المراجعة النهائية

في

الفيزياء

إعداد

أ/ رامي ماهر

٠١٠١٨٠٩٠١٤٧

Scanned by CamScanner

المراجعة النهائية

أولاً :- الاستخدامات

١- الجلفانومتر :- * الاستدلال على وجود تيارات كهربية ضعيفة الشدة.
* تحديد اتجاه التيار وقياس شدته.

٢- زوج الملفات الزنبركية في الجلفانومتر :- * التحكم في حركة الملف
* وصلات لدخول وخروج التيار
* إعادة المؤشر الى الصفر بعد انقطاع التيار.

Rami Maher

٣- حوامل العقيق في الجلفانومتر :- * يرتكز عليها الملف.

٤- اسطوانات الحديد المطاوع في الجلفانومتر :- زيادة تركيز خطوط الفيض.

٥- مجزئ التيار في الأميتر :- * تحويل الجلفانومتر الى أميتر * حماية الملف عند الاحتراق
* جعل المقاومة الكلية للأميتر صغيرة فلا يؤثر على تيار الدائرة.

٦- مضاعف الجهد في الفولتميتر :- * تحويل الجلفانومتر الى فولتميتر * جعل المقاومة الكلية للجهاز كبيرة.

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

٨- المقاومة العيارية (الثابتة) أو المتغيرة في الأوميتر :- * جعل المؤشر ينحرف إلى نهاية التدريج (تدريج التيار) (بداية تدريج المقاومة) عند اتصاج أي مقاومة خارجية.

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

١٠- قاعدة اليد اليمنى :- تحديد اتجاه المجال الناشئ عند مرور التيار في ملف دائري او لولبي. * تحديد اتجاه عزم ثنائي القطب المغناطيسي.

١١- قاعدة تقارب 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 المستحث المتولد في سلك مستقيم

١٤- قاعدة لنز :- * تحديد اتجاه التيار المستحث المتولد في ملف.

١٥- التيارات الدوامية :- * أفران الحث

١٦- أفران الحث :- * صهر المعادن والفلزات

١٧- الدينامو (المولد) :- * تحويل الطاقة الحركية الى طاقة كهربية

١٨- فرشتا الجرافيت في الدينامو :- نقل التيار الكهربي من الملف الى الدائرة الخارجية.

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

Scanned by CamScanner

٢٠- الاسطوانات المشقوقة الى نصفين - المقوم المعدني في الدينامو :- تقويم التيار المتردد مع ثبات الاتجاه

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

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

٢٣- المحرك الكهربي :- * تحويل الطاقة الكهربية الى طاقة حركية

٢٤- الأميتر الحراري :- * قياس القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد * قياس شدة التيار المستمر.

٢٥- سلك الديربيديوم البلاتيني في الأميتر الحراري يتمدد بمرور التيار فيه لارتفاع درجة حرارته وبالتالي يمكن قياس القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد.

٢٦- خيط الحرير في الأميتر الحراري :- يقوم بشد سلك الديربيديوم البلاتيني فتدور البكرة ويتحرك المؤشر على التدريج

٢٧- الزنبرك في الأميتر الحراري :- شد الخيط الحريري لادارة البكرة وتحريك المؤشر.

٢٨- المقاومة الموصلة على التوازي مع سلك الديربيديوم البلاتيني في الأميتر الحراري :- تعمل كمجزئ للتيار ليمر تيار مناسب في سلك الديربيديوم البلاتيني.

٢٩- اللوحة التي يُشد عليها سلك الديربيديوم البلاتيني في الأميتر الحراري :- منع تأثر سلك الديربيديوم البلاتيني بحرارة الوسط المحيط.

Rami Maher

٣٠- دائرة الرنين :- أجهزة الاستقبال اللاسلكي

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

٣٢- الموجات الميكروية :- في الرادارات

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

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

٣٥- الفتيلة في الـ CRT :- تسخين الكاثود

٣٦- الكاثود في الـ CRT :- مصدر انبعاث الالكترونات

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

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

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

٤٠- الشاشة الفلورسنت في CRT :- تحدث وميض عند سقوط الضوء عليها.

٤١- الخلية الكهروضوئية :- تحويل الطاقة الضوئية الى كهربية ، غلق وفتح الأبواب ، الآلات الحاسبة.

Scanned by CamScanner

٤٢- المطياف :- ★ الحصول على طيف نقي ★ تحليل الضوء الى مكوناته المرئية وغير المرئية ★ معرفة درجة حرارة النجوم وما حولها من غازات.
٤٣- المنشور الثلاثي في المطياف :- تحليل الضوء الى مكوناته المرئية وغير المرئية
٤٤- العدسة الشيئية في المطياف :- تجميع أشعة كل لون في بؤرة خاصة.
٤٥- أنبوبة كولدج :- توليد الأشعة السينية
٤٦- الفتيلة في أنبوبة كولدج :- مصدر انبعاث الالكترونات
٤٧- فرق الجهد العالي بين الكاثود والهدف في أنبوبة كولدج :- تعجيل حزمة الالكترونات.
٤٨- الهدف في أنبوبة كولدج :- إطلاق الأشعة السينية.
٤٩- ريش التبريد في أنبوبة كولدج :- تبريد مادة الهدف باستمرار.
٥٠- الأشعة السينية :- ★ دراسة التركيب البلوري ★ الكشف عن عيوب الصناعة ★ تصوير الجسم
٥١- مصادر الترددات الراديوية في الليزر :- إثارة ذرات الوسط الفعال لانتاج الليزر.
٥٢- التجويف الرنيني في الليزر :- ★ الوعاء الذي يحتوي الوسط الفعال عند عملية التكبير.
٥٣- الهيليوم في ليزر الهيليوم - نيون :- إثارة ذرات النيون بالتصادم معها.
٥٤- النيون في ليزر الهليوم - نيون :- الوسط الفعال لانتاج شعاع الليزر.
٥٥- فرق الجهد العالي في ليزر الهيليوم - نيون :- إثارة ذرات الهيليوم بالتفريغ الكهربي
٥٦- أشعة الليزر في التصوير المجسم :- إثارة الهولوجرام والحصول على صورة مجسمة
٥٧- الأشعة المرجعية في التصوير المجسم :- تتداخل مع الأشعة المنعكسة عند الجسم عند اللوح الفوتوغرافي لتكوين الهولوجرام.
٥٨- أشعة الليزر في الصناعة :- إسالة الحديد وثقب الماس
٥٩- أشعة الليزر في الطب :- ★ التشخيص والعلاج بالمناظير ★ علاج قصر وطول النظر
٦٠- أشعة الليزر في علاج انفصال الشبكية :- يتم تسليط جزء من أشعة الليزر على الأجزاء المصابة وبالتالي تلتئم بفعل الطاقة الحرارية لأشعة الليزر.
٦١- أشعة الليزر في الـ CDs :- التسجيل على الأقراص المدمجة CDs.
٦٢- الميكروسكوب الالكتروني :- تكبير الأجسام الدقيقة جداً.
٦٣- أشباه الموصلات الغير نقية :- ★ تستخدم كمحسسات لعوامل البيئة كالحرارة والضوء.
٦٤- الوصلة الثنائية (الدايود) :- ★ لفتاح (off, on) ★ لمقوم للتيار المتردد (موجب الاتجاه)
٦٥- الترانزستور :- ★ لفتاح (off, on) ★ لمكبر ★ لعاكس
٦٦- المحول التناظري الرقمي :- تحويل الاشارات الكهربية الى اشارات رقمية عند الارسال.
٦٧- المحول الرقمي التناظري :- تحويل الاشارات الرقمية الى اشارات تناظرية عند الاستقبال

Rana Maher
Scanned by CamScanner

ثانياً :- الأساس العلمي (الفكرة العلمية)

١- الجلفانومتر ذو الملف المتحرك ، الأميتر ، الفولتميتر ، الموتور :-

← عزم الازدواج المغناطيسي المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي وموضوع في مجال مغناطيسي

٢- الأوميتر ← التناسب العكسي بين شدة التيار والمقاومة الكلية للجهاز عند شبوت الجهد.

٣- المولد الكهربي (الدينامو) ← الحث الكهرومغناطيسي .

٤- المحول الكهربي ← الحث المتبادل بين ملفين .

٥- مصباح الفلورسنت ← الحث الذاتي للملف .

٦- أفران الحث ← التيارات الدوامية .

٧- الأميتر الحراري ← التأثير الحراري للتيار الكهربي.

٨- أجهزة الاستقبال اللاسلكي ← دائرة الرنين .

٩- أجهزة الرؤية الليلية ← تحليل الإشعاع الحراري.

١٠- الاستشعار عن بُعد ← بقاء الإشعاع الحراري .

١١- أنبوبة أشعة الكاثود ← الانبعاث الحراري .

١٢- الخلية الكهروضوئية ← الانبعاث (التأثير) الكهروضوئي.

١٣- الميكروسكوب الالكتروني ← الخاصية الموجية للجسيم عند طريق التحكم في الطول الموجي .

١٤- جهاز الليزر ← تخفيف وضع الاسكان المعكوس - الانبعاث المستحث.

١٥- التصوير المجسم ← أشعة الليزر والتداخل بين الأشعة المرجعية والأشعة المنعكسة عن الجسم

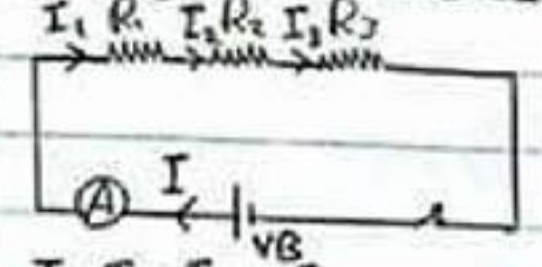
١٦- أشباه الموصلات غير النقية ← التطعيم بإضافة الشوائب.

Rami Maher
رامي

ثالثاً : الاستنتاجات

١- المقاومة المكافئة لعدة مقاومات متصلة على :-

★ التوالي



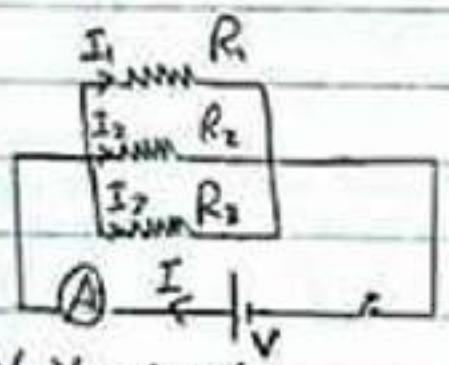
$I = I_1 = I_2 = I_3$

$V = V_1 + V_2 + V_3$

$IR' = I_1R_1 + I_2R_2 + I_3R_3$

$R' = R_1 + R_2 + R_3$

★ التوازي



$V = V_1 = V_2 = V_3$

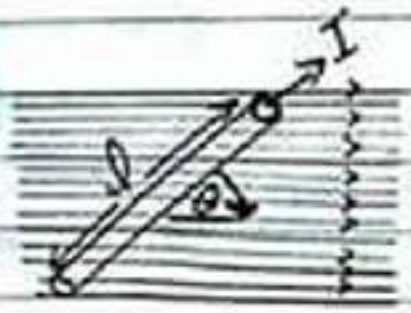
$I = I_1 + I_2 + I_3$

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

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

Scanned by CamScanner

٢- القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربي موضوع في مجال مغناطيسي:-



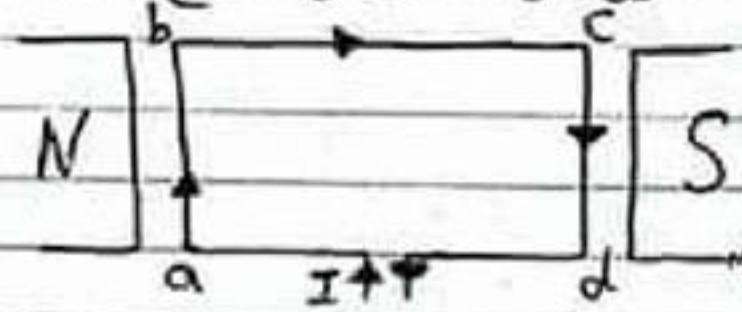
$\therefore F \propto B \quad , F \propto I \quad , F \propto l$

$\therefore F \propto BIl \quad \therefore F = BIl$

وإذا كان السلك يصنع زاوية θ مع المجال

$\therefore F = BIl \sin\theta$

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



★ الضلعان bc ، ad لا يتأثران بقوة لأنهما موازيان للمجال.

★ الضلعان ab ، cd يتأثران بقوتان متساويتان في المقدار ومتضادتان في الاتجاه.

عزم الازدواج (τ) = إحدى القوتان X البعد العمودي بينهما

$\tau = F_{ab} \times l_{bc}$

$= BI l_{ab} \times l_{bc} \Rightarrow A = l_{ab} \times l_{bc}$

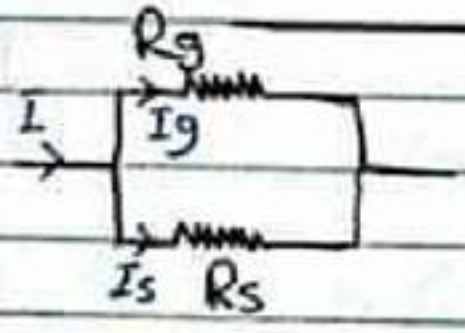
$\therefore \tau = BIA$

$\therefore \tau = BIAN$ ← وإذا كان الملف يحتوي على عدد N من اللفات

$\therefore \tau = BIAN \sin\theta$ ← وإذا كان العمود على مستوى الملف يصنع زاوية θ مع المجال

Rami Maher
راجي

٤- مقاومة جزئ التيار R_s للأميتر:-



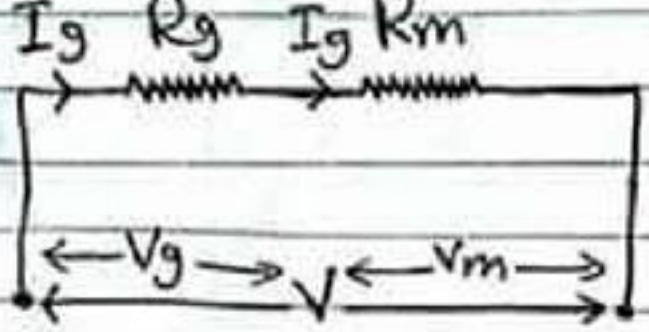
$V_g = V_s$

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

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

Scanned by CamScanner

٥- مقاومة مضاعف الجهد R_m للفولتميتر:-

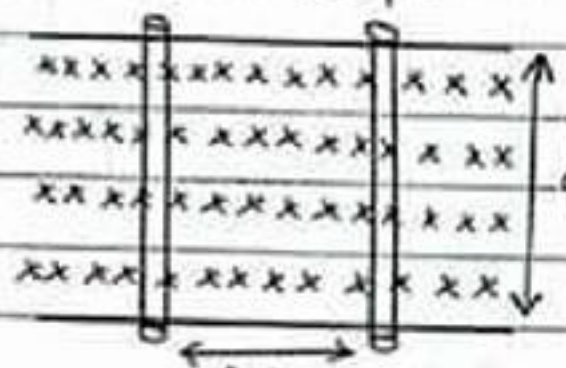


$$V = V_g + V_m = I_g R_g + I_g R_m$$

$$V - I_g R_g = I_g R_m$$

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

٦- القوة الدافعة الكهربية المتحثة المتولدة في سلك مستقيم يتحرك في مجال مغناطيسي:-



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

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

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

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

$$\therefore emf = -Blv$$

رامي

و إذا كان اتجاه السرعة يصنع زاوية θ مع المجال فإن:-

$$emf = -Blv \sin\theta$$

٧- معامل الحث المتبادل بين ملفين

$$emf \propto \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} \quad \because \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} \propto \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

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

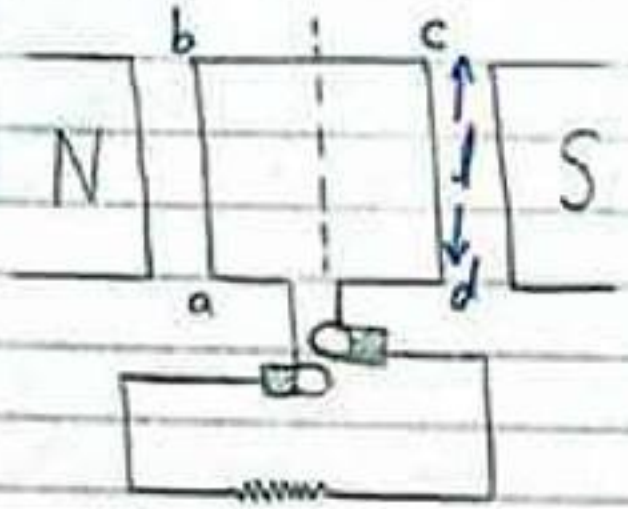
$$emf = -M \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

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

Rami Maher

Scanned by CamScanner

٨- القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة في ملف الدينامو :-



"الضلعين العموديين" $emf = 2Blv$

$\because v = \omega r$

$\therefore emf = 2Bl\omega r$

$\because l \times 2r = A$

$\therefore emf = AB\omega$

ولعدد N من اللفات $\Rightarrow emf = NAB\omega$

وإذا كان العمودي على مستوى الملف يصنع زاوية θ مع المجال فإنه $\Rightarrow emf = NAB\omega \sin\theta$

٩- العلاقة بين القوتين الدافعتين الكهربيتين للملف المثالي وعدد لفاتهما :-

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

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

بقسمة ② ÷ ①

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

Rami Maher

١٠- العلاقة بين تياري الملفين في المحول المثالي وعدد لفاتهما :-

* بفرض عدم وجود فقد في الطاقة الكهربية :-

$V_p I_p t = V_s I_s t$

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{I_p}{I_s} \quad \because \frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

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

Scanned by CamScanner

١١- تردد دائرة الرنين :-

$$X_L = X_C$$

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

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

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

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

$$= 2mc \quad \because m = \frac{h\upsilon}{c^2}$$

$$\therefore \Delta p_L = 2\frac{h\upsilon}{c^2} \cdot \not{c}$$

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

ولعدد $\not{\phi}_L$ من الفوتونات

$$= \frac{2h\upsilon}{c}\not{\phi}_L$$

$$\therefore h\upsilon \not{\phi}_L = p_w$$

$p_L = mc$ ←~~~~ ~~~~→ $p_L = -mc$

بما أنه التغير فى كمية الحركة = القوة F

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

رامى
Rami Maher

١٣- معادلة دى برولى :-

$$\because \lambda = \frac{c}{\upsilon}$$

بالضرب $\times h$ بسطاً ومقاماً

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

بالقسمة $\div c$ بسطاً ومقاماً

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

$$\because p_L = \frac{h\upsilon}{c}$$

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

Scanned by CamScanner

١٤- نسبة التكبير في الترانزستور:-

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

① ★ $I_C = \alpha_e I_E$ (من $\alpha_e = \frac{I_C}{I_E}$)

② ★ $I_B = I_E - I_C$ (من $I_E = I_B + I_C$)

بالتعويض من ① في ② ⇐

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

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

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

Rami Maher

رابعاً: التعليلات

١- لابد من بذل شغل لنقل الشحنات الكهربية من نقطة إلى أخرى.
← للتغلب على المقاومة الكهربية حتى يتمكن التيار من المرور.

٢- تزداد مقاومة موصل بزيادة طوله.
← لأن المقاومة تتناسب طردياً مع طول الموصل طبقاً للعلاقة ($R = \frac{\rho_e L}{A}$).
← كما أنه في حالة زيادة الطول يصل الموصل لعدة مقاومات متصلة على التوالي.

٣- تزداد المقاومة بارتفاع درجة الحرارة.
← لأنه بارتفاع درجة الحرارة تزداد سعة اهتزازة جزيئات الموصل مما يؤدي إلى زيادة التصادم بينها وبين الالكترونات الحرة فتزداد المقاومة.

٤- المقاومة النوعية لموصل خاصية فيزيائية مميزة لها.
← لأن المقاومة النوعية تتوقف على نوع المادة عند درجة حرارة معينة.

٥- توصل الأجهزة المنزلية على التوازي.
← 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 التوازي تصبح المقاومة الكلية صغيرة فلا تؤثر في شدة التيار.

٦- لا يشعث الموصل عند مرور تيار كهربي فيه.
لأن التيار يدخل السلك ويخرج من الطرف الآخر بنفس المعدل (قانون كيرشوف الأول)

Scanned by CamScanner

٧- عند توصيل مقاومات على التوازي في دائرة كهربية تستهلك أسلاك سميكة عند طرفي البطارية بينما تستهلك أسلاك أقل سمكاً عند طرفي كل مقاومة.
لأن شدة التيار تكون كبيرة ما يمكن عند طرفي البطارية لذلك تستهلك أسلاك سميكة حتى تكون مقاومتها صغيرة فلا تؤثر في تيار البطارية ، بينما يتجزأ التيار عند طرفي كل مقاومة فنستهلك أسلاك أقل سمكاً.

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 مقاومة دائرتها.
لأنه طبقاً للعلاقة ($V = V_B - Ir$) فإنه بزيادة مقاومة الدائرة تقل شدة التيار المار فيقل فرق الجهد الداخلي (Ir) وبالتالي تزداد (V)

١٠- القوة الدافعة الكهربية لعمود كهربي ألبر صفر فرق الجهد بين طرفي دائرته الخارجية عند غلقها بمفتاح.
لأن المقاومة الداخلية للعمود تستنفذ شغل لكي يمر تيار كهربي داخل العمود طبقاً للعلاقة ($V_B = V + Ir$).

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.

Rami Maher

١٢- يفضل ببناء المساكن بدلاً عن أبراج الضغط العالي.
لأنه طبقاً للعلاقة ($B \propto \frac{1}{d}$) كلما قلت المسافة زادت كثافة الفيض فكلما زاد التأثير الضار على الصحة.

١٣- تقع نقطة التعادل لسلكين متوازيين يمر بهما تياران كهربيان في نفس الاتجاه بين السلكين.
لتولد مجالين مغناطيسيين متضادين عند أي نقطة بين السلكين فتتكون نقطة التعادل.

١٤- تقع نقطة التعادل لسلكين متوازيين يمر بهما تياران كهربيان باتجاهين متضادين خارج السلكين.
لتولد مجالين مغناطيسيين متضادين عند أي نقطة خارج السلكين فتتكون نقطة التعادل.

١٥- تجاذب سلكين متوازيين يمر بهما تياران كهربيان في نفس الاتجاه.
لأن محصلة كثافة الفيض خارج السلكين ألبر صفر محصلة كثافة الفيض داخلهما فيتحرك السلكان صوب موضع النقطي من كثافة الفيض الى موضع النقل من كثافة الفيض فيتجاذب السلكان.

١٦- تنافر سلكين متوازيين يمر بهما تياران كهربيان في اتجاهين متضادين.
لأن محصلة كثافة الفيض داخل السلكين ألبر صفر محصلة كثافة الفيض خارجهما فيتحرك السلكان صوب موضع النقطي من كثافة الفيض الى موضع النقل من كثافة الفيض فيتنافر السلكان.

Scanned by CamScanner

١٧- تزداد كثافة الفيض المغناطيسي في ملف عند وضع قلب من الحديد بداخله.
لكبر معامل نفاذية الحديد المغناطيسية مما يعمل على تركيز خطوط الفيض المغناطيسي في الملف.

١٨- قد لا يتولد مجال مغناطيسي عند مرور تيار كهربي في ملف حلزوني أو دائري.
لأن الملف ملفوف لفاً مزدوجاً والفيض المغناطيسي الناشئ عند مرور التيار في اتجاه معين يلاشي الفيض الناشئ عند مروره في الاتجاه المضاد.

Rami Maher

١٩- يترك سلك مستقيم يمر به تيار كهربي موضوع عمودياً على مجال مغناطيسي.
لاختلاف محصلة كثافة الفيض على جانبي السلك فيتحرك السلك عمودياً على اتجاه الزيادة في كثافة الفيض.

٢٠- قد لا يتحرك سلك يمر به تيار كهربي بالرغم من وضعه في مجال مغناطيسي.
لأن السلك موضوع موازياً للمجال أي أن $\theta = 0$ وطبقاً للعلاقة ($F = BIL\sin\theta$) فإن $F = 0$.

٢١- قطبين المغناطيس الدائم في الجلفانومتر متغيرين.
حتى تكون خطوط الفيض بينهما على هيئة أنصاف أقطار وبالتالي في أي وضع للملف تكون خطوط عمودية على الضلعين الطوليين، وأيضاً تكون كثافة الفيض ثابتة في الحيز الذي يتحرك فيه الملف.

٢٢- تدريج الجلفانومتر يزيد والملف المتحرك منتظم وبعض تدريجه في المنتصف.
لأن زوايا انحراف تتناسب طردياً مع شدة التيار المار، وبعض تدريجه في المنتصف حتى يمكننا تحديد اتجاه التيار.

٢٣- لا يصلح الجلفانومتر ذو الملف المتحرك لقياس شدة التيار المتردد.
لأن الفيض الناشئ عن التيار المتردد يكون متردداً وبالتالي فإن عزم الازدواج المؤثر على الملف يكون متغيراً كل نصف دورة ويمنع القصور الذاتي للملف الاستجابة لهذا التغير.

٢٤- لا يصلح الجلفانومتر لقياس شدة التيارات العالية.
لأن ملف الجلفانومتر لا يتحمل التيارات العالية بسبب تحول جزء من الطاقة الكهربية إلى طاقة حرارية قد تؤدي إلى انصهار الملف، وكذلك قد يضعف فرق الملفات الزنبركية نتيجة لتولد عزم ازدواج كبير.

٢٥- يوصل الأميتر في الدائرة الكهربية على التوالي.
حتى يمكننا قياس كل التيار المطلوب قياسه.

رامي

٢٦- في الأميتر يوصل مقاومة صغيرة جداً على التوالي مع ملف الجلفانومتر.
لجعل المقاومة الكلية للجهاز صغيرة فلا تؤثر على تيار الدائرة، كما يمر بالجزء الأكبر من التيار وهو يمثل ملف الجلفانومتر مما يتلف عند مرور تيارات عالية.

٢٧- يوصل الفولتميتر على التوازي بين النقطتين المراد قياس فرق الجهد بينهما.
حتى يكون فرق الجهد بين طرفي الفولتميتر هو نفسه لفرق الجهد المطلوب قياسه.

٢٨- في الفولتميتر يوصل مقاومة كبيرة جداً على التوالي مع ملف الجلفانومتر.
حتى تصبح المقاومة الكلية للجهاز كبيرة فلا يسحب جزء كبير من التيار.

Scanned by CamScanner

٢٩- يجب أن تكون القوة الدافعة الكهربية للعمود المتصل بالأوميتر ثابتة.
حتى تتناسب شدة التيار عكسياً مع المقاومة الكلية عند تغيرات قرص الجهد طبقاً لقانون أوم.
٣٠- نوصل مقاومة مقاومة كبيرة في دائرة الأوميتر.
لجعل المؤشر ينحرف إلى نهاية التدريج قبل إدخال أي مقاومة خارجية.
٣١- تدريج الأوميتر غير منتظم.
لأن شدة التيار تتناسب عكسياً مع المقاومة الكلية للدائرة وليس مع المقاومة المجهولة فقط.
٣٢- تتولد قدة دافعة كهربية بين طرفي السلك متحرك يقطع عمودياً مجالاً مغناطيسياً.
لأن المجال المغناطيسي يؤثر على الإلكترونات الحرة المتواجدة في أحد طرفي السلك فتندفع عند هذا الطرف إلى الطرف الآخر وبالتالي ينشأ فرق في الجهد بين الطرفين وبذلك تتولد emf مستحثة بين طرفيه
٣٣- قد لا تتولد قدة دافعة كهربية مستحثة بين طرفي سلك يتحرك في مجال مغناطيسي.
لأن اتجاه حركة السلك يكون موازياً للمجال المغناطيسي.
٣٤- القوة الدافعة الكهربية المستحثة الطرفية المتولدة بالملف الذاتي أكبر دائماً من قدة دافعة العكسية.
لأن معدل انعكاس التيار دائماً أكبر من معدل نموه.
٣٥- لا تصل شدة التيار إلى القيمة العظمى في الملف عند غلق الدائرة كما لا تنعدم عند فتحها.
لتولد emf عكسية لحظة غلق الدائرة تؤخر لحظة وصول التيار للقيمة العظمى وتولد emf مستحثة طردية لحظة فتح الدائرة تؤخر انعكاس التيار.
٣٦- عند فتح دائرة مغناطيس كهربي تحدث شرارة كهربية عند موضع قطع التيار.
لأنه عند فتح الدائرة ينعكس التيار فيتولد بين طرفي الملف الذاتي emf مستحثة طردية كبيرة نسبياً نظراً لكبر عدد لفات الملف ($emf \propto N$) وكبر المعدل الزمني لتغير شدة التيار ($emf \propto \frac{\Delta I}{\Delta t}$) ينشأ عنها تيار مستحث طردي في نفس اتجاه التيار الأصلي يسبب شرارة كهربية.
٣٧- قد تنصهر قطعة من المعدن نتيجة إمرار تيار عالي التردد بها.
بسبب تولد تيارات دوامية في قطعة المعدن تعمل على رفع درجة حرارتها وبالتالي انصهارها.
٣٨- لا تتولد التيارات الدوامية في النوى المعدنية إلا إذا كان الفيض المؤثر فيها متغير الشدة.
لأن التيارات المستحثة يستمر تولدها حدوث تغير في الفيض المغناطيسي الذي يخترقها.
٣٩- متوسط emf في ملف الدينامو خلال $\frac{1}{4}$ دورة متوسط emf المتولدة خلال $\frac{1}{2}$ دورة.
لأن التضاعف الحادث في الفيض المغناطيسي خلال نصف دورة يقابله تضاعف للزمن الحادث فيه فيكون معدل التغير في الفيض ثابت $\left(\frac{\Delta \phi_m}{\Delta t} = \frac{2BA}{2(\Delta t)}\right)$
ج- متوسط emf المتولدة في ملف الدينامو خلال دورة كاملة = صفر.
لأن متوسط emf المستحثة في النصف الأول من الدورة في اتجاه معين، ومتوسط emf المتولدة في النصف الثاني في الاتجاه المضاد فتكون المحصلة = صفر.

Rami Maher
Scanned by CamScanner

٤١- يصنع قلب المحول الكهربي من شرائح معزولة من الحديد المطاوع السيليكوني.
* لكبر معامل النفاذية المغناطيسية للحديد المطاوع السيليكوني فيعمل على تركيز خطوط الفيض.
* وأيضاً لكبر مقاومته النوعية مما يحد من تيارات الدوامية.
* وأيضاً لسهولة حركة جزيئاته المغناطيسية فلا تفقد الطاقة الكهربية على هيئة طاقة حرارية.

٤٢- اسطوانات الحديد المطاوع في الأميتر غير مقسمة إلى شرائح معزولة كما في المحول الكهربي.
لأن الأميتر يمرر تيار مستمر وليس متردد فلا تتولد تيارات دوامية إلا لحظة فتح وغلق الدائرة.

٤٣- تصنع ملفات المحول الكهربي من أسلاك نحاسية.
لتقليل الفقد في الطاقة الكهربية على هيئة طاقة حرارية تستنفذ بسبب المقاومة لكبر معامل التوصيل الكهربي للنحاس (صغر مقاومته النوعية)

٤٣- لا يعمل المحول الكهربي إذا وصل ملفه الابتدائي بمصدر تيار مستمر.
لأن الفيض المغناطيسي الناشئ عند التيار المستمر ثابت فلا تتولد به.د.ك مستحثة بالملف المتبادل

٤٤- لا يستهلك المحول طاقة عند فتح دائرة ملفه الثانوي برغم توصيل ملفه الابتدائي بالمصدر.
لأن عند فتح دائرة ملفه الثانوي يتولد في الملف الابتدائي ه.د.ك مستحثة عكسية بالحث الذاتي تساوي emf للمصدر فينعدم مرور التيار في الملف الابتدائي وتنعدم الطاقة المستهلكة.

٤٥- استخدام محولات رافعة للجهد عند محطات التوليد الكهربية.
لأن المحولات الرافعة ترفع الجهد عند المحطات فيؤدي ذلك إلى انخفاض شدة التيار في المحول مما يقلل الفقد في القدرة عبر الأسلاك.

٤٦- يعتبر المحول الخافض للجهد رافعاً للتيار والرافع للجهد خافضاً للتيار.
لأنه طبقاً للعلاقة $(I = \frac{P_{in}}{V})$ وباعتبار أن القدرة ثابتة فإن فرق الجهد يتناسب عكسياً مع شدة التيار.

٤٧- يستمر دوران ملف الموتور رغم مروره بالوضع العمودي على اتجاه خطوط الفيض.
لأن القصور الذاتي يعمل على استمرار الملف في الدوران.

٤٨- يتم استخدام عدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية لزيادة قدرة الموتور.
وذلك للاحتفاظ بعزم ازدواج ثابت عند النهاية العظمى حيث يتواجد دائماً ملف موازياً للفيض وهكذا تدور الملفات بسرعة أكبر وتزداد لفاءة دوران المحرك.

٤٩- يستخدم الأميتر الحراري لقياس شدة التيار المستمر والمتردد.
لأن الأميتر الحراري يعتمد على التأثير الحراري للتيار الكهربي وهو التأثير الحراري للتيار الكهربي لا يعتمد على اتجاه التيار.

٥٠- يعتمد سلك صهر الأميتر يوم البلاتين في الأميتر الحراري.
حتى يضمن السلك ويتمدد بمقدار محسوس عند مرور تيار كهربي فيه.

Rami Maher

Scanned by CamScanner

٥١- يوصل سلك الأسبريديوم البلاتين على التوازي بمقاومة R.
حتى تعمل كمجزئ للتيار فيمر بسلك الأسبريديوم البلاتين تيار مناسب عند القياس.
٥٢- تدريج الأميتر الحراري غير منتظم.
لأن كمية الحرارة المتولدة في السلك متناسب طردياً مع مربع شدة التيار ($Q \propto I^2$).
٥٣- يوجد خطأ في دلالة الأميتر الحراري يسمى الخطأ الصفري.
لأن سلك الأسبريديوم البلاتين يتأثر بحرارة الجو ارتفاعاً وانخفاضاً.
٥٤- يشد سلك الأسبريديوم البلاتين على لوحة عديمة المادة لها نفس معامل تمدد السلك.
للتغلب على الخطأ الصفري في دلالة الأميتر الحراري والناتج عن تأثر سلك الاسبريديوم البلاتين بحرارة الجو.
٥٥- فرق الجهد والتيار لهما نفس الطور في دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة أومية.
$\therefore V = V_{max} \sin \omega t$ ①
$I = \frac{V}{R}$ وهو قانون أوم
$\therefore I = \frac{V_{max} \sin \omega t}{R}$
$\therefore I = I_{max} \sin \omega t$ ②
من ① و ② ينتج أن فرق الجهد وشدة التيار متفقان في الطور.

٥٦- عند الترددات العالية جداً يكاد ينعدم مرور التيار المتردد في ملف الحث.
لأن المفاعلة الحثية للملف تتناسب طردياً مع تردد المصدر تبعاً للعلاقة ($X_L = 2\pi f L$)
وكلما زاد التردد زادت قيمة X_L وتصبح كبيرة جداً وتصبح الدائرة كأنها مفتوحة.
٥٧- تختلف المقاومة الأومية عن ملف الحث من حيث فقد الطاقة الكهربية.
لأن مرور التيار في مقاومة أومية ينشأ عنه فقد في الطاقة الكهربية على هيئة طاقة حرارية.
أما مقاومة التيار في ملف الحث ناتجة عن توليده مجال مغنطيسي يختزن فيه الملف بتخزين الطاقة على شكل مجال مغنطيسي.
٥٨- عند توصيل مكثف بمصدر تيار مستمر فإنه مرور التيار يكون لحظياً.
لأنه بمجرد تمام شحن المكثف يتوقف التيار عن المرور.
٥٩- لا تسبب المفاعلة السعوية للمكثف فقد في القدرة الكهربية.
لأن المكثف يختزن الطاقة الكهربية على هيئة مجال كهربي.
٦٠- عند مرور تيار كهربي ذو تردد عالي في مكثف فإن الدائرة الكهربية تعتبر مغلقة.
لأنه طبقاً للعلاقة ($X_C = \frac{1}{2\pi f C}$) كلما ازداد التردد قلت المفاعلة السعوية إلى قيمة صغيرة جداً وتعتبر الدائرة مغلقة.

Rami Maher

Scanned by CamScanner

٦١- عند التعامل عملياً لإنتاج ملف حث عديم المقاومة.
لأن أي ملف يمتلك قدر ولو ضئيل من المقاومة الداخلية الناتجة عن مقاومة الأسلاك.
٦٢- في الدائرة المهتزة تتوقف عملية الشحن والتفريغ بمرور الزمن.
لوجود مقاومة في الملف والأسلاك الأخرى فيتحول جزء من الطاقة إلى حرارة تدريجياً حيث يؤدي إلى فقد جزء من الطاقة الكهربية فتقل شدة التيار المتردد في الدائرة وبقل الجهد بين لوحي المكثف إلى أن ينعدم.
٦٣- لكي تستمر عملية الشحن والتفريغ في الدائرة المهتزة يجب تعويض المكثف بشحنات إضافية.
لتعويض الفقد المستمر في الطاقة الكهربية الناتج عن مقاومة الملف والأسلاك الأخرى.
٦٤- للمقاومة الأومية قيمة واحدة مهما تغير تردد المصدر بينما للمفاعلة الحثية أو السعوية قيم متعددة عند تغير تردد المصدر.
لأن المقاومة الأومية لا تتوقف على التردد لذلك تكون لها قيمة واحدة بينما تتوقف كل من المفاعلة الحثية والسعوية على تردد المصدر حيث:-

$$\begin{pmatrix} X_L = 2\pi f L \\ X_C = \frac{1}{2\pi f C} \end{pmatrix}$$

٦٥- في حالة الرنين في دائرة تيار متردد تكون شدة التيار نهاية عظمى.
لأن المفاعلة الحثية تساوي مع المفاعلة السعوية فتلاشى كل منهما تأثير الأخرى ويصبح للدائرة أقل معاوقة تبعاً للعلاقة :-

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

فتكون شدة التيار فيها عظمى حيث $(I \propto \frac{1}{R})$.

Rami Maher

٦٦- عند استبدال مصدر جهد مستمر بمصدر جهد متردد له نفس القيمة الفعالة في دائرة RL فإن المعاوقة تزداد.
لأنه في حالة التيار المستمر تكون المعاوقة مساوية للمقاومة الأومية فقط $(Z = R)$
لكن في حالة التيار المتردد تنشأ مفاعلة حثية بالحث الذاتي للملف تعمل على زيادة المعاوقة حيث:-

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

رامي

Scanned by CamScanner

٦٧- عدم رؤية الإشعاعات الصادرة من الأرض.

← وذلك نظراً لانخفاض درجة حرارة الأرض فإن 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 منحنيات بلانك.

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

Rami Maher

٦٩- لم تتمكن الفيزياء الكلاسيكية من تفسير الظاهرة الكهروضوئية.

← لأنها تبعاً للفيزياء الكلاسيكية * يتوقف انطلاق الالكترونات على شدة الموجة الساقطة بصرف النظر عن ترددها، وقد وُجد حدوث العكس.

* إذا كانت الشدة الضوئية صغيرة فإنه تسليط الضوء لفترة من الزمن كافٍ لتحرير الالكترون

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

← لأن طاقة الفوتون الساقط أقل من دالة الشغل لسطح المعدن.

← لأن تردد الفوتونات الساقطة أقل من التردد الحرج لسطح المعدن.

٧١- يمكن أن تنطلق الالكترونات الكهروضوئية مكتسبة طاقة حركية.

← لأن طاقة الفوتون الساقط ($h\nu$) أكبر من دالة الشغل للسطح (E_w) لذلك فإن فرق الطاقة يظهر في صورة طاقة حركية يكتسبها الالكترون طبقاً للعلاقة ($K.E = h\nu - E_w$)

٧٢- الأنود في الخلية الكهروضوئية عبارة عن سلك رفيع.

← حتى لا يحجب الضوء الساقط عن الكاثود.

٧٣- عند سقوط فوتون عالي التردد على إلكترون هو تتزداد سرعة الالكترون ويقل تردد الفوتون.

لأنه تبعاً لظاهرة كومتون فإن الالكترون يكتسب جزء من طاقة الفوتون الساقط فتزداد سرعته ويقل تردد الفوتون نتيجة لفقد جزء من طاقته.

٧٤- ظاهرة كومتون تثبت الخاصية الجسيمية للضوء.

لأنها توضح أن الفوتون يسلك كجسيم له كتلة وسرعة وكمية تحرك.

٧٥- للضوء طبيعة مزدوجة (جسيمية وموجية).

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

Scanned by CamScanner

٧٦- يقل الطول الموجي المصاحب لحركة الالكترون 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 أن الطول الموجي للأشعة الضوئية كبير (أكبر من أبعاد الفيروس) فلا تتكون صورة مكبرة للفيروس.
٧٨- لا يظهر تأثير القوة التي يؤثر بها شعاع ضوئي على حائط بينما يظهر تأثيرها على الإلكترون.
⇐ لأن الشعاع الضوئي يؤثر بقوة ($F = 2P_w / C$)، وحيث أن سرعة الضوء كبيرة جداً فإن مقدار القوة المؤثرة على الحائط صغيرة جداً، بينما تؤثر على الإلكترون وتزداد سرعته.
٧٩- كلما زاد فرق الجهد بين الكاثود والأنود في الميكروسكوب الإلكتروني يقل الطول الموجي للشعاع.
⇐ لأنه طبقاً للعلاقة ($\frac{1}{2}mv^2 = eV$) فإنه بزيادة فرق الجهد تزداد السرعة وبينما ($\lambda = \frac{h}{mv}$) فإنه كلما ازدادت السرعة قل طول الموجي.
٨٠- تكون عدة سلاسل طيفية عند إثارة مجموعة من ذرات الهيدروجين.
⇐ لأن ذرات الهيدروجين لا تثار كلها بنفس القدر فتنتقل الذرات إلى مستويات إثارة مختلفة ثم تعود أيضاً (بعد انقضاء فترة العمر) إلى مستويات مختلفة من الطاقة.
٨١- يمكن رؤية مجموعة بالمر الطيفية ذرة الهيدروجين ولا يمكن رؤية مجموعة فوند.
⇐ لأن مجموعة بالمر تقع أطوالها الموجية في منطقة الضوء المرئي بينما مجموعة فوند تقع في أقصى منطقة الأشعة تحت الحمراء (الغير رئية)
٨٢- ظهور خطوط معتمة عند تحليل طيف الشمس تعرف باسم خطوط فرونهوفر.
⇐ لأن الغلاف الخارجي للشمس يحتوي على بعض العناصر التي تمتص الطيف الناتج عنها فتظهر تلك الخطوط السوداء.
Rami Maher
٨٣- استخدام فرق جهد عالي في أنبوبة كولدج لتوليد الأشعة السينية.
⇐ لتعجيل الالكترونات المنطلقة من الكاثود وبالتالي عند اصطدامها بالهدف يمكن توليد الأشعة السينية عالية الطاقة
رامي
٨٤- الأشعة X قدرة كبيرة على النفاذ خلال المواد.
⇐ لأن الطول الموجي للأشعة X أقل من المسافات البينية بين الذرات.
٨٥- تستخدم الأشعة السينية لدراسة التركيب البلوري للمواد.
⇐ لقابليتها للحيود خلال البلورات.

Scanned by CamScanner

٨٦- تستخدم أشعة إكس في تشخيص الكسور في العظام.
⇐ لقدرتها العالية على النفاذ بسبب طاقتها العالية.
٨٧- بالرغم من انبعاث فوتونين بتأثير فوتون واحد في عملية الانبعاث المستحث فإن ذلك لا يعد مزعجاً لقانون بقاء الطاقة.
⇐ لأن أحدهما هو الفوتون الساقط والآخر ناتج عن عودة الالكترون من مستوى أعلى إلى مستوى أقل.
٨٨- التقاء الطيف لشعاع الليزر.
⇐ لأن فوتونات الليزر لها تردد واحد وطول موجي واحد تقريباً.
٨٩- تنتقل الطاقة الضوئية من الليزر لمسافات بعيدة دون فقد ملحوظ.
⇐ لأن أشعة الليزر عبارة عن فوتونات متوازية، فلا يحدث لها تشتت يذكر.
٩٠- اختيار غازي الصوديوم والنيون لإنتاج شعاع الليزر.
⇐ لتقارب قيم مستويات الإثارة المستقرة بينهما.
٩١- لا يمكن تكوين صور بأبعادها الثلاثة إلا باستخدام أشعة ليزر.
⇐ لأن شرط الحصول على صورة ثلاثية الأبعاد استخدام فوتونات متوازية للحصول على تداخل وهذا لا يحدث إلا في أشعة الليزر.
٩٢- لا تسمى ذرة شبه الموصل التي كسرت إحدى روابطها أيوناً.
⇐ لأنها سرعان ما تفتنص الفجوة الكترون آخر من إحدى الروابط المجاورة وتعود متعادلة.
٩٣- عند الانزلاق الحراري لا يحدث زيادة في عدد الالكترونات الحرة أو الفجوات.
⇐ لأن عدد الروابط المكسورة في الثانية يتساوى مع عدد الروابط المتكونة في الثانية فيصبح عدد الالكترونات والفجوات ثابت لكل درجة حرارة.
٩٤- وجود شائبة من الألومنيوم في بلورة سيليكون يزيد من توصيليتها الكهربية.
⇐ لأن ذرة الألومنيوم (ثلاثية التكافؤ) عندما ترتبط بالذرات المجاورة لها في بلورة السيليكون (رباعية التكافؤ) تشارك بـ ٣ إلكترونات فقط وتتبقى فجوة موجبة سرعان ما تفتنص الكتروناً آخر من إحدى الروابط المجاورة وتنتج فجوة موجبة هما يتسبب في زيادة التوصيلية الكهربية.
٩٥- في حالة التوصيل الأمامي تتسع الوصلة الثنائية بمرور التيار خلالها.
⇐ لأن المجال الكهربي الناشئ عن البطارية يكون ضد اتجاه المجال الداخلي فاجتذب موضع التلاقي وألبرمنه فيضعفه ويقل سمك المنطقة الفاصلة ويقل الجهد الحاجز ويمر التيار.

Rami Maher
رامي
Scanned by CamScanner

٩٦- بالبلورة شبه الموصل ضد النوع P أو n متعادلة كهربياً.
⇐ لأنه في البلورة P يكون عدد الفجوات الموجبة (P) = مجموع الشحنات السالبة (n) للالكترونات + مجموع الشحنات السالبة للأيونات N_A^-

أما في البلورة n يكون:-
عدد الالكترونات السالبة n = مجموع الشحنات الموجبة للفجوات P + مجموع الشحنات الموجبة للأيونات N_D^+.

٩٧- يستخدم الأوهميتر للتأكد من سلامة الوصلة الثنائية.
⇐ لأنه 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 ولا تسمح بمروره في الاتجاه الآخر.

٩٩- يجب أن يكون سُمك القاعدة في الترانزستور صغير.
⇐ حتى لا تستهلك نسبة عالية من الإلكترونات في ملء الفجوات في القاعدة وبالتالي يصبح تيار المجمع يساوي تقريباً تيار الباعث.

١٠٠- يفضل استخدام الالكترونيات الرقمية على الإلكترونيات التناظرية في الأجهزة الالكترونية
⇐ لأنه الالكترونيات الرقمية لا تتأثر بالتشويش، حيث تكمن المعلومة في النبضة (١ أو ٠)

١٠١- تنعدم المفاعلة الحثية للملف عندما يوصل مع بطارية (مصدر مستمر)
⇐ لأن تردد التيار المستمر يساوي صفر وطبقاً للعلاقة $X_L = 2\pi f L$ تنعدم المفاعلة.

١٠٢- المكثف لا يسمح بمرور التيار المستمر بينما يسمح بمرور التيار المتردد.
⇐ لأن تردد التيار المستمر يساوي صفر وطبقاً للعلاقة $X_C = \frac{1}{2\pi f C}$ تصبح المفاعلة السعوية كبيرة جداً (ما لا نهاية) فلا يمر التيار.
أما التيار المتردد له تردد معين وبالتالي لا تكون المفاعلة السعوية كبيرة فيمر التيار.

رامي

هنحفظهم غصب عنك

Rami Maher

Scanned by CamScanner

خامساً: قوانين المنهج

* $I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t}$, $I = \frac{V}{R}$, $I = \frac{P_w}{V}$

* $V = \frac{W}{Q} = \frac{W}{Ne}$, $V = IR$, $V = \frac{P_w}{I}$

* $P_w = \frac{W}{t} = VI = I^2R = \frac{V^2}{R}$, $\frac{P_{w1}}{P_{w2}} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right) = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)$ عند شوت الجرس / عند شوت البتار

* $R = \frac{V}{I}$, $R = \frac{\rho_e L}{A} = \frac{\rho_e L}{\pi r^2}$

* $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_{e_1} l_1 A_2}{\rho_{e_2} l_2 A_1} = \frac{\rho_{e_1} l_1^2 Vol_2}{\rho_{e_2} l_2^2 Vol_1} = \frac{\rho_{e_1} \rho_1 l_1^2 m_2}{\rho_{e_2} \rho_2 l_2^2 m_1}$

* $\rho_e = \frac{RA}{L} = \frac{R\pi r^2}{L}$, $\frac{\rho_{e_1}}{\rho_{e_2}} = \frac{R_1 A_1 l_2}{R_2 A_2 l_1}$

* $\sigma = \frac{1}{\rho_e} = \frac{L}{RA}$, $\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{R_2 A_2 l_1}{R_1 A_1 l_2}$

* $I_{\text{للفرع}} = \frac{\text{كلي } I \times \text{توازي } R'}{R_{\text{للفرع}}}$

* $\sum I = 0 \Rightarrow$ كيرشوف الأول

* $\sum V = 0 \Rightarrow$ كيرشوف الثاني

* $I = \frac{VB}{R' + r}$, $V = VB - Ir$ حالة التفريغ , $V = VB + Ir$ حالة الشحن

* $I = \frac{VB_1 + VB_2}{R' + r_1 + r_2}$ لو بطاريتين متوصلين عكس بعض , $I = \frac{VB_1 - VB_2}{R' + r_1 + r_2}$ لو بطاريتين متوصلين زي بعض

رامي
Rami Maher
Scanned by CamScanner

* $\Phi_m = BA\sin\theta$

* $B = \frac{\Phi_m}{A}$ ، $B_{\text{سلك}} = \frac{\mu I}{2\pi d}$ ، $B_{\text{دائري}} = \frac{\mu I N}{2r}$ ، $B_{\text{لولبي}} = \frac{\mu I N}{L}$

* $B_t = |B_1 - B_2|$ * محصلة كثافة الفيض عند نقطة داخل سلكين يمر بهما تيار في نفس الاتجاه.

* $B_t = B_1 + B_2$ * محصلة كثافة الفيض عند نقطة **خارج** سلكين يمر بهما تيار في نفس الاتجاه.

* $B_t = B_1 + B_2$ * محصلة كثافة الفيض عند نقطة **داخل** سلكين يمر بهما تيار في اتجاهين متضادين

* $B_t = |B_1 - B_2|$ * محصلة كثافة الفيض عند نقطة **خارج** سلكين يمر بهما تيار في اتجاهين متضادين

* $N = \frac{\theta}{360}$ ، $N = \frac{L}{2\pi r}$

Rami Maher

* $B_t = B_1 + B_2$ * محصلة كثافة الفيض عند مركز ملفين دائريين معتدا المركز ويمر بهما تيار في نفس الاتجاه

* $B_t = |B_1 - B_2|$ * محصلة كثافة الفيض عند مركز ملفين دائريين معتدا المركز ويمر بهما تيار كهربي في اتجاهين متضادين

* $B_{\text{سلك}} = B_{\text{ملف}} \Rightarrow \frac{\mu I_1}{2\pi d} = \frac{\mu I_2 N}{2r} \Rightarrow \frac{I_1}{\pi} = I_2 N$ * في حالة سلك يمس ملف دائري ويسبب انعدام كثافة الفيض عند المركز

* $\frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1 r_2}{N_2 r_1}$ * في حالة وجود ملف دائري عدد لفاته N_1 تم تغيير عدد لفاته ليصبح N_2 وتوصيله بنفس المصدر

* $\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2}$ * قانون التعادل (سلكين مستقيمين)

* $\frac{B_{\text{دائري}_1}}{B_{\text{لولبي}_2}} = \frac{L_{\text{لولبي}}}{2r_{\text{دائري}}}$ * في حالة شد ملف دائري ليصبح ملف لولبي

رامي

Scanned by CamScanner

* $F = L I B \sin\theta$
* $F = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$ ← قانون القوة المتبادلة بين سلكين

* $\tau = B I A N \sin\theta$
* $|\vec{m} \vec{d}| = IAN$

* حساسية الجلفانومتر $= \frac{\theta}{I}$

Rami Maher

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

* $\frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_s + R_g}$ حساسية الأميتر

رامي

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

* $I = \frac{VB}{R'} = \frac{VB}{R_g + R_c + R_v + r}$

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

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

* $emf_2 = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t} \Rightarrow M = \frac{emf_2 \Delta t}{\Delta I_1}$

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

* $emf_{\text{اللحظية}} = NABw \sin\theta$, $w = 2\pi f$, $\theta = wt = 2\pi f t$

* $emf_{max} = NABw = NAB2\pi f$, $f = \frac{\text{عدد الدورات}}{\text{الزمن بالثانية}}$

Scanned by CamScanner

لحساب القيمة الفعالة

* $emf_{eff} = \frac{emf_{max}}{\sqrt{2}} = 0.707\ emf_{max}$

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

* $emf_{\text{المتوسطة خلال } \frac{1}{4} \text{ أو } \frac{1}{2} \text{ دورة}} = NAB4f = \frac{2\ emf_{max}}{\pi}$

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

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

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

ضد بالك إنه دول لاد يُطبقوا إلا اذا كانه المحول مثالي

لحساب كفاءة المحول

* $\eta = \frac{P_{w_s}}{P_{w_p}} \times 100\ \% = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100\ \%$

* $P_{w_p} = P_{w_{s_1}} + P_{w_{s_2}}$

رامي
Rami Maher

في الموتور (المحرك)

* $emf = emf_{\text{المصدر}} - emf_{\text{العكسية}}$

في الموتور (المحرك)

* $I = \frac{emf_{\text{المصدر}}}{R}$ عند بداية التشغيل

* $I = \frac{emf_{\text{العكسية}}}{R} \Rightarrow$ بعد انتظام التشغيل

Scanned by CamScanner

* $I_{\text{لحظية}} = I_{max} \sin\theta \Rightarrow I = I_{max} \sin\omega t$

* $V_{\text{لحظية}} = V_{max} \sin\theta \Rightarrow V = V_{max} \sin\omega t$

* $X_L = \omega L = 2\pi f L$ ، $X_L = \frac{V_L}{I}$

المقاومة الحثية

* $X_{L_{\text{توالي}}} = X_{L_1} + X_{L_2} + X_{L_3}$

* $\frac{1}{X_{L_{\text{توازي}}}} = \frac{1}{X_{L_1}} + \frac{1}{X_{L_2}} + \frac{1}{X_{L_3}}$

* $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$ ، $X_C = \frac{V_C}{I}$ المقاومة السعوية

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

السعة

* $\frac{1}{C'_{\text{توالي}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

* $C'_{\text{توازي}} = C_1 + C_2 + C_3$

رامي
Rami Maher

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

المعاوقة

* دائرة RL (مقاومة وملف) $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$ / $\tan\theta = \frac{X_L}{R}$

* دائرة RC (مقاومة ومكثف) $Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$ / $\tan\theta = \frac{-X_C}{R}$

* دائرة RLC (مقاومة وملف ومكثف) $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ / $\tan\theta = \frac{X_L - X_C}{R}$

Scanned by CamScanner

* $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ تردد الرنين

* $\frac{\lambda_{m1}}{\lambda_{m2}} = \frac{T_2}{T_1}$ قانون شين

* $E = h\upsilon$, $\upsilon = \frac{c}{\lambda}$ $\therefore E = \frac{hc}{\lambda}$ كمي

* $P_L = \frac{E}{c} = \frac{h\upsilon}{c} = mc$ كمية الحركة

* $f = \frac{2P_w}{c} = \frac{2h\upsilon\varnothing_L}{c}$, $P_w = E\varnothing_L = h\upsilon\varnothing_L$ القوة

* $K.E = E - E_w \Rightarrow K.E = h\upsilon - h\upsilon_c$, $E_w = h\upsilon_c = \frac{hc}{\lambda_c}$ معادلة اينشتين

* $K.E = eV$ ض انبوبة كولدج
$\frac{1}{2}mv^2 = eV$

* $\lambda = \frac{h}{P_L} = \frac{h}{m_e v} = \frac{h}{mc}$ معادلة دي برولي

Rami Maher

* $r_n = \frac{n\lambda}{2\pi}$ حساب نصف قطر المدار

* $E_n = \frac{-13.6}{n^2}$ ev حساب طاقة المستوى

* $\Delta E = E_\infty - E_n = \frac{hc}{\lambda} = h\upsilon$ حساب أكبر طاقة في المتسلسلة

* $\Delta E = E_{n+1} - E_n = \frac{hc}{\lambda} = h\upsilon$ حساب أقل طاقة في المتسلسلات

Scanned by CamScanner

* $np = n_i^2$ قانون فعل الكتلة

* $p = \frac{n_i^2}{ND^+}$ لحساب تركيز الفجوات

* $n = \frac{ni^2}{N_A^-}$ لحساب تركيز الالكترونات

* $I_E = I_B + I_C$

* $\alpha_e = \frac{I_C}{I_E} = \frac{\beta_e}{1+\beta_e}$ لحساب نسبة التوزيع

* $\beta_e = \frac{I_C}{I_B} = \frac{\alpha_e}{1-\alpha_e}$ لحساب نسبة التكبير

* $V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$

Rami Maher

* 2^n = عدد الاحتمالات لحساب عدد الاحتمالات في جدول التحقق للبوابات المنطقية

رامي

Scanned by CamScanner

سادساً :- أهم الرسومات

ك ميتر الحراري :-

موجهاز يستخدم لقياس شدة التيار المتردد **أو** المستمر وهو يعتمد على التأثير الحراري للتيار الكهربي"

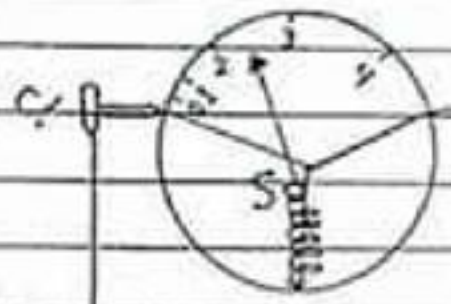
يتكون من وظيفتين:

١- قياس القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد.

٢- قياس شدة التيار المستمر.

رسم

رسم الحلقي على التأثير الحراري للتيار الكهربي.



Rami Maher

كيب :-

سلك معدني كمية البلاتين والإيريديوم مثبت بين أ و ب.

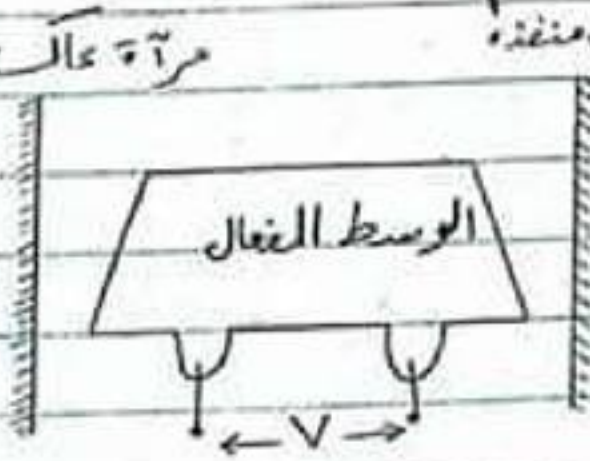
صل السلك منتصفه ببكرة S ملفوف عليها خيط حريري.

ثد الخيط الحريري بواسطة نابض مثبت في الجدار.

مؤشر خفيف مثبت على البكرة.

معاوقة صغيرة توصل على التوازي مع سلك الإيريديوم البلاتيني (مجزئ تيار).

لبيرز (الهيليوم - نيون)



كيب :-

أنبوبة مصنوعة من زجاج الكوارتز.

خليط مصنوعة من الهيليوم والنيون بنسبة 10 إلى 1

ت ضغط منخفض حوالي 0.6 mm Hg

رآتان مستويتان إحداهما عاكسة والأخرى شبه نفذة. (التجويف البرنين)

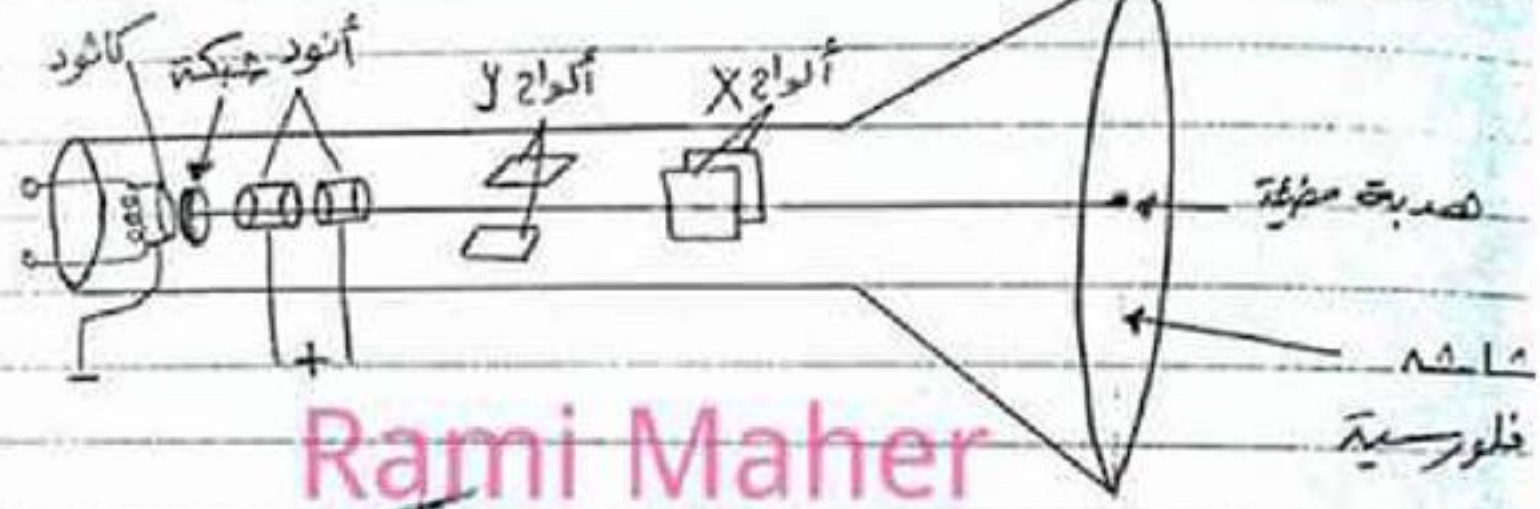
ال كهربي عالي التردد أو فرق جهد عالي لإحداث تفريغ كهربي (لإثارة ذرات الهيليوم).

Scanned by CamScanner

← الانبعاث الحراري ← " ظاهرة انبعاث الكترونات من سطح معدن عند تسخينه "
مثال عليها ← أنبوبة شعاع الكاثود CRT

استخداماتها ← شاشات التليفزيون والكمبيوتر
الأساس العلمي ← انطلاق الكترونات من سطح معدن عند تسخينه (الانبعاث الكهروحراري)

التركيب :-



Rami Maher

رامي

١- مدفع الكترونى (كاثود ، أنود ، شبكة)
٢- فتيلة تسخين.
٣- نظام تحريك الشعاع (ألواح X ، وألواح Y)
٤- أنبوبة مفرغة من الهواء.
٥- مصدر جهد عالى (خارج الأنبوبة)

طريقة العمل ← ١- يتم تسخين الكاثود بواسطة فتيلة تسخين وهذه الفتيلة يتم تسخينها عن طريق توصيلها بمصدر جهد عالى يصل إلى ٥٠٠٧

٢- تنطلق الالكترونات من الكاثود نتيجة تسخينه متغلبة على حاجز جهد ربط
٣- تلتقط الشاشة المتصلة بقطب موجب (الأنود) هذه الإلكترونات.
٤- عندما تصطدم هذه الالكترونات بالشاشة فإنها تصدر ضوءاً مختلف

Scanned by CamScanner

وظيفة كل من:-

١- الفتيلة ← تسخين الكاثود .
٢- الكاثود ← مصدر الالكترونات.
٣- الشبكة ← تعترض طريق الالكترونات لذلك فهي تتحكم في شدة تيار الالكترونات.
٤- الأنود ← يقوم بجذب الالكترونات التي تتحرر من الكاثود نحو الشاشة.
٥- الشاشة ← تصدر ضوءاً عند اصطدام الالكترونات بها.
٦- نظام تحريك الشعاع (الألواح) ← توجيه مسار حزمة الالكترونات لمسح الشاشة نقطة بنقطة

طاقة حركة الالكترونات المنبعثة تتعين من العلاقة

$$K.E = \frac{1}{2} m_e v^2 = eV$$

- eV: فرق الجهد بين الكاثود والأنود
- e: شحنة الالكترون
- m_e: كتلة الالكترون
- v: سرعة الالكترون

راجي

الانبعاث الكهروضوئي ← "انطلاق الكترونات من سطح المعدن عند سقوط ضوء عليه"
مثال على ذلك ← الخلية الكهروضوئية.
استخداماتها ← تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربية (الآلة الحاسبة - فتح وغلق الأبواب)
الأساس العلمي ← التأثير الكهروضوئي.

Rami Maher

التركيب ← (١) كاثود (٢) أميتر.
(٣) أنود (٤) فولتميتر.

طريقة العمل ←
(١) عند سقوط الضوء على المعدن تنطلق بعض الإلكترونات من المعدن.
(٢) يلتقط الأنود هذه الالكترونات ويسبب تياراً في الدائرة الخارجية.

Scanned by CamScanner

المطياف

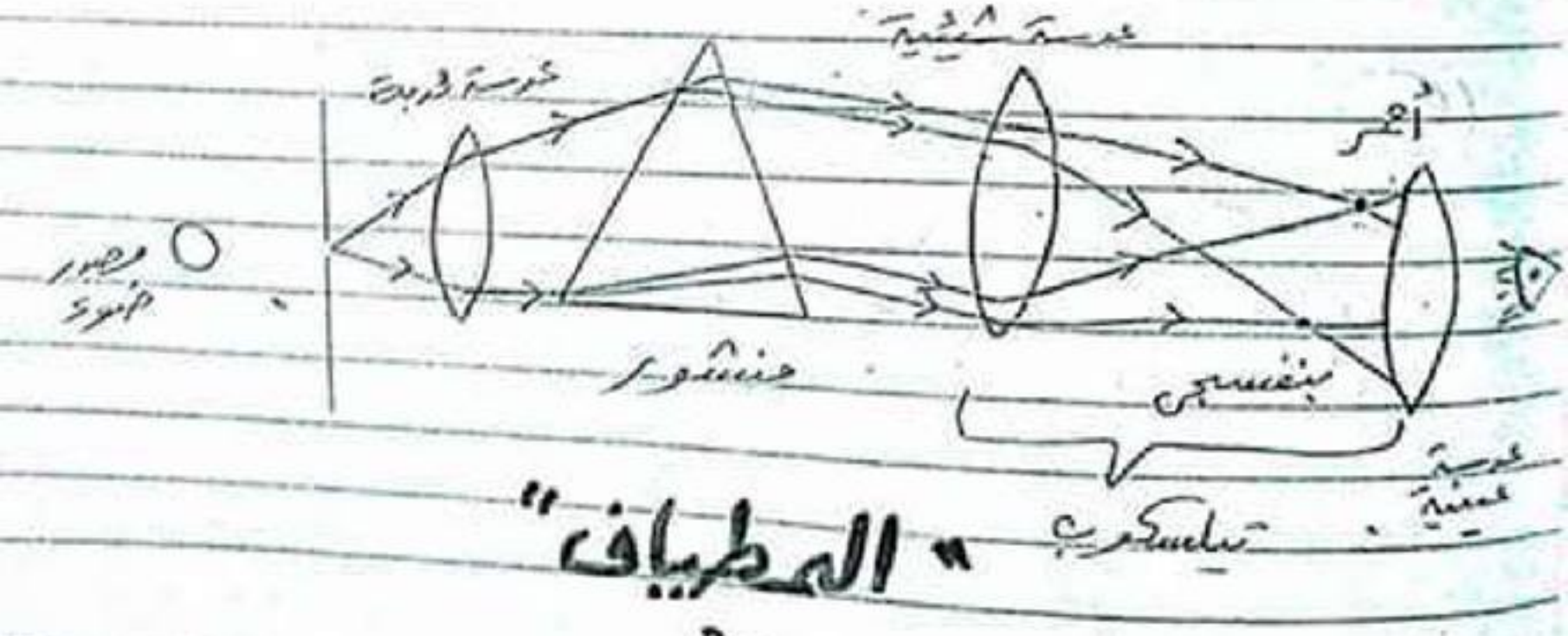
"هو جهاز يستخدم للحصول على طيف نقي بتحليل الضوء إلى مكوناته المرئية وغير المرئية"

يُطلق عليه ← الاسبكترومتر - أو الاسبكتروجراف.
عشان لو شوفت أي اسم منهم يعني نفس الحاجة.

المطياف ده يا معلم ليه ٣ وظائف مهمين جداً:
(١) تحليل الضوء إلى مكوناته المرئية وغير المرئية.
(٢) الحصول على طيف نقي. " طيف ألوانه غير متداخلة ← كل لون له طول موجي محدد "
(٣) تقدير درجة حرارة النجوم وما بها من غازات.

تركيب المطياف

١- مصدر ضوئي ٢- منشور ثلاثي ٣- تيليسكوب (عدستين محدبتين)



"المطياف"

30

Rami Maher

Scanned by CamScanner

طريقة توليد الأشعة السينية "أنبوبة كوليدج"

١ التركيب :-

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

٢ الشرح بالبلدي :-

(١) لما بتدي الفتيلة جهد بتسخن فتقوم الالكترونات تنطلق منها وتتجه نحو الهدف بسرعة كبيرة (بسبب وجود مصدر جهد عالي بين الأنود والكاثود)

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

Rami Maher

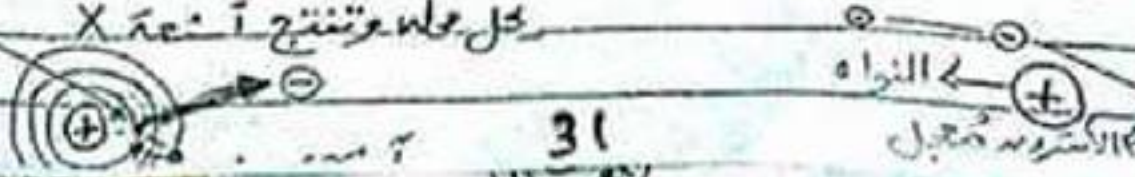
وبس ... طيف الأشعة السينية

طيف مستمر "متصل"
يسمى أيضاً: (أشعة الفرملة أو الاشعاع الليني أو الناعم)

البلدي الطيف المستمر للأشعة السينية ينتج عندما يقترب أحد الالكترونات المعجلة بالقرب من نواة مادة الهدف **وطبعاً** يا تلك عارف ان النواة موجبة والالكترونات سالبة يعني الالكترون هيتجذب وسرعته هتقل والفقد في الطاقة ده هيتحول لـ أشعة X

طيف خطي "مميز" يسمى أيضاً (الاشعاع الشديد)

البلدي الطيف الخطي لأشعة X ينتج عندما يصطدم أحد الالكترونات المعجلة بأحد الالكترونات القريبة من نواة مادة الهدف فإما يقذفه بعيداً خارج الذرة أو إما يثيره ويخليه ينتقل لمستوى طاقة أعلى وساعتها يرجع الالكترون من مستوى الطاقة الأعلى عشان يكمل مداره وتنتج أشعة X



Scanned by CamScanner

٧- ماذا يحدث عندما:

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

٢- زيادة شدة التيار المار في موصل للضعف بالنسبة لمقاومته.
تظل المقاومة ثابتة لأن قيمة المقاومة لا تعتمد على شدة التيار المار بها.

٣- توصيل عدة مقاومات على التوازي بالنسبة لقيمة المقاومة المكافئة.
تصبح المقاومة المكافئة أصغر من أصغر مقاومة طبقاً للقانون ($\frac{1}{R'}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}$)

٤- عدم سحب تيار كهربي من بطارية بالنسبة لفرق الجهد بين طرفيها.
يصبح فرق الجهد بين قطبي البطارية مساوياً للقوة الدافعة الكهربية VB طبقاً للعلاقة (V=VB-Ir)

٥- مرور تيار كهربي في نفس الاتجاه في سلكين متوازيين.
يتجاذب السلكان لأن محصلة كثافة الفيض خارجهما تكون أكبر من المحصلة بينهما.

٦- مرور تيار كهربي في اتجاهين متضادين في سلكين متوازيين.
يتنافر السلكان لأن محصلة كثافة الفيض داخلهما أكبر من المحصلة خارجهما.

٧- وضع سلك يمر تيار كهربي عمودي على مجال مغناطيسي.
يتحرك السلك متأثراً بقوة مغناطيسية.

Rami Maher

٨- مرور تيار مستمر شدة عالية داخل ملف الجلفانومتر.
ينشأ في الملف عزم ازدواج أكبر من قدرة الملفين الزنبركيين على التحمل، وبذلك يختل اتزانه وقد يتلف (يحترق) ملف الجلفانومتر.

٩- مرور تيار عالي التردد داخل ملف الجلفانومتر.
يتذبذب المؤشر عند صفر التدريج حيث لا يستجيب الملف للتغيرات السريعة في اتجاه التيار بسبب قصوره الذاتي.

رامي

١٠- صغر مقاومة جزء التيار المتصل بالجلفانومتر.
تقل حساسية الأميتر ويزداد مدى قراءة شدة التيار.

١١- زيادة قيمة مضاعف الجهد المتصل بالجلفانومتر.
تقل حساسية الفولتميتر ويزداد مدى قراءة فرق الجهد.

١٢- عدم وجود مقاومة عيارية كبيرة في الأوميتر.
يمكن أن يحترق ملف الجلفانومتر إذا مر فيه تيار أكبر مما يتحمله كما يصعب ضبط مؤشر الأوميتر عند نهاية تدريج التيار (بداية تدريج المقاومة) قبل إدخال أي مقاومة خارجية.

Scanned by CamScanner

١٣- تقريب ملف يمر به تيار كهربى من ملف آخر متصل بجلفانومتر.
ينحرف مؤشر الجلفانومتر بسبب تولد emf محثة فى الملف الآخر.
١٤- فتح دائرة كهربية تحتوى على ملف مغناطيس كهربى قوى موصل مع بطارية.
حدوث شرارة كهربية بين طرفى المفتاح.
١٥- فتح دائرة الملف الابتدائى موصول داخل الملف الثانوى للملف حيث متبادل.
يتولد بين طرفى الملف الثانوى emf محثة طردية تقاوم انقطاع التيار فى الملف الابتدائى
١٦- مرور تيار كهربى عالى التردد فى ملف يحيط بقطعة معدنية.
ترتفع درجة حرارة القطعة المعدنية بسبب مرور تيارات دوامية فيها.
١٧- نمو تيار كهربى فى ملف بداخله قلب من الحديد المطاوع موصل بزمبلك نحو التيار.
يزداد زمبلك نمو التيار فى الملف بسبب تولد عدد ك محثة عكسية كبيرة نظرا لكبر معامل الحث الذاتى للملف بسبب كبر معامل النفاذية المغناطيسية للحديد.
١٨- لف أسلاك المقاومات الكهربية لفاً مزدوجاً.
ينعدم الحث الذاتى لها، لذا المجال الناشئ عند مرور التيار فى أى لفة يلغى المجال الناشئ عند مرور التيار فى اللفة المجاورة.
١٩- زيادة عدد لفات ملف الدينامو إلى الضعف وزيادة عدد دورات الملف خلال ثانية إلى الضعف
تزداد قيمة emf المحثة اللحظية إلى أربعة أمثالها.
٢٠- تبديل الحلقتين المعدنيتين للدينامو بأسطوانة معدنية مشقوقة إلى نصفين معزولين
يتحول التيار المتردد فى الدائرة الخارجية إلى تيار موصل الاتجاه متغير الشدة.
٢١- تقسيم مقوم التيار فى الدينامو إلى عدد يساوى ضعف عدد الملفات.
يصبح التيار الناتج فى الدائرة الخارجية موصل الاتجاه ثابت الشدة تقريباً.
٢٢- توصيل الملف الابتدائى لمحول كهربى ببطارية (مصدر تيار مستمر).
لا تتولد فى الملف الثانوى emf محثة لأن التيار المستمر منضم ثابت فينعدم الحث المتبادل
٢٣- فتح دائرة الملف الثانوى مع بقاء دائرة الملف الابتدائى مغلقة.
لا يستهلك الملف الابتدائى طاقة كهربية بسبب تولد عدد ك محثة فى الملف الابتدائى بسبب حثه الذاتى وتكون حاوية لقوة المصدر فى المقدار ومضاد لها فى الاتجاه.
٢٤- نقل التيار الكهربى المتردد مسافات بعيدة بدون رفع الجهد قبل نقله.
تزداد القدرة المفقودة فى الأسلاك فى صورة طاقة حرارية
٢٥- مرور تيار متردد فى مقاومة أومية بالنسبة لدرجة حرارتها.
ترتفع درجة حرارتها.
٢٦- مرور تيار كهربى (متردد أو مستمر) فى أميتر حرارى.
تتولد كمية محددة من الحرارة فى السلك الأميتر يومض فيمتد ويتحرك المؤشر لقراءة معينة.

Rami Maher

Scanned by CamScanner

٢٧- انقطاع التيار عن دائرة تحتوي على أميتر حراري.
يعود سلك الأميتر يومياً الى نقطة الصفر وينكمش فيعود المؤشر الى الصفر.
٢٨- انقطاع خيط الريوستا الأميتر الحراري.
لن تدور البكرة عندما يعود سلك الأميتر يومياً الى نقطة الصفر، وبالتالي لن تتحرك عقرب المقياس.
٢٩- مرور التيار المتردد من ملف حث بالنسبة لزاوية الطور بين الجهد والتيار.
يتقدم الجهد على التيار بزاوية 90°.
٣٠- زيادة تردد التيار المتردد على ملف حث.
تزداد المفاعلة الحثية الى قيمة كبيرة طبقاً للعلاقة ($X_L = 2\pi f L$) فتمنع مرور التيار وتعتبر الدائرة مفتوحة.
٣١- توصيل مكثف مع مصدر تيار مستمر.
يمر تيار لحظي من المكثف ثم يتوقف عند تمام شحنه.
٣٢- مرور تيار متردد من مكثف بالنسبة لزاوية الطور بين الجهد والتيار.
يتقدم التيار على الجهد بمقدار 90°.
٣٣- زيادة تردد التيار المتردد من مكثف.
تقل المفاعلة السعوية للمكثف طبقاً للعلاقة ($X_C = \frac{1}{2\pi f C}$) فتصير المفاعلة السعوية صغيرة وتعتبر الدائرة مغلقة.
٣٤- توصيل مكثف مشحون بملف مهمل المقاومة.
يفرغ المكثف شحنته في الملف وتحدث تبادل للطاقة المختزنة في المكثف على هيئة مجال كهربي الى طاقة مختزنة في الملف على هيئة مجال مغناطيسي (والعكس).
٣٥- تساوي المفاعلة الحثية لملف مع المفاعلة السعوية لمكثف في دائرة تيار متردد.
تصبح الدائرة في حالة رنين، وتكون المعاوقة الكلية أقل ما يمكن وتصبح مساوية لقيمة المقاومة ($Z = R$) ، وبالتالي تكون شدة التيار أعلى ما يمكن.
٣٦- استبدال مصدر جهد متردد بمصدر مستمر له نفس القيمة الفعالة في دائرة RLC.
تقل المعاوقة الكلية للدائرة، حيث في حالة التيار المتردد يكون للملف مفاعلة حثية وتكون المعاوقة ($Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$) ، بينما في حالة التيار المستمر فإن المفاعلة الحثية للملف تصبح مساوية صفر فتكون المعاوقة مساوية لقيمة المقاومة الأومية فقط ($Z = R$).

Rami Maher

Scanned by CamScanner

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

⇐ يقل الطول الموجي طبقاً للعلاقة $\lambda_{max} \propto \frac{1}{T}$.

٣٨- سقوط شعاع ضوئي على سطح فلز تردده أقل من التردد الحرج للسطح.

⇐ لن تنبعث الكترونات لضوئية.

٣٩- سقوط فوتون صدأ شعة جاما على إلكترون حر.

⇐ يقل تردد الفوتون ويتشتت وتزداد طاقة حركة الالكترون ويتشتت (ظاهرة كومتون)

٤٠- سقوط فوتونات على سطح المعادن البينية لذراته أقل من الطول الموجي للفوتونات.

⇐ تنعكس الفوتونات عن السطح.

٤١- سقوط فوتونات على سطح المسافات البينية لذراته أكبر من الطول الموجي للفوتونات.

⇐ تنفذ الفوتونات خلال السطح.

٤٢- زيادة سرعة إلكترون بالنسبة للطول الموجي للموجة المصاحبة لحركته.

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

Rami Maher

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

⇐ تختفي بعض الأطوال الموجية ويظهر بدلاً منها خطوط معتمة نتيجة امتصاص الغاز للطول الموجي المميز له.

٤٤- مرور الأشعة السينية خلال ذرات مادة بللورية.

⇐ تحيد خلال تلك البللورات.

رامي

٤٥- إمرار الأشعة السينية خلال غاز.

⇐ يحدث تأين لذرات الغاز.

٤٦- تغيير مادة الهدف في أنبوبة كولدج بمعدن آخر.

⇐ يظل الطيف المستمر كما هو لكنه يتغير الطيف الخطي.

٤٧- تسليط فرق جهد مختلف بين الفتيلة والهدف في أنبوبة كولدج.

⇐ قد لا يظهر الطيف الخطي.

٤٨- مرور فوتون بذرة مثارة في المستوى الأعلى.

تعود الذرة الى مستواها الأرضي ويطلق فوتونات لها نفس التردد والاتجاه والطور

Scanned by CamScanner

٤٩- عدم وجود مرآتين عاكستين في نهايتي الوسط الفعال.
⇐ لا تحدث انعكاسات متتالية ∴ بالتالي لن تتم عملية التكبير.
٥٠- إنارة الصولجام بأشعة ليزر.
⇐ تظهر صورة مجسمة ثلاثية الأبعاد.
٥١- زيادة عدد الروابط المكسورة بالطاقة الحرارية لبلورة شبه الموصل.
⇐ يزداد عدد الإلكترونات الحرة والفجوات وعليه تزداد التوصيلية الكهربية للبلورة.
٥٢- تطعيم بلورة سيليكون نقية بأحد عناصر المجموعة الخامسة.
⇐ تفقد ذرة الشائبة إلكتروناً وتتحول إلى أيون موجب فيزداد تركيز الإلكترونات في البلورة ∴ بالتالي تزداد التوصيلية الكهربية للبلورة.
٥٣- تلاصق بلورة n مع بلورة p لتكوين وصلة ثنائية.
⇐ حيث انتشار للإلكترونات الحرة من n إلى p ، وكذلك انتشار الفجوات من p إلى n
٥٤- توصيل الوصلة الثنائية في دائرة توصيلاً أمامياً.
⇐ يمر تيار خلال الوصلة الثنائية.
٥٥- توصيل الوصلة الثنائية بتيار متردد.
⇐ يحدث تقويم (نصف موجي) للتيار.

رامي

Rami Maher

Scanned by CamScanner

٨- متى :-

١- تنعدم القيم الآتية :-

Rami Maher

١- الفيض المغناطيسي المار بملف.
عندما يكون الملف موازياً للمجال.

٢- محصلة كثافة الفيض بين ملفين متوازيين.
عندما يكون التيار المار في الملفين في نفس الاتجاه.

٣- محصلة كثافة الفيض خارج ملفين متوازيين.
عندما يكون التيار المار في الملفين في اتجاهين متضادين.

٤- القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك مستقيم يمر به تيار كهربي.
عندما يكون السلك موازياً للمجال.

٥- عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي.
عندما يكون الملف عمودياً على المجال.

٦- متوسط emf المستحثة المتولدة في ملف.
عندما يكون الملف ملفوف لفاً مزدوجاً.

٧- التيار المستحث المتولد في سلك مستقيم.
عندما يتوازى السلك موازياً للمجال.

٨- الـ 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 الملفين.
إذا وصل الملف الابتدائي بمصدر مستمر.

٢- تصبح القيم الآتية نهاية عظمى

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

Scanned by CamScanner

٢- الفيض المغناطيسي المار بملف.
عندما يكون الملف عمودياً على المجال.
٣- القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربي.
عندما يكون السلك موضوع عمودياً على المجال.
٤- عزم الأزدواج المغناطيسي المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي.
عندما يكون الملف موازياً للمجال.
٥- متوسط emf المستحثة المتولدة في ملف.
إذا كان قلب الملف مصنوع من الحديد المطاوع حيث أن الحديد يجعل معدل التغير في الفيض نهاية عظمى.
٦- التيار المستحث المتولد في سلك مستقيم.
إذا تحرك السلك عمودياً على المجال.
٧- الـ emf المستحثة المتولدة من ملف الدينامو.
عندما يكون مستوى الملف موازياً للمجال.
٨- المقاومة الكلية لعدة مقاومات متصلة في دائرة كهربية.
عند توصيلهم معاً على التوالي.

رامي

٩- العوامل التي يتوقف عليها:-

١- المقاومة الكهربية لموصل. $R = \frac{\rho L}{A}$
١- طول الموصل "L" ٢- مساحة مقطع الموصل "A"
٣- نوع مادة الموصل ٤- درجة حرارة الموصل

٢- المقاومة النوعية لمادة موصل.
١- نوع مادة الموصل ٢- درجة حرارة الموصل

Rami Maher

٣- التوصيلية الكهربية لموصل.
١- نوع مادة الموصل ٢- درجة حرارة الموصل

٤- كثافة الفيض المغناطيسي بجوار سلك مستقيم. $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d}$
١- شدة التيار "I" ٢- بعد النقطة عن السلك "d" ٣- معامل النفاذية للوسط "μ_0"

Scanned by CamScanner

$B = \frac{\mu I N}{2\pi}$ ٥- كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز ملف دائري.
١- شدة التيار "I" ٢- عدد لفات الملف "N" ٣- معامل نفاذية الوسط "μ"
٤- نصف قطر الملف "r"

$B = \frac{\mu I N}{l}$ ٦- كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة على محور ملف لولبي.
١- شدة التيار "I" ٢- عدد لفات الملف "N" ٣- معامل نفاذية الوسط "μ"
٤- طول الملف "l".

$F = LIB\sin\theta$ 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"

كام

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

$\tau = BIAN\sin\theta$ 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 العمودي على الملف والمجال "θ".

Rami Maher

$|\vec{m}_d| = IAN$ 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 "$\frac{\Delta\Phi_m}{\Delta t}$"

$emf = -Blv\sin\theta$ 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 الحث المتبادل بين ملفين.
١- عدد لفات الملفين ٢- معامل النفاذية المغناطيسية للوسط (وجود قلب من الحديد)
٣- حجم الملفين (طول الملف × مساحة اللفة) ٤- المسافة الفاصلة بين الملفين.

Scanned by CamScanner

١٤- معامل الحث الذاتي لملف.

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

١٥- القوة الدافعة الكهربية المتحثة اللحظية 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 "ω" ٥- جيب الزاوية بين العمودي على مستوى الملف والمجال "θ".

١٦- الطاقة الكهربية المستنفذة في سلك. $W = VIt$

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

١٧- زاوية انحراف مؤشر الأميتر الحراري.

*مربع شدة التيار الكهربي المار به. (I^2).

١٨- المفاعلة الحثية للملف. $X_L = 2\pi FL$

١- معامل الحث الذاتي للملف "L" ٢- تردد التيار المار "F"

١٩- المفاعلة السعوية للمكثف. $X_C = \frac{1}{2\pi FC}$

١- سعة المكثف "C" ٢- تردد التيار "F"

٢٠- معاوقة دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة وملف حث ومكثف $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

١- المقاومة الأومية "R" ٢- المفاعلة الحثية "X_L" ٣- المفاعلة السعوية "X_C"

٢١- تردد الدائرة المهتزة. $F = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

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

رامي
Rami Maher
م/ رامي ماهر محمد
T: 01018090147

Scanned by CamScanner

٢٢- الطول الموجي لأقصى شدة إشعاع $\lambda_m \propto \frac{1}{T}$
* درجة الحرارة الكلفنية .

٢٣- دالة الشغل لسطح معدن . $E_w = h\nu$
* نوع مادة السطح .

٢٤- تولد تيار كهروضوئي من الخلية الكهروضوئية .
⇐ تردد الضوء الساقط .

٢٥- شدة التيار الكهروضوئي .
* شدة الضوء الساقط وكذلك بشرط $\nu > \nu_0$

٢٦- الطول الموجي المصاحب لجسيم متحرك $\lambda = \frac{h}{mv}$
* كتلة الجسيم (m)
* سرعة الجسيم (v)

٢٧- الطيف المستمر لأشعة X
* مزق الجسيم بين الفتيلة والهدف .

٢٨- الطيف الخطي للأشعة السينية .
* نوع مادة الهدف

رامي
Rami Maher
م/ رامي ماهر محمد
T: 01018090147

Scanned by CamScanner