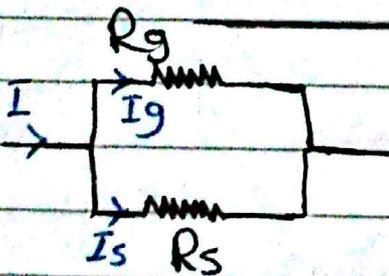
رامي

Rami Maher

$\therefore \tau = B I A$

وإذا كان الملف يحتوي على عدد N من اللفات  $\leftarrow \tau = B I A N$

وإذا كان الملف يصنع زاوية  $\theta$  مع الحيز  $\leftarrow \tau = B I A N \sin \theta$



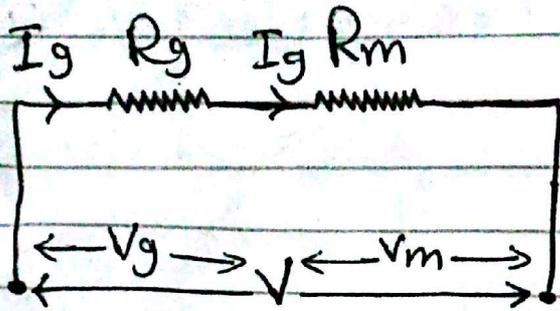
4- مقاومة جزئي التيار  $R_s$  للذئبتين :-

$V_g = V_s$   
 $I_g R_g = I_s R_s$

$\therefore R_s = \frac{I_g R_g}{I_s}$

$\therefore I_s = I - I_g$

$\therefore R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$



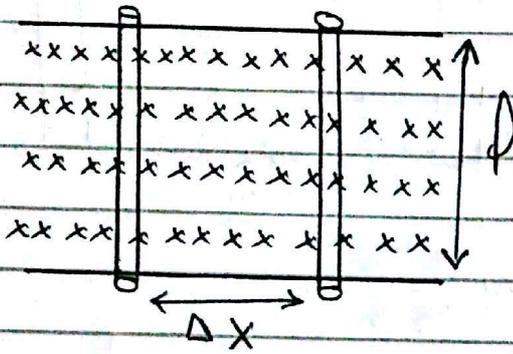
0 - مقاومة مضاعف الجهد  $R_m$  للفولتميتر :-

$$V = V_g + V_m = I_g R_g + I_g R_m$$

$$V - I_g R_g = I_g R_m$$

$$R_m = \frac{V - I_g R_g}{I_g}$$

7 - القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في لك مستقيم يتحرك في حيز مغناطيسي :-



$$emf = - \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} = - \frac{B \Delta A}{\Delta t}$$

$$\Delta A = l \Delta x$$

$$emf = - \frac{B l \Delta x}{\Delta t}$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$\therefore emf = - B l v$$

وإذا كان اتجاه الحركة يصنع زاوية  $\theta$  مع المجال  $B$  :-

$$emf = - B l v \sin \theta$$

$$emf \propto \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t}$$

$$\therefore \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} \propto \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

7 - معامل التبادل بين ملفين

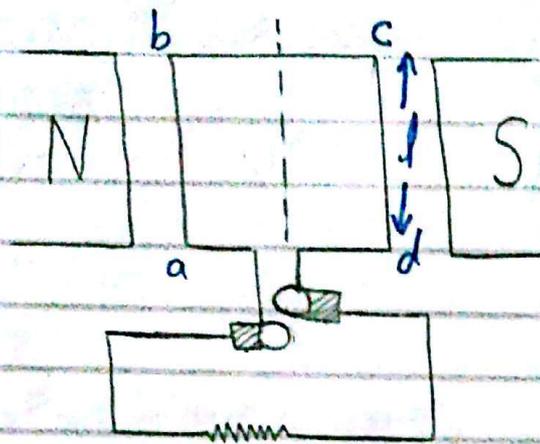
$$\therefore emf \propto \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$emf = - M \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\therefore M = \frac{emf \Delta t}{\Delta I}$$

Rami Maher

٨- القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة المتولدة من طرف الدينامو :-



$emf = 2Blv$  "للضلعين العموديين"

$\therefore v = \omega r$

$\therefore emf = 2Bl\omega r$

$\therefore l \times 2r = A$

$\therefore emf = AB\omega$

$emf = NAB\omega$

ولعدد N عدد اللفاء  $\leftarrow$   
 وإذا كان لعمودى على مستوى  
 الملف يصنع زاوية  $\theta$  مع  
 المجال فإنه  $\leftarrow$

$emf = NAB\omega \sin \theta$

٩- العلاقة بين القوتين الدافعتين الكهربيتين للمغز المحول المثالي وعدد لفاتها :-

$V_p = -N_p \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t}$  ①

$V_s = -N_s \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t}$  ②

رامى

بقسمة ① ÷ ②

$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$

Rami Maher

١- العلاقة بين تيارى اللصين في المحول المثالي وعدد لفاتها :-

$V_p I_p = V_s I_s$

\* يفرض عدم وجود فقد في الطاقة الكهربائية :-

$\frac{V_s}{V_p} = \frac{I_p}{I_s}$

$\therefore \frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$

$\therefore \frac{I_p}{I_s} = \frac{N_s}{N_p}$

١١- تردد دائرة الرنين :-

$$X_L = X_C$$

$$2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC} \Rightarrow 1 = 4\pi^2 f^2 LC$$

$$\sqrt{f^2} = \sqrt{\frac{1}{4\pi^2 f^2 LC}} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

١٢- القوة التي يؤثر بها حزمة من الفوتونات على سطح :-

$$\Delta p_L = mc - (-mc)$$

$$= 2mc \quad \therefore m = \frac{h\nu}{c^2}$$

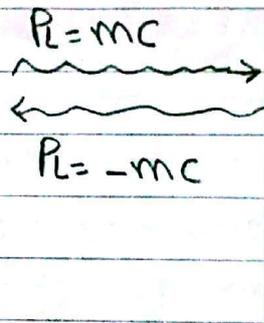
$$\therefore \Delta p_L = 2 \frac{h\nu}{c^2} \cdot \phi$$

$$= \frac{2h\nu}{c}$$

$$= \frac{2h\nu}{c} \phi_L$$

ولعدد  $\phi_L$  من الفوتونات  $c$

$$\therefore h\nu \phi_L = P_w$$



بناءً على التعريف لجميع الكميات = القوة F

$$\therefore f = \frac{2P_w}{c}$$

رامي

Rami Maher

$$\therefore \lambda = \frac{c}{\nu}$$

١٣- معادلة دي برولي :-

$$\lambda = \frac{hc}{h\nu}$$

بالضرب  $h \times$  بسطاً ومقاماً

$$\lambda = \frac{h}{h\nu/c}$$

بالقسمة  $\div$  بسطاً ومقاماً

$$\therefore p_L = \frac{h\nu}{c}$$

$$\therefore \lambda = \frac{h}{p_L}$$

١٤- نسبة التكمير في الترانزستور:-

$$\beta_e = \frac{I_c}{I_B}$$

$$\textcircled{1} * I_c = \alpha_e I_E \quad (\text{from } \alpha_e = \frac{I_c}{I_E})$$

$$\textcircled{2} * I_B = I_E - I_c \quad (\text{from } I_E = I_B + I_c)$$

$$\therefore \beta_e = \frac{\alpha_e I_E}{I_E - \alpha_e I_E}$$

بالتعويض من ① في ② ←

$$\beta_e = \frac{\alpha_e I_E}{I_E(1-\alpha_e)}$$

$$\beta_e = \frac{\alpha_e}{1-\alpha_e}$$

Rami Maher

رأى

### رابعاً: التعليلات

- ١- لابد من بذل شغل لنقل الشحنات الكهربائية من نقطة إلى أخرى.  
← للتغلب على المقاومة الكهربائية حتى يتمكن التيار من المرور.
- ٢- تزداد مقاومة الموصل بزيادة طوله.  
← لأن المقاومة تتناسب طردياً مع طول الموصل طبقاً للعلاقة  $(R = \rho_e L)$ .  
← كما أنه في حال زيادة الطول يصل الموصل لعدة مقاومات متصلة على التوالي.
- ٣- تزداد المقاومة بارتفاع درجة الحرارة.  
← لأنه بارتفاع درجة الحرارة تزداد سرعة اهتزازة جزيئات الموصل مما يؤدي إلى زيادة التصادم بينها وبين الإلكترونات مرة فتزداد المقاومة.
- ٤- المقاومة النوعية لموصل خاصة فيزيائية مميزة لها.  
← لأن المقاومة النوعية تتوقف على نوع المادة عند درجة حرارة معينة.
- ٥- توصيل الأجهزة المنزلية على التوالي.  
← حتى يعمل كل جهاز على فرق جهد المصدر وبالتالي يمكن تشغيل كل جهاز بمفرده وإذا تلف أحد الأجهزة لا يؤثر على عمل باقي الأجهزة الأخرى كما أنه في حالة التوصيل على التوالي تصبح المقاومة الكلية كبيرة فلا تؤثر في سرعة التيار.
- ٦- لا يشحن الموصل عند مرور تيار كهربائي فيه.  
لأنه التيار يدخل السلك ويخرج من الطرف الآخر بنفس المعدل (قانون كيرشوف الأول)

٧- عند توصيل مقاوم ما على التوازي في دائرة كهربية تستخدم أسلاك يمكنه عند طرفي البطارية،  
بيانات تستخدم أسلاك أقل سماكاً عند طرفي كل مقاومة.

لأن شدة التيار تكون أكبر ما يمكن عند طرفي البطارية لذلك تستخدم أسلاك سماكة أقل تكون  
مقاومتها صغيرة فلا تؤثر في تيار البطارية، بينما يتجزأ التيار عند طرفي كل مقاومة فنستخدم  
أسلاك أقل سماكاً.

٨- يتساوى فرق الجهد بين قطبي مصدر كهربي مع القوة الدافعة له عند فتح الدائرة.  
لأنه طبقاً للعلاقة  $(V_B = V + Ir)$  فإنه عند فتح الدائرة تصبح  $I = 0$  وبذلك تكون  
 $(V_B = V)$ .

٩- يزداد فرق الجهد بين قطبي بطارية عند زيادة مقاومتها داخلياً.  
لأنه طبقاً للعلاقة  $(V = V_B - Ir)$  فإنه بزيادة مقاومة الدائرة تقل شدة التيار المار فيها  
فيقل فرق الجهد الداخلي  $(Ir)$  وبالتالي تزداد  $(V)$ .

١٠- القوة الدافعة الكهربية للمصدر الكهربي أكبر من فرق الجهد بين طرفي دائرته الخارجية عند غلقه لفتح.  
لأن المقاومة الداخلية للمصدر تنفذ شغل لكن يمر تيار كهربي داخل المصدر طبقاً للعلاقة  
 $(V_B = V + Ir)$ .

رأى

١١- تزداد كفاءة البطارية كلما قلت مقاومتها الداخلية.  
لأنه طبقاً للعلاقة  $(I = \frac{V_B}{R' + r})$  فإنه بنقص المقاومة الداخلية تزيد شدة تيار البطارية  
فتزداد كفاءتها.

١٢- يوضع ببناء المسالك بعيداً عن أبراج الضغط العالي.  
لأنه طبقاً للعلاقة  $(B \propto \frac{1}{r})$  كلما قلت المسافة زادت كثافة الفيض كلما زاد تأثير  
الضار على الصحة.

١٣- تقع نقطة التعادل لسلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربي في نفس الاتجاه بين السلكين.  
لتولد مجالين مغناطيسيين متضادين عند أي نقطة بين السلكين فتكون نقطة التعادل.

١٤- تقع نقطة التعادل لسلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربي في اتجاهين متضادين خارج السلكين.  
لتولد مجالين مغناطيسيين متضادين عند أي نقطة خارج السلكين فتكون نقطة التعادل.

١٥- تجاذب سلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربي في نفس الاتجاه.  
لأن محصلة كثافة الفيض خارج السلكين أكبر من محصلة كثافة الفيض داخلها فيتحرك السلك  
من موضع الذي على مركز كثافة الفيض إلى موضع الذي على مركز كثافة الفيض في اتجاه السلك.

١٦- تتنافر سلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربي في اتجاهين متضادين.  
لأن محصلة كثافة الفيض داخل السلكين أكبر من محصلة كثافة الفيض خارجها فيتحرك السلك  
من موضع الذي على مركز كثافة الفيض إلى موضع الذي على مركز كثافة الفيض في اتجاه السلك.

Rami Maher

١٧- تردد كثافة الفيض المغناطيسي في حلق عند وضع قلبه مع الحديد بداخله.

لكبر معامل نفاذية الحديد المغناطيسية مما يعين على تركيز خطوط الفيض المغناطيسي في الحلق.

١٨- قد لا يتولد مجال مغناطيسي عند مرور تيار كهربائي في حلق ما لزوني أو دائري.

لأن الملف ملفوف لفاً فزدوجاً والفيض المغناطيسي الناشئ عند مرور التيار في اتجاه معين يلاش الفيض الناشئ عند مروره في الاتجاه المضاد.

١٩- يتحرك سلك مستقيم يمر به تيار كهربائي موضوع عمودياً على حيز مغناطيسي.

لاختلاف محصلة كثافة الفيض على جانبي السلك فيتتحرك السلك من موضع الأيمن إلى موضع الأيسر لكثافة الفيض.

٢٠- قد لا يتحرك سلك يمر به تيار كهربائي بالرغم من وضعه في مجال مغناطيسي.

لأن السلك موضوع موازياً للمجال أي أن  $\theta = 0$  وطبقاً للعلاقة  $(F = L I B \sin \theta)$  فإنه  $F = 0$ .

٢١- قطبين المغناطيسي الدائم في الجلفانومتر مقعرتين.

حتى تكون خطوط الفيض بينهما على هيئة أنصاف أقطار وبالتالي في أي وضع للملف تكون خطوط عمودية على الضلعين الطولين، وأيضاً تكون كثافة الفيض ثابتة في الحيز الذي يتحرك فيه الملف.

٢٢- تدريج الجلفانومتر ذو الملف المتحرك منتظم ووضعه تدريجاً في المنتصف.

لأن زاوية الانحراف تتناسب طردياً مع شدة التيار المراد ووضعه تدريجاً في المنتصف حتى يتكبد عند قدره اتجاه التيار.

٢٣- لا يصلح الجلفانومتر ذو الملف المتحرك لقياس شدة التيار المتردد.

لأن الفيض الناشئ عند التيار المتردد يكون متذبذباً وبالتالي فإنه عزم الازدواج المؤثر على الملف يكون متغيراً كل نصف دورة ويمنع القصور الذاتي للملف الاستجابة لهذا التغير.

٢٤- لا يصلح الجلفانومتر لقياس شدة التيار العالية.

لأن ملف الجلفانومتر لا يتحمل التيار العالية بسبب تحول جزء من الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية قد تؤدي إلى انصهار الملف، وكذلك قد يضعف خروج الملفات الزنبركية نتيجة لتولد عزم ازدواج كبير.

٢٥- يوصل الأضيق في الدائرة الكهربائية على التوالي.

حتى يتكبد عند قياس كل التيار المطلوب قياسه.

رامح

٢٦- في الأضيق توصل مقاومة صغيرة جداً على التوالي مع ملف الجلفانومتر.

لجعل المقاومة الكلية للجرار صغيرة فلا تؤثر على تيار الدائرة كما يمر بالجزء الأكبر من التيار مما يحسن ملف الجلفانومتر من تلف عند مرور تيار عالية.

٢٧- يوصل الفولتميتر على التوازي بين النقطتين المراد قياس فرق الجهد بينهما.

حتى يكون فرق الجهد بين طرفي الفولتميتر أو لفرق الجهد المطلوب قياسه.

٢٨- في الفولتميتر توصل مقاومة كبيرة جداً على التوالي مع ملف الجلفانومتر.

حتى تصبح المقاومة الكلية للجرار كبيرة فلا يعب جزء كبير من التيار.

٣٩- يجب أن تكون القوة الدافعة الكهربائية للعمود المتصل بالأرض صير ثابتة.

من تتناسب شدة التيار عكسياً مع المقاومة الكلية عند ثبوت فرق الجهد طبقاً لقانون أوم.

٣٠- توصيل مقاومة عيارية كبيرة في دائرة الأومير.

لجعل المؤشر ينفر إلى نقطة التدرج قبل ادماج أي مقاومة خارجية.

رامح

Rami Maher

٣١- تدرج الأومير غير منتظم.

لأن شدة التيار تتناسب عكسياً مع المقاومة الكلية للدائرة وليس مع المقاومة المجهولة فقط.

٣٢- تتولد ع.د.ك في سلك متحرك يقطع عموداً في حيز مغناطيسي.

لأن الفيض المغناطيسي يؤثر على الإلكترونات الحرة المتواجدة في أحد طرفي السلك فتندفع صدها إلى الطرف الآخر وبالتالى ينشأ فرقاً في الجهد بين الطرفين وبذلك تتولد  $emf$  مستتمة بين طرفيها.

٣٣- قد لا تتولد ع.د.ك مستتمة بين طرفي سلك يتحرك في حيز مغناطيسي.

لأنه اتجاه حركة السلك يكون موازياً للفيض المغناطيسي.

٣٤- القوة الدافعة الكهربائية المستتمة الطردية المتولدة بالحث الذاتي أكبر دائماً من ع.د.ك العكسية.

لأن معدل انزياح التيار دائماً أكبر من معدل نموه.

٣٥- لا تصل شدة التيار إلى القيمة العظمى في الملف عند غلقه الدائرة كما لا تنعدم عند فتحها.

لأن  $emf$  عكسية لحظة غلقه لدائرة تؤثر لحظة وصول التيار للقيمة العظمى  $emf$

مستتمة طردية لحظة فتح الدائرة تؤثر انزياح التيار.

٣٦- عند فتح دائرة مغناطيسي كهرمي تحدث شرارة كهربائية عند موضع قطع التيار.

لأنه عند فتح الدائرة ينطرح التيار في تولد بين طرفي الملف الحث الذاتي  $emf$  مستتمة طردية كبيرة نسبياً

نظراً لأكبر عدد لفات الملف  $(emf \propto N)$  وأكبر المعدل الزمني للتغير في شدة التيار  $(emf \propto \frac{\Delta I}{\Delta t})$  ينشأ

عندما تيار مستحث طردى في نفس اتجاه التيار الأصلي يصيرنا سلك شرارة كهربائية.

٣٧- قد تنصهر قطعة معدنية نتيجة ارتفاع تيار عالٍ التردد بها.

بسبب تولد تيارات دوامية في قطعة المعدن تعمل على رفع درجة حرارتها وبالتالي انصهارها.

٣٨- لا تتولد التيارات الدوامية في الكتل المعدنية إلا إذا كان الفيض المغناطيسي المتغير المتولد.

لأنها تيارات مستتمة لا تتغير بالتولد صدها وتغير في الفيض المغناطيسي الذي يمتد معها.

٣٩- متوسط  $emf$  في ملف الدينامو خلال  $\frac{1}{4}$  دورة = متوسط  $emf$  المتولدة خلال  $\frac{1}{2}$  دورة.

لأن التضامف الحاد في الفيض المغناطيسي خلال نصف دورة يقابله تضامف للزمن المتساوية فيه

$$\text{فيكون معدل التغير في الفيض ثابت } \left( \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} = \frac{2BA}{2(\Delta t)} \right)$$

بمعدل متوسط  $emf$  المتولدة في ملف الدينامو خلال دورة كاملة = صفر

لأن متوسط  $emf$  المستتمة في النصف الأول من دورة من اتجاه معين  $\epsilon$  ومتوسط  $emf$  المستتمة

في النصف الثاني من الاتجاه المضاد فتكون النتيجة = صفر

٤١- يصنع قلب المحول الكهربى من شرائح معزولة من الحديد المطاوع السليكونى .

\* لكبر معامل النفاذية المغناطيسية للحديد المطاوع السليكونى فيعمل على تركيز خطوط الفيض .

\* وأيضاً لكبر مقاومته النوعية مما يحد من التيار الدوامية .

\* وأيضاً من مزايا حثية المغناطيسية فلا تفقد الطاقة الكهربائية على هيئة طاقة حرارية .

٤٢- أسطوانة الحديد المطاوع فى الأمبير غير مقسمة الى شرائح معزولة كما فى المحول الكهربى .

لأن الأمبير يهرب تياراً متردداً فلا تتولد تيارات دوامية الاضطراب فتح وتلفه لثارة .

٤٣- تصنع حلقات المحول الكهربى من سلاك نحاسية .

لتقابل الفقد من الطاقة الكهربائية على هيئة طاقة حرارية تنفذ بسبب المقاومة لكبر معامل التوصيل

الكهربى للنحاس (صغير مقاومته النوعية)

**مهم**

٤٣- لا يعمل المحول الكهربى إذا وصل طرفه الابتدائى بمصدر تيار متردد .

لأن الفيض المغناطيسى الناشئ عند التيار المتردد ثابت فلا تتولد فيه د.ك. مستحثة بالحث المتبادل .

٤٤- لا يستهلك المحول طاقة عند فتح دائرة ملف الثانوى رغم توصيل ملفه الابتدائى بالمصدر .

لأن عند فتح دائرة ملف الثانوى يتولد فى الملف الابتدائى د.ك. مستحثة عكسية بالحث الذاتى

تساوى  $emf$  المصدر فينعقد مرور التيار فى الملف الابتدائى وتنعقد الطاقة المتهاكمة .

٤٥- استخدام فولت رافعة للجهد عند محطات التوليد الكهربائية .

لأن المحولات الرافعة ترفع الجهد عند المحطات فيؤدى ذلك الى انخفاض نسبة التيارات فى

المحول مما يقلل الفقد فى القدرة عبر السلاك .

٤٦- يعتبر المحول الخافض للجهد رافعاً للتيار ورافعاً للجهد خافضاً للتيار .

لأنه طبقاً للعلاقة  $(I = \frac{P}{V})$  وباعتبار أن القدرة ثابتة نجد أن فرق الجهد يتناسب

عكساً مع نسبة التيار .

٤٧- يستمر دوران ملف الموتور رغم مروره بالوضع العمودى على اتجاه خطوط الفيض .

لأن القصور الذاتى يعمل على استمرار الملف فى الدوران .

٤٨- يتم استخدام عدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية لزيادة قدرة الموتور .

وذلك للاحتفاظ بعزم ازدواج ثابت عند الزاوية العظمى حيث يتواجد دائماً ملف موازياً

للفيضى وهكذا تدور الملفات بسرعة أكبر وتزداد كفاءة دورانها بحرك .

٤٩- يستخدم الأمبير الحرارى لقياس شدة التيار المتردد والمتردد .

لأن الأمبير الحرارى يعتمد على التأثير الحرارى للتيار الكهربى هو التأثير الحرارى للتيار الكهربى لا يعتمد على

اتجاه التيار .

٥- يستخدم لكهفه الايريديوم البلوتين فى الأمبير الحرارى .

حتى يحد السلك ويقعد به مقدار محسوس عند مرور تيار كهربى فيه .

Rami Maher

٥١- يوصل سلك الأثيريوم البلائين على التوازن بمقاومة  $R$  .  
صحة تعمل اجزى للتيار فيمر بلك الأثيريوم البلائين تيار مناسب عند القياس .

٥٢- تدرج الأثير الحرارى غير منتظم .  
لأن كمية الحرارة المتولدة في سلك تتناسب طردياً مع مربع شدة التيار  $(Q \propto I^2)$  .

٥٣- يوجد خطأ في دلالة الأثير الحرارى يسمى الخطأ الصفري .  
لأن سلك الأثيريوم البلائين يتأثر بدرجة الجوارتفاعاً وانخفاضاً .

٥٤- يندسلك الأثيريوم البلائين على لوحة صه مادة لها نفس معامل تمدد السلك .  
للتغلب على الخطأ الصفري في دلالة الأثير الحرارى والناجم عنه تأثر سلك الأثيريوم البلائين بدرجة الهواء .

٥٥- فرق الجهد والتيار لهما نفس الطور في دائرة تيار متردد فتوى على مقاومة أومية .

$$\therefore V = V_{max} \sin \omega t \quad (1)$$

$$I = \frac{V}{R}$$

صه مقاومة أوم

$$\therefore I = \frac{V_{max} \sin \omega t}{R}$$

Rami Maher

$$\therefore I = I_{max} \sin \omega t \quad (2)$$

صه (1) و (2) ينتج أن فرق الجهد وشدة التيار متفقا في الطور .

٥٦- عند الترددات العالية جداً يكاد ينعدم مرور التيار المتردد في حلف الحث .

لأن المفاعلة الحثية للملف تتناسب طردياً مع تردد المصدر تبعاً للعلاقة  $(X_L = 2\pi fL)$  .  
وكما زاد التردد زادت قيمة  $X_L$  وتصبح كبيرة جداً وتصبح الدائرة كأنها مفتوحة .

٥٧- تختلف المقاومة الأومية عند حلف الحث مع صه فقد الطاقة الكهربائية .

لأن مرور التيار في مقاومة أومية ينشأ عن صه فقد في الطاقة الكهربائية على هيئة طاقة حرارية .

أما مقاومة التيار في حلف الحث ناقية عنه تولد عنده صه فقد في الطاقة الكهربائية .  
على شكل مجال مغناطيسى .

٥٨- عند توصيل مكثف بصد تيار متردد صه فقد في مرور التيار يكون نظياً .

لأنه بمجرد تمام شحن المكثف يتوقف التيار عند المرور .

٥٩- لا تسبب المفاعلة العووية للمكثف فقد في القدرة الكهربائية .

لأن المكثف يخزن الطاقة الكهربائية على هيئة مجال كهربى .

٦٠- عند مرور تيار كهربى ذو تردد عالى في مكثف فإن الدائرة الكهربائية تعتبر مغلقة .

لأنه طبقاً للعلاقة  $(X_C = \frac{1}{2\pi fC})$  كلما ازداد لتردد قلت المفاعلة العووية الحقيقية  
صه فقد في الدائرة مغلقة .

٦٦- عند التحميل عملياً لإنتاج ملف حيث يحيد المقامعة .

لأن أي ملف يمتلك قدر ولو ضئيل من المقامعة الداخلية الناتجة عن مقاومة الأسلاك .

٦٧- في الدائرة المهتزة تتوقف عملية الشحن والتفريغ بمرور الزمن .

لوجود مقامعة في الملف والأسلاك الأخرى فيتحول جزء من الطاقة إلى حرارة تدريجياً يؤدي إلى فقد جزء من الطاقة الكهربائية فتقل شدة التيار المتردد في الدائرة وينقل الجهد بين لوحين المكثف إلى أنه ينعدم .

٦٨- لكي تتم عملية الشحن والتفريغ في دائرة المهتزة يجب تغذية المكثف بشحنات إضافية ، لتعويض الفقد المفقود من الطاقة الكهربائية الناتجة عن مقامعة الملف والأسلاك الأخرى .

٦٩- للمقاومة الأومية قيمة واحدة مهما تغير تردد المصدر بينما للمفاعلة الحثية أو السعوية قيم متعددة عند تغير تردد المصدر .

لأن المقامعة الأومية لا تتوقف على التردد لذلك تكون لها قيمة واحدة بينما تتوقف كل من

المفاعلة الحثية والسعوية على تردد المصدر حيث :-  
$$\left( \begin{array}{l} X_L = 2\pi fL \\ X_C = \frac{1}{2\pi fC} \end{array} \right)$$

٦٥- في حالة الرنين في دائرة تيار متردد تكون شدة التيار نهاية عظيمة .

لأن المفاعلة الحثية تتساوى مع المفاعلة السعوية فتلاش كل منهما تأثير الأخرى ويصبح للدائرة

أقل معاوقة تبعاً للعلاقة :-

تكون شدة التيار نهاية  
$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = R$$

عظم حيث  $(I \propto \frac{1}{R})$  .

Rami Maher

٦٦- عند استبدال مصدر جهد متردد بمصدر جهد متردد له نفس القيمة الفعالة في دائرة

RL فإنها المعاوقة تزداد .

لأنه في حالة التيار المتردد المعاوقة مساوية للمقاومة الأومية فقط  $(Z=R)$

فكذلك في حالة التيار المتردد تتألف مفاعلة حثية بالحث الذاتي للملف تحمل على زيادة المعاوقة

حيث :-

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

رامح

٦٧- عدم رؤية الإشعاعات الصادرة من الأرض.

في ذلك نظراً لانخفاض درجة حرارة الأرض فإِنَّ الإشعاعات الصادرة من الأرض تكون ذات أطوال موجية كبيرة حسب قانون فين فتكون في منطقة الأشعة تحت الحمراء.

٦٨- لم تتمكن الفيزياء الكلاسيكية من تفسير ملاحظات بلانك.

لأن الفيزياء الكلاسيكية اعتبرت أن الإشعاع موجات كهرومغناطيسية أي أن شدة الإشعاع تزداد بزيادة التردد، ولكن وجد من ملاحظات بلانك أن شدة الإشعاع تقترب من الصفر عند التردد العالية.

Rami Maher

٦٩- لم تتمكن الفيزياء الكلاسيكية من تفسير الظاهرة الكهروضوئية.

لأن نتائج الفيزياء الكلاسيكية \* يتوقف انبعاث الإلكترونات على شدة الموجة الساقطة بصرف النظر عن ترددها، وقد وجد حدوث العكس.

\* إذا كانت الشدة الضوئية صغيرة فإنه تليط الضوء لفترة من الزمن كافي لتحرير الإلكترون.

لفترة من الزمن كافي لتحرير الإلكترون.

٧٠- يمكن أن تسقط فوتونات على سطح معدن ولا تسبب انبعاث إلكترونات كهروضوئية.

لأن طاقة الفوتون الساقط أقل من دالة الشغل لسطح المعدن.

لأن تردد الفوتونات الساقطة أقل من التردد المخرج لسطح المعدن.

٧١- يمكن أن تنطلق الإلكترونات الكهروضوئية من نسبة طاقة مرتفعة.

لأن طاقة الفوتون الساقط ( $h\nu$ ) أكبر من دالة الشغل للسطح ( $E_w$ ) لذلك فإن فرق

الطاقة يظهر في صورة طاقة حركية يكتبها الإلكترون طبعاً للعلاقة ( $KE = h\nu - E_w$ )

٧٢- التئود في الخلية الكهروضوئية عبارة عن سلك رفيع.

في صحن ليرجع الضوء الساقط عند الكاثود.

٧٣- عند سقوط فوتون عالي التردد على إلكترون من تزداد سرعة الإلكترون ويقل تردد الفوتون.

لأن نتائج ظاهرة كومبتون فإِنَّ الإلكترون يكتب جزء من طاقة الفوتون الساقط فتزداد

سرعته ويقل تردد الفوتون نتيجة لفقد جزء من طاقته.

٧٤- ظاهرة كومبتون تشبه الخاصية الجسيمية للضوء.

لأننا نوضح أن الفوتون يسلك كجسيم له كتلة وسرعة وكمية تحرك.

٧٥- للضوء طبيعة مزدوجة (جسيمية و موجية).

لأن الفوتونات لها كتلة وكمية وهذه خصائص جسيمية، كما أن لها تردد وطول موجي

وهذه خصائص موجية.

٧٦- يقل الطول الموجي المصاحب لحركة الإلكترون بزيادة سرعته .

لأنه تبعاً لعلاقة دي برولي  $(\lambda = \frac{h}{mv})$  تتناسب الطول الموجي عكسياً مع السرعة .  
٧٧- لا يصلح الميكروسكوب الضوئي في رؤية تفاصيل الفيروسات .

لأن شرط التكبير أن يكون الطول الموجي للأشعة المستخدمة في التكبير أقل من أبعاد الجسم المراد تكبيره ، وحيث أنه الطول الموجي للأشعة الضوئية كبير (ألمتره أبعاد الفيروس) فلا تكون صورة مكبرة للفيروس .

٧٨- لا يظهر تأثير القوة التي يؤثر بها شعاع ضوئي على جسيماتنا يظهر تأثيرها على الإلكترون .  
لأنه الشعاع الضوئي يؤثر بقوة  $(f = \frac{2P_w}{c})$  ، وحيث أن سرعة الضوء كبيرة جداً فلأنه مقدار القوة المؤثرة على الجسيمات صغيرة جداً ، كما أنه يؤثر على الإلكترون وتزداد سرعته .

٧٩- كلما زاد فرق الجهد بين الكاثود والأنود في الميكروسكوب الإلكتروني يقل الطول الموجي للشعاع .  
لأنه طبقاً للعلاقة  $(\frac{1}{2}mv^2 = eV)$  فإن زيادة فرق الجهد تزداد السرعة وبينما  $(\lambda = \frac{h}{mv})$  فإنها كلما ازدادت السرعة قل طول الموجي .

٨٠- تكون عدة لاس طيفية عند إثارة مجموعة من ذرات الهيدروجين .

لأن ذرات الهيدروجين لا تتأثر لها بنفس القدر فتنتقل الذرات إلى مستويات إثارة مختلفة ثم تعود أيضاً (بعد انقضاء فترة العمر) إلى مستويات مختلفة في الطاقة .

٨١- يمكن رؤية مجموعة بالمر لطيف ذرة الهيدروجين ولا يمكن رؤية مجموعة فوند .

لأنه مجموعة بالمر تقع أطوالها الموجية في منطقة الضوء المرئي بينما مجموعة فوند تقع في أقصر منطقة الأشعة تحت الحمراء (الغير مرئية) .

٨٢- ظهور خطوط هفتمة عند تحليل طيف الشمس تعرف باسم خطوط فون هوفر .

لأنه إغلاف الخارج للشمس يحتوي على بعض العناصر التي تمتص الطيف الخاص بها فتظهر تلك الخطوط السوداء .

Rami Maher

٨٣- استخدام فرق جهد عالي في أنبوب كولج لتوليد الأشعة السينية .

للتجديد الإلكتروني المنطلقة من الكاثود وبالتالي عند اصطدامها بالهدف يمكن توليد الأشعة السينية عالية الطاقة .

رامي

٨٤- لأشعة X قدرة كبيرة على النفاذ خلال المواد .

لأنه الطول الموجي للأشعة X أقل من المسافات البينية بين الذرات .

٨٥- تستخدم الأشعة السينية لدراسة التركيب البلوري للمواد .

لقابليتها للعبور خلال البلورات .

٨٦- تستخدم أشعة إكس في تحيين الأسور في العظام.

لقد تم العمل على النفاذ بسبب طاقتها العالية.

٨٧- بالرغم من انبعاث فوتونين بتأثير فوتون واحد في عملية الانبعاث المحث فإن ذلك

لا يعد فرقاً لقانون بقاء الطاقة.

لأن أحدهما هو الفوتون الساكن والآخر ناتج عنه عودة الإلكترون من مستوى أعلى إلى مستوى أقل.

٨٨- التقاء الطيف لانبعاث الليزر  
لأنه فوتونات الليزر لها تردد واحد وطول موجة واحد تقريباً.

٨٩- تتقل الطاقة الضوئية من الليزر لانفاذ بعيدة دونه فقد ملحوظ.

لأنه أشعة الليزر عبارة عن فوتونات مترابطة فلا يحدث لها تشتت يذكر.

٩٠- اختيار غازي الهيليوم والنيون لإنتاج شعاع الليزر.

للتقارب قيم مستويات الإثارة شبه المستقرة بينهما.

٩١- لا يمكن تكوين صور بأبعادها الثلاث إلا باستخدام أشعة ليزر.

لأنه شرط الحصول على صورة ثلاثية الأبعاد استخدام فوتونات مترابطة للحصول على هدب التداخل وهذا لا يحدث إلا في أشعة الليزر.

٩٢- لا تنحرف ذرة شبه الموصل المتأخرت إحدى روابطها أيونياً.

لأنها سرعان ما تقتنص الفجوة الإلكترونية أخيراً إحدى الروابط المجاورة وتعود مقادلتها.

٩٣- عند الاتزان الحراري لا تحدث زيادة في عدد الإلكترونات الحرة أو الفجوات.

لأنه عدد الروابط المكسورة في الثانية يتساوى مع عدد الروابط المتكونة في الثانية

فيصبح عدد الإلكترونات والفجوات ثابت لكل درجة حرارة.

٩٤- وجود شائبة من الألومنيوم في بلورة سيليكوم يزيد من توصيلتها الكهربائية.

لأن ذرة الألومنيوم (ثلاثية التكافؤ) وعندما ترتبط بالذرات المجاورة لها في البلورة

السيليكوم (رباعية التكافؤ) تشارك ب ٣ إلكترونات فقط وتتبقى فجوة موصلة سرعان

ما تقتنص إلكترونات المجاورة وتنتج فجوة موصلة مما يسبب في زيادة

التوصيلية الكهربائية.

٩٥- في حالة التوصيل الأمامي تسمح الوصلة الثنائية بمرور التيار خلالها.

لأنه المجال الكهربائي الناشئ عن البطارية يكون ضد اتجاه المجال الداخلي على جانبي موضع

المتلاصق والبرمنه فيضعفه ويقبل سمك المنطقة الفاصلة ويقبل الجهد الحاضر ويمر التيار.

٩٦- بلورة شبه الموصل من النوع P أو n متعادلة كهربياً.  
 لأنه في البلورة P يكون عدد الفجوات الموجبة (P) = مجموع الشحنات السالبة (n) للإلكترونات  
 + مجموع الشحنات السالبة للأيونات  $N_A^-$

أما في البلورة n يكون:-

عدد الإلكترونات السالبة n = مجموع الشحنات الموجبة للفجوات P + مجموع الشحنات  
 الموجبة للأيونات  $N_D^+$ .

٩٧- يستخدم الموصل للتأكد من سلامة الوصلة الثنائية.

لأن مقاومة الوصلة الثنائية تكون صغيرة جداً في حالة التوصيل الأمامي وكبيرة  
 جداً في حالة التوصيل العكسي.

٩٨- تستخدم الوصلة الثنائية في تقويم التيار المتردد.

لأنه الوصلة الثنائية تسمح بمرور التيار في اتجاه واحد ولا تسمح بمروره في الاتجاه الآخر.

٩٩- يجب أن يكون سمك القاعدة في الترانزستور صغيراً.

حتى لا تستهلك نسبة عالية من الإلكترونات في كل الفجوات في القاعدة وبالتالي

يصبح تيار الجمع يساوي تقريباً تيار الباعث.

١٠٠- يفضل استخدام اللاكترونيات الرقمية على اللاكترونيات التناظرية في الأجهزة الإلكترونية

لأنه اللاكترونيات الرقمية لا تتأثر بالتشويش، حيث تكمن العلوقة في المنفرة (0.1)

١.١- تنعدم المفاعلة الحثية لللف عندما يوصل مع بطارية (مصدر مستمر)

لأنه تردد التيار المتردد يساوي صفراً وطبقاً للعلاقة  $X_L = 2\pi fL$  تنعدم المفاعلة.

١.٢- المكثف لا يسمح بمرور التيار المتردد بينما يسمح بمرور التيار المتردد.

لأنه تردد التيار المتردد يساوي صفراً وطبقاً للعلاقة  $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$  تصبح المفاعلة  
 السعوية كبيرة جداً (حالاتها) فلا يمر التيار.

أما التيار المتردد له تردد معين وبالتالي لا تكون المفاعلة السعوية كبيرة في التيار

رامي

هاتفهم غصب عنك

## خامساً: قوانين المنهج

$$\star I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t}, \quad I = \frac{V}{R}, \quad I = \frac{P}{V}$$

$$\star V = \frac{W}{Q} = \frac{W}{Ne}, \quad V = IR, \quad V = \frac{P}{I}$$

$$\star P = \frac{W}{t} = VI = I^2 R = \frac{V^2}{R}, \quad \frac{P_{W1}}{P_{W2}} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

عند ثبات الجهد  
عند ثبات التيار

$$\star R = \frac{V}{I}, \quad R = \frac{\rho L}{A} = \frac{\rho L}{\pi r^2}$$

$$\star \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1 l_1 A_2}{\rho_2 l_2 A_1} = \frac{\rho_1 l_1^2 \text{Vol}_2}{\rho_2 l_2^2 \text{Vol}_1} = \frac{\rho_1 \rho_1 l_1^2 m_2}{\rho_2 \rho_2 l_2^2 m_1}$$

$$\star \rho = \frac{RA}{L} = \frac{R \pi r^2}{L}, \quad \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{R_1 A_1 l_2}{R_2 A_2 l_1}$$

$$\star \sigma = \frac{1}{\rho} = \frac{L}{RA}, \quad \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{R_2 A_2 l_1}{R_1 A_1 l_2}$$

$$\star I = \frac{\text{قوة إزى} \times R'}{\text{الفرع } R}$$

رامى

$$\star \sum I = 0 \Rightarrow \text{كيرشوف الأول}$$

$$\star \sum V = 0 \Rightarrow \text{كيرشوف الثاني}$$

$$\star I = \frac{V_B}{R' + r}, \quad V = V_B - Ir, \quad V = V_B + Ir$$

حالة التفريغ      حالة الشحن

$$\star I = \frac{V_{B1} + V_{B2}}{R' + r_1 + r_2}, \quad I = \frac{V_{B1} - V_{B2}}{R' + r_1 + r_2}$$

لو بطاريتين متوصلتين عكس بعض      لو بطاريتين متوصلتين زى بعض

$$\star \phi_m = BA \sin \theta$$

$$\star B = \frac{\phi_m}{A} \quad \text{و} \quad B = \frac{\mu I}{2\pi d} \quad \text{و} \quad B = \frac{\mu I N}{2r} \quad \text{و} \quad B = \frac{\mu I N}{L}$$

دائري      لولبي

$$\star B_t = |B_1 - B_2|$$

محصلة كثافة الفيض عند نقطة داخل سلكين يمر بهما تيار في نفس الاتجاه.

$$\star B_t = B_1 + B_2$$

محصلة كثافة الفيض عند نقطة خارج سلكين يمر بهما تيار في نفس الاتجاه.

$$\star B_t = B_1 + B_2$$

محصلة كثافة الفيض عند نقطة داخل سلكين يمر بهما تيار في اتجاهين متضادين.

$$\star B_t = |B_1 - B_2|$$

محصلة كثافة الفيض عند نقطة خارج سلكين يمر بهما تيار في اتجاهين متضادين.

$$\star N = \frac{\theta}{360} \quad \text{و} \quad N = \frac{L}{2\pi r}$$

Rami Maher

$$\star B_t = B_1 + B_2$$

محصلة كثافة الفيض عند مركز حلقتين دائريتين عند المركز ويمر بهما تيار في نفس الاتجاه.

$$\star B_t = |B_1 - B_2|$$

محصلة كثافة الفيض عند مركز حلقتين دائريتين عند المركز ويمر بهما تيار في اتجاهين متضادين.

$$\star B = B \Rightarrow \frac{\mu I_1}{2\pi d} = \frac{\mu I_2 N}{2r} \Rightarrow \frac{I_1}{\pi} = I_2 N$$

حلف دائري ويسبب انعدام كثافة الفيض عند المركز

$$\star \frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1 r_2}{N_2 r_1}$$

في حالة وجود حلف دائري عدد لفات  $N_1$  تم تغيير عدد لفات ليصبح  $N_2$  وتوصيله بنفس المصدر

$$\star \frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2}$$

قانونه التعادل (سلكين مستقيمين)

$$\star \frac{B_{دائري}}{B_{لولبي}} = \frac{L}{2r}$$

في حالة سلك حلف دائري ليصبح حلف لولبي

رامح

$$\star F = L I B \sin \theta$$

$$\star F = \frac{\mu I_1 I_2 l}{2 \pi d}$$

القوة المتبادلة بين الكابلات

$$\star \tau = B I A N \sin \theta$$

$$\star |\vec{m}| = I A N$$

$$\star \text{نسبة الجهد إلى التيار} = \frac{\theta}{I}$$

Rami Maher

$$\star R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$$

$$\star \frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_s + R_g} \quad \text{حساسية الأميتر}$$

$$\star R_m = \frac{V - I_g R_g}{I_g}$$

$$\star I = \frac{V B}{R'} = \frac{V B}{R_g + R_c + R_v + r}$$

$$\star \text{emf} = -N \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} = -N \frac{\Delta B A}{\Delta t}$$

$$\star \text{emf} = -B l v \sin \theta$$

$$\star \text{emf}_2 = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t} \Rightarrow M = \frac{\text{emf}_2 \Delta t}{\Delta I_1}$$

$$\star \text{emf} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow L = \frac{\text{emf} \Delta t}{\Delta I}, \quad L = \frac{\mu A N^2}{l}$$

$$\star \text{emf}_{\text{المتحركة}} = N A B \omega \sin \theta, \quad \omega = 2 \pi f, \quad \theta = \omega t = 2 \pi f t$$

$$\star \text{emf}_{\text{max}} = N A B \omega = N A B 2 \pi f, \quad f = \frac{\text{عدد الدورات}}{\text{الزمن بالثانية}}$$

$$\star \text{emf}_{\text{eff}} = \frac{\text{emf}_{\text{max}}}{\sqrt{2}} = 0.707 \text{emf}_{\text{max}}$$

حساب القيمة  
الفعالة

$$\star I_{\text{eff}} = \frac{I_{\text{max}}}{\sqrt{2}} = 0.707 I_{\text{max}}$$

$$\star \text{emf} = NAB\omega = \frac{2 \text{emf}_{\text{max}}}{\pi}$$

الموتور خلال  $\frac{1}{4}$  أو  $\frac{1}{2}$  دورة

$$\star \frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

$$\star \frac{V_s}{V_p} = \frac{I_p}{I_s}$$

$$\star \frac{N_s}{N_p} = \frac{I_p}{I_s}$$

خذ بالك إنه دول لا يُطبقوا  
إلا إذا كان المحول مثالي

$$\star \eta = \frac{P_{w_s}}{P_{w_p}} \times 100 \% = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100 \% \quad \text{حساب كفاءة المحول}$$

$$\star P_{w_p} = P_{w_{s_1}} + P_{w_{s_2}}$$

رام

Rami Maher

$$\star \text{emf} = \text{emf}_{\text{المصدر}} - \text{emf}_{\text{العكسية}} \quad \text{في الموتور (المحرك)}$$

$$\star I = \frac{\text{emf}_{\text{المرة}}}{R} \Rightarrow \text{بعد انتظام التشغيل}$$

في الموتور (المحرك)

$$\star I = \frac{\text{emf}_{\text{مصدر}}}{R} \quad \text{عند بداية التشغيل}$$

$$\star I = I_{\max} \sin \theta \Rightarrow I = I_{\max} \sin \omega t$$

$$\star V = V_{\max} \sin \theta \Rightarrow V = V_{\max} \sin \omega t$$

$$\star X_L = \omega L = 2\pi fL \quad \text{و} \quad X_L = \frac{V_L}{I}$$

المفاعلة الحثية

$$\star X_L' = X_{L1} + X_{L2} + X_{L3}$$

$$\star \frac{1}{X_L'} = \frac{1}{X_{L1}} + \frac{1}{X_{L2}} + \frac{1}{X_{L3}}$$

$$\star X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC} \quad \text{و} \quad X_C = \frac{V_C}{I}$$

المفاعلة السعوية

$$\star C = \frac{Q}{V}$$

$$\star \frac{1}{C'} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

السعة

$$\star C' = C_1 + C_2 + C_3$$

$$\star Z = \frac{V}{I}$$

Rami Maher

$$\star Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} / \tan \theta = \frac{X_L}{R} \quad \text{دائرة RL (مقاومة وحثية)}$$

المقاومة الحثية

$$\star Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} / \tan \theta = \frac{-X_C}{R} \quad \text{دائرة RC (مقاومة وسعوية)}$$

$$\star Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} / \tan \theta = \frac{X_L - X_C}{R} \quad \text{دائرة RLC (مقاومة وحثية وسعوية)}$$

$$\star f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

تردد الرنين

$$\star \frac{\lambda_{m1}}{\lambda_{m2}} = \frac{T_2}{T_1}$$

قانون هين

رامى

$$\star E = h\nu \quad , \quad \nu = \frac{c}{\lambda} \quad \therefore E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\star p = \frac{E}{c} = \frac{h\nu}{c} = mc$$

كمية الحركة

$$\star f = \frac{2P_w}{c} = \frac{2h\nu\phi_L}{c} \quad , \quad P_w = E\phi_L = h\nu\phi_L \quad \star \text{القوة}$$

$$\star K.E = E - E_w \Rightarrow K.E = h\nu - h\nu_c \quad \text{و} \quad E_w = h\nu_c = \frac{hc}{\lambda_c}$$

معادلتا أينشتاين

$$\star K.E = eV$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = eV$$

من انبوتج كولاج

$$\star \lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{m_e v} = \frac{h}{mc}$$

معادلتا دي براولى

Rami Maher

$$\star r_n = \frac{n\lambda}{2\pi}$$

حساب نصف قطر المدار

$$\star E_n = \frac{-13.6}{n^2} \text{ eV}$$

حساب طاقة المستوي

$$\star \Delta E = E_{\infty} - E_n = \frac{hc}{\lambda} = h\nu \quad \text{حساب أكبر طاقة في التسلسلات}$$

$$\star \Delta E = E_{n+1} - E_n = \frac{hc}{\lambda} = h\nu \quad \text{حساب أقل طاقة في التسلسلات}$$

$$\star np = n_i^2$$

قانونه فعل الكتلة

$$\star p = \frac{n_i^2}{ND^+}$$

حساب تركيز الفجوات

$$\star n = \frac{n_i^2}{NA^-}$$

حساب تركيز الاكترونات

$$\star I_E = I_B + I_C$$

$$\star \alpha_e = \frac{I_C}{I_E} = \frac{\beta_e}{1 + \beta_e}$$

حساب نسبة التوزيع

$$\star \beta_e = \frac{I_C}{I_B} = \frac{\alpha_e}{1 - \alpha_e}$$

حساب نسبة التكبير

$$\star V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$$

Rami Maher

$$\star 2^n = \text{عدد الاحتمالات}$$

حساب عدد الاحتمالات في جدول  
التحقق للبوابة المنطقية

رامي

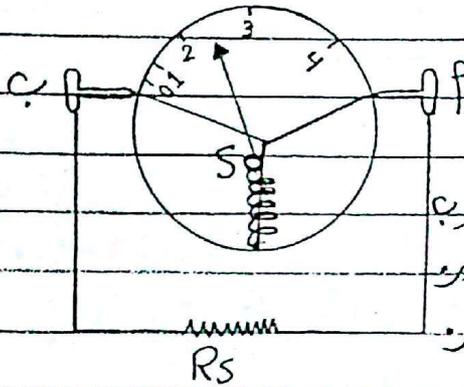
سادساً :- أهم الرسومات

# المقياس الحراري :-

هو جهاز يستخدم لقياس شدة التيار المتردد أو المستمر وهو يعتمد على تأثير  
الحراري للتيار الكهربائي

رأى

يعني انه وظيفته :-  
القياس القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد  
القياس شدة التيار المستمر



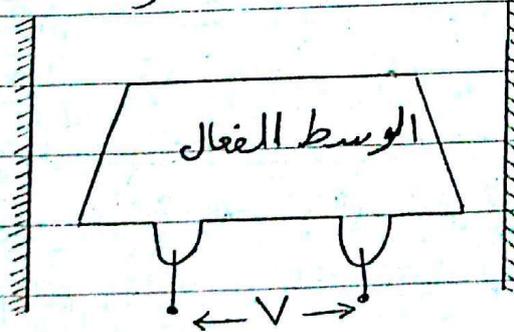
سابع العلمى :- المقياس الحراري للتيار الكهربائي

كيفية :-  
سلك معدني من البلاستيك والديبريوم مشويين P و B  
من السلك معدني صغرى بكرة K ملفوف على خط صغرى  
يشد الخيط الجري بواسطة ثقب مثبت في الجدار  
مؤشر صغرى مثبت على البكرة

مقاومة صغرى توصل على التوالي مع سلك الأديريوم البلاستيك (جزء تيار)

# ليزر (الهيليوم - نيون)

مرآة عالية  
مرآة شبه عكسية

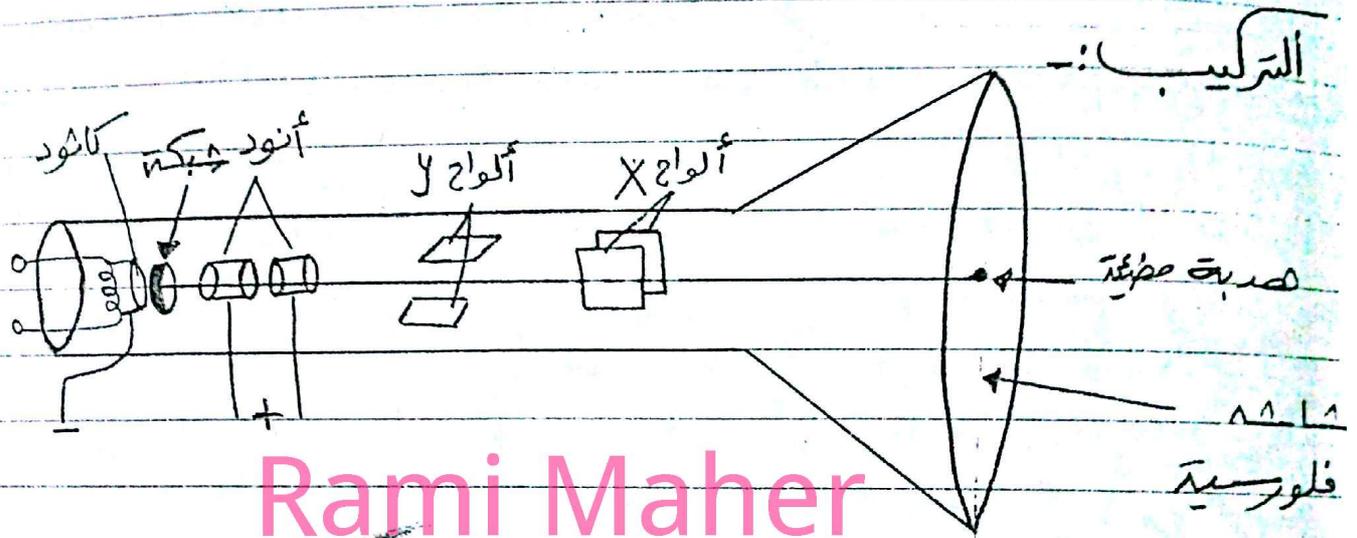


كيفية :-  
أنبوبة مصنوعة من زجاج الكوارتز  
مخلط صفائى الهيليوم والنيون بنسبة 10 الى 1  
تحت ضغط منخفض حوالي 0.6 mm Hg  
رأى مستويان إضاءة عالية والأخرى شبه  
نفذة (التجويف الرنيني)

التيار الكهربائي عالي التردد أو فرق جهد عالي لإحداث تفريغ كهربائي (إثارة ذرات الهيليوم)

الانبعاث الحراري ← " ظاهرة انبعاث الالكترونات عند سطح معدن عند تسخينه " مثال عليه ← أنبوبة شعاع الكاثود CRT

استخدامها ← ألعاب التليفزيون والكمبيوتر  
 الأساس العلمي ← انبعاث الالكترونات عند سطح معدن عند تسخينه (الانبعاث الأحراري)



Rami Maher

رام

- 1- مدفع الكتروني (كاثود ، أنود ، شبكة)
- 2- فتيلة تسخين.
- 3- نظام تحريك الشعاع (ألواح X ، وألواح Y)
- 4- أنبوبة مفرغة من الهواء.
- 5- مصدر جهد عالي (خارج الأنبوبة)

طريقة العمل ← 1- يتم تسخين الكاثود بواسطة فتيلة تسخين وهذه الفتيلة يتم تسخينها عن طريق توصيلها بمصدر جهد عالي يصل إلى 500V

- 2- تنطلق الالكترونات من الكاثود نتيجة تسخينه فتغلب على حاجز زجاجي
- 3- تلتقط الشاشة المتصلة بقطب موجب (الأنود) هذه الالكترونات
- 4- عندها تصطم هذه الالكترونات بالشاشة فينتج ضوءاً مختلف

# وظيفة كلاً منهما:-

- 1- الفصلة  $\rightarrow$  تسخين الكاثود.
- 2- الكاثود  $\rightarrow$  مصدر الإلكترونات.
- 3- الشبكة  $\rightarrow$  تعترض طريق الإلكترونات لذلك فهي تتحكم في شدة تيار الإلكترونات.
- 4- الأنود  $\rightarrow$  يقوم بجذب الإلكترونات التي تنحرف عن الكاثود نحو الشبكات.
- 5- الشاشة  $\rightarrow$  تصدر ضوءاً عند اصطدام الإلكترونات به.
- 6- نظام تبريد الشعاع (الذوايح)  $\rightarrow$  توجيه مسار حزمة الإلكترونات لمسح الشاشة نقطة بنقطة.

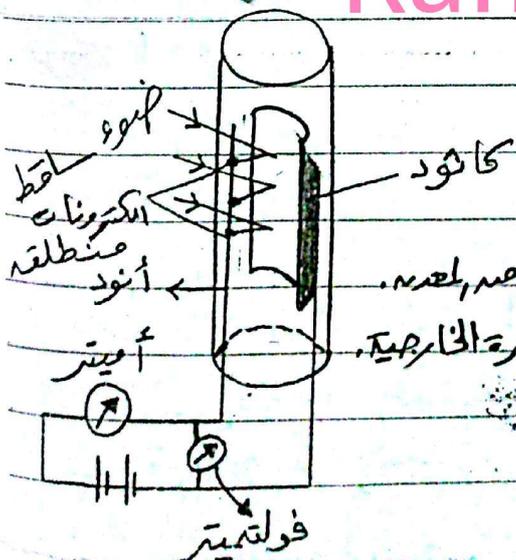
## طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة تتعین من العلاقة

$$K.E = \frac{1}{2} m v^2 = e V$$

فرق الجهد بين الكاثود والأنود  
شحنة  
كتلة الإلكترون  
الالكترونات  
رامى

$\rightarrow$  الانبعاث الكهروضوئي  $\rightarrow$  "انطلاق الإلكترونات من سطح المعدن عند سقوط ضوء عليه"  
مثال على ذلك  $\rightarrow$  الخلية الكهروضوئية.  
استند امرها  $\rightarrow$  تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية (الآلة الحاسبة وفتح وغلق الأبواب  
الأشياء العلى  $\rightarrow$  التأثير الكهروضوئي.

Rami Maher



- التركيب  $\rightarrow$  (1) أنود (2) أميتر  
(3) أنود (4) فولتميتر

طريقة العمل  $\rightarrow$

- (1) عند سقوط الضوء على المعدن تنطلق بعض الإلكترونات من المعدن.
- (2) يلتقط الأنود هذه الإلكترونات مسبب تياراً في الدائرة الخارجية.

# المطياف

"هو جهاز يستخدم للحصول على طيف نقى بتحليل الضوء إلى مكوناته المرئية وغير المرئية"

يطلق عليه اسم الاسبكترومتر - أو الاسبكتروجراف.  
عشان لو سمحت أى اسم ده دول يعنى تبين فاهم قصده ايه.

المطياف ده يا معلم له ٣ وظائف مهمين جداً:

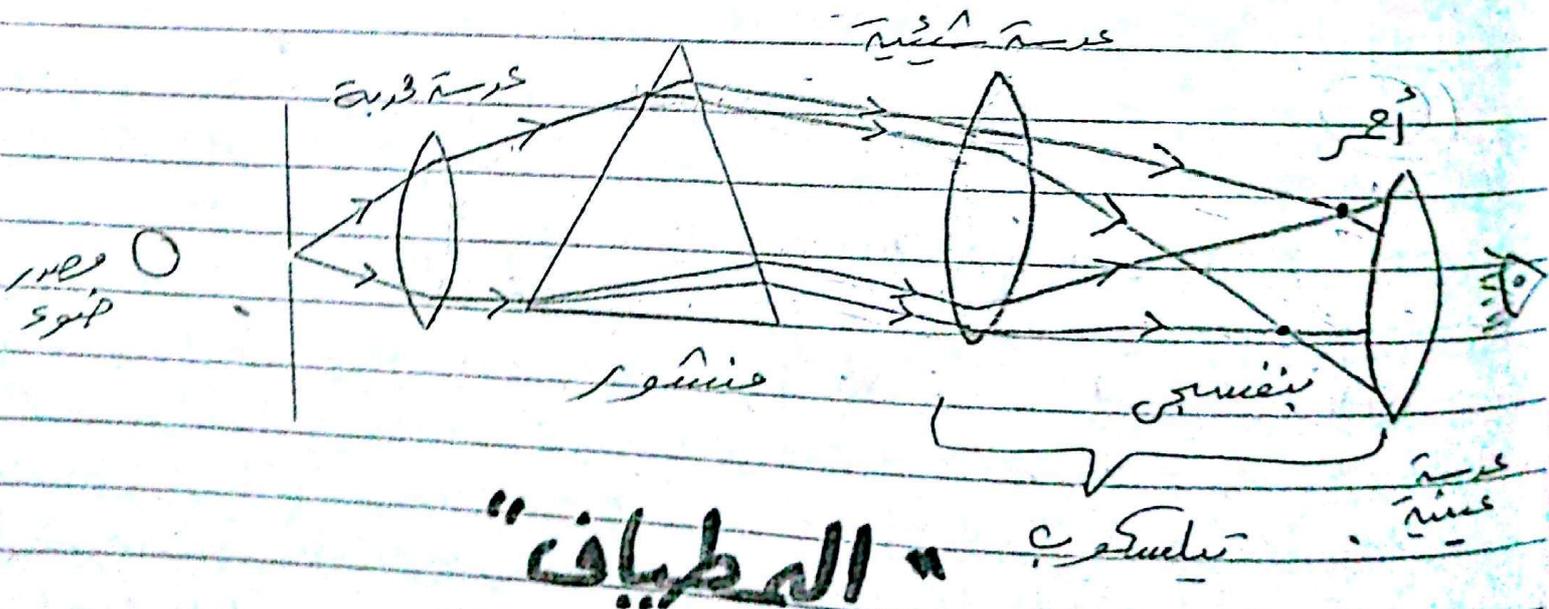
(١) تحليل الضوء إلى مكوناته المرئية وغير المرئية.

(٢) الحصول على طيف نقى. " طيف ألوانه غير متداخلة لكل لونه طول موجى محدد"

(٣) تقدير درجة حرارة النجوم وما بها من غازات.

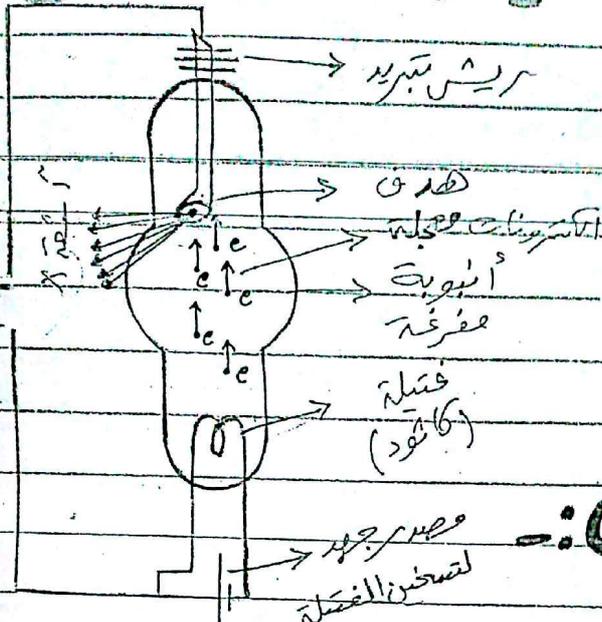
## تركيبة: Rami Maher

١- مصدر ضوئى ٢- منشور ثلاثى ٣- تيلسكوب (عدستين محدبتين)



# طريقة توليد الأشعة السينية: أنبوبة أوليج

## التركيب:



- (١) أنبوبة مفرغة من الهواء.
- (٢) فتيلة (كاثود) تعمل كمصدر للإلكترونات.
- (٣) مصدر فرق جهد عالي بين الكاثود والأنود.
- (٤) هدف من التنجستن.

## الشرح بالبدى:

(١) لما بدى الفتيلة جرد بتسخن فتقوم الإلكترونات بتطعم منها وتتحرك نحو الهدف بسرعة كبيرة. بسبب وجود مصدر جهد عالي بين الأنود والكاثود

(٢) أول ما الإلكترونات تصطدم بالهدف تنتج الأشعة السينية.

# ويس

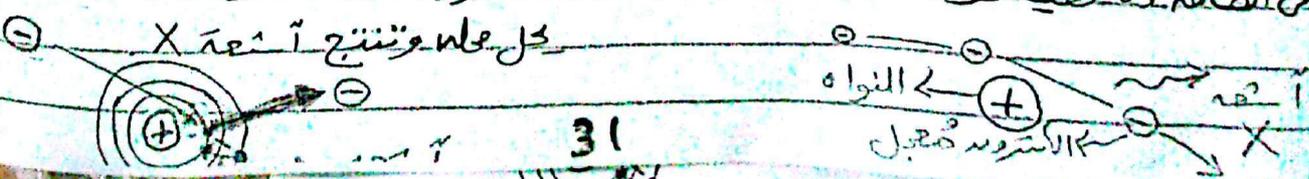
## طيف الأشعة السينية

**طيف مستمر "متصل"**  
يسمى أيضاً: (أشعة ألفا) أو (التعاضد اللين أو الناعم)

**طيف خطي "حمير"**  
يسمى أيضاً: (التعاضد الصلب)

**البدى:** الطيف المستمر للأشعة السينية ينتج عندما يقترب أحد الإلكترونات المعجلة بأحد الإلكترونات القريبة من نواة مادة الهدف. ياتلك عارف ان النواة موجبة والإلكترونات سالبة يعني الإلكترون هينفرق وسرعته هتقل عوالفتة في الطاقة ده هيتحول لـ أشعة X

**البدى:** الطيف الخطي لأشعة X ينتج عندما يصطدم أحد الإلكترونات المعجلة بأحد الإلكترونات القريبة من نواة مادة الهدف. إما يقذف بعيداً خارج الذرة عو إما يُشيره ويخليه يتقل لمستوى طاقة أعلى وساعتلا يرجع أكثر منه مستوي الطاقة الأعلى عنده



# ٧- ماذا يحدث عند:-

١- زيادة فرق الجهد بين طرفي موصل للضعف بالنسبة لشدة التيار الخارج .  
تزداد شدة التيار للضعف طبقاً للعلاقة  $(V=IR)$  .

٢- زيادة شدة التيار الخارج من موصل للضعف بالنسبة لقاومته .

تظل المقاومة ثابتة لأن قيمة المقاومة لا تعتمد على شدة التيار الخارج .

٣- توصيل عدة مقاومات على التوالي بالنسبة لقيمة المقاومة الكافئة .

تصبح المقاومة الكافئة أصغر من أصغر مقاومة طبقاً للقانونه  $(\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3})$

٤- عدم سحب تيار كهربى من بطارية بالنسبة لفرق الجهد بين طرفيها .

يصبح فرق الجهد بين قطبي البطارية مساوياً للقوة الدافعة الكهربائية  $V_B$  طبقاً للعلاقة  $(V=V_B - Ir)$

٥- مرور تيار كهربى فى نفس الاتجاه فى سلكين متوازيين .

يتجاذب السلكان لأن محصلة كثافة الفيض الخارجة تكون أكبر من المحصلة بينها .

٦- مرور تيار كهربى فى اتجاهين متضادين فى سلكين متوازيين .

يتنافر السلكان لأنه محصلة كثافة الفيض داخلها أكبر من المحصلة خارجها .

٧- وضع سلك يحمل تيار كهربى عمودى على مجال مغناطيسى .

يتحرك السلك متأثراً بقوة مغناطيسية .

٨- مرور تيار فى سلك حثية عالية داخل ملف الجلفانومتر .

ينشأ فى الملف عزم ازدواج أكبر من قدرة الملفين الزئبكيين على التحل ، وبذلك يتخلل الترانزيت وقد يتلف (يحترق) ملف الجلفانومتر .

٩- مرور تيار على التردد داخل ملف الجلفانومتر .

يتذبذب المؤشر عند حيز التدرج حيث لا يستجيب الملف للتغيرات السريعة فى اتجاه التيار بسبب قصوره الذاتي .

رامى

١٠- صغر مقاومة جزئى التيار المتصل بالجلفانومتر .

تقل حساسية الأوميترو تزداد مدى قراءة شدة التيار .

١١- زيادة قيمة مضاعف الجهد المتصل بالجلفانومتر .

تقل حساسية الفولتميتر و تزداد مدى قراءة فرق الجهد .

١٢- عدم وجود مقاومة معايرة كبيرة فى الأوميترو .

يمكن أن يحترق ملف الجلفانومتر إذا مر فيه تيار أكبر مما يتقبله كما يصعب ضبط مؤشر

الأوميترو عند نقطة تدرج التيار (بداية تدرج المقاومة) قبل إدخال أى مقاومة خارجية .

- ١٣- تقريب ملف يمر به تيار كهربى صد ملف آخر متصل بجلفانومتر .  
يخرج مؤشر الجلفانومتر بسبب تولد  $emf$  متحثة من الملف الآخر .
- ١٤- فتح دائرة كهربية تحتوي على ملف مغناطيسى كهربى قوى موصل مع بطارية .  
صدت شرارة كهربية بين طرفي المفتاح .
- ١٥- فتح دائرة الملف الابتدائى وهو بداخل الملف الثانوى للمغناطيس متبادل .  
يقول بين طرفي الملف الثانوى  $emf$  متحثة طردية تقاوم انقطاع التيار من الملف الابتدائى .
- ١٦- مرور تيار كهربى عالى التردد فى ملف يحيط بقطعة معدنية .  
ترتفع درجة حرارة القطعة المعدنية بسبب مرور تيار حثى دوامية فيها .
- ١٧- نفو تيار كهربى من ملف بداخل قلب من الحديد المطاوع صد حثى نرصه نحو التيار .  
يزداد نرصه نحو التيار من الملف بسبب تولد حثى ذلك متحثة عكسية كبيرة نظرا لكبر معامل الحث الذاتى للملف بسبب كبر معامل النفاذية المغناطيسية للحديد .
- ١٨- لف أسلاك المقاومة الكهربائية لفاً مزدوجاً .  
ينعدم الحث الذاتى لها ، لأن المجال الناشئ عند مرور التيار فى اللفة المجاورة .
- ١٩- زيادة عدد لفات ملف الدينامو إلى الضعف وزيادة عدد دورات الملف خلال ثانية إلى نصف  
تزداد قيمته  $emf$  تحت النظرية إلى أربعة أمثالها .
- ٢٠- قبال الحثتين المعدنيتين اللينيين بواسطوانت معدنية متوقفة إلى نصفين مهزولين  
يقول التيار المتردد فى الدائرة الخارجية إلى تيار موحد الاتجاه متغير الشدة .  
لا تقسيم مقوم التيار فى الدينامو إلى عدد يساوى ضعف عدد اللفات .  
يصبح التيار الناتج فى الدائرة الخارجية موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريبا .
- ٢١- توصيل الملف الابتدائى لمحول كهربى ببطارية ( مصدر تيار مستمر ) .  
لا تتولد فى الملف الثانوى  $emf$  متحثة لأن التيار المستمر فيه ثابت فينعزم الحث المتبادل .
- ٢٢- فتح دائرة الملف الثانوى مع بقاء دائرة الملف الابتدائى مغلقة .  
لا يستمر لك الملف الابتدائى طاقته الكهربائية بسبب تولد حثى ذلك متحثة من الملف  
الابتدائى بسبب حثه الذاتى وتكونه ما اوتج لقوة المصدر من مقدار وفقدان له من اتجاه .
- ٢٣- نقل التيار الكهربى المتردد مسافات بعيدة ببعده برفع الجهد قبل نقله .  
تزداد القدرة المفقودة فى الأسلاك فى صورة طاقة حرارية .
- ٢٤- مرور تيار متردد فى مقاومة أومية بالنسبة لدرجة حرارتها .  
ترتفع درجة حرارتها .
- ٢٥- مرور تيار كهربى ( متردد أو مستمر ) فى أسير حرارى .  
تتولد كمية من الحرارة فى لك الأسير يوم فيمن ويتمد ويترك المؤشر على قراءة معينة .

- ٢٧- انقطاع التيار عن دائرة تحتوي على أمبير حراري .  
 يبرد سلك الأثيريوم البلاستيك وينكش فيجذب مزيدا من الحديد ويعود المؤشر الى الصفر .  
 ٢٨- انقطاع حذيط المبرقن الأمبير الحراري .  
 لن تدور البكرة عند تمدد سلك الأثيريوم البلاستيك ، وبالعالي لن تتمكن من قضاة قيمة التيار  
 ٢٩- مرور التيار المتردد من ملف حيث بالنسبة لزاوية الطور بين الجهد والتيار  
 يتقدم الجهد على التيار بزاوية  $90^\circ$  .  
 ٣٠- زيادة تردد التيار المتردد من ملف حيث .  
 تزداد المفاعلة الحثية الى قيمة كبيرة طبقاً للعلاقة  $(X_L = 2\pi fL)$  فتصبح مرور التيار وتغير  
 الدائرة مفتوحة .

رامى

- ٣١- توصيل مكثف مع مصدر تيار متردد .  
 يمر تيار لحظي في المكثف ويتوقف عند تمام شحنه .  
 ٣٢- مرور تيار متردد في مكثف بالنسبة لزاوية الطور بين الجهد والتيار  
 يتقدم التيار على الجهد بمقدار  $90^\circ$  .  
 ٣٣- زيادة تردد التيار المتردد في مكثف .  
 تقل المفاعلة السعوية للمكثف طبقاً للعلاقة  $(X_C = \frac{1}{2\pi fC})$  تصبح المفاعلة السعوية  
 صغيرة وتعتبر الدائرة مغلقة .  
 ٣٤- توصيل مكثف مع حثيون بملف حيث عدم المقاومة .  
 يفرغ المكثف شحنته من الملف و يحدث تبادل للطاقة المتزنة بين المكثف على هيئة مجال  
 كهربائي الى طاقة مخزنة في الملف على هيئة مجال مغناطيسي (عكس) .  
 ٣٥- تساوي المفاعلة الحثية لملف مع المفاعلة السعوية لمكثف في دائرة تيار متردد RLC .  
 تصبح الدائرة في حالة رنين ، وتكون المعاوقة الكلية أقل مما يمكن وتصبح مساوية  
 لقيمة المقاومة  $R \leftarrow (Z = R)$  ، وبالتالي تكون شدة التيار البرعاني .  
 ٣٦- استبدال مصدر جهد متردد بمصدر متردد له نفس القيمة الفعالة من دائرة RLC .  
 تقل المعاوقة الكلية للدائرة ، حيث في حالة التيار المتردد يكون للملف مفاعلة حثية وتكون  
 المعاوقة  $(Z = \sqrt{R^2 + X_L^2})$  ، بينما في حالة التيار المستمر فإن المفاعلة الحثية للملف  
 تصبح مساوية صفر فتكون المعاوقة مساوية لقيمة المقاومة الأومية فقط  $(Z = R)$  .

Rami Maher

٣٧- ارتفاع درجة حرارة المصدر المشع بالنسبة للطول الموجي الذي يصدر عنه أقصى شدة إشعاع .

↳ يقل الطول الموجي طبقاً للعلاقة  $\lambda_m \propto \frac{1}{T}$  .

٣٨- سقوط شعاع ضوئي على سطح فلز تردده أقل من التردد المرح للسطح .  
↳ لن تنبعث إلكترونات كهروضوئية .

٣٩- سقوط فوتون من أشعة جاما على إلكترون حر .

↳ يقل تردد الفوتون وبتشتت ويزداد طاقة حركة الإلكترون وبتشتت (ظاهرة كومبتون)

٤٠- سقوط فوتون على سطح الفان المبيد لذراته أقل من الطول الموجي للفوتون .

↳ تنعكس الفوتونات عن السطح .

٤١- سقوط فوتون على سطح المسافة البينية لذراته أكبر من الطول الموجي للفوتون .

↳ تنفذ الفوتونات خلال السطح .

٤٢- زيادة سرعة الإلكترون بالنسبة للطول الموجي للموجة المصاحبة لمرلته .

↳ يقل الطول الموجي تبعاً للعلاقة  $(\lambda = \frac{h}{mv})$  .

Rami Maher

٤٣- مرور ضوء أبيض خلال غاز أو بخار عنصر وتحليل الطيف الناتج .

↳ تختف بعض الأطوال الموجية ويظهر بدلاً منها خطوط معتمة نتيجة امتصاص الغاز للطول الموجي المنزلة .

٤٤- مرور الأشعة السينية خلال ذرات مادة بلورية .

↳ تحيد خلال تلك البلورات .

٤٥- إمرار الأشعة السينية خلال غاز .

↳ يحيد تأين لذرات الغاز .

٤٦- تغيير مادة الهدف في أنبوب كولدج ببعده آخر .

↳ يظل الطيف الممر كما هو لكنه يتغير الطيف الخطي .

٤٧- تليط فرق جهد منخفض بين القطب والهدف في أنبوب كولدج .

↳ قد لا يظهر الطيف الخطي .

٤٨- مرور فوتون بذرة مثارة في المستوى الأعلى .

تعود الذرة إلى مستواها الأرضي وينطلق فوتون له نفس التردد والاتجاه والطور

٤٩- عدم وجود مرآتين عاكستين في نهايتي الوصل الفعال .

⇨ لا تحدث انعكاسات متتالية ، وبالتالي لن تتم عملية التكبير .

٥٠- إنارة الصولوجرام بأشعة ليزر .

⇨ تظهر صورة مجسمة ثلاثية الأبعاد .

٥١- زيادة عدد الروابط المكسورة بالطاقة الحرارية للبلورة شبه الموصل .

⇨ يزداد عدد الإلكترونات الحرة والفجوات معه ثم زيادة التوصيلية الكهربائية للبلورة .

٥٢- تطعيم البلورة - يمكنه نقية بأحد عناصر المجموعة الخامسة .

⇨ تفقد ذرة الشائبة إلكترونات وتتحول إلى أيون موجب فيزداد تركيز الإلكترونات

في البلورة وبالتالي تزداد التوصيلية الكهربائية للبلورة .

٥٣- ثلاث بلورة  $n$  مع بلورة  $p$  تتكون وصلة ثنائية ،

⇨ يجب انتشار الإلكترونات الحرة من  $n$  إلى  $p$  ، وكذلك انتشار الفجوات من  $p$  إلى  $n$

٥٤- توصيل الموصلة الثنائية في دائرة توصيل أحادي .

⇨ يمر تيار خلال الوصلة الثنائية .

٥٥- توصيل الموصلة الثنائية بتيار متردد .

⇨ يجب تقويم نصف موجة التيار .

رامي

Rami Maher

# ١- متى :-

## ١- تنعدم القيم الآتية :-

Rami Maher

- ١- الفيض المغناطيسي المار بملف .  
عندما يكون الملف موازياً للمجال .
- ٢- محصلة كثافة الفيض بين - لكن متوازيين .  
عندما يكون التيار فيه في ال لكن في نفس الاتجاه .
- ٣- محصلة كثافة الفيض خارج - لكن متوازيين .  
عندما يكون التيار فيه في ال لكن في اتجاهين متضادين .
- ٤- القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك مستقيم يمر به تيار كهربائي .  
عندما يكون السلك موازياً للمجال .
- ٥- عزم الاندراج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربائي .  
عندما يكون الملف عمودياً على المجال .
- ٦- متوسط  $emf$  تحت المتولدة في ملف .  
عندما يكون الملف ملفوف لفاً مزدوجاً .
- ٧- التيار تحت المتولدة في سلك مستقيم .  
عندما يتحرك السلك موازياً للمجال .
- ٨- ال  $emf$  المستحثة المتولدة في ملف الدينامو .  
عندما يكون الملف عمودياً على المجال .
- ٩- التيار المار في المحول رغم اتصاله بمصدر متردد .  
عند فتح دائرة الملف الثانوي .
- ١٠- التيار المار في المحول رغم غلق دائرة الملقين .  
إذا وصل الملف الابتدائي بمصدر مستمر .

رامح

## ٢- تصبح القيم الآتية نهايتها عظمى

- ١- فرق الجهد بين قطبي بطارية .  
في حالة عدم مرور تيار كهربائي (فتح الدائرة) ، أو عدم وجود مقاومة داخلية .

- ٢- الفيض المغناطيسي المار بملف .  
عندما يكون الملف عمودياً على المجال .
- ٣- القوة المغناطيسية المؤثرة على لولب يمر به تيار كهربى .  
عندما يكون ال لولب موضوع عمودياً على المجال .
- ٤- عزم الازدواج المغناطيسى المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى .  
عندما يكون الملف موازياً للمجال .
- ٥- متوسط  $emf$  الخلية المتولدة فى ملف .  
إذا كان قلب الملف مصنوع من الحديد المطاوع حيث أن الحديد يجعل معدل التغيير فى الفيض شديداً عظيم .
- ٦- التيار الحث المتولد فى سلك مستقيم .  
إذا تحرك السلك عمودياً على المجال .
- ٧- ال  $emf$  الخلية المتولدة فى ملف الدينامو .  
عندما يكون مستوى الملف موازياً للمجال .
- ٨- المقاومة الكلية لعدة مقاومات متصلة فى دائرة كهربية .  
عند توصيلهم معاً على التوالي .

رامى

## ٩- العوامل التى يتوقف عليها:-

- ١- المقاومة الكهربائية للموصل .
- ٢- طول الموصل "ل"
- ٣- نوع مادة الموصل
- ٤- مساحة مقطع الموصل "A"
- ٥- درجة حرارة الموصل

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

٢- المقاومة النوعية للمادة موصل .

- ١- نوع مادة الموصل
- ٢- درجة حرارة الموصل

Rami Maher

- ٢- التوصيلية الكهربائية لموصل .
- ١- نوع مادة الموصل
- ٢- درجة حرارة الموصل

- ٤- كثافة الفيض المغناطيسى بجوار سلك مستقيم .
- ١- شدة التيار "I"
- ٢- بعد النقطة عن السلك "d"
- ٣- معامل النفاذية للوسط "μ"

$$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$$

$$B = \frac{\mu I N}{2r}$$

- ٥- كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز علف دائري.
- ١- شدة التيار "I"
  - ٢- عدد لفات الملف "N"
  - ٣- معامل نفذية الوسط "μ"
  - ٤- نصف قطر الملف "r"

$$B = \frac{\mu I N}{l}$$

- ٦- كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة على محور علف لولبي.
- ١- شدة التيار "I"
  - ٢- عدد لفات الملف "N"
  - ٣- معامل نفذية الوسط "μ"
  - ٤- طول الملف "l"

$$F = L I B \sin \theta$$

- ٧- القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك مستقيم يمر به تيار كهربي.
- ١- طول السلك "l"
  - ٢- شدة التيار "I"
  - ٣- كثافة الفيض "B"
  - ٤- جيب الزاوية بين السلك والمجال "θ"

رام

- ٨- اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربي.
- ١- اتجاه التيار
  - ٢- اتجاه المجال المغناطيسي

$$\tau = B I A N \sin \theta$$

- ٩- عزم الازدواج المغناطيسي
- ١- كثافة الفيض "B"
  - ٢- شدة التيار "I"
  - ٣- مساحة الملف "A"
  - ٤- عدد لفات الملف "N"
  - ٥- جيب الزاوية المحصورة بين المحور على الملف والمجال "θ"

Rami Maher

$$|\vec{m}_d| = I A N$$

- ١٠- عزم ثنائي القطب المغناطيسي
- ١- شدة التيار "I"
  - ٢- مساحة الملف "A"
  - ٣- عدد لفات الملف "N"

$$emf = -N \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t}$$

- ١١- القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة في ملف.
- ١- عدد لفات الملف "N"
  - ٢- المعدل الزمني للتغير في الفيض "ΔΦ<sub>m</sub> / Δt"
  - ٣- عدد لفات الملف "N"

$$emf = -B l v \sin \theta$$

- ١٢- القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة في سلك.
- ١- كثافة الفيض "B"
  - ٢- طول السلك "l"
  - ٣- السرعة التي يتحرك بها السلك "v"
  - ٤- جيب الزاوية بين اتجاه السرعة واتجاه الفيض "θ"

١٣- معامل التبادل بين ملفين.

- ١- عدد لفات الملفين
- ٢- معامل النفذية المغناطيسية للوسط (وجود قلب صلب الحديد)
- ٣- حجم الملفين (طول الملف ومساحة اللفة)
- ٤- المسافة الفاصلة بين الملفين.

١٤- معامل الحث الذاتي للملف.

١- عدد لفات الملف ٢- الشكل الهندسي للملف ٣- طول الملف ٤- معامل نفاذية الوسط.

١٥- القوة الدافعة الكهربائية المحركة النظرية في ملف الدينامو،  $emf = NAB\omega \sin\theta$

١- عدد لفات الملف "N" ٢- مساحة الملف "A" ٣- كثافة الفيض "B"

٤- السرعة الزاوية التي يتحرك بها الملف "W" ٥- جيب الزاوية بين العمود مع مستوى الملف والمجال "θ".

١٦- الطاقة الكهربائية المستنفذة في سلك.

$$W = VIt$$

١- فرق الجهد بين طرفي السلك "V" ٢- شدة التيار "I" ٣- زمن مرور التيار "t"

١٧- زاوية الخراف مؤشر الأسيتر الحراري.

\* مربع شدة التيار الكهربائي المار به،  $(I^2)$ .

رأى

$$X_L = 2\pi FL$$

١٨- المفاعلة الحثية للملف.

١٩- المفاعلة الحثية للملف.

$$X_C = \frac{1}{2\pi FC}$$

١- سعة المكثف "C" ٢- تردد التيار "F"

٢٠- معاوقة دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة وملف حث ومكثف

١- المقاومة الأومية "R" ٢- المفاعلة الحثية "X<sub>L</sub>" ٣- المفاعلة الحثية "X<sub>C</sub>"

$$F = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

٢١- تردد الدائرة المهتزة.

١- معامل الحث الذاتي للملف "L" ٢- سعة المكثف "C"

Rami Maher

رأى ما محمد

T: 01018090147

$$\lambda_m \propto \frac{1}{T}$$

$$E_w = h \nu$$

$$\lambda_s = \frac{h}{mv}$$

٢٢- الطول الموجي لأقصى شدة إشعاع  
\* درجة الحرارة بالكلفينية.

٢٣- دالة الشغل لسطح معدن.

\* نوع مادة السطح.

٢٤- توليد تيار كهروضوئي من الخلية الكهروضوئية.

← تردد الضوء الساقط.

٢٥- شدة التيار الكهروضوئي.

\* شدة الضوء الساقط ولكنه بشرط  $\nu > \nu_0$

٢٦- الطول الموجي المصاحب لجسيم متحرك

\* كتلة الجسيم (m)

\* سرعة الجسيم (v)

٢٧- الطيف الممتزق آتية X

\* فرق الجهد بين القطب والهدف.

٢٨- الطيف الخطي للأشعة السينية

\* نوع مادة الهدف

رامي

Rami Maher

رامي ماهر

7147908010105