اقوي بوت ملخصات 2024
@EXAMM1bot
شارك البوت مع الاصدقاء

التحويلات

١- تحويل الكسور والمضاعفات إلى الوحدات الدولية

١ـ التحويلات الصغيرة | ٢ـ التحويلات الكبيرة

سنتي (centi) $\xleftarrow{10^{-2}}$ الوحدة	كيلو الوحدة(K) $\xleftarrow{10^{3}}$ الوحدة
مللي الوحدة(m) $\xleftarrow{10^{-3}}$ الوحدة	ميجا الوحدة(M) $\xleftarrow{10^{6}}$ الوحدة
ميكرو الوحدة(μ) $\xleftarrow{10^{-6}}$ الوحدة	جيجا الوحدة(G) $\xleftarrow{10^{9}}$ الوحدة
نانو الوحدة(n) $\xleftarrow{10^{-9}}$ الوحدة	تيرا الوحدة(T) $\xleftarrow{10^{12}}$ الوحدة
بيكو الوحدة(p) $\xleftarrow{10^{-12}}$ الوحدة	
فيمتو الوحدة(f) $\xleftarrow{10^{-15}}$ الوحدة	

٢- تحويل المساحات والحجوم إلى الوحدات الدولية

١ـ المساحات | ٢ـ الحجوم

ابحث علي تلجرام 👈 @EXAMM1

سم ٢ (cm^2) $\xleftarrow{10^{-4}}$ م ٢	سم ٣ (cm^3) $\xleftarrow{10^{-6}}$ م 3
مم ٢ (mm^2) $\xleftarrow{10^{-6}}$ م ٢	مم ٣ (mm^3) $\xleftarrow{10^{-9}}$ م ٣3
	اللتر (liter) $\xleftarrow{10^{-3}}$ م 3

قديم او جديد عينك ع ال 60

٣- تحويل الكتل والازمنة إلى الوحدات الدولية

١ـ الكتل | ٢ـ الزمن

جرام (g) $\xleftarrow{10^{-3}}$ كجم (Kg)	ساعة (h) $\xrightarrow{x60}$ الدقيقة (min)
مللي جرام (mg) $\xleftarrow{10^{-6}}$ كجم (Kg)	الدقيقة (min) $\xrightarrow{x60}$ ثانية (s)
	ساعة (h) $\xrightarrow{x60x60}$ ثانية (s)

كم/س (Km/h) $\xleftarrow{\frac{5}{18}}$ م /ث (m/s)

انجستروم (A^0) $\xleftarrow{X10^{-10}}$ متر

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

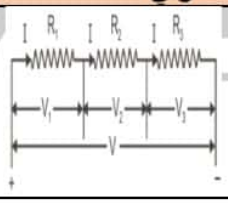
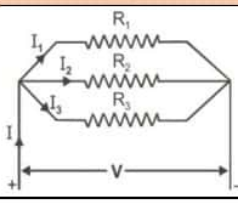
محتوى الكبسولة
الفصل الأول

١. العوامل التي تتوقف علي
٢. مقارنات
٣. ماذا يحدث في الحالات الأتية
٤. تعليلات
٥. علاقات بيانية

١ العوامل التى تتوقف على

الكمية الفيزيائية	العوامل التي تتوقف علي
شدة التيار المار في موصل $(I=\frac{V}{R})$	١- فرق الجهد بين طرفي الموصل (V) «علاقة طردية». ٢- مقاومة الموصل (R) «علاقة عكسية».
مقاومة موصل $(R=\rho_e \frac{\ell}{A})$	١- طول الموصل (ℓ) «علاقة طردية». ٢- مساحة مقطع الموصل (A) «علاقة عكسية». ٣- نوع مادة الموصل. ٤- درجة حرارة الموصل.
المقاومة النوعية لمادة	١- نوع المادة. ٢- درجة حرارة المادة.
التوصيلية الكهربية لمادة (معامل التوصيل الكهربي)	١- نوع المادة. ٢- درجة حرارة المادة.
فرق الجهد بين طرفي العمود الكهربي في دائرة كهربية مغلقة $(V=IR=V_B-Ir)$	١- القوة الدافعة الكهربية للعمود (V_B) ٢- شدة التيار الكهربي المار في الدائرة (I). ٣- المقاومة الداخلية للعمود (r). ٤ - المقاومة المكافئة للدائرة الكهربية المتصلة بالعمود (R).
التيار الكلى المار في دائرة كهربية مغلقة $(I=\frac{V_B}{R+r})$	١- القوة الدافعة الكهربية للعمود (V_B) ٢- المقاومة الداخلية للعمود (r). ٣ - المقاومة المكافئة للدائرة الكهربية المتصلة بالعمود (R).
القدرة المستنفذة في سلك $(P_W=\frac{V^2}{R})$	١- مربع فرق الجهد بين طرفي السلك (V^2) «علاقة طردية». ٢- مقاومة السلك (R) «علاقة عكسية».
الطاقة الكهربية المستنفذة في سلك $(W=\frac{V^2}{R}t)$	١- مربع فرق الجهد بين طرفي السلك (V^2) «علاقة طردية». ٢- مقاومة السلك (R) «علاقة عكسية». ٣- زمن مرور التيار (t) «علاقة طردية».

٢ مقارنات

	توصيل المقاومات علي التوالي	توصيل المقاومات علي التوازي
طريقة التوصيل في الدائرة		
الغرض منه	الحصول علي مقاومة كبيرة من مجموعة مقاومات صغيرة	الحصول علي مقاومة صغيرة من مجموعة مقاومات كبيرة
شدة التيار الكهربي	متساوية في جميع المقاومات $(I=I_1=I_2=I_3=\dots)$	التيار الكلي يساوي مجموع التيارات في المقاومات $(I=I_1+I_2+I_3+\dots)$
فرق الجهد	فرق الجهد يساوي مجموع فروق الجهد علي المقاومات $(V=V_1+V_2+V_3+\dots)$	متساوي بين طرفي جميع المقاومات $(V=V1=V2=V_3=\dots)$
العلاقة الرياضية المستخدمة لتعيين المقاومة المكافئة $(\dot{R})$	*لعدة مقاومات: $(\dot{R}=R_1+R_2+R_3+.)$ *لعدة مقاومات متساوية عددها N وقيمة كل منها R : $(\dot{R}=NR)$	*لعدة مقاومات: $(\dot{R}=-1)$ *لعدة مقاومات متساوية عددها N وقيمة كل منها R : $(\dot{R}=\frac{R}{N})$ *لمقاومتين $\dot{R}=\frac{R_1R_2}{R_1+R_2}$

ابحث علي تلجرام 👈 @EXAMM1

٣ ماذا يحدث فى الحالات الآتية

1 ارتفاع درجة حرارة موصل من حيث مقاومته.

تزداد مقاومة الموصل.

2 زيادة شدة التيار المار فى موصل للضعف بالنسبة لقيمة مقاومته.

تظل المقاومة ثابتة.

3 زيادة مساحة مقطع موصل إلى الضعف ونقص طوله إلى النصف بالنسبة لمقاومة الموصل.

$$\frac{R_1}{R_2}=\frac{\ell_1 A_2}{\ell_2 A_1}=\frac{2\ell\times 2A}{\ell\times A}=\frac{4}{1}$$

$$\therefore R_2=\frac{1}{4}R_1$$

∴ تقل مقاومة الموصل إلى الربع.

4 زيادة طول موصل إلى الضعف مع إنقاص قطره إلى النصف بالنسبة لمقاومة الموصل.

$$\frac{R_1}{R_2}=\frac{\ell_1 r_2^2}{\ell_2 r_1^2}=\frac{\ell x\frac{1}{4}r^2}{2\ell r^2}=\frac{1}{8}$$

$$\therefore R_2=8R_1$$

تزداد مقاومة الموصل إلى ثمانية أمثال قيمتها .

5 ارتفاع درجة حرارة موصل بالنسبة لتوصيليته الكهربية. تقل التوصيلية الكهربية للموصل.

6 توصيل مقاومتين على التوازى قيمة إحداهما واحد أوم بالنسبة لقيمة المقاومة المكافئة.

تكون قيمة المقاومة المكافئة ($\dot{R}$) أقل من 1 Ω لأنه فى التوصيل على التوازي تتعين $\dot{R}$ من العلاقة $\dot{R}=\frac{R_1R_2}{R_1+R_2}$ ، وفي هذه الحالة تكون $\dot{R}=\frac{R_1}{R_1+1}$

7 إزالة بعض من مصابيح التنجستين المتصلة معا على التوازى فى دائرة بالنسبة لإضاءة كل مصباح وكذلك الإضاءة الكلية.

يظل فرق الجهد بين طرفى كل مصباح ثابتًا ويساوى فرق جهد المصدر وبالتالي تظل القدرة المستنفذة بين طرفي كل مصباح ثابتة تبعًا للعلاقة ($P_w=\frac{V^2}{R}$) فتظل إضاءة المصباح الواحد ثابتة ولكن تقل الإضاءة الكلية للمصابيح.

8 زيادة فرق الجهد بين طرفى موصل للضعف بالنسبة لشدة التيار المار به والقدرة المستنفذة.

تزداد شدة التيار للضعف تبعًا للعلاقة (IR = V) وتزداد القدرة المستنفذة لأربعة أمثال تبعا للعلاقة ($P_w=\frac{V^2}{R}$)

9 عدم سحب تيار من مصدر كهربى بالنسبة لفرق الجهد بين طرفيه.

يصبح فرق الجهد بين طرفي المصدر مساويًا للقوة الدافعة الكهربية له، لأنه تبعا للعلاقة ($V = V_B - Ir$) عندما تكون $I = 0$ فإن ($V = V_B$).

٤ تعليلات

ابحث علي تلجرام EXAMM1@

1 تسمح بعض المواد بتوصيل التيار الكهربى، بينما البعض الآخر عازل للكهربية.

لأن بعض المواد تحتوى على وفرة من الإلكترونات الحرة فتسمح بمرور التيار الكهربي، بينما البعض الآخر لا يحتوى على وفرة من الإلكترونات الحرة فلا يسمح بمرور التيار الكهربي.

2 * لابد من بذل شغل لنقل الشحنات الكهربية عبر موصل من نقطة إلى أخرى.

*لابد من وجود فرق جهد بين طرفي موصل لنقل الشحنات الكهربية خلاله.

لأن نقل الشحنات الكهربية خلال موصل يلزمه بذل شغل للتغلب على المقاومة الكهربية للموصل.

3 مضاعفة نصف قطر سلك من النحاس يؤدى إلى نقصان مقاومته الكهربية إلى الربع.

لأن المقاومة تتناسب عكسيًا مع مربع نصف قطر الموصل تبعا للعلاقة ($R=\rho_e\frac{\ell}{\pi r^2}$)

4 يمكن التحكم في شدة التيار المار في الدائرة الكهربية بواسطة الريوستات.

لأن تغيير موضع الزالق يغير طول سلك الريوستات الذى يمر به التيار وبالتالي تتغير المقاومة المأخوذة من الريوستات حيث ($R \propto \ell$) فتتغير شدة التيار المار في الدائرة حيث ($I\alpha\frac{1}{R}$)

5 تزداد مقاومة الموصل بارتفاع درجة الحرارة.

لأن ارتفاع درجة الحرارة يعمل على زيادة سرعة اهتزاز جزيئات الموصل وبالتالي زيادة معدل تصادم إلكترونات التيار الكهربى مع جزيئات الموصل فتزداد الممانعة لسريان الإلكترونات خلاله.

6 * المقاومة النوعية لمادة موصل خاصية فيزيائية مميزة لها.

*تختلف المقاومة النوعية من مادة لأخرى.

*المقاومة النوعية لمادة موصل لا تتغير بتغير مساحة مقطعه.

قديم أو جديد عينة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

لأن المقاومة النوعية تتوقف على نوع المادة عند درجة حرارة معينة.

7 * التوصيلية الكهربية لمادة موصل خاصية فيزيائية مميزة لها .

*التوصيلية الكهربية لمادة موصل لا تتغير بتغير أبعاده.

لأن التوصيلية الكهربية لمادة الموصل تساوى مقلوب المقاومة النوعية للمادة والتي تتوقف على نوع المادة عند درجة حرارة معينة.

ابحث عن علي تلجرام 👈 EXAMM1@

8 معامل التوصيل الكهربي للنحاس كبير.

لأن المقاومة النوعية للنحاس صغيرة بسبب وفرة الإلكترونات الحرة، فتكون التوصيلية الكهربية كبيرة تبعا للعلاقة ($\sigma = \frac{1}{\rho_e}$) .

9 يفضل استخدام أسلاك من النحاس في التوصيلات الكهربية.

لأن المقاومة النوعية للنحاس صغيرة فتكون مقاومة أسلاك النحاس صغيرة فيكون الفقد في الطاقة الكهربية صغير جدا.

10 * للحصول على مقاومة صغيرة من مجموعة مقاومات كبيرة توصل المجموعة على التوازي.

*** تقل المقاومة المكافئة لعدة مقاومات عند توصيلها على التوازي.**

لأنه إذا وصلت عدة مقاومات على التوازى فإن المقاومة المكافئة لها تتعين من العلاقة.($\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots$)

وبالتالى فإن المقاومة المكافئة تصبح أقل قيمة من أصغر مقاومة في المجموعة.

11 تزداد مقاومة موصل بزيادة طوله.

لأن زيادة طول الموصل يعتبر بمثابة إضافة مقاومات على التوالي فتزداد مقاومته.

12 عند توصيل ثلاثة مصابيح متماثلة معًا على التوالي ببطارية، فإن شدة إضاءة كل منها تختلف عنها إذا تم توصيلها معا على التوازى مع نفس المصدر.

لأن عند توصيل المصابيح معا على التوالي فإن فرق جهد المصدر (V) يتجزأ على الثلاثة مصابيح ويصبح فرق الجهد بين طرفي كل مصباح ($\frac{V}{3}$) وتكون قدرة المصباح الواحد ($\frac{V^2}{9R}$) ، وعند توصيل المصابيح معا على التوازي يكون فرق الجهد بين طرفي كل مصباح يساوى فرق جهد المصدر فتكون قدرة المصباح الواحد ($\frac{V^2}{R}$)

13 نقص شدة التيار الكلى فى دائرة كهربية مغلقة إذا وصلت بها على التوالى عدة مقاومات.

لأنه عند توصيل عدة مقاومات على التوالى تزداد المقاومة الكلية وتقل شدة التيار حيث($I\alpha\frac{1}{R}$)

14 توصل الأجهزة الكهربية المنزلية على التوازي

حتى يعمل كل جهاز على فرق جهد المصدر الكهربى وبالتالي يمكن تشغيل كل جهاز بمفرده وإذا فصل أو تلف أى جهاز لا يؤثر على الأجهزة الأخرى.

15 لا توصل الأجهزة الكهربية المنزلية على التوالي.

لأن فرق جهد المصدر الكهربى فى التوصيل على التوالى يتجزأ على الأجهزة وبالتالي قد يكون فرق الجهد بين طرفي جهاز غير مساوى للجهد اللازم لتشغيله، كما لا يمكن تشغيل كل جهاز بمفرده وعند فصل أو تلف أى جهاز لا تعمل باقي الأجهزة.

16 في الدوائر الكهربية المتصلة على التوازى تستخدم أسلاك سميكة عند طرفي البطارية، بينما تستخدم أسلاك أقل سمكا عند طرفي كل مقاومة.

لأن شدة التيار في دائرة التوازى تكون أكبر ما يمكن عند مدخل ومخرج التيار لذا تستخدم أسلاك سميكة حتى تكون مقاومتها صغيرة فلا تسخن وتنصهر، بينما يتجزأ التيار في كل مقاومة على حدة فيمكن استخدام أسلاك أقل سُمكا عند طرفي كل مقاومة.

17 تزداد القدرة المستنفذة من مصدر كهربى إذا وصلت مقاومة على التوازى مع مقاومة أخرى في دائرة المصدر.

لأن توصيل المقاومات على التوازى يقلل من قيمة المقاومة الكلية فتزداد شدة التيار وبالتالي تزداد القدرة المستنفذة من المصدر حيث ($P_w=VI$)

18 يتساوى فرق الجهد بين قطبى مصدر كهربى مع القوة الدافعة الكهربية له عندما تكون دائرته مفتوحة

***تساوى فرق الجهد بين قطبى عمود كهربى مع قوته الدافعة الكهربية في حالة عدم مرور تيار في دائرته.**

لأنه من العلاقة ($V_B = V + Ir$) عند فتح الدائرة تصبح قيمة التيار مساوية للصفر وبذلك تكون ($V_B = V$) فيتساوى فرق الجهد بين قطبي المصدر مع القوة الدافعة الكهربية له.

19 يزداد فرق الجهد بين قطبي بطارية عند زيادة مقاومة دائرتها .

لأن للمصدر الكهربى مقاومة داخلية (r) وتبعا للعلاقة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

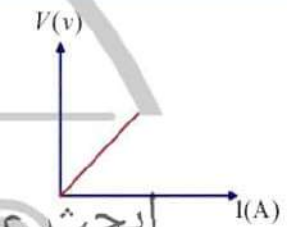
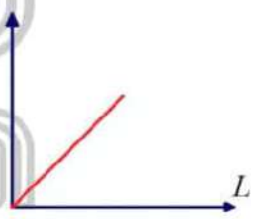
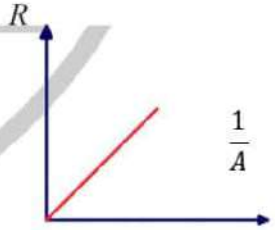
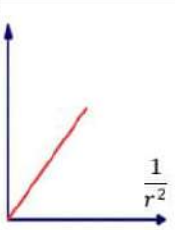
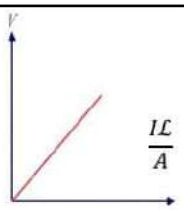
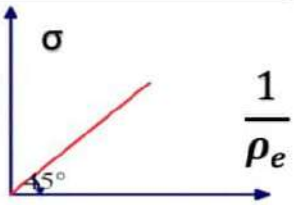
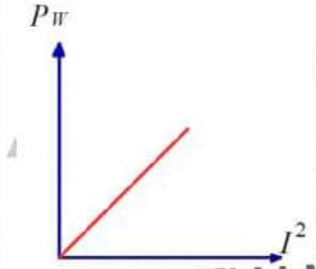
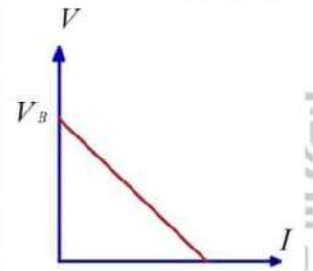
$V_B = V - (Ir)$ عندما تزداد مقاومة الدائرة تقل شدة التيار المار فيها فيقل فرق الجهد الداخلى (Ir) وحيث أن V_B ثابت فإن فرق الجهد بين طرفي البطارية يزداد.

20 القوة الدافعة الكهربية لعمود كهربى أكبر من فرق الجهد بين طرفي دائرته الخارجية عند غلق الدائرة.

لأن المقاومة الداخلية للعمود تستنفذ شغل لكى يمر التيار الكهربى داخل العمود تبعا للعلاقة $V_B = V + (Ir)$

وبذلك تكون $(V_B > V)$

٥ علاقات بيانية

العوامل	الشكل البياني	القانون ودلالة الميل
فرق الجهد (V) وشدة التيار (I)		$V=IR$ $Slope = \frac{\Delta V}{\Delta I} = R$
مقاومة موصل (R) وطوله (ℓ)		$R = \frac{\rho_e \ell}{A}$ $slope = \frac{\Delta R}{\Delta \ell} = \frac{\rho_e}{A}$
مقاومة موصل (R) ومقلوب مساحه مقطعة $(\frac{1}{A})$		$R = \frac{\rho_e \ell}{A}$ $slope = \frac{\Delta R}{\Delta \frac{1}{A}} = \rho_e \ell$
مقاومة موصل (R) ومقلوب نصف قطره $(\frac{1}{r^2})$		$R = \frac{\rho_e \ell}{\pi r^2}$ Slope= $Rr^2 = \rho_e \frac{\ell}{\pi}$
فرق الجهد بين طرفي موصل (V) و $(\frac{IL}{A})$		$R=\frac{V}{I} = \frac{\rho_e \ell}{A}$ Slope $= \frac{VA}{l\ell} = \frac{RA}{\ell} = \rho_e$
التوصيلية الكهربية (σ) ومقلوب المقاومة النوعية		$\sigma = \frac{1}{\rho_e}$ $Slope = \frac{\Delta \sigma}{\Delta \frac{1}{\rho_e}} = 1$
القدرة الكهربية (P_W) ومربع شدة التيار (I^2)		$P_W = I^2R$ Slope= $\frac{\Delta P_W}{\Delta I^2} = R$
فرق الجهد بين طرفي عمود كهربي (V) وشدة التيار الكهربي (I)		$V=V_B-IR$ $Slope = \frac{\Delta V}{\Delta I} = -r$

ابحث على تلجرام 👈 EXAMM1@
قديم أم جديد إنك ع ال 60

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

محتوى الكبسولة
الفصل الثانى

١. شروط حدوث
٢. أجهزة وتطبيقات واستخداماتها والفكرة العلمية لكل منها
٣. استخدامات
٤. العوامل التي تتوقف علي
٥. مقارنات
٦. ماذا يحدث في الحالات الأتية
٧. تعليلات
٨. علاقات بيانية

١ شروط حدوث.

انعدام كثافة الفيض عند نقطة بين سلكين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربي .	أن يكون التياران في نفس الاتجاه.
وجود نقطة التعادل بين سلكين مستقيمين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربى فى منتصف المسافة بينهما	أن يكون التياران متساويان في الشدة وفي نفس الاتجاه.
انعدام كثافة الفيض الكلية عند نقطة خارج سلكين	أن يكون التياران مختلفان فى المقدار وفى اتجاهين متضادين
عدم وجود نقطة تعادل السلكين مستقيمين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربى	أن يكون التياران متساويان فى المقدار وفي اتجاهين متضادين
قوة تجاذب بين سلكين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربى	أن يكون التياران الماران فى السلكين في نفس الاتجاه.
قوة تنافر بين سلكين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربى	أن يكون التياران الماران في السلكين في اتجاهين متضادين
انعدام القوة المؤثرة على سلك يحمل تيار وموضوع في مجال مغناطيسى	أن يكون السلك موازي للفيض المغناطيسي.
انعدام عزم الازدواج المؤثر على ملف يحمل تيار	أن يكون مستوى الملف عموديًا على الفيض المغناطيسي.
وموضوع في مجال مغناطيسي	
انعدام شدة التيار المار بدائرة الأوميتر	عندما تكون الدائرة مفتوحة
عدم انحراف مؤشر جهاز الأوميتر عن وضع الصفر على تدريجه	عند ملامسة طرفي توصيل الأوميتر ببعضهما.

٢ أجهزة وتطبيقات واستخداماتها والفكرة العلمية لكل منها

الجهاز (التطبيق)	الاستخدام	الفكرة العلمية (الأساس العلمى)
الجلفانومتر ذو الملف المتحرك (الجلفانومتر الحساس)	الاستدلال على وجود تيارات كهربية مستمرة ضعيفة جدا في دائرة ما، وقياس شدتها وتحديد اتجاهها	**الفكرة** : عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي وقابل للحركة في مجال مغناطيسي (التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي). **الشرح :** عند مرور تيار كهربي في الملف تتولد قوتان متوازيتان ومتساويتان في المقدار ومتضادتان - في الاتجاه على الضلعين الطوليين للملف ينشأ - عنهما عزم ازدواج فيدور الملف حول محوره.
مجزئ التيار في الأميتر	١- حماية الجلفانومتر من التلف. ٢- زيادة مدى الجلفانومتر. ٣- تقليل المقاومة الكلية للأميتر حتى لا يؤثر على شدة التيار المار بالدائرة.	**الفكرة** : التوصيل على التوازي. **الشرح :** توصيل مقاومة صغيرة على التوازي مع ملف الجلفانومتر لجعله يقيس شدة تيار أعلى زيادة مدى الجهاز.
مضاعف الجهد فى الفولتميتر	١- زيادة مدى الجلفانومتر ٢- زيادة المقاومة	**الفكرة** : التوصيل على التوالي. **الشرح** : توصيل مقاومة كبيرة على التوالى مع ملف

ابحث علي تلجرام 👈@EXAMM1

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

	الكلية للجهاز فلا يؤثر على فرق - الجهد المطلوب قياسه.	الجلفانومتر لجعله يقيس فروق جهد أكبر (زيادة مدى الجهاز).

٣ استخدامات

زوج الملفات الزنبركية في الجلفانومتر ذو الملف المتحرك	١- تعمل كوصلات لدخول وخروج التيار من الملف. ٢- التحكم في حركة الملف. ٣- إعادة الملف إلى وضعه الأصلى عند انقطاع التيار.
القطبين المغناطيسيين المقعرين في الجلفانومتر ذو الملف المتحرك	* حتى تكون خطوط الفيض المغناطيسي بين القطبين على هيئة أنصاف أقطار وبالتالي تصبح خطوط الفيض موازية المستوى الملف في أي وضع وعمودية على الضلعين الطوليين للملف.
أسطوانة الحديد المطاوع داخل ملف الجلفانومتر	تجميع وتركيز خطوط الفيض المغناطيسي داخل الملف.
حوامل العقيق في الجلفانومتر	يرتكز عليها الملف لتقليل الاحتكاك وتسهيل حركته.
المقاومة العيارية في الأوميتر	التحكم في شدة التيار المار في الجهاز بحيث يمر أقصى تيار يتحمله الملف فينحرف المؤشر إلى نهاية تدريج الجلفانومتر - صفر تدريج الأوميتر) وذلك قبل إدماج أي مقاومة خارجية.
المقاومة المتغيرة في دائرة الأوميتر	
المقاومة الثابتة في الأوميتر	يرتكز عليها الملف لتقليل الاحتكاك وتسهيل حركته.

٤ العوامل التى تتوقف على

الكمية الفيزيائية	العوامل التي تتوقف علي
كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة على بعد d من سلك مستقيم.	١ -شدة التيار» (I) علاقة طردية.«
($B = \mu \frac{1}{2\pi d}$)	٢- بعد النقطة عن محور السلك» (d) علاقة عكسية.« ٣-معامل النفاذية المغناطيسية للوسط (μ) علاقة طردية.«
كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز ملف دائرى ($B = \mu \frac{NI}{2r}$)	١ -عدد اللفات (N) علاقة طردية.« شدة التيار (I) علاقة طردية.« نصف قطر الملف (r) »علاقة عكسية.« ٤ -معامل النفاذية المغناطيسية للوسط (μ) «علاقة طردية.«
كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة على محور ملف حلزونى (لولبى) ($B = \mu \frac{NI}{\ell}$)	١ - عدد اللفات (N) علاقة طردية.« ٢-شدة التيار (I) علاقة طردية.« ٣-طول الملف (ℓ) علاقة عكسية.« ٤ -معامل النفاذية المغناطيسية للوسط () «علاقة طردية.«
القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك مستقيم يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى ($F = BI\ell \sin\theta$)	١ -كثافة الفيض المغناطيسي (B) علاقة طردية.« ٢-شدة التيار (I) علاقة طردية.« ٣-طول السلك (ℓ) علاقة طردية.« ٤ - جيب الزاوية المحصورة بين السلك واتجاه الفيض ($sin\theta$)علاقة طردية».
اتجاه القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى موضوع عموديا على مجال مغناطيسى منتظم	١- اتجاه التيار المار في السلك. ٢-اتجاه الفيض المغناطيسي.
نوع القوة المتبادلة بين سلكين مستقيمين يمر فيهما تياران كهربيان	اتجاه التيار المار في أحد السلكين بالنسبة لاتجاهه في السلك الأخر
عزم الازدواج المغناطيسي المؤثر على ملف مستطيل	١- كثافة الفيض المغناطيسي (B) «علاقة طردية».

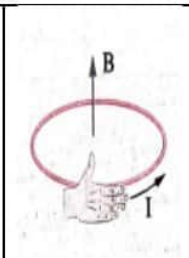
EXAMM1@ تواصل على تليجرام

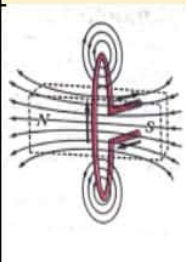
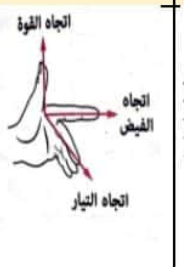
يمر به تيار كهربي موضوع في مجال مغناطيسي $(\tau = BIANsin\theta)$	شدة التيار (I) «علاقة طردية». ٣-مساحة وجه الملف (A) علاقة طردية». ٤- عدد لفات الملف (N) علاقة طردية». ٥- جيب الزاوية المحصورة بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض $(sin\theta)$«علاقة طردية».
عزم ثنائي القطب المغناطيسى لملف $(\lvert\overrightarrow{m_d}\rvert = IAN)$	١- عدد لفات الملف (N) «علاقة طردية». ٢- شدة التيار (I) علاقة طردية». ٣- مساحة وجه الملف (A) «علاقة طردية».

٥ مقارنات

١-	أجهزة القياس التناظرية (Analog)	أجهزة القياس الرقمية (Digital)
فكرة العمل	تعتمد على عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر - به تيار وقابل للحركة في مجال مغناطيسى	تعتمد على الإلكترونيات الرقمية
طريقة بيان القراءة	تعتمد على وجود مؤشر يعطى القيمة المقاسة	تعتمد على ظهور أرقام على الشاشة تحدد القيمة المقاسة
أمثلة	الجلفانومتر ذو الملف المتحرك والأميتر والفولتميتر	أجهزة القياس الرقمية للتيار المستمر أو التيار المتردد.

٢-	قاعدة امبير لليد اليمنى في حالة		
	سلك مستقيم	ملف دائري	ملف لولبي

الشكل التوضيحي			
الاستخدام	تحديد اتجاه الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم	تحديد اتجاه خطوط الفيض (المجال) المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف دائرى	تحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ داخل ملف لولبي يمر به تيار كهربى
طريقة الاستخدام	تخيل أنك تقبض باليد اليمني على السلك بحيث يشير الإبهام لاتجاه التيار فإن اتجاه التفاف باقي الأصابع يشير لاتجاه الفيض المغناطيسي	إذا كان اتجاه أصابع اليد اليمني (ما عدا الإبهام) يشير إلى اتجاه التيار فإن الإبهام يشير إلى اتجاه الفيض المغناطيسي	تخيل أنك تقبض على الملف باليد اليمني بحيث يشير اتجاه التفاف أصابع اليد إلى اتجاه التيار فإن الإبهام يشير لاتجاه خطوط الفيض داخل الملف

٣-	قاعدة البريمة اليمنى	ملف دائري	ملف لولبي
الشكل التوضيحي			
الاستخدام	تحديد اتجاه الفيض المغناطيسي عند مركز ملف دائري أو عند محور	معرفة نوع القطب في كل من وجهى ملف دائري أو حلزوني يمر	تحديد اتجاه القوة المغناطيسي ة المؤثرة على سلك مستقيم يمر

EXAMM10 البحث عن النجاح

	ملف حلزونى) يمر به تيار كهربى	بهما تيار كهربى	به تيار كهربي وموضوع عموديا على اتجاه المجال المغناطيسى
طريقة الاستخدام	تخيل دوران بريمة باليد اليمني عند مركز الملف بحيث يشير اتجاه دورانها لاتجاه التيار في الملف فإن اتجاه اندفاعها يشير لاتجاه الفيض المغناطيسي عند مركز الملف	حدد اتجاه التيار في كل من وجهى الملف إذا كان: - في اتجاه حركة عقارب - في عكس اتجاه حركة عقارب الساعة يكون هذا الوجه قطبا شماليا (N). الساعة يكون هذا الوجه قطبا جنوبيا (S).	اجعل الإبهام والسبابة في اليد اليسرى متعامدين على بعضهما وعلى باقي الأصابع فإذا كانت السبابة تشير لاتجاه الفيض وباقي الأصابع تشير لاتجاه. التيار فإن الإبهام يشير لاتجاه القوة المغناطيسي ة وبالتالي إلى اتجاه حركة السلك

٤-	الأميتر	الفولتميتر	الأوميتر
الوظيفة	قياس تيارات كهربية مستمرة عالية الشدة	قياس فرق الجهد الكهربي بين نقطتين	قياس قيمة مقاومة مجهولة
المقاومة التي تتصل بملف الجلفانومتر	يوصل ملف الجلفانوم تر على التوازي بمقاومة صغيرة (مجزئ التيار (R_s)	يوصل ملف الجلفانوم تر على التوالي بمقاومة كبيرة (مضاعف	يوصل ملف الجلفانومتر على التوالي بمقاومة ثابتة (R_c) ومقاومة متغيرة (R_v) وعمود كهربي مقاومته الداخلية r

		الجهد (R_m)	
فكرة العمل	عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى قابل للحركة في مجال مغناطيسى	عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى قابل للحركة في مجال مغناطيسى	يوصل ملف الجلفانومتر على التوالي بمقاومة ثابتة (R_c) ومقاومة متغيرة (R_v) وعمود كهربي مقاومته الداخلية r يعتمد قياس مقاومة ما (R_x) على العلاقة العكسية بين قيمة المقاومة الكلية للدائرة وشدة التيار عند ثبوت فرق الجهد تبعا لقانون أوم ($I=\frac{V}{R}$)، فإذا ظل فرق الجهد ثابتا ومعلومًا تقل قيمة شدة التيار المار في الدائرة بزيادة قيمة المقاومة R_X
القانون	$R_s=\frac{I_g R_g}{I-I_g}$	$R_m=\frac{V-V_g}{I_g}$	$I=\frac{V_B}{R_g+R_c+R_v+R_X+r}$
المستخدم	يوصل على التوالي في الدائرة المراد قياس شدة التيار الكهربي المار فيها	يوصل على التوازي بين طرفي الموصل المراد قياس فرق الجهد بين طرفيه	وصل طرفي الجهاز بطرفي المقاومة المراد قياس قيمتها (R_x)
طريقة التوصيل في الدوائر	منتظم لأن $(\theta \alpha I)$	منتظم لأن $(\theta \alpha V)$	غير منتظم لأن $(I \alpha \frac{1}{R+R_x})$

ابحث على تلجرام 👈 EXAMM1@

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٦ ماذا يحدث فى الحالات الاتية

1 زيادة شدة التيار الكهربى المار في سلك مستقيم بالنسبة لكثافة الفيض الناتج عنه عند نقطة تبعد عنه مسافة معينة

تبعد عنه مسافة معينة. تزداد كثافة الفيض المغناطيسي تبعًا للعلاقة ($B = \mu \frac{1}{2\pi d}$)

---

2 نقص نصف قطر ملف دائري يمر به تيار كهربي ثابت الشدة بالنسبة لكثافة الفيض عند مركزها

تزداد كثافة الفيض المغناطيسي عند مركزه تبعا للعلاقة ($B = \mu \frac{NI}{2r}$)

---

3 مرور تيار كهربى مستمر في ملف لولبي.

يتولد حول الملف اللولبى وداخله مجال مغناطيسي يشبه إلى حد كبير المجال المغناطيسي لقضيب مغناطيسي.

---

4 وضع ساق من الحديد المطاوع داخل ملف حلزونى يمر به تيار كهربى مستمر.

تزداد كثافة الفيض المغناطيسي على طول محور الملف الحلزوني لأن النفاذية المغناطيسية للحديد المطاوع أكبر من النفاذية المغناطيسية للهواء حيث ($B \alpha \mu$)

---

5 قطع ملف حلزوني طوله ℓ وعدد لفاته N من منتصفه وتوصيل أحد النصفين بنفس البطارية (مقاومتها الداخلية مهملة).

تقل مقاومة سلك الملف للنصف حيث ($R \alpha \ell$) فتزداد شدة التيار للضعف حيث ($I \alpha \frac{1}{R}$) مع ثبوت عدد اللفات في وحدة الأطوال فتزداد كثافة الفيض المغناطيسي إلى الضعف تبعا للعلاقة ($B = \mu \frac{NI}{2r}$)

---

6 قطع ملف حلزوني طوله ℓ وعدد لفاته N من منتصفه وإمرار نفس التيار بأحد النصفين.

تظل كثافة الفيض المغناطيسي ثابتة حيث أن شدة التيار وعدد اللفات في وحدة الأطوال لا يتغيرا.

---

7 مرور تيار كهربى فى ملف حلزوني ملفوف لها مزدوجًا بالنسبة لكثافة الفيض عند محور الملف

تنعدم كثافة الفيض عند محور الملف لأن المجال الناشئ عن تيار أحد فرعى الملف يلاشي المجال الناشئ عن تيار الفرع الآخر.

---

8 مرور تيار كهربى فى نفس الاتجاه في سلكين متوازيين.

يتجاذب السلكان، لأن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى خارج السلكين تكون أكبر من محصلة كثافة الفيض المغناطيسي بينهما .

---

9 مرور تيار كهربى فى اتجاهين متضادين في سلكين متوازيين.

يتنافر السلكان، لأن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي بين السلكين تكون أكبر من محصلة كثافة الفيض المغناطيسي خارجهما .

---

10 وضع سلك يحمل تيار كهربى عمودى على مجال مغناطيسى منتظم.

تنشأ قوة مغناطيسية عمودية على كل من اتجاه التيار الكهربى وخطوط الفيض المغناطيسي.

---

11 مرور تيار كهربى فى ملف مستطيل موضوع موازيا لمجال مغناطيسي

يتأثر الملف بعزم ازدواج له قيمة عظمى لأن الضلعان العموديان على اتجاه الفيض المغناطيسي يتأثرا بقوتين متساويتين فى المقدار ومتضادتين فى الاتجاه وخط عملهما ليس واحدا .

---

12 مرور تيار مستمر ذو شدة عالية (أكبر من I_g) داخل ملف الجلفانومتر.

يتولد في الملف عزم ازدواج أكبر من قدرة الملفين الزنبركيين على التحمل مما قد يسبب اختلال اتزان ملف الجلفانومتر وقد يحترق نتيجة الحرارة.

---

13 مرور تيار متردد داخل ملف الجلفانومتر.

يتذبذب المؤشر حول صفر التدريج في التيارات عالية التردد حيث لا يستجيب الملف للتغيرات السريعة في اتجاه التيار بسبب قصوره الذاتي، وإذا كان تردد التيار منخفض يتبدل عزم الازدواج على ضلعى ملف الجلفانومتر ويتحرك المؤشر يمين ويسار صفر التدريج.

---

14 استبدال الملفين الزنبركيين في الجلفانومتر بآخرين عزمهما أقل من الموجود بالنسبة لحساسية الجهاز.

تزداد حساسية الجلفانومتر لأن زاوية انحراف المؤشر عن وضع الصفر تزداد لنفس التيار

EXAMM1@ ابحث على تليجرام
قديم أو جديد عينة ع الـ 60

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

15 صغر مقاومة مجزئ التيار المتصل بالجلفانومتر بالنسبة لحساسية الأميتر.

تقل حساسية الأميتر ويزداد المدى الذي يقيسه لشدة التيار.

---

16 توصيل أميتر على التوازى بين طرفي مقاومة أومية فى دائرة كهربية مغلقة من حيث التأثير - على فرق الجهد بين طرفيها .

يكون القياس غير دقيق لأن مقاومة الأميتر صغيرة جدًا فيمر جزء كبير من تيار الدائرة خلاله وبالتالي يحدث خطأ كبير فى قياس فرق الجهد المقاس

---

17 زيادة قيمة مضاعف الجهد المتصل بالجلفانومتر بالنسبة لحساسية الفولتميتر.

تقل حساسية الفولتميتر ويمكن قياس فروق جهد أعلى به.

---

18 * عدم وجود مقاومة عيارية كبيرة في دائرة الأوميتر
عدم وجود مقاومة متغيرة في دائرة الأوميتر

تتعذر معايرة الأوميتر فلا يمكن استخدامه فى قياس مقاومة مجهولة كما يمكن أن يمر تيار كبير يسبب احتراق ملف الجلفانومتر.

V تعليلات

1 ينصح ببناء المساكن بعيدًا عن أبراج الضغط الكهربي العالي.

لتقليل تأثير المجال المغناطيسي الضار على الصحة والبيئة لأن كثافة الفيض المغناطيسي (B) تتناسب عكسيًا مع البعد عن السلك (d) حيث ($B\alpha\frac{1}{d}$).

---

2 تقع نقطة التعادل لسلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربى في نفس الاتجاه بين السلكين.

لتولد مجالين مغناطيسيين متضادين عند أى نقطة بين السلكين فتتكون نقطة التعادل بين السلكين حيث يلاشى تأثير كل منهما الآخر.

---

3 تقع نقطة التعادل لسلكين متوازيين يمر بهما تياران كهربيان مختلفان في اتجاهين متضادين خارج السلكين.

لتولد مجالين مغناطيسيين متضادين عند أي نقطة خارج السلكين فتتكون نقطة التعادل خارج السلكين حيث يلاشي تأثير كل منهما الآخر.

---

4 تزداد كثافة الفيض المغناطيسي عند أي نقطة على محور ملف لولبى يمر به تيار كهربى عند وضع ساق من الحديد المطاوع بداخله.

لأن معامل النفاذية المغناطيسية للحديد أكبر من معامل النفاذية المغناطيسية للهواء فيعمل HNI ساق الحديد على تركيز الفيض المغناطيسي داخل الملف تبعا للعلاقة ($B=\mu\frac{NI}{\ell}$)

---

5 قد لا يتولد مجال مغناطيسى عن تيار مستمر يمر فى ملف حلزوني أو دائري.

لأن الملف الحلزوني أو الدائرى يكون ملفوف لفا مزدوجًا فيلغى الفيض المغناطيسي الناتج عن مرور التيار فى اتجاه معين الفيض المغناطيسي الناتج عن مرور نفس التيار في الاتجاه المضاد فيلاشي تأثير كل منهما الآخر.

---

6 لا تتمغنط ساق من الحديد المطاوع ملفوف حولها سلك معدني معزول ملفوف لفا مزدوجًا يمر به تيار كهربى

لأن اتجاه التيار في أحد فرعى الملف عكس اتجاهه في الفرع الآخر فيتساوى المجالان المغناطيسيان الناشئان ويتضادان فى الاتجاه وتكون محصلتهما صفر فلا تتمغنط ساق الحديد.

---

7 يتحرك سلك مستقيم حر الحركة يمر به تيار كهربى موضوع عموديا على فيض مغناطيسي.

لاختلاف محصلة كثافة الفيض المغناطيسي الأصلى والفيض المغناطيسي الناتج عن التيار على جانبي السلك فيتحرك السلك من الموضع الأعلى في كثافة الفيض المغناطيسي إلى الموضع الأقل في كثافة الفيض المغناطيسي.

---

8 قد لا يتحرك سلك مستقيم حر الحركة يمر به تيار بالرغم من وضعه في مجال مغناطيسي منتظم.

لأن السلك قد يكون موازيًا للفيض المغناطيسي فتكون ($\theta = 0°$) والقوة تتعين من العلاقة ($F = BI \sin\theta$) وبالتالي ($F = 0$).

---

9 تجاذب سلكين متوازيين مستقيمين إذا كان التيار المار بهما في نفس الاتجاه.

لأن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي بين السلكين أقل منها خارجهما فتتولد قوة مغناطيسية تحرك السلكين من الموضع الأعلى في كثافة الفيض إلى الموضع الأقل فيتجاذبا .

EXAMI1@ ابحث على تليجرام
قديم أو جديد

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

10 تنافر سلكين متوازيين مستقيمين إذا كان التيار المار بهما في اتجاهين متضادين.

لأن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي خارج السلكين أقل منها بينهما فتتولد قوة تحرك السلكين من الموضع الأعلى فى كثافة الفيض إلى الموضع الأقل فيتنافرا.

---

11 إذا مر تيار كهربي في كل من ملف حلزوني وسلك مستقيم منطبق على محور الملف فإن السلك لا يتأثر بقوة مغناطيسية

لأنه عند مرور تيار كهربى فى ملف حلزوني تكون خطوط الفيض المغناطيسي عند محور الملف متوازية وموازية لمحور الملف فيكون السلك موازيًا للمجال المغناطيسي وتكون $(\theta = 0°)$ والقوة تتعين من العلاقة $(F = BIl\sin\theta)$ فبالتالي (F = 0).

---

12 * قد لا يتولد عزم ازدواج على ملف مستطيل يمر به تيار موضوع في فيض مغناطيسي
***قد لا يتحرك ملف مستطيل قابل للدوران يمر به تيار كهربى مستمر وموضوع في مجال مغناطيسى**

لأنه عندما يكون مستوى الملف عموديًا على الفيض المغناطيسى تصبح القوتين المؤثرتين على كل ضلعين متقابلين للملف متساويتين مقدارًا ومتضادتان اتجاها وخط عملهما علي استقامة واحدة فتنعدم محصلتهما ولا يتولد عنهما عزم ازدواج

---

13 يتناقص عزم الازدواج المؤثر على ملف مستطيل يمر به تيار كهربى معلق بين قطبى مغناطيس أثناء دورانه ابتداء من الوضع الذي يكون فيه مستواه موازيًا للمجال المغناطيسي حتى يصبح مستواه عموديًا على المجال.

لأنه بدوران الملف من الوضع الموازى لخطوط الفيض المغناطيسي تقل الزاوية بين العمودي على مستوى الملف وخطوط الفيض المغناطيسي (θ) فيقل عزم الازدواج تبعاً للعلاقة $\tau = BIAN \sin(\theta)$ حتى ينعدم عندما يصبح مستوى الملف عمودى على المجال.

---

14 يتصل ملف الجلفانومتر ذو الملف المتحرك بزوج من الملفات الزنبركية.

لتعملا كوصلات لدخول وخروج التيار من الملف وكذلك للتحكم في حركة الملف فعندما يتزن عزم الازدواج الناشئ عن مرور التيار فى الملف مع عزم الازدواج الناشئ عن لي الملفات الزنبركية يستقر الملف في وضع يشير فيه المؤشر إلى قيمة شدة التيار المار في ملف الجلفانومتر وكذلك يعملان على أن يعود المؤشر إلى وضعه الأصلي في حالة انقطاع التيار.

---

15 يرتكز ملف الجلفانومتر على حوامل من العقيق.
لتقليل الاحتكاك وتسهيل حركة الملف.

---

16 يوجد داخل ملف الجلفانومتر أسطوانة من الحديد المطاوع.
لتعمل على تركيز وتكثيف الفيض المغناطيسى داخل الملف لكبر معامل النفاذية المغناطيسية للحديد المطاوع فتزداد كثافة الفيض المغناطيسي وبالتالي تزداد حساسية الجهاز.

---

17 قطبي المغناطيس الدائم في الجلفانومتر مقعرين.
حتى تكون خطوط الفيض بينهما على هيئة أنصاف أقطار وبالتالي في أي وضع للملف تكون خطوط الفيض موازية لمستوى الملف وعمودية على الضلعين الطوليين وهذا بدوره يجعل زاوية انحراف المؤشر تتناسب طرديا مع شدة التيار المار في الملف.

---

18 تدريج الجلفانومتر ذو الملف المتحرك منتظم وصفر تدريجه في المنتصف.

التدريج منتظم لأن زاوية الانحراف تتناسب طرديا مع شدة التيار وصفر تدريجه في المنتصف حتى يمكن تحديد اتجاه التيار في ملفه.

---

19 لا يصلح الجلفانومتر ذو الملف المتحرك لقياس شدة التيار المتردد.

لأن الفيض الناتج عن التيار المتردد يكون مترددا فيتغير اتجاه عزم الازدواج كل نصف دورة ويمنع القصور الذاتى للملف الاستجابة لهذا التغير في الترددات العالية فيتذبذب المؤشر عند صفر التدريج.

---

20 لا يصلح الجلفانومتر ذو الملف المتحرك في قياس شدة التيارات الكهربية العالية.

لأن ملف الجلفانومتر لا يتحمل التيارات الكهربية العالية فعند مرور تيار كهربى شدته كبيرة في ملف الجلفانومتر يتحول جزء من الطاقة الكهربية إلى طاقة حرارية قد تؤدى إلى انصهار الملف وكذلك يتولد عزم ازدواج كبير قد يؤدى إلى اختلال اتزان الملف

---

21 في الأميتر توصل مقاومة صغيرة جدًا (مجزئ التيار) على التوازى مع ملف الجلفانومتر.

حتى تصبح المقاومة الكلية للأميتر صغيرة جدا فلا تسبب ضعف التيار المراد قياسه ويمر بالمجزئ الجزء الأكبر من التيار لحماية ملف الجلفانومتر من التلف فيمكن استخدام الأميتر في قياس تيارات عالية.

EXAMI1@ بحث على تليجرام

22 يوصل الأميتر على التوالي في الدائرة.

حتى يمر به نفس التيار المطلوب قياسه

23 في الفولتميتر توصل مقاومة كبيرة جدًا على التوالى مع ملف الجلفانومتر.

حتى تصبح المقاومة الكلية للفولتميتر كبيرة فلا يسحب جزء كبير من تيار الدائرة وبالتالي لا يحدث هبوط في فرق الجهد المقاس كما يمكن استخدام الفولتميتر فى قياس فروق جهد كبيرة.

24 يوصل الفولتميتر على التوازي بين طرفي الموصل.

حتى يكون فرق الجهد بين طرفي القولتميتر مساو لفرق الجهد المطلوب قياسه.

25 تدريج الأميتر عكس تدريج الأوميتر.

لأن شدة التيار تتناسب عكسيًا مع المقاومة الكلية للدائرة فكلما زادت قيمة المقاومة المقاسة قلت شدة التيار المار في ملف الجلفانومتر.

26 تدريج الأوميتر غير منتظم وتدريج الأميتر منتظم.

لأن في الأوميتر تتناسب شدة التيار الكهربى عكسياً مع المقاومة الكلية للدائرة أما في حالة الأميتر تتناسب زاوية الانحراف طرديا مع شدة التيار.

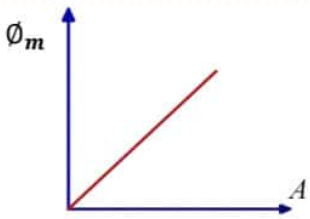
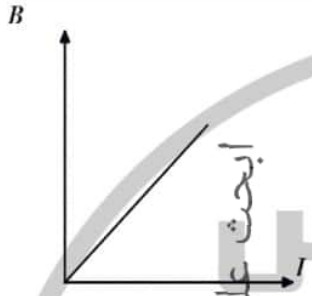
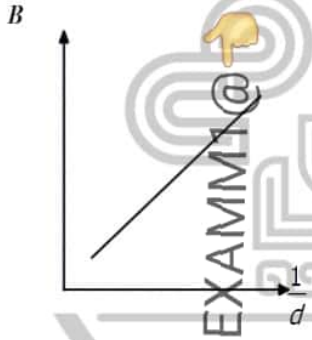
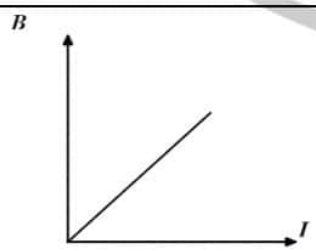
27 يجب أن تكون القوة الدافعة الكهربية للعمود المتصل بالأوميتر ثابتة.

حتى تتناسب شدة التيار تناسبا عكسياً مع المقاومة الكلية عند ثبوت فرق الجهد طبقا لقانون أوم (V = IR).

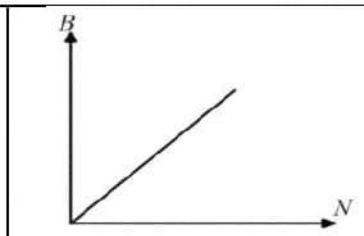
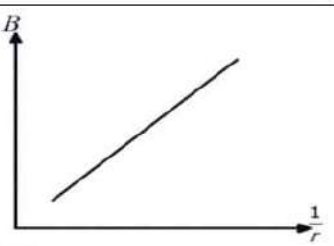
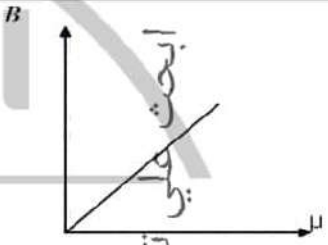
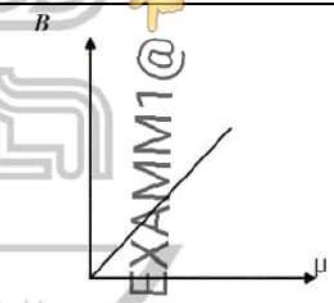
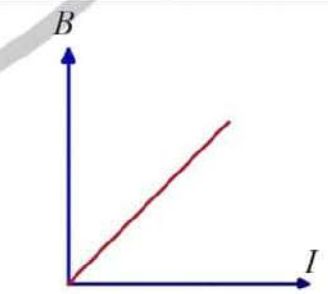
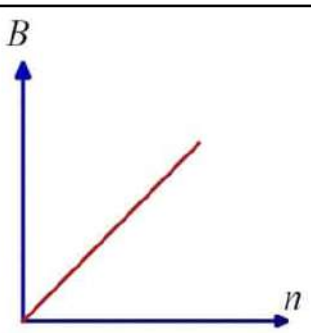
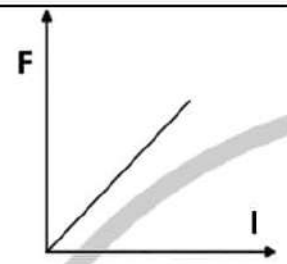
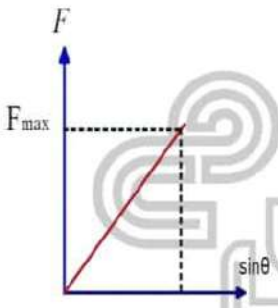
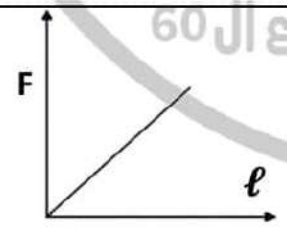
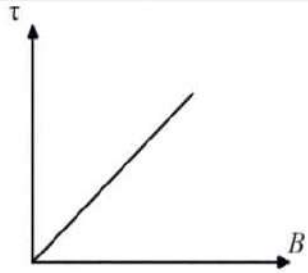
28 توصل مقاومة عيارية كبيرة في دائرة الأوميتر.

لجعل مؤشر الجلفانومتر ينحرف إلى نهاية التدريج فى حالة عدم وجود مقاومة خارجية (معايرة الأوميتر).

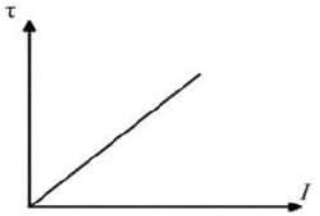
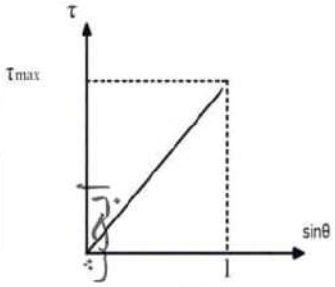
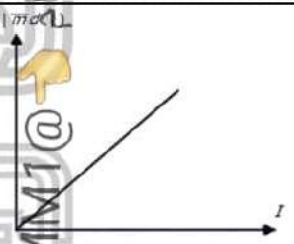
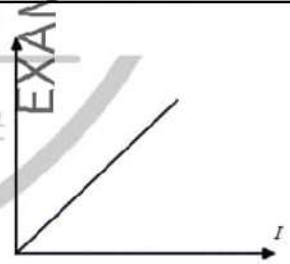
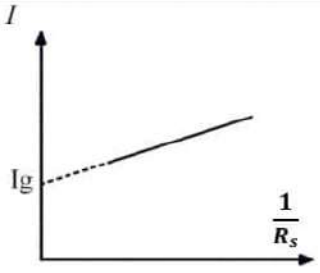
٨ علاقات بيانية

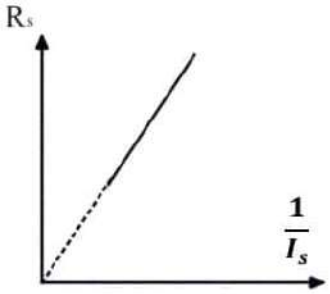
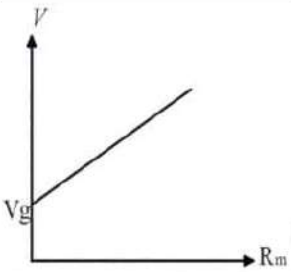
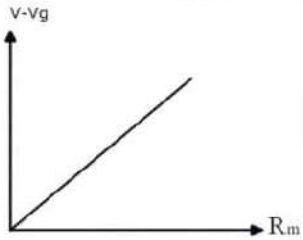
العوامل	الشكل البياني	القانون ودلالة الميل
الفيض المغناطيسي ($\emptyset_m$) الذي يقطع ملف و مساحة مقطع الملف (A)		$\emptyset_m = BA\sin\theta$ Slope=$\frac{\Delta\emptyset_m}{\Delta A} = B\sin\theta$
كثافة الفيض المغناطيسي (B) الناتج عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم و شدة التيار المار بالسلك (I)		$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$ Slope= $\frac{\Delta B}{\Delta I} = \frac{\mu}{2\pi d}$
كثافة الفيض المغناطيسي (B) الناتج عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم و مقلوب بعد نقطة عن محور السلك ($\frac{1}{d}$)		$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$ Slope= $Bd = \frac{\mu I}{2\pi}$
كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند مركز ملف دائرى و شدة التيار المار في الملف (I)		$B = \frac{\mu N I}{2r}$ Slope= $\frac{\Delta B}{\Delta I} = \frac{\mu N}{2r}$

ابحث على تليجرام EXAMM@

كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند مركز ملف دائرى و عدد لفات الملف (N)		$B=\frac{\mu NI}{2r}$ Slope= $\frac{B}{N}=\frac{\mu I}{2r}$
كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند مركز ملف دائرى و مقلوب نصف قطر الملف ($\frac{1}{r}$)		$B=\frac{\mu NI}{2r}$ Slope= $Br=\frac{\mu NI}{2}$
كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند مركز ملف دائرى معامل النفاذية المغناطيسي للوسط (μ)		$B=\frac{\mu NI}{2r}$ Slope= $\frac{B}{\mu}=\frac{NI}{2r}$
كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند مركز ملف لولبي معامل النفاذية المغناطيسي للوسط (μ)		$B=\frac{\mu NI}{\ell}$ Slope= $\frac{B}{\mu}=\frac{NI}{\ell}$
كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند نقطة على محور ملف حلزوني شدة التيار المار بالملف (I)		$B=\mu nI$ $=\frac{\mu NI}{\ell}$ ope= $\frac{\Delta B}{\Delta I}=\mu n=\frac{NI}{\ell}$
كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند نقطة على محور ملف حلزوني و عدد اللفات في وحدة الأطوال (n)		$B=\mu nI$ ope= $\frac{\Delta B}{\Delta n}=\mu I$
القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى و موضوع عموديًا على المجال المغناطيسي و شدة التيار (I)		F=ℓ IB ∴ slope $=\frac{F}{I}=\ell B$
القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى و موضوع في فيض مغناطيسي جيب الزاوية المحصورة بين السلك والفيض المغناطيسي (sinθ)		F=ℓ IBsinθ ∴ slope $=\frac{F}{\ell SIN\theta}$ $=\ell IB$
القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على يمر به تيار كهربى و موضوع في فيض مغناطيسي و طول السلك (ℓ)		F= ℓ IBsinθ ∴ slope $=\frac{F}{\ell}$ $=IBSIN\theta$
عزم الازدواج المغناطيسي (τ) المؤثر على ملف يمر به تيار وفي مستوى موازى للمجال المغناطيسي و		τ = BIAN sin θ ∴ SLOPE $=\frac{\tau}{B}$ $=IANSIN\theta$

ابحث على تليجرام EXAMM1@ # قديم او جديد سيناك ع ال 60

كثافة الفيض المغناطيسي (B)		
عزم الازدواج المغناطيسي (τ) المؤثر على ملف موضوع في فيض مغناطيسي وشدة التيار المار بالملف (I)		$\tau = BIAN\sin\theta$ $\therefore SLOPE = \frac{\tau}{I} = BANSIN\theta$
عزم الازدواج المغناطيسي (τ) المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي و جيب الزاوية المحصورة بين الفيض المغناطيسي وعزم ثنائي القطب المغناطيسي للملف sinθ		$\tau = BIAN\sin\theta$ $\therefore SLOPE = \frac{\tau}{SIN\theta} = BIAN = B\overrightarrow{\lvert m_d \rvert}$
عزم ثنائي القطب المغناطيسي لملف $\overrightarrow{\lvert m_d \rvert}$ و شدة التيار المار بالملف (I)		$\overrightarrow{\lvert m_d \rvert} = IAN$ Slp[e= $\frac{\Delta\overrightarrow{\lvert m_d \rvert}}{\Delta I} = AN$
زاوية انحراف مؤشر الجلفانومتر (θ) و شدة التيار المار بالجلفانومتر (I)		حساسية الجلفانومتر = $\frac{\theta}{I}$ Slope = $\frac{\Delta\theta}{\Delta I}$ = حساسية الجلفانوميتر
أقصى شدة تيار يقيسها الأميتر (I) و مقلوب مقاومة مجزئ التيار ($\frac{1}{R_s}$)		$I = Ig + \frac{V_g}{R_s}$ $Slope = \frac{\Delta I}{\Delta\frac{1}{R_s}} = V_g$

مقاومة مجزئ التيار (R_s) و مقلوب شدة التيار المار في المجزئ ($\frac{1}{I_s}$)		$I_gR_g = I_SR_S$ $Slope = \frac{\Delta R_s}{\Delta\frac{1}{I_S}} =$ $I_gR_g = V_g$
أقصى فرق جهد (V) يقيسه الفولتميتر و مقاومة مضاعف الجهد (R_m)		$V = V_g + I_gR_m$ $Slope = \frac{\Delta V}{\Delta R_m}$
الفرق بين أقصى فرق جهد يقيسه الفولتميتر قبل وبعد توصيل مضاعف الجهد (V_g - V) و مقاومة مضاعف الجهد (R_m)		$V - V_g = V_m = I_gR_m$ $slope = \frac{\Delta V}{\Delta R} = \frac{V - V_g}{R_m} = I_g$

خليك عارف ان ربنا مبيزعش حلم جواك غير وهو عارف انك قادر تحققه هتقولي مقدرتش اوصل يبقي مكنش ليك من الأول افضل عافر ودور علي شغفك ...قوم ذاكر ي بطل انت قدها

قديم أو جديد عينك ع ال 60
EXAM1@ تابعنا على

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

محتوى الكبسولة
الفصل الثالث

١. شروط حدوث
٢. أجهزة وتطبيقات واستخداماتها والفكرة العلمية لكل منها
٣. استخدامات
٤. العوامل التي تتوقف علي
٥. مقارنات
٦. ماذا يحدث في الحالات الأتية
٧. تعليلات
٨. علاقات بيانية

١ شروط حدوث.

تولد قوة دافعة كهربية مستحثة طردية . وتيار مستحث طردى الملف الثانوى في الحث المتبادل بين ملفين	أثناء إبعاد أو إخراج الملف الابتدائي من الملف الثانوي. أو أثناء إنقاص شدة التيار في الملف الابتدائي. أو عند فتح دائرة الملف الابتدائى أثناء وجوده داخل (أو قرب) الملف الثانوى.
تولد قوة دافعة كهربية مستحثة عكسية وتيار مستحث عكسى في الملف الثانوي في الحث المتبادل بين ملفين	أثناء تقريب أو إدخال الملف الابتدائي في الملف الثانوي. أو أثناء زيادة شدة التيار في الملف الابتدائي. أوعند غلق دائرة الملف الابتدائى أثناء وجوده داخل (أو) (قرب) الملف الثانوي.
تولد تيارات دوامية	تحريك قطعة معدنية في مجال مغناطيسى ثابت أو تعريض قطعة معدنية لمجال مغناطيسي متغير.
تيار كهربي موحد الاتجاه متغير الشدة في الدينامو	استبدال الحلقتين المعدنيتين في الدينامو بمقوم تيار يتركب من أسطوانة معدنية جوفاء مشقوقة طولياً إلى نصفين معزولين عن بعضهما بواسطة شق عازل.
تيار كهربي موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريبا في الدينامو	في دينامو التيار المتردد يتم استبدال : ١- الملف بعدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية. ٢- الحلقتين المعدنيتين بأسطوانة معدنية مجوفة مشقوقة إلى عدد من الأجزاء يساوي ضعف عدد الملفات.
تحسين كفاءة المحول الكهربي	١- صنع الملفات من أسلاك من النحاس مقاومتها أقل ما يمكن لتقليل الطاقة الكهربية المفقودة في الأسلاك في صورة طاقة حرارية. ٢- صنع القلب الحديدى من شرائح رقيقة معزولة عن بعضها من الحديد المطاوع السيليكونى لكبر مقاومته النوعية للحد من التيارات الدوامية. ٣- استخدام الحديد المطاوع السيليكونى فى صنع القلب الحديدى لسهولة حركة جزيئاته المغناطيسية فتقل الطاقة الكهربية المفقودة في صورة طاقة ميكانيكية. ٤- يلف الملف الثانوى حول الملف الابتدائى مع عزله عنه لمنع تسرب بعض | خطوط فيض الملف الابتدائى بعيدا عن الملف الثانوي.
زيادة كفاءة دوران المحرك الكهربي	١- استخدام عدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية. ٢- تقسيم الأسطوانة المعدنية إلى عدد من الأجزاء يساوى ضعف عدد الملفات

ابحث على تلجرام 👇@EXAMM1

٢ أجهزة وتطبيقات واستخداماتها والفكرة العلمية لكل منها

الجهاز (التطبيق)	الاستخدام	الفكرة العلمية الأساس العلمي)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مصباح الفلورسنت	الإضاءة	**الفكرة :** الحث الذاتي لملف. **الشرح :** يتم تفريغ الطاقة المغناطيسية المختزنة في الملف في أنبوبة مفرغة من الهواء وبها غاز حامل مما يسبب تصادمات بين ذراته تؤدى إلى تأينها واصطدامها مع سطح الأنبوبة المطلي بمادة فلورسية مما يؤدى إلى انبعاث الضوء المرئي.
افران الحث	صهر الفلزات (المعادن)	**الفكرة :** التيارات الدوامية. **الشرح :** عند تغير الفيض المغناطيسي الذي يخترق قطعة معدنية تتولد فيها تيارات مستحثة (تيارات دوامية ترفع درجة حرارة القطعة - المعدنية إلى درجة الانصهار.
المولد الكهربي (الدينامو)	تحويل الطاقة الميكانيكية الحركية) إلى طاقة كهربية	**الفكرة :** الحث الكهرومغناطيسي. **الشرح :** عند دوران الملف بين قطبي المغناطيس تتولد في الملف قوة دافعة كهربية مستحثة وتيار كهربي مستحث تتغير شدته واتجاهه دوريا مع الزمن.
المحول الكهربي	١- رفع أو خفض الجهد المتردد. ٢- تقليل الفقد في الطاقة الكهربية أثناء نقلها من محطات توليدها إلى أماكن استخدامها على مسافات بعيدة. ٣-في بعض الأجهزة المنزلية - كالأجراس والثلاجات.	**الفكرة :** الحث المتبادل بين ملفين. **الشرح :** عندما يوصل الملف الابتدائي بمصدر جهد متردد، فإن التغير في المجال المغناطيسي الناشئ عن الملف الابتدائي يولد قوة دافعة كهربية مستحثة في الملف الثانوى تكون أكبر أو أقل من القوة الدافعة الكهربية للمصدر النسبة بين عدد لفات الملفين
المحرك الكهربى (الموتور)	تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية (حركية)	**الفكرة :** عزم الازدواج الناتج عن مرور تيار كهربي في ملف قابل للدوران في مجال مغناطيسي **الشرح :** عند مرور تيار كهربي في الملف تتولد قوتان متوازيتان ومتساويتان في المقدار ومتضادتان في الاتجاه على الضلعين الطوليين للملف ينشأ عنهما ازدواج فيدور الملف باستمرار حول محوره في نفس الاتجاه.

ابحث علي تلجرام @EXAMM1

٣ استخدامات

التيار الكهربي موحد الاتجاه متغير الشدة	تحضير بعض الفلزات بالتحليل الكهربى لمركباتها .
التيار الكهربي موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريبا	الطلاء بالكهرباء وشحن المراكم وشاحن التليفون المحمول.
القصور الذاتي في عمل المحرك الكهربي	استمرار دوران الملف في نفس الاتجاه لحظة انعدام العزم المغناطيسى عندما يصبح الملف عموديا على خطوط الفيض المغناطيسى.

٤ العوامل التى تتوقف على

الكمية الفيزيائية	العوامل التي تتوقف علي
القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة في ملف يقطع فيض مغناطيسي	١- المعدل الزمني الذي يقطع به الملف الفيض المغناطيسي $\frac{\Delta \emptyset_m}{\Delta t}$ «علاقة طردية».

$(emf=-N\frac{\Delta\emptyset_m}{\Delta t})$	٢- عدد لفات الملف (N) «علاقة طردية».
القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى سلك مستقيم يقطع فيض مغناطيسى $(emf = -B\ell v \sin\theta)$	١- كثافة الفيض المغناطيسي (B) علاقة طردية». ٢- طول السلك (ℓ) علاقة طردية». ٣ -السرعة التي يتحرك بها السلك (V) علاقة طردية». ٤- جيب الزاوية بين اتجاه سرعة السلك واتجاه الفيض المغناطيسي($\sin\theta$) علاقة طردية.
معامل الحث المتبادل بين ملفين	١- معامل النفاذية المغناطيسية للوسط. ٢- حجم الملفين (طول الملف مساحة اللغة). ٣-عدد لفات الملفين. ٤- المسافة الفاصلة بينهما.
معامل الحث الذاتي لملف $(L=\frac{\mu AN^2}{\ell})$	١- مساحة مقطع الملف (A) <<علاقة طردية». ٢- مربع عدد اللفات (N^2) .<<علاقة طردية». ٣- طول الملف (ℓ) علاقة عكسية». ٤- - معامل النفاذية المغناطيسية للوسط داخل الملف (μ) علاقة طردية».
شدة التيارات الدوامية	١- مقاومة القلب المعدني. ٢- حجم القلب المعدني. ٣-المعدل الزمني للتغير في الفيض المغناطيسي.
القوة الدافعة الكهربية المستحثة اللحظية المتولدة في ملف دينامو التيار المتردد $(emf = NBA\omega \sin\theta = NBA \times 2\pi f \times \sin 2\pi ft)$	١- عدد لفات الملف (N) علاقة طردية». ٢- كثافة الفيض المغناطيسي (B) للمغناطيس المستخدم علاقة طردية». ٣- مساحة وجه الملف (A) علاقة طردية».

تابعني على تليجرام 👇 EXAMM1@

	٤- السرعة الزاوية التي يتحرك بها الملف (ω) أو التردد (f) علاقة طردية». ٥- جيب الزاوية بين العمودى على مستوى الملف والفيض المغناطيسي أو جيب الزاوية بين اتجاه السرعة الخطية واتجاه الفيض ($\sin\theta$) علاقة طردية».
اتجاه التيار المتولد في ملف الدينامو	١- اتجاه المجال المغناطيسي ٢-اتجاه دوران الملف
القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربية المستحثة في ملف دينامو $(emf)_{eff} = \frac{(emf)_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{NBA\omega}{\sqrt{2}}$	١ -عدد لفات الملف (N) علاقة طردية». ٢- كثافة الفيض المغناطيسي (B) للمغناطيس «علاقة طردية». ٣- مساحة وجه الملف (A) علاقة طردية». ٤- السرعة الزاوية التي يتحرك بها ملف الدينامو (ω) «علاقة طردية».
فرق الجهد بين طرفي الملف الثانوى لمحول كهربي مثالي. $V_S=V_P\frac{N_S}{N_P}$	١- النسبة بين عدد لفات الملف الثانوى وعدد لفات الملف الابتدائي $\frac{N_S}{N_P}$علاقة طردية». ٢- فرق الجهد بين طرفي الملف الابتدائي (V_P) «علاقة طردية».
كفاءة المحول الكهربي	١- مقاومة أسلاك الملفين. ٢- الشكل الهندسي للملفين. ٣- نوع مادة القلب المعدني. ٤-تقسيم القلب المعدنى لشرائح معزولة عن بعضها.
اتجاه حركة ملف الموتور	١- اتجاه المجال المغناطيسي ٢ - اتجاه التيار في ملف الموتور.
قدرة الموتور الكهربي	١ - عدد ملفات الموتور. ٢ -عدد لفات كل ملف.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

	٣-كثافة الفيض المغناطيسي ٤-شدة التيار المار في ملف الموتور. ٥- مساحة وجه ملف الموتور.

الاستخدام	الإضاءة. التسخين.	*الإضاءة *التحليل الكهربي. *التسخين. * الطلاء بالكهرباء .* شحن المراكم. * شاحن التليفون المحمول.

٦ مقارنات

١-	قاعدة لنز	قاعدة فلمنج لليد اليمنى
الإستخدام	تحديد اتجاه التيار المستحث المتولد في ملف عند تغير الفيض المغناطيسي الذي يقطعه الملف	تعيين اتجاه التيار الكهربي المستحث في سلك مستقيم يتحرك عمودياً على فيض مغناطيسى
نص القاعدة	يكون اتجاه التيار الكهربي المستحث بحيث يعاكس التغير في الفيض المغناطيسي المسبب له	اجعل أصابع اليد اليمنى متعامدة بحيث يشير الإبهام لاتجاه حركة السلك والسبابة لاتجاه الفيض المغناطيسي وبالتالي تشير باقي الأصابع الاتجاه التيار الكهربى المستحث

٢-	التيار المستمر	التيار المتردد
كيفية الحصول عليه	دينامو التيار المتردد	دينامو التيار المستمر. الأعمدة الكهربية - المراكم.
الخواص	*متغير الشدة والاتجاه. * يمكن نقله المسافات بعيدة دون فقد ار في الطاقة عن طريق رفع جهده بمقدار كبير باستخدام المحولات. *يمكن تحويله لتيار مستمر.	*ثابت الشدة والاتجاه. *لا يمكن نقله لمسافات بعيدة حيث يفقد جزءا كبيرًا من طاقته على شكل طاقة حرارية. *لا يمكن تحويله لتيار متردد

٣-	مولد التيار الكهربى المتردد (الدينامو)	المحول الكهربي	المحرك الكهربى (الموتور)
الاستخدام	تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية	*رفع أو خفض الجهد الكهربي المتردد. *تقليل الفقد في الطاقة الكهربية أثناء نقلها من محطات توليدها إلى أماكن استخدامها. *في بعض الأجهزة المنزلية كالأجراس والثلاجات.	تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة حركية
التركيب	*مغناطيس ثابت يكون مغناطيس دائم أو مغناطيس كهربي. *ملف يتكون من لفة واحدة أو عدة لفات موضوع بحيث يكون قابل للدوران حول محور عمودى على المجال. *حلقتا انزلاق معدنيتان تتصلان بنهايتي الملف وتدوران مع دوران الملف. *فرشتان من الجرافيت تلامس كل منهما إحدى الحلقتين المنزلقتين.	*قلب من الحديد المطاوع السيليكوني يتكون من شرائح رقيقة معزولة عن بعضها. *ملفان ابتدائى و ثانوى ملفوفان حول قلب الحديد ومصنوعان من أسلاك نحاسية.	*قلب من الحديد المطاوع مكون من شرائح رقيقة معزولة عن بعضها *ملف مستطيل يتكون من لفة واحدة أو عدة لفات من سلك نحاس معزول ملفوف حول القلب الحديدي بحيث يكون قابل للدوران حول محور عمودى على المجال. *مغناطيس قوى على شكل حذاء الفرس قطبيه قطبيه مقعرين، يدور الملف والقلب الحديدي بين قطبيه *أسطوانة معدنية مشقوقة بالطول إلى نصفين معزولين عن بعضهما متصلين

ابحث على تلجرام 👇@EXAMM1

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ابحث على تلجرام 👇 @EXAMM1

			بطرفي الملف وقابلين للدوران حول نفس محور دوران الملف. *فرشتان من الجرافيت تلامس كل منهما أجد نصفى الأسطوانة المعدنية. *بطارية يوصل قطبيها بالفرشتين.

②	يتحول جزء من الطاقة الكهربية فى القلب الحديدى إلى طاقة حرارية بسبب التيارات الدوامية.	صنع القلب الحديدى من شرائح رقيقة معزولة عن بعضها من الحديد المطاوع السيليكوني لكبر مقاومته النوعية.
③	يتحول جزء من الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية تستنفذ في تحريك جزيئات القلب الحديدي المغناطيسية.	صنع القلب الحديدى من الحديد المطاوع السيليكونى لسهولة حركة جزيئاته المغناطيسية.
④	تسرب بعض خطوط الفيض فلا تقطع الملف الثانوى	* يلف الملف الثانوى حول الابتدائي مع عزله عنه.

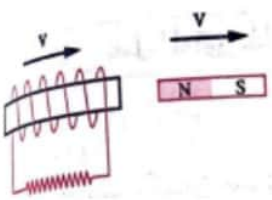
٦ ماذا يحدث فى الحالات الاتية

1 إدخال مغناطيس داخل ملف متصل بجلفانومتر حساس ثم استقراره داخل الملف.

ينحرف مؤشر الجلفانومتر أثناء الإدخال لتولد emf مستحثة في الملف نتيجة تغير الفيض المغناطيسي ثم ينعدم هذا التغير عند استقرار المغناطيس فيعود المؤشر للصفر .

---

2 حركة المغناطيس والملف الموضحين بالرسم بنفس السرعة وفي نفس الاتجاه.



لا يتولد تيار مستحث في الملف.

---

3 زيادة سرعة سلك يتحرك عموديًا على فيض مغناطيسي منتظم للضعف بالنسبة لقيمة القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة.

تزداد القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة في السلك للضعف تبعا للعلاقة ($emf = B\ell v$).

---

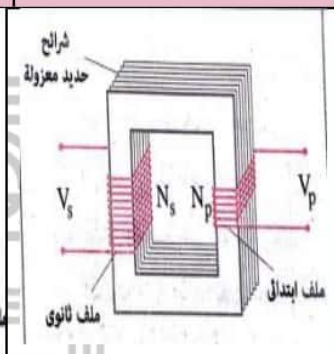
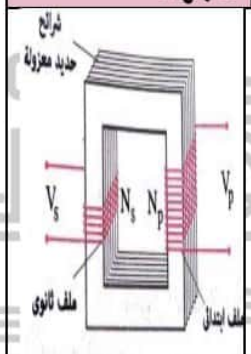
4 تقريب ملف يمر به تيار كهربى من ملف آخر متصل بجلفانومتر حساس.

ينحرف مؤشر الجلفانومتر بسبب تولد emf مستحثة عكسية في الملف المتصل به بسبب الحث المتبادل.

---

5 فتح دائرة الملف الابتدائى وهو بداخل الملف الثانوى.

يتولد بين طرفي الملف الثانوى emf مستحثة طردية تقاوم انهيار مجال الملف الابتدائي.

٥-	محول رافع للجهد	محول خافض للجهد
الشكل		
الاستخدام	رفع الجهد الكهربي عند محطات التوليد	خفض الجهد الكهربي عند مناطق التوزيع
عدد اللفات	$N_S > N_p$	$N_p > N_s$
القوة الدافعة الكهربية	$V_S > V_p$	$V_p > V_s$
شدة التيار	$I_P > I_S$	$I_s > I_p$

٥-	أسباب فقد الطاقة في المحول الكهربى	كيفية التقليل منها
①	يتحول جزء من الطاقة الكهربية في الأسلاك إلى طاقة حرارية.	صنع الملفات من أسلاك من النحاس مقاومتها أقل ما يمكن.

6 زيادة قيمة التيار الكهربى المار فى ملف ابتدائى موضوع داخل ملف ثانوي طرفاه متصلان بجلفانومتر صفر تدريجه في المنتصف.

يتحرك مؤشر الجلفانومتر على أحد جانبي صفر التدريج لتولد قوة دافعة مستحثة عكسية في الملف الثانوي بالحث المتبادل.

---

7 فتح دائرة كهربية تحتوى على ملف مغناطيس كهربي قوى موصل على التوالي مع بطارية ومفتاح

تحدث شرارة كهربية بين طرفي المفتاح لتولد فرق جهد كبير ناتج بالحث الذاتي في ملف المغناطيس الكهربي وذلك لكبر المعدل الزمني للتغير في شدة التيار وكبر عدد لفات الملف.

---

8 نمو تيار كهربى فى ملف بداخله قلب من الحديد المطاوع من حيث زمن نمو التيار

يزداد زمن نمو التيار فى الملف بسبب تولد emf مستحثة عكسية كبيرة نظرا لكبر معامل الحث الذاتى له لأن النفاذية المغناطيسية للحديد كبيرة.

9 زيادة طول الملف فقط إلى الضعف بالنسبة لمعامل حثه الذاتي.

يقل معامل الحث الذاتي للملف للنصف حيث $(L\alpha\frac{1}{\ell})$.

---

10 لف أسلاك المقاومات الكهربية لفا مزدوجًا ومرور تيار كهربي بها.

ينعدم الحث الذاتى لها ولا يلقى التيار فيها إلا المقاومة الأومية فقط، لأن المجال الناتج عن مرور التيار في أى لغة يلغى المجال الناتج عن مرور التيار في اللغة المجاورة لها.

---

11 وجود فرق جهد عال بين طرفي مصباح الفلورسنت.

يتم تفريغ الطاقة المغناطيسية المختزنة في الملف في أنبوبة مفرغة من الهواء وبها غاز خامل مما يسبب تصادمات بين ذراته تؤدى إلى تأينها واصطدامها مع سطح الأنبوبة المطلي بمادة فلورسية مما يؤدى إلى انبعاث الضوء المرئي.

---

12 *مرور تيار كهربى عالى التردد في ملف يحيط بقطعة معدنية.

***تعرض كتلة معدنية لمجال مغناطيسى ناشئ عن تيار كهربى عالى التردد.**

ترتفع درجة حرارة القطعة المعدنية : بسبب تولد تيارات دوامية فيها .

---

13 زيادة عدد لفات ملف الدينامو إلى الضعف وزيادة عدد دورات الملف خلال ثانية إلى الضعف أيضًا.

تزداد قيمة emf المستحثة العظمى إلى أربعة أمثالها تبعًا للعلاقة $emf_{max} = NBA \times 2\pi f$ x

وكذلك تزداد قيمة emf الفعالة إلى أربعة أمثالها تبعًا للعلاقة $(emf)_{eff} = \frac{(emf)_{max}}{\sqrt{2}}$

---

14 عندما يكون مستوى ملف الدينامو عموديًا على خطوط الفيض المغناطيسي بالنسبة لمعدل قطع ملف الدينامو لخطوط الفيض المغناطيسي.

ينعدم معدل قطع الملف لخطوط الفيض المغناطيسي حيث $(\theta = 0)$,(emf $\alpha\ sin\theta$).

---

15 استبدال الحلقتين المعدنيتين لدينامو تيار كهربى متردد بأسطوانة معدنية مشقوقة إلى نصفين معزولين.

يتحول التيار الكهربى المتردد في الدائرة الخارجية إلى تيار موحد الاتجاه متغير الشدة.

---

16 إزاحة الفرشتين في دينامو التيار موحد الاتجاه $90°$ بحيث تلامس الفرشتان الشق العازل عندما يكون مستوى الملف موازيا للمجال.

لا يمر تيار في الدائرة الخارجية عندما يكون مستوى الملف عموديا أو موازيا للمجال.

17 تقسيم مقوم التيار في الدينامو إلى عدد كبير من القطع يساوى ضعف عدد الملفات.

يصبح التيار الناتج في الدائرة الخارجية موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريباً.

---

18 توصيل الملف الابتدائى لمحول كهربى رافع للجهد بعمود كهربي بالنسبة لملفه الثانوي.

يكون الفيض المغناطيسي الناتج عن الجهد المستمر ثابتا وينعدم الحث المتبادل بين الملف الابتدائي والملف الثانوى ولا يتولد بين طرفي الملف الثانوى emf مستحثة فلا يعمل المحول الكهربي.

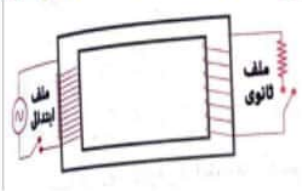
---

19 توصيل الملف الابتدائي لمحول كهربي خافض للجهد على التوالى مع مصباح (X) ومصر تيار مستمر، وتوصيل مصباح (Y) بين طرفي ملفه الثانوى.

يضئ المصباح (X) ، بينما المصباح (Y) يضئ لحظيا عند غلق دائرة الملف الابتدائى ثم ينطفئ

---

20 غلق دائرة الملف الابتدائى وفتح دائرة الملف الثانوي في المحول المرسوم أمامك.



تتولد في الملف الابتدائي emf مستحثة

عكسية بالحث الذاتى تتزن

تقريباً مع emf للمصدر الكهربى

فتكاد تنعدم الطاقة المستهلكة في الملف الابتدائي.

EXAMIN@ ابحث على تليجرام

㉑نقل التيار الكهربى المتردد مسافات بعيدة بدون رفع الجهد قبل نقله

تزداد قيمة الطاقة المفقودة في الأسلاك على شكل حرارة وتزداد تكاليف النقل.

㉒عندما يصبح ملف الموتور عموديًا على اتجاه المجال المغناطيسي أثناء الدوران.

ينعدم عزم الازدواج المؤثر على الملف لحظيا ولكنه يكمل دورانه في نفس الاتجاه بسب بالقصور الذاتي.

㉓ تولد ق . د.ك تأثيرية فى ملف الموتور عند دورانه بين قطبي المغناطيس.

تنتظم سرعة دوران ملف الموتور.

㉔استبدال نصفى الأسطوانة المعزولين المثبتين بملف الموتور بحلقتين معدنيتين.

لا يدور الملف دورة كاملة بل يدور نصف دورة ثم يعكس اتجاه دورانه

V تعليلات

1 تزداد emf المستحثة المتولدة فى ملف إذا كان قلبه مصنوع من الحديد المطاوع.

لأن معامل النفاذية المغناطيسية للحديد عالى فيعمل على زيادة تركيز خطوط الفيض التي يقطعها الملف مما يزيد emf المستحثة تبعا للعلاقة $\text{emf} \alpha \frac{\Delta \emptyset_m}{\Delta t}$

2 تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة بين طرفي سلك متحرك يقطع عموديا خطوط فيض مغناطيسي.

لأن حركة السلك خلال الفيض المغناطيسى تؤثر على الإلكترونات الحرة لذرات السلك المتحرك فتندفع من أحد طرفيه (ويصبح موجب الجهد) إلى الطرف الآخر (ويصبح سالب الجهد) فينشأ بين طرفي السلك فرق فى الجهد وبذلك تتولد emf مستحثة بين طرفيه.

3 قد لا تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة بين طرفي سلك يتحرك في فيض مغناطيسي.

لأن اتجاه حركة السلك قد يكون موازيًا للفيض المغناطيسى أى أن الزاوية بين اتجاه الحركة والفيض تساوى صفر (لا) يقطع خطوط الفيض) وتبعا للعلاقة ($\text{emf} = B\ell v \sin\theta$) تنعدم emf المستحثة.

4 القوة الدافعة الكهربية المستحثة الطردية المتولدة في ملف بالحث الذاتي أكبر دائما من القوة الدافعة الكهربية المستحثة العكسية المتولدة فيه.

لأن ($\text{emf} \propto \frac{\Delta I}{\Delta t}$)ومعدل انهيار التيار والذي يسبب القوة الدافعة الكهربية المستحثة الطردية أكبر دائما من معدل نمو التيار والذي يسبب القوة الدافعة الكهربية المستحثة العكسية.

5 سرعة نمو التيار في سلك مستقيم وبطء نموه في الملف لحظة غلق الدائرة.

لأن السلك المستقيم لا يتولد بين طرفيه emf مستحثة لحظة نمو التيار لأن المجال المغناطيسي الناشئ عند مرور تيار كهربي في السلك لا يقطع السلك نفسه، أما في حالة الملف فإن نمو الفيض القاطع له يولد emf مستحثة عكسية تعمل على إطالة زمن نمو التيار فيه.

6 لا تصل شدة التيار إلى القيمة العظمى فى الملف لحظة غلق الدائرة كما لا ينعدم التيار لحظة فتح الدائرة

لتولد emf مستحثة عكسية لحظة الغلق تؤخر لحظة وصول التيار للقيمة العظمى وتولد emf مستحثة طردية لحظة فتح الدائرة تؤخر انهيار التيار.

7 انعدام التيار في السلك المستقيم أسرع منه فى ملف قلبه هوائى، وانعدام التيار في الملف ذو القلب الهوائى أسرع منه فى ملف ملفوف حول قلب من الحديد.

لأنه في حالة السلك لا يتولد بين طرفيه emf مستحثة لأن السلك لا يقطع المجال المغناطيسي الناشئ عنه أما في حالة الملف لحظة فتح الدائرة تتولد emf مستحثة طردية تقاوم انهيار التيار وتتوقف على التغير في الفيض الذي يقطعه الملف في وحدة الزمن وتزداد أكثر عندما يكون للملف قلب من الحديد لأن الحديد معامل نفاذيته كبير فيعمل على تركيز خطوط الفيض

8 عند فتح دائرة مغناطيس كهربي تحدث شرارة كهربية عند موضع قطع التيار

لأنه عند فتح الدائرة يضمحل التيار فيتولد بين طرفي الملف بالحث الذاتي emt مستحثة طردية كبيرة نسبيا نظرا لكبر عدد لفات الملف ($\text{emf} \propto N$)وكبر المعدل الزمنى للتغير في شدة التيار ($\text{emf} \propto \frac{\Delta I}{\Delta t}$) ينشأ عنها تيار مستحث طردى فى نفس اتجاه التيار الأصلي يمر على شكل شرر كهربي بين طرفي المفتاح.

المعتمد
ابحث على تليجرام EXAMM1@

9 يوجد ملف حث فى دائرة مصباح الفلورسنت.

لأن ملف الحث يعمل على تفريغ الطاقة المغناطيسية المتولدة في أنبوبة مفرغة من الهواء وبها غاز خامل، مما يسبب تصادمات بين ذراته تؤدى إلى تأينها واصطدامها مع سطح الأنبوبة المطلي بمادة فلورسية مما يؤدى إلى انبعاث الضوء المرئي.

---

10 تتولد تيارات دوامية فى قطعة معدنية موضوعة داخل ملف حلزونى متصل بمصدر متردد.

بسبب الحث الكهرومغناطيسي الناتج عن تغير عدد خطوط الفيض المغناطيسي التي تخترق القطعة المعدنية.

---

11 *عند مرور تيار عالى التردد خلال ملف يحيط بقطعة معدنية قد ترتفع درجة حرارتها إلى درجة الانصهار.

ارتفاع درجة حرارة أسطوانة من الحديد المطاوع ملفوف حولها ملف متصل بمصدر تيار متردد.

بسبب قطع الفيض المغناطيسي المتغير لقطعة المعدن فتتولد تيارات دوامية وبالتالي يفقد جزء من الطاقة الكهربية على صورة طاقة حرارية تعمل على رفع درجة حرارتها وبالتالي انصهارها.

---

12 يستفاد من التيارات الدوامية في صهر المعادن.

لأن التيارات الدوامية تعمل على رفع درجة حرارة المعادن وبالتالي انصهارها.

---

13 لا تتولد التيارات الدوامية فى الكتل المعدنية الثابتة إلا إذا كان المجال المغناطيسي المؤثر عليها متغير الشدة.

لأن في المجال المغناطيسى متغير الشدة يتغير عدد خطوط الفيض المغناطيسي التي تخترق الكتل المعدنية فتتولد فيها تيارات مستحثة (تيارات دوامية).

---

14 أسلاك المقاومات العيارية ملفوفة لها مزدوجًا.

لتلافي تأثير الحث الذاتى للملف حيث يلغى المجال الناتج عن مرور التيار في أي لغة المجال الناتج عن مرور التيار في اللغة المجاورة لها ويصبح لها مقاومة أومية ثابتة.

---

15 القوة الدافعة الكهربية المستحثة في ملف الدينامو تكون قيمة عظمى عندما يكون مستواه موازياً لخطوط الفيض المغناطيسي.

لأنه تبعا للعلاقة $(emf = NBA\omega sin\theta)$ عندما يكون مستوى الملف موازيا للفيض يكون معدل قطع الملف للفيض أكبر ما يمكن.

---

16 بدءًا من وضع الصفر يكون متوسط emf المتولدة في ملف دينامو خلال $\frac{1}{4}$ دورة = متوسط emf المتولدة خلال $\frac{1}{2}$ دورة.

لأن متوسط القوة الدافعة الكهربية خلال $\frac{1}{4}$ دورة يحسب من العلاقة $((emf)_{\frac{1}{4}} = N(\frac{\Delta\emptyset_m}{\Delta t})_{\frac{1}{4}} = N\frac{\Delta\emptyset_m}{\frac{T}{4}})$

وتضاعف التغير في الفيض المغناطيسي خلال $\frac{1}{2}$ دورة يقابله تضاعف للزمن الحادث فيه فيكون معدل التغير فى الفيض المغناطيسي كما هو دون تغير حيث

$((emf)_{\frac{1}{2}} = N(\frac{\Delta\emptyset_m}{\Delta t})_{\frac{1}{2}} = N\frac{2\Delta\emptyset_m}{\frac{T}{2}} = N\frac{\Delta\emptyset_m}{\frac{T}{4}})$

---

17 متوسط emf المتولدة فى ملف الدينامو خلال دورة كاملة = صفر.

لأن متوسط emf المستحثة في النصف الأول للدورة يساوى متوسط emf المستحثة في النصف الثاني للدورة ويضاده فى الاتجاه فتكون محصلتهما = صفر.

---

18 القيمة المتوسطة للتيار المتردد خلال دورة كاملة للملف = صفر.

لأن متوسط شدة التيار في النصف الأول للدورة يساوى متوسط شدة التيار في النصف الثاني للدورة ويضاده في الاتجاه فتكون محصلتهما = صفر.

---

19 مقوم التيار يعطى تيارًا موحد الاتجاه في الدينامو

لأنه عندما يبدأ التيار في تغيير اتجاهه داخل الملف يتبادل نصفا الأسطوانة (المقوم المعدني) مكانيهما بالنسبة لفرشتى الجرافيت فيصبح اتجاه التيار في الدائرة الخارجية موحد الاتجاه.

---

20 تتصل أطراف ملفات الدينامو بأسطوانة معدنية مجوفة مشقوقة إلى عدد من الأجزاء يساوى ضعف عدد الملفات

حتى تلامس الفرشتان دائما جزئى الأسطوانة المتصلين بالملف الموازي لخطوط الفيض المغناطيسي فيصبح التيار دائمًا نهاية عظمى ويكون ثابت الشدة تقريباً وبالتالي يمكن الحصول على تيار مقوم.

---

21 يصنع قلب المحول الكهربى من شرائح رقيقة من الحديد المطاوع السيليكوني معزولة عن بعضها البعض.

لأن معامل النفاذية المغناطيسية للحديد المطاوع السيليكوني كبير فيعمل على تركيز الفيض المغناطيسي كما أن المقاومة النوعية له كبيرة وعندما يكون القلب على شكل شرائح رقيقة معزولة تزداد مقاومته وهذا يحد من التيارات الدوامية ويقلل الطاقة الكهربية المفقودة.

EXAMI1@ ابعت تحرام على تليجرام

㉒أسطوانة الحديد المطاوع فى الأميتر غير مقسمة إلى شرائح معزولة.

لأن الأميتر يقيس تيار مستمر فلا تتولد فيه تيارات دوامية إلا لحظة فتح أو غلق الدائرة فقط.

㉓تصنع ملفات المحول الكهربي من أسلاك نحاسية.

لصغر المقاومة النوعية للنحاس فتكون مقاومة الملفات صغيرة وتقل الطاقة المفقودة فيها على شكل حرارة وبالتالى تقل القدرة المفقودة في الأسلاك

㉔لا يستهلك المحول طاقة عند فتح دائرة ملفه الثانوى رغم توصيل ملفه الابتدائى بمصدر كهربي.

لأن عند فتح دائرة ملفه الثانوى يتولد في الملف الابتدائى emf مستحثة عكسية بالحث الذاتي تساوى تقريباً emf للمصدر فتكاد تنعدم الطاقة المستهلكة في الملف الابتدائي.

㉕لا يصلح المحول الكهربى فى رفع أو خفض قوة دافعة كهربية مستمرة.

لا يعمل المحول الكهربي إذا وصل ملفه الابتدائى بمصدر تيار مستمر.

لأن أساس عمل المحول الكهربي هو الحث المتبادل والفيض المغناطيسي الناشئ عن التيار المستمر ثابت فلا تتولد emf مستحثة في الملف الثانوى إلا لحظة غلق أو فتح الدائرة.

㉖يعمل المحول عند غلق دائرة ملفه الثانوى.

لأنه لحظة غلق دائرة الملف الثانوى ومرور تيار فيه فإن الفيض الناتج عن تيار الملف الثانوى يقطع لفات الملف الابتدائى ويقاوم التغير فى الفيض المغناطيسي في الملف الابتدائي وبالتالي تقل القوة الدافعة المستحثة العكسية المتولدة فيه بالحث الذاتي وتستنفذ طاقة كهربية فيه.

㉗يعتبر المحول الخافض للجهد رافعًا للتيار بينما المحول الرافع للجهد خافضا للتيار

لأنه باعتبار أن القدرة ثابتة نجد أن فرق الجهد يتناسب عكسيًا مع شدة التيار تبعا للعلاقة($I = \frac{P_W}{V}$)

㉘استخدام محولات رافعة للجهد عند محطات التوليد الكهربية.

لأن المحولات الرافعة ترفع الجهد عند المحطات فيؤدى ذلك إلى انخفاض شدة التيار في الملف الثانوى مما يقلل من الفقد في القدرة . الأسلاك حيث($P_W \propto I^2$)

㉙تنقل القدرة الكهربية من محطة توليد الكهرباء إلى المستهلك تحت فرق جهد مرتفع وتيار ضعيف

حتى تقل القدرة المفقودة فى أسلاك النقل لأن القدرة تتناسب طرديا مع مربع شدة التيار($P_W=I^2R$)

㉚لا يوجد محول مثالي (كفاءته 100%)

لتعدد صور فقد الطاقة الكهربية فى المحول، فقد يكون الفقد في صورة فقد جزء من خطوط الفيض الناتجة من الملف الابتدائى فلا تقطع الملف الثانوى أو في صورة حرارة بسبب مقاومة الأسلاك والتيارات الدوامية أو في صورة طاقة ميكانيكية لتحريك جزيئات القلب الحديدي المغناطيسية.

㉛قلب الحديد المطاوع فى المحرك الكهربي مكون من أقراص رقيقة معزولة عن بعضها.

للحد من التيارات الدوامية.

㉜ *يستمر دوران ملف الموتور رغم مروره بالوضع العمودى على اتجاه خطوط الفيض.

عدم توقف ملف الموتور الكهربى عند ملامسة فرشتى الجرافيت للمادة العازلة بين نصفى الأسطوانة.

لأن القصور الذاتي يعمل على استمرار الملف في الدوران ويتبادل نصفا الأسطوانة موضعيهما بالنسبة لفرشتي الجرافيت فينعكس اتجاه التيار في الملف ويستمر دوران الملف في نفس الاتجاه.

㉝استمرار دوران ملف المحرك الكهربي في نفس الاتجاه.

لأن الأسطوانة المعدنية المشقوقة إلى نصفين معزولين عن بعضهما تعمل على عكس اتجاه التيار فى ملف المحرك كل نصف دورة فيدور الملف في نفس الاتجاه مكملا دورة كاملة.

㉞لزيادة قدرة الموتور يتم استخدام عدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية.

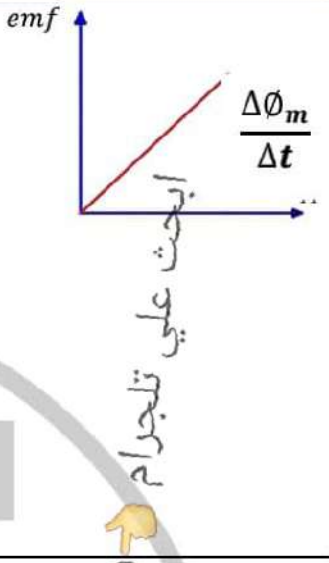
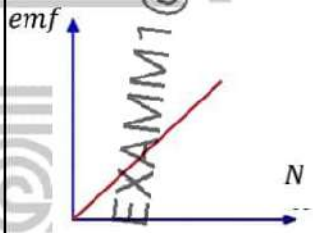
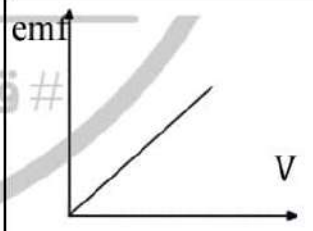
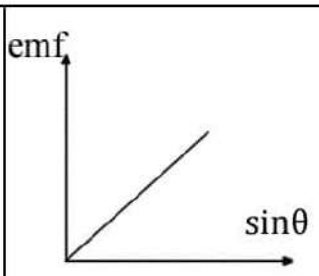
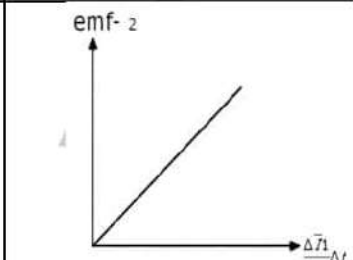
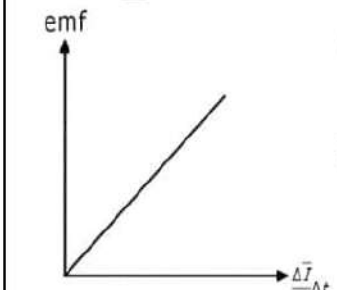
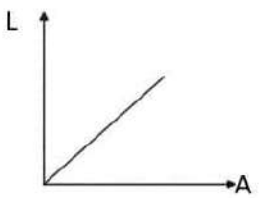
للاحتفاظ بعزم دوران ثابت عند النهاية العظمى حيث يتواجد دائماً ملف موازيا للفيض المغناطيسي فيتأثر بأكبر عزم ازدواج وهكذا تدور الملفات بسرعة أكبر وتزداد كفاءة دوران المحرك.

㉟السرعة دوران ملف الموتور منتظمة.

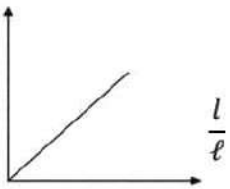
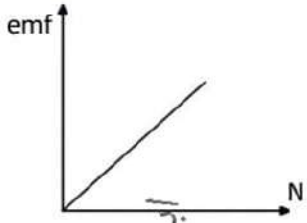
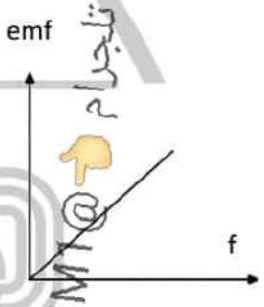
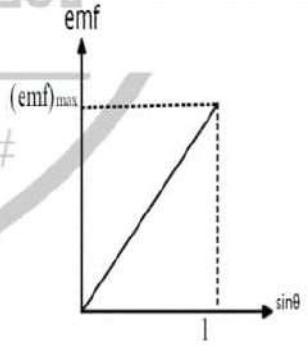
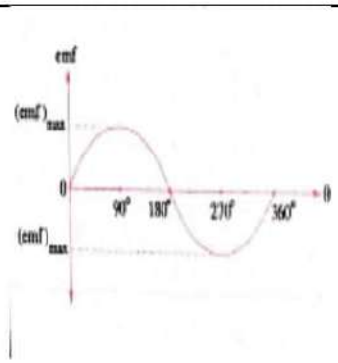
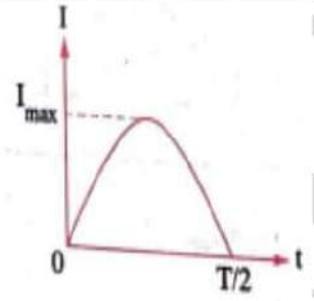
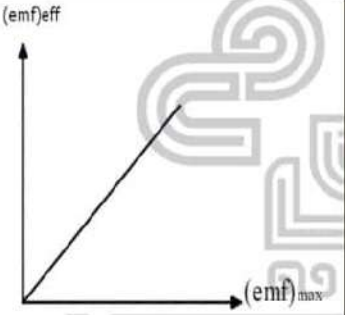
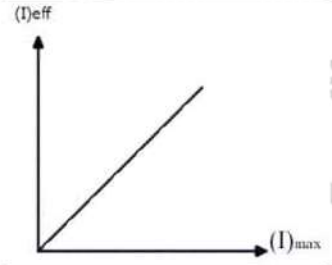
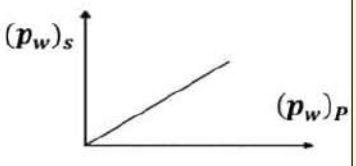
لتولد emf مستحثة عكسية فى ملف الموتور أثناء دورانه تتناسب طرديا مع سرعة دوران الملف بسبب قطعه لخطوط الفيض المغناطيسي فتعمل على انتظام سرعة دوران ملف الموتور.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٨ علاقات بيانية

العوامل	الشكل البياني	القانون ودلالة الميل
متوسط مقدار القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة المتولدة في ملف يقطع خطوط فيض مغناطيسى و المعدل الزمني للتغير في الفيض المغناطيسي المقطوع $\frac{\Delta \emptyset_m}{\Delta t}$		$emf = -N\frac{\Delta \varphi m}{\Delta t}$ slope $= \frac{emf}{\frac{\Delta \varphi m}{\Delta t}} = N$
متوسط مقدار القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة المتولدة في ملف يقطع خطوط فيض مغناطيسى وعدد لفات الملف (N)		$emf = -N\frac{\Delta \varphi m}{\Delta t}$ slope $= \frac{emf}{N} = \frac{\Delta \varphi m}{\Delta t}$
مقدار القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة المتولدة بير طرفى سلك مستقيم يتحرك في فيض مغناطيسي في اتجاه عمودى عليه وسرعة السلك (V)		emf = $B\ell$ V sinθ slope $= \frac{emf}{v} = \therefore$ $B\ell$ sinθ
القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة المتولدة بين طرفى سلك مستقيم يتحرك بسرعة (V) في فيض مغناطيسى و جيب الزاوية بين اتجاه سرعا السلك والفيض (sinθ)		emf = $B\ell$ V sinθ slope $= \frac{emf}{\sin\theta} = \therefore$ $B\ell$ V
مقدار القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة المتولدة بين طرفى ملف نتيجة مرور تيار تتغير شدته في ملف آخر مجاور و المعدل الزمني للتغير في شدة التيار ($\frac{\Delta I_1}{\Delta t}$)		$(emf)_2 = -M\frac{\Delta I_1}{\Delta t}$ Slope $= \frac{\Delta emf_2}{\frac{\Delta I_1}{\Delta t}} =$ M
مقدار القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة المتولدة بين طرفى ملف يمر به تيار تتغير شدته و المعدل الزمني للتغير في شدة التيار ($\frac{\Delta I}{\Delta t}$)		$emf = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$ Slope $= \frac{\Delta emf}{\frac{\Delta I}{\Delta t}\frac{\Delta I_1}{\Delta t}} =$ L
معامل الحث الذاتى لملف (L) ومساحه مقطعه (A)		$L = \frac{\mu A N^2}{\ell}$ slope $= \frac{L}{A} = \therefore$ $\frac{\mu N^2}{\ell}$

ابحث على تليجرام @EXAMM1

معامل الحث الذاتي لملف ومقلوب (L) طول الملف $\frac{l}{\ell}$		$L = \frac{\mu AN^2}{\ell}$ $slope = \frac{L}{\frac{A}{\ell}} = \therefore$ $L\ell = \mu AN^2$
القوة الدافعة الكهربية العظمى emf_{max} المستحثة المتولدة بين طرفي ملف يدور في فيض مغناطيسي منتظم و عدد ملفات الملف N		$(emf)_{max} = NBA\omega$ $Slope = \frac{\Delta emf_{max}}{\Delta N} = BA\omega$
القوة الدافعة الكهربية العظمى emf_{max} المستحثة المتولدة بين طرفي ملف يدور في فيض مغناطيسي منتظم و عدد الدورات التي يصنعها الملف في الثانية emf		$(emf)_{max} = NBA \times 2\pi f$ $\therefore slope = \frac{emf}{f} = 2\pi NBA$
القوة الدافعة الكهربية اللحظية (emf) المستحثة المتولدة بين طرفي ملف يدور في فيض مغناطيسي منتظم و جيب الزاوية بين العمودي على مستوى الملف والفيض المغناطيسي ($\sin\theta$)		$emf = ABN2\pi f \sin\theta$ $\therefore slope = \frac{emf}{\sin\theta} = ABN2\pi f$
القوة الدافعة الكهربية اللحظية (emf) المستحثة المتولدة بين طرفي ملف يدور في فيض مغناطيسي منتظم و عدد ملفات الملف N في الزمن (t) خلال نصف دورة بدءا من وضع الصفر		$Emf = (emf)_{max} \sin\theta$
التيار اللحظي (I) المستحث المتولد في ملف دينامو التيار المتردد الزمن (t) خلال نصف دورة بدءا من وضع الصفر		$I = I_{Max}\sin(\omega t)$
القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربية $(emf)_{eff}$ المستحثة eff و النهاية العظمى لها $(emf)_{max}$		$(emf)_{eff} = 0.707\ (emf)_{max}$ $Slope = \frac{\Delta emf_{eff}}{\Delta emf_{max}} = 0.707$
القيمة الفعالة للتيار المتردد (I_{eff}) و النهاية العظمى للتيار (I_{max})		$I)_{eff} = 0.707\ (I)_{max}$ $Slope = \frac{\Delta I_{eFF}}{\Delta I_{max}} = 0.707$
قدرة الملف الثانوي $(P_W)_S$ لمحول كهربي و قدرة ملفه الإبتدائي $(P_W)_P$		$\eta = \frac{(p_w)_S}{(p_w)_P} X100$ $Slope = \frac{\Delta(p_w)_S}{\Delta(p_w)_P} = \frac{\eta}{100}$

البحث على تليجرام EXAMM@

محتوى الكبسولة
الفصل الرابع

١. أجهزة واستخداماتها والفكرة العلمية لها
٢. استخدامات (أهمية)
٣. العوامل التي تتوقف علي
٤. مقارنات
٥. ماذا يحدث
٦. تعليلات
٧. علاقات بيانية

ابحث علي تلجرام @EXAMM1

١ جهزة واستخداماتها والفكرة العلمية لها

الجهاز	الاستخدام	الفكرة العلمية (الأساس العلمي)
الأميتر الحراري	قياس القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد وشدة التيار المستمر	**الفكرة** : التأثير الحراري للتيار الكهربي **الشرح** : يولد التيار الكهربي (المتردد أو المستمر) عند مروره في مقاومة أومية كمية من الحرارة يتوقف مقدارها على القيمة الفعالة للتيار المار.
الدائرة المهتزة	تستخدم في أجهزة إرسال موجات اللاسلكي	تبادل الطاقة المخزونة فى ملف حث على هيئة مجال مغناطيسي مع الطاقة المخزونة في مكثف على هيئة مجال كهربي
دائرة الرنين	أجهزة الاستقبال اللاسلكي لاستقبال موجة معينة	تساوى المفاعلة الحثية للملف مع المفاعلة السعوية للمكثف
أجهزة الاستقبال اللاسلكي	اختيار الموجة اللاسلكية المراد إلتقاطها	**الفكرة :** دائرة الرنين. **الشرح** : تغيير تردد الدائرة حتي يمر التيار الذي تردده يتفق مع التردد المراد استقباله

٢ استخدامات (أهمية)

سلك الأيريديوم البلاتيني في الأميتر الحراري	* يسخن ويتمدد بمقدار محسوس نتيجة مرور التيار الكهربي فيه وبالتالي يمكن قياس القيمة الفعالة للتيار المتردد.
خيط الحرير في الامتير الحراري	* يقوم بشد سلك الأيريديوم البلاتينى عند تمدد السلك نتيجة التسخين فتدور البكرة ويتحرك المؤشر على التدريج حتى يثبت فيمكن قياس القيمه الفعالة لشدة التيار المتردد
اللوحة التي يشد عليها سلك الايريديوم البلاتيني في الاميتر الحراري	*تلافي الخطا الصفري
البكرة في الأميتر الحراري	* تدور البكرة عندما يتمدد سلك الأيريديوم البلاتينى فيتحرك المؤشر على التدريج حتى يثبت ويدل التدريج الذى يثبت عنده المؤشر على القيمة الفعالة للتيار المتردد.
الملف الزنبركي في الأميتر الحراري	شد الخيط الحريري لإدارة البكرة المتصلة بالمؤشر وذلك عند تمدد سلك الأيريديوم البلاتينى فيمكن قياس القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد.
المقاومة R المتصلة على التوازي بسلك الأيريديوم البلاتيني في الأميتر الحراري	تعمل كمجزئ للتيار حتى يمر تيار مناسب بسلك الأيريديوم البلاتيني.
المكثف الكهربي	تخزين الطاقة الكهربية على شكل مجال كهربى.
المكثف متغير السعة في دائرة RLC تعمل كدائرة رنين	بتغيير سعة المكثف يتغير تردد دائرة الرنين حيث ($f \propto \frac{1}{\sqrt{C}}$) حتى يمر التيار الذي تردده يتفق مع تردد الدائرة وبالتالي يمكن استقبال الموجة اللاسلكية المراد إلتقاطها .

٣ العوامل التى تتوقف عليها بعض الكميات الفيزيائية

الكمية الفيزيائية	العوامل التى تتوقف عليها
المفاعلة الحثية لملف ($X_L \omega L = 2\pi f L$)	١- معامل الحث الذاتى للملف (L)علاقة طردية ٢- السرعة الزاوية (ω) أو تردد التيار (f) علاقة طردية
المفاعلة السعوية لمكثف ($X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$)	١- سعة المكثف (C) علاقة عسكية

#قديم أو جديد عيلك ع ال٥٥

	٢-السرعة الزاوية (ω) او التردد التيار (F) علاقة عسكرية
معاوقة دائرة تيار متردد تحتوى على مقاومة وملف حث ومكثف متصلة معا على التوالى ($Z=\sqrt{R^2+(X_L-X_C)^2}$)	١- المقاومة الأومية(R) ٢- المفاعلة الحثية للملف(X_L) ٣- المفاعلة السعوية للمكثف(X_C)
تردد الرنين في دائرة RLC ($F=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$)	١- الجذر التربيعى لمعامل الحث الذاتى للملف($\sqrt{L}$) علاقة عكسية ٢- الجذر التربيعى لسعة المكثف ($\sqrt{C}$)علاقة عكسية

٤ مقارنات

	الأميتر الحراري	الأميتر ذو الملف المتحرك
فكرة العمل (سبب حركة المؤشر على التدريج)	التأثير الحراري للتيار الكهربي (تمدد سلك الأيريديوم البلاتيني نتيجة مرور التيار فيه)	التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي . (عزم الازدواج المؤثر على ملف قابل للحركة يمر به تيار كهربي وموضوع في مجال مغناطيسى)
الاستخدام	قياس شدة التيار المستمر والقيمة الفعالة للتيار المتردد	قياس شدة التيار المستمر فقط
التدريج	غير منتظم	منتظم
التأثر بدرجة حرارة الجو	تتأثر قراءته بدرجة حرارة الجو المحيط	لا تتأثر قراءته بدرجة حرارة الجو المحيط
حركة المؤشر	يتحرك ببطء عند مرور أو انقطاع التيار	يستجيب لحظيًا لمرور أو انقطاع التيار
شرط الاتزان	كمية الحرارة المتولدة في السلك في زمن معين = كمية الحرارة المفقودة منه في نفس الزمن	عزم الازدواج المغناطيسي المؤثر على ملف الجلفانومتر = عزم اللي المتولد على الملفين الزنبركيين

٦ ماذا يحدث فى الحالات الآتية ..

1 تثبيت سلك الأيريديوم البلاتينى على لوح معدنى مختلف عن مادة السلك في معامل التمدد الحرارى.

تتأثر قراءة الأميتر الحرارى بدرجة حرارة الجو ارتفاعًا وانخفاضًا (الخطأ الصفرى).

2 مرور تيار كهربى مستمر أو متردد في الأميتر الحراري.

تتولد كمية من الحرارة في سلك الأيريديوم البلاتينى فيسخن ويتمدد ويرتخي مما يؤدى إلى انحراف المؤشر على التدريج ببطء حتى يثبت عند قراءة تدل على شدة التيار المستمر أو القيمة الفعالة للتيار المتردد.

3 قطع التيار عن دائرة تحتوى على أميتر حراري.

يرد سلك الأيريديوم البلاتينى وينكمش فيجذب خيط الحرير ليعود المؤشر إلى صفر التدريج ببطئ.

4 انقطاع خيط الحرير في الأميتر الحراري

ان يسبب التمدد الحادث في سلك الأيريديوم البلاتينى دوران البكرة وبالتالي لا يتحرك المؤشر عند مرور تيار فى الأميتر الحرارى فلا يمكن قياس القيمة الفعالة لشدة التيار.

5 مرور تيار متردد فى مقاومة أومية بالنسبة لدرجة حرارتها

ترتفع درجة حرارتها نتيجة تحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حرارية.

6 مرور تيار متردد فى ملف حث بالنسبة لزاوية الطور بين الجهد والتيار.

يتقدم الجهد بين طرفي الملف على التيار المار فيه بزاوية طور 90°

7 زيادة تردد تيار متردد يمر فى ملف حث زيادة كبيرة جدا.

تزداد المفاعلة الحثية للملف تبعا للعلاقة ($X_L=2\pi FL$) حتى تصبح المفاعلة الحثية كبيرة جدا فتمنع مرور التيار الكهربي وتعتبر الدائرة مفتوحة.

8 إدخال قلب من الحديد المطاوع في ملف حلزونى بالنسبة للمفاعلة الحثية للملف.

تزداد المفاعلة الحثية للملف حيث تتناسب طرديا معامل حثه الذاتي تبعا للعلاقة($X_L=2\pi FL$) والذي يتناسب طرديا مع معامل نفاذية الوسط تبعا للعلاقة($L=\frac{\mu AN^2}{\ell}$) ومعامل نفاذية الحديد المطاوع أكبر من معامل نفاذية الهواء.

EXAMM1@ للحصول على نماذج

9 تقليل المسافات بين لفات الملف الحلزوني بحيث يقل طوله إلى النصف ومرور تيار متردد فيه بالنسبة للمفاعلة الحثية للملف.

يقل طول الملف (ℓ) إلى النصف فيزداد معامل الحث الذاتي للملف(L) إلى الضعف تبعا للعلاقة($L=\frac{\mu AN^2}{\ell}$)و وتزداد المفاعلة الحثية للملف للضعف تبعا للعلاقة($X_L=2\pi FL$)

---

10 لف أسلاك ملف لفا مزدوجًا بالنسبة للمفاعلة الحثية له عند مرور تيار متردد فيه.

تنعدم قيمة المفاعلة الحثية.

---

11 توصيل مكثف بمصدر تيار مستمر

يمر تيار فى الدائرة يتناقص مع الزمن وينعدم بعد فترة قصيرة عندما يتساوى فرق الجهد بين لوحى المكثف مع فرق جهد المصدر.

---

12 زيادة تردد تيار متردد يمر في دائرة مكثف زيادة كبيرة جدا بالنسبة القيمة X_C

نقل المفاعلة السعوية المكلف تبعا للعلاقة($X_C=\frac{1}{2\pi FC}$) حتى تصبح المفاعلة السعرية صغيرة جدا وتعتبر الدائرة مغلقة.

---

13 زيادة سعة المكثف في دائرة تيار متردد إلى ضعف قيمتها الأصلية (بالنسبة للمفاعلة السعوية).

تقل المفاعلة السعوية للمكثف للنصف تبعا للعلاقة ($X_C=\frac{1}{2\pi FC}$)

---

14 زيادة سرعة دوران ملف الدينامو بالنسبة لقيمة المفاعلة السعوية المكثف متصل بطرفي الدينامو.

تزداد السرعة الزاوية تبعا للعلاقة ($\omega=\frac{V}{R}$)فتقل المفاعلة السعوية حيث.($X_C\propto\frac{1}{\omega}$)

---

15 وضع مصدر تيار متردد بدلاً من مصدر تيار مستمر له نفس القوة الدافعة الكهربية في دائرة بها ملف حث ومقاومة أومية بالنسبة لشدة التيار في الدائرة.

تقل شدة التيار المار في الدائرة حيث تزداد معاوقة الدائرة لأنه في حالة التيار المتردد يكون لملف الحث مفاعلة حثية فتتعين المعاوقة من العلاقة ($Z=\sqrt{R^2+X_L^2}$، بينما في حالة التيار المستمر فإن المفاعلة الحثية للملف تساوى الصفر فتكون المعاوقة مساوية للمقاومة الأومية فقط (Z=R)

---

16 توصيل مقاومة أومية بمكلف ومصدر تيار متردد بالنسبة لزاوية الطور بين التيار والجهد الكلي

يتأخر الجهد الكلى عن التيار بزاوية طور (θ) حيث ($TAN\theta=\frac{-V_C}{V_R}=\frac{-X_C}{R}$)

---

17 وضع ساق من الحديد المطاوع بداخل ملف حث يتصل على التوالي مع مقاومة أومية في دائرة تيار متردد.

تزداد قيمة معامل الحث الذاتي للملف حيث (($L=\frac{\mu AN^2}{\ell}$) للعلاقة ($X_L=\omega L$)فتزداد قيمة المعاوقة الكلية للدائرة تبعا للعلاقة $Z=\sqrt{R^2+X_L^2}$ فتزداد مفاعلته الحثية تبعا ونقل قيمة التيار حيث ($I=\frac{V}{Z}$) وتزداد زاوية الطور بين التيار والجهد الكهربي

---

18 زيادة سعة المكثف في دائرة RC مع ثبوت فرق الجهد والتردد بالنسبة لقيمة التيار.

نقل المفاعلة السعوية للمكثف (X_C) تبعًا للعلاقة ($X_C=\frac{1}{2\pi FC}$)وتقل معاوقة الدائرة تبعًا للعلاقة $Z=\sqrt{R^2+X_C^2}$، وبالتالي تزداد قيمة التيار المار في الدائرة حيث ($I=\frac{V}{Z}$)

---

19 توصيل بطارية بملف ومكثف على التوالى بالنسبة لمرور التيار الكهربي.

يمر التيار لفترة زمنية قصيرة ثم ينقطع عند تمام شحن المكثف.

---

20 توصيل مكثف مشحون بملف حث عديم المقاومة.

يفرغ المكثف شحنته خلال الدائرة فيمر تيار لحظى فى الملف فتنشأ قوة دافعة كهربية مستحثة عكسية في الملف وتختزن الطاقة فى الملف على صورة مجال مغناطيسي ثم يشحن المكثف في الاتجاه المعاكس للاتجاه الأول وهكذا تتكرر العملية وتحدث اهتزازات كهربية سريعة جدا بالدائرة.

---

21 وجود مقاومة أومية في الدائرة المهتزة.

تستهلك المقاومة الطاقة المخزنة في الدائرة بمرور الزمن على شكل حرارة ويضمحل التيار المار بها تدريجيا .

---

22 تساوى المفاعلة الحثية لملف مع المفاعلة السعوية لمكثف في دائرة تيار متردد RLC

تصبح الدائرة فى حالة رنين فتكون معاوقة الدائرة أقل قيمة لها وتساوى المقاومة الأومية (Z=R)وبالتالي تكون شدة التيار نهاية عظمى ويصبح الجهد والتيار متفقان في الطور

ابحث على تليجرام
EXAM10@

($\theta = 0^\circ$) ويكون تردد الدائرة مساوى لتردد المصدر ($F=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$)

5 تعليلات

1 يفضل التيار المتردد عن التيار المستمر فى نقله من أماكن تولده لأماكن استهلاكه.

لأن التيار المستمر لا يمكن رفع أو خفض قيمة شدته أو جهده ويفقد من قدرته قدر كبير أثناء نقله أما التيار المتردد فإنه يمكن رفع قيمة جهده وخفض قيمة شدته عند أماكن التوليد بواسطة المحولات الكهربية الرافعة للجهد، وبالتالى تقل قيمة القدرة المفقودة منه أثناء نقله

2 يستخدم الأميتر الحرارى لقياس شدة التيار المستمر والقيمة الفعالة للتيار المتردد.

لأن الأميتر الحراري يقيس شدة التيار على أساس التمدد الذى تحدثه الحرارة التي يولدها التيار في سلك من الأيريديوم البلاتينى وهى خاصية لا تعتمد على اتجاه التيار.

3 يوصل الأميتر الحرارى فى الدائرة الكهربية على التوالي.

حتى يمر بالأميتر الحرارى التيار المراد قياس شدته.

4 يوجد خطأ فى دلالة الأميتر الحراري يسمى الخطأ الصفرى.

لأن سلك الأيريديوم البلاتينى يتأثر بدرجة حرارة الجو ارتفاعًا وانخفاضًا.

5 غالبًا ما يشد سلك الأيريديوم البلاتينى فى الأميتر الحرارى على لوحة من مادة لها نفس معامل تمدد السلك عزله عنها .

مع للتغلب على الخطأ في دلالة الأميتر الحرارى الناتج عن تأثر سلك الأيريديوم البلاتيني بدرجة حرارة الجو (الخطأ الصفرى).

6 تدريج الأميتر الحراري غير منتظم.

لأن كمية الحرارة المتولدة في السلك تتناسب طرديا مع مربع شدة التيار المار به (I^2).

7 فرق الجهد والتيار لهما نفس الطور في مقاومة أومية عديمة الحث.

لأن فرق الجهد اللحظى عبر المقاومة يحسب من العلاقة :

$V=V_{MAX}\sin \omega t$ (1)

من قانون أوم

$I=\frac{V}{R}=\frac{V_{MAX}}{R}\sin \omega t$ (2)

من المعادلتين (1) (2)، نجد أن فرق الجهد الكلى والتيار متفقان في الطور.

8 *مرور التيار المتردد في ملف حث عديم المقاومة لا ينتج عنه فقد في القدرة الكهربية.

*في دائرة تيار متردد تحتوى على ملف حث عديم المقاومة تكون القدرة المستنفذة في الملف خلال دورة كاملة تساوى صفر.

لأن الممانعة لمرور التيار تكون بواسطة القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة في الملف ويقوم الملف بتخزين الطاقة الكهربية في صورة مجال مغناطيسي

9 *تعتبر دائرة التيار المتردد التي تحتوى على ملف حث عديم المقاومة عند الترددات العالية جدا دائرة مفتوحة.

*و تصل المفاعلة الحثية لملف الحث لقيم كبيرة جدا عند الترددات العالية.

لأن المفاعلة الحثية للملف تتناسب طرديا مع تردد المصدر تبعا للعلاقة ($X_L=2\pi FL$) ولذلك عند الترددات العالية جدا تصبح قيمة (X_L) كبيرة جدا وتعتبر الدائرة مفتوحة.

10 تزداد المفاعلة الحثية لملف عند وضع قضيب من الحديد المطاوع داخله وامرار نفس التيار المتردد فيه.

لأن المفاعلة الحثية لملف تتناسب طرديا مع معامل حثه الذاتي تبعا للعلاقة ($X_L=2\pi FL$) والذي يتناسب طرديا مع معامل نفاذية الوسط تبعًا للعلاقة ($L=\frac{\mu AN^2}{\ell}$) وحيث أن معامل نفاذية الحديد المطاوع أكبر من معامل نفاذية الهواء فتزداد المفاعلة الحثية الملف.

11 عند قطع جزء من لفات ملف حلزوني وتوصيل الجزء الباقي بنفس المصدر المتردد فإن مفاعلته الحثية نقل

لأن قطع جزء من لفاته يقلل عدد اللغات وكذلك الطول بنفس النسبة مما يقلل من معامل الحث الذاتي تبعا للعلاقة($L=\frac{\mu AN^2}{\ell}$)، وبالتالي يقلل من مفاعلته الحثية للتيار المتردد تبعا للعلاقة .($X_L=2\pi FL$)

12 عند توصيل مجموعة من ملفات الحث على التوازي فإن المفاعلة الحثية المكافئة لها تكون أقل من المفاعلة الحثية لأى منها .

ابحث على تيليجرام EXAM10@

لأن مقلوب المفاعلة الحثية الكلية للملفات يساوى مجموع مقلوب المفاعلات الحثية لكل الملفات ($\frac{1}{X_L}$ = $\frac{1}{(X_L)_1}+\frac{1}{(X_L)_2}+\frac{1}{(X_L)_3}+\cdots$)

---

13 عند توصيل مكثف بمصدر تيار مستمر فإن التيار يمر الفترة قصيرة ثم ينعدم.

لأنه عند توصيل المكثف بمصدر كهربي مستمر بمر التيار فتتراكم شحنات كهربية متضادة على أوحى المكثف وينشأ بينهما فرق جهد اتجاهه عكس اتجاه فرق جهد المصدر ويزداد هذا الجهد بمرور الزمن ويقل التيار حتى ينعدم عندما يتساوى فرق الجهد بين لوحى المكلف مع فرق جهد المصدر.

---

14 لا يمر التيار المستمر فى دائرة المكثف، بينما يمر التيار المتردد فيها.

لأن المكثف لا يسمح بمرور التيار المستمر داخله لوجود المادة العازلة ولكن يمر تيار لحظى فقط عند لحظة التوصيل ويتوقف هذا التيار عند تمام شحن المكثف، ولكن عند توصيل التيار في المكثف بمصدر تيار متردد فإن المكثف يكون فى حالة شحن وتفريغ دائم ويمرالدائرة الموجود بها المكثف.

حل آخر

لأن المفاعلة السعوية للمكثف للتيار المستمر لانهائية والمفاعلة السعوية للمكثف للتيار المتردد تتناسب عكسيا مع تردد التيار ($X_C=\frac{1}{2\pi FC}$)

---

15 * لا تسبب المفاعلة السعوية للمكثف فقد في القدرة الكهربية.

*** لا يوجد فقد في القدرة الكهربية على صورة طاقة حرارية أثناء مرور التيار المتردد في دائرة بها مكثف بسبب مفاعلته السعوية.**

لأن المكثف يخزن الطاقة الكهربية على صورة مجال كهربي.

---

16 تقل المفاعلة السعوية لمكثف عند زيادة تردد التيار المار فيه.

لأن المفاعلة السعوية للمكثف تتناسب عكسيًا مع تردد المصدر تبعا للعلاقة ($X_C=\frac{1}{2\pi FC}$)

---

17 عند مرور تيار كهربي ذو تردد عالى في دائرة تحتوى على مكثف فإن الدائرة الكهربية تعتبر مغلقة.

لأن المفاعلة السعوية للمكثف تتناسب عكسيًا مع تردد المصدر تبعًا للعلاقة ($X_C=\frac{1}{2\pi FC}$) ولذلك عند الترددات العالية جدا تصبح قيمة (X_C)صغيرة جدا وتعتبر الدائرة مغلقة.

---

18 عند توصيل مجموعة من المكثفات على التوازى فإن المفاعلة السعوية للمجموعة تكون أقل من المفاعلة السعوية لكل مكثف منفردا .

لأن السعة المكافئة (C)لمجموعة من المكثفات متصلة معًا على التوازى تكون أكبر من سعة كل مكثف منفردًا تبعًا للعلاقة ($C=C_1+C_2+C_3+\ldots..$)والمفاعلة السعوية تتناسب عكسيا مع سعة المكثف تبعًا للعلاقة ($X_C=\frac{1}{2\pi FC}$)

---

19 المفاعلة الحثية لملف للتيار المستمر تساوى صفر، بينما المفاعلة السعوية للتيار المستمر تساوى مالانهاية.

لأن التيار المستمر ثابت الشدة وموحد الاتجاه فيكون تردده مساويًا للصفر (F=0) فيكون($X_C=\frac{1}{2\pi FC}=\infty$) و ($X_L= 2\pi FL = 0$)

---

20 لا تتغير قيمة المقاومة الأومية بتغير تردد المصدر، بينما للمفاعلة الحثية أو السعوية قيم متعددة عند تغير تردد المصدر.

لأن المقاومة الأومية لا تتوقف على التردد فلا تتغير قيمتها بتغير التردد، بينما تتوقف كل من المفاعلة الحثية والسعوية على تردد المصدر تبعًا للعلاقتين ($X_C=\frac{1}{2\pi FC}$, $XL = 2\pi FL$)فيكون للمفاعلة قيم متعددة حسب تردد المصدر.

---

21 من المستحيل عمليا إنتاج ملف حث عديم المقاومة.

لأن أى ملف يمتلك قدر ولو ضئيل من المقاومة الداخلية الناتجة عن مقاومة الأسلاك المستخدمة في صناعته.

---

22 إذا وصل ملف حث له مقاومة أومية بمصدر تيار كهربى متردد فإن فرق الجهد الكلى يتقدم على شدة التيار بزاوية ٦ حيث ($0 < \theta < 90°$).

لأن التيار وفرق الجهد عبر المقاومة الأومية يتفقان في الطور، بينما في الملف يتقدم فرق الجهد على التيار بزاوية 90° بسبب حثه الذاتي، وبالتالي يتقدم فرق الجهد الكلى على التيار بزاوية θ تحسب من العلاقة($\tan\theta = \frac{v_l}{v_r}$)

---

23 إذا وصل مكثف بمقاومة أومية ومصدر تيار كهربى متردد على التوالي فإن الجهد الكلى يتأخر بزاوية طور ٦ على التيار حيث ($0 < \theta < 90°$).

لأن التيار وفرق الجهد عبر المقاومة الأومية يتفقان في الطور، بينما يتقدم التيار على فرق الجهد . المكثف بزاوية

EXAMI10@ للبحث على تلجرام

90^0، وبالتالي فإن الجهد الكلى يتأخر عن التيار بزاوية θ تحسب من العلاقة ($\tan\theta = \frac{-v_c}{v_r}$)

㉔تكون القدرة الحقيقية المستنفذة فى دائرة RLC هي القدرة المستنفذة عبر المقاومة الأومية..

لأن المقاومة الأومية تستنفذ جزء من الطاقة الكهربية فى صورة طاقة حرارية، أما الملف يقوم بتخزين الطاقة الكهربية على صورة مجال مغناطيسى والمكثف يخزنها على صورة مجال كهربي.

㉕لا يمكن جمع الجهود جبريًا في حالة استخدام تيار متردد يمر في دائرة RLC

لأنه في ملف الحث يتقدم فرق الجهد (V_L) على التيار (I) بزاوية 90^0 ، وعبر المكثف يتخلف فرق الجهد (V_C) على التيار (I) بزاوية 90^0 أما في حالة مقاومة أومية عديمة الحث يكون فرق الجهد والتيار لهما نفس الطور، وبالتالي لا يمكن جمع الجهود لأنها تعامل كمتجهات فيتم جمعها جمع اتجاهى ($V=\sqrt{V_R^2+(V_L-V_C)^2}$)

㉖في الدائرة المهتزة تتوقف عملية الشحن والتفريغ بعد فترة.

لوجود مقاومة في الملف والأسلاك الأخرى فيتحول جزء من الطاقة إلى حرارة تدريجيا مما يؤدى إلى فقد جزء من الطاقة فتقل شدة التيار المتردد فى الدائرة وتقل النهاية العظمى لفرق الجهد بين لوحى المكثف تدريجيا إلى أن تنعدم.

㉗لكي تستمر عملية الشحن والتفريغ في الدائرة المهتزة يجب تغذية المكثف بشحنات إضافية كل فترة.

لتعويض الفقد المستمر في الطاقة الكهربية الناتج عن مقاومة الملف والأسلاك الأخرى.

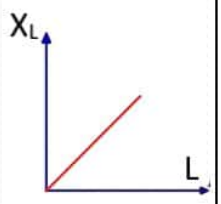
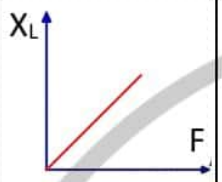
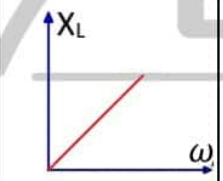
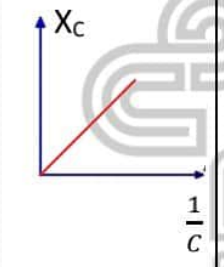
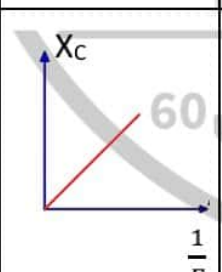
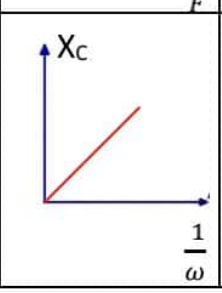
㉘* فى حالة الرنين فى دائرة تيار متردد تكون شدة التيار نهاية عظمى.

* مقاومة دائرة الرنين تساوى مقاومتها الأومية.

*في حالة الرنين في دائرة تيار متردد يكون التيار والجهد الكلى في نفس الطور.

لأن المفاعلة الحثية للملف (X_L)تتساوى مع المفاعلة السعوية للمكثف (X_C)وتلاشى كل منهما تأثير الأخرى ويصبح للدائرة أقل معاوقة وهى المقاومة الأومية (Z=R) فتكون شدة التيار نهاية عظمى حيث($I\propto\frac{1}{Z}$) ويصبح فرق الجهد الكلى والتيار لهما نفس الطور.

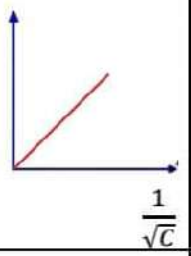
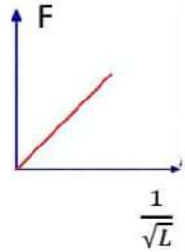
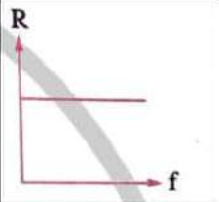
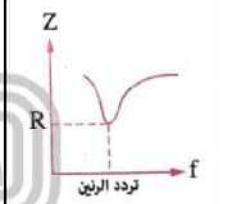
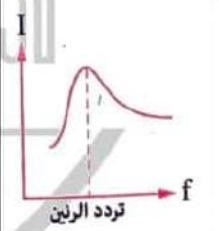
٥ علاقات بيانية

العلاقات بين	الشكل البياني	القانون المستحدم و دلالة الميل
المفاعلة الحثية للملف (X_L) و معامل الحث للملف (L)		$X_L=\omega L=2\pi fl$ Slope=$\frac{\Delta x_l}{\Delta l}=\omega=2\pi f$
المفاعلة الحثية للملف (X_L) و تردد التيار (F)		$X_L=2\pi fl$ Slope=$\frac{\Delta x_l}{\Delta l}=2\pi l$
المفاعلة الحثية للملف (X_L) و سرعة الزاويةω		$X_L=\omega L$ Slope=$\frac{\Delta x_l}{\Delta\omega}$=L
المفاعلة اسعوية للمكف (X_C) و مقلوب سعة المكف ($\frac{1}{C}$)		$X_C=\frac{1}{\omega C}=\frac{1}{2\pi FC}$ Slope=$\frac{\Delta x_c}{\Delta(\frac{1}{c})}=\frac{1}{\omega}=\frac{1}{2\pi f}$
المفاعل السعوية لمكثف(X_C) و مقلوب تردد التيار ($\frac{1}{F}$)		$X_C=\frac{1}{2\pi FC}$ Slope=$\frac{\Delta x_c}{\Delta(\frac{1}{F})}=\frac{1}{2\pi C}$
المفاعل السعوية لمكثف (X_C) و مقلوب السرعة الزاوية ($\frac{1}{\omega}$)		$X_C=\frac{1}{\omega C}$ Slope=$\frac{\Delta f}{\Delta(\frac{1}{\omega})}=\frac{1}{C}$

F

ابحث على تلجرام EXAM1@ 👇 امتحانات وحلول

ابحث علي تلجرام 👇 EXAMM1@

تردد دائرة الرنين (F) و مقلوب الجذر التربيعي ليعة المكثف ($\frac{1}{\sqrt{C}}$)		$F=\frac{1}{2\pi\sqrt{lc}}$ $Slope=\frac{1}{\Delta(\frac{1}{\sqrt{C}})}=\frac{1}{2\pi\sqrt{L}}$
تردد دائرة الرنين (F) و مقلوب الجذر التربيعي بمعامل الحث الذاتي للملف ($\frac{1}{\sqrt{L}}$)		$F=\frac{1}{2\pi\sqrt{lc}}$ $Slope=\frac{\Delta f}{\Delta\frac{1}{\sqrt{L}}}=\frac{1}{2\pi\sqrt{c}}$
المقاومة الاومية (R) و تردد التيار (F)		المقاومة الاومية ثابتة لانها لا تتوقف علي تردد التيار
المعاوقة(Z) و تردد التيار (F) في دائرة تحتوي علي ملف حث و مكثف و مقاومة اموية		عند تردد الرنين تكون المعاوقة افل ما يمكن و يكون Z=R
شدة التيار (I) و التردد (F) في الدائرة تحتوي علي ملف حث و مكثف و مقاومة اموية		عند تردد الرنين تكون شدة التيار المار في الدائرة نهاية عظمي لان المعاوقة اقل ما يمكن Z=R $I=\frac{V}{Z}=\frac{V}{R}$

محتوى الكبسولة
الفصل الخامس

١. شروط حدوث بعض العمليات الفيزيائية
٢. أجهزة واستخداماتها والفكرة العلمية لها
٣. استخدامات (أهمية)
٤. العوامل التي تتوقف علي
٥. مقارنات
٦. ماذا يحدث
٧. تعليلات
٨. علاقات بيانية

١ شروط حدوث.

العملية	شروط حدوثها
انبعاث إلكترونات من سطح معدني	اكتساب الإلكترونات طاقة حرارية أو ضوئية كافية للتغلب على حاجز جهد السطح.
انبعاث إلكترونات كهروضوئية من سطح معدن	أن يكون تردد الضوء الساقط أكبر من أو يساوى التردد الحرج للسطح المعدني (υ_c)
رؤية تركيب جسم دقيق «فيروس» باستخدام الميكروسكوب الإلكتروني	أن يكون الطول الموجى المصاحب للشعاع الإلكتروني المستخدم في الميكروسكوب أقل من أبعاد الجسم الدقيق.

٢ أجهزة وتطبيقات واستخداماتها والفكرة العلمية لكل منها

الجهاز (التطبيق)	الاستخدام	الفكرة: العلمية (الأساس العلمي)
اجهزه الاستشعار عن بعد (التصويرالحراري)	١- اكتشاف الادله الجنائيه.	الفكرة : الإشعاع الحراري الشرح : يبقى الإشعاع الحراري الصادر من جسم فترة حتى بعد تحرك الجسم من المكان.
	٢- التطبيقات	الفكرة : الإشعاع

	العسكرية مثل أجهزة الرؤية الليلية ٣- الطب خاصة في مجال الأورام والأجنة. ٤- تحديد مصادر الثروة الطبيعية .	الحراري الشرح : اختلاف الإشعاع الحراري الصادر من الجسم باختلاف درجة حرارته.
أنبوبة شعاع الكاثود	شاشة التليفزيون والكمبيوتر	الفكرة : الانبعاث الحراري الشرح : انبعاث الكترونات من سطح معدن عند تسخينه
الخلية الكهروضوئية	تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربية كما في الآلة الحاسبة وفتح وغلق الأبواب أوتوماتيكيا	الفكرة : التأثير الكهروضوئي الشرح : انبعاث الكترونات من سطح فلز عند سقوط الضوء عليه بتردد أكبر من أو يساوى التردد الحرج.
القنبلة الذرية		الفكرة : علاقة أينشتين لتحول الكتلة إلى طاقة.
الميكروسكوب الإلكتروني	رؤية وفحص الأجسام الدقيقة جدا	الفكرة : الطبيعة الموجية للإلكترونات الشرح : تعجيل الإلكترونات باستخدام فرق جهد كبير فتكتسب طاقة حركة كبيرة وبالتالي كمية حركة كبيرة فيقل الطول الموجى للموجة المصاحبة للإلكترون حتى يصبح أقل من أبعاد الجسم المراد تكبيره وبذلك يتحقق شرط التكبير

EXAMINER

٣ استخدامات

الأشعة تحت الحمراء	١- الكشف عن ثروات الأرض. ٢- أجهزة الرؤية الليلية. ٣- الاستشعار عن بعد.
الموجات الميكرومترية (الميكروويف)	* الرادار.
الشبكة في أنبوبة شعاع الكاثود	*التحكم في شدة الشعاع الإلكتروني.
المجالات المغناطيسية أو الكهربية فى أنبوية شعاع الكاثود	*تغيير (توجيه) مسار حزمة الإلكترونات لمسح الشاشة نقطة بنقطة حتى تكتمل الصورة.

٥ مقارانات

١ الإشعاع الصادر من الشمس	الإشعاع الصادر من مصباح كهربى
* درجة حرارة سطح الشمس ٦٠٠٠k وهذا يجعل شدة الإشعاع العظمى تقع منطقة الضوء المرئي ($\lambda_m = 0.5\mu m$) *40% من الإشعاع الصادر ضوئي ٥٠% حراري، والباقي يقع فى باقى مناطق الطيف.	* درجة حرارة مصباح متوهجK ٣٠٠٠ وهذا يجعل شدة الإشعاع العظمى تقع في نطاق الأشعة تحت الحمراء ($\lambda_m = 1\mu m$) . *غالبية الإشعاع الصادر حرارى ٢٠% فقط ضوئى

٢ -	الإلكترون	الفوتون
الطبيعة	جسيم مادى شحنته سالبة وله طبيعة موجية	كم من الطاقة (hν) غير مشحون وله طبيعة موجية وجسيمية
التعجيل (زيادة سرعته)	يمكن تعجيله بالمجال الكهربي	لا يمكن تعجيله وسرعته ثابتة في الفراغ ($3 \times 10^8 m/s$)
كمية التحرك	له كمية تحرك = mv= $\frac{h}{\lambda}$	له كمية تحرك $p_l = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda} = mc$
الكتله	* له كتلة سكون ثابتة (m_e=9.1×10^{-31}kg) *اذا توقف عن الحركه يحتفظ بكتله سكونه و يفقد طاقه حركته	*له كتله اثناء حركته فقط ($m = \frac{E}{C^2} = \frac{h\nu}{c^2} = \frac{h}{\lambda_c}$) *اذا توقف عن حركه تتلاشي كتلته و تتحول الي طاقه ($E = mc^2$)

٣ النموذج الجسيمي للضوء (الميكروسكوبي)	النموذج الموجى للضوء (الماكروسكوبي)
* يُطبق إذا اعترض فوتونات الضوء عائق في حجم الذره او الالكترون. *يدرس الفتون منفردا و يتصوره كره نصف قطرها	*يطبق اذا اعترض فوتونات الضوء عائق ابعاده اكبر بكثير من الطول الموجي للموجه. *يدرس الفوتونات كحزمه

٨ العوامل التي تتوقف عليها بعض الكميات الفيزيائية

الكمية الفيزيائية	العوامل التي تتوقف عليها
الطول الموجي المصاحب لأقصى شدة إشعاع ($\lambda_m \propto \frac{1}{T}$)	*درجة الحرارة الكلفينية للجسم المشع «علاقة عكسية».
دالة الشغل لسطح معدن	نوع مادة السطح، ولا تتوقف على شدة الضوء أو زمن التعرض له أو فرق الجهد بين المصعد والمهبط.
تولد تيار كهروضوئي في الخلية الكهروضوئية	* تردد الضوء الساقط، ولا تتوقف على شدة الضوء أو زمن التعرض للضوء.
شدة التيار الكهروضوئي	* شدة الضوء الساقط على سطح المعدن (بشرط $\upsilon > \upsilon_C$)
طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة في التأثير الكهروضوئي ($KE = E - E_W$)	١- طاقة الفوتون الساقط. ٢- نوع مادة السطح (دالة الشغل للسطح).
الطول الموجي للموجة المصاحبة الجسيم متحرك ($\lambda = \frac{h}{mv}$)	١- كتلة الجسيم (m) «علاقة عكسية». ٢- سرعة الجسيم (v) «علاقة عكسية».

EXAMMO

يساوي الطول الموجي للموجه (λ) و تتذبذب بمعدل (υ).	بما لها من مجال مغناطيسي و كهربي متعامدان علي بعضهما و علي اتجاه سريان حزمه الفوتونات.

٤ -	الميكروسكوب الإلكتروني	الميكروسكوب الضوئي
نوع الأشعة المستخدمة	شعاع من الإلكترونات يصحب حركتها أمواج مادية طولها الموجى أقصر حوالي ألف مرة من الطول الموجي للشعاع الضوئي	شعاع ضوئي
نوع العدسات المستخدمة	عدسات إلكترونية (مغناطيسية) تعمل على تركيز شعاع الإلكترونات على الجسم المراد تكبيره	عدسات ضوئية (زجاجية) تعمل على تركيز الضوء على الجسم المراد تكبيره
القدرة التحليلية	كبيرة جدا فيكون له القدرة على تمييز التفاصيل الدقيقة	صغيرة فلا يستطيع أن يميز التفاصيل الدقيقة .
معامل التكبير	كبيرا جدا	محدود

٦ ماذا يحدث فى الحالات الاتيه....؟

1 ارتفاع درجة حرارة المصدر المشع بالنسبة للطول الموجى يصدر عنده أقصى شدة إشعاع.

يزاح الطول الموجي الذي عنده أقصى شدة إشعاع تدريجيًا نحو الأقصر تبعًا لقانون فين ($\lambda_m \propto \frac{1}{T}$)

2 انتقال الذرة من مستوى أعلى للطاقة إلى مستوى أدنى للطاقة.

ينبعث فوتون طاقته تساوى الفرق بين طاقتي المستويين.

3 تسخين سطح معدني لدرجة حرارة عالية.

تنبعث إلكترونات كهرو حرارية من السطح المعدني.

4 زيادة جهد الشبكة في أنبوبة أشعة الكاثود بالنسبة لشدة الإضاءة على الشاشة الفلورسية.

تزداد شدة الإضاءة على الشاشة الفلورسية.

5 عدم تشغيل المجالات الكهربية والمغناطيسية في أنبوبة أشعة الكاثود عند مرور الشعاع الإلكتروني

يتحرك الشعاع الإلكترونى فى خط مستقيم ويصطدم بمنتصف الشاشة ولا تتكون صورة. أو تظهر نقطة مضيئة في منتصف الشاشة.

6 زيادة شدة الشعاع الضوئي الساقط على سطح الفلز بالنسبة لشدة التيار الكهروضوئي علما بأن تردد هذا الشعاع أكبر من التردد الحرج.

تزداد شدة التيار الكهروضوئى لأن تردد الشعاع الساقط أكبر من التردد الحرج فيزداد عدد الإلكترونات التي تتحرر من السطح مع زيادة شدة الضوء الساقط.

7 سقوط شعاع ضوئي ذو تردد كبير على سطح فلز بتردد أقل من التردد الحرج للسطح.

لا تنبعث إلكترونات كهروضوئية لأن طاقة الفوتون أقل من دالة الشغل للفلز.

8 * سقوط ضوء طاقته أكبر من دالة الشغل للسطح الساقط عليه.

*سقوط ضوء على سطح معدني بتردد أعلى من التردد الحرج.

تتحرر إلكترونات من سطح المعدن مكتسبة طاقة حركة.

9 سقوط فوتون من أشعة جاما على إلكترون حر.

يقل تردد الفوتون ويتشتت ويكتسب الإلكترون طاقة حركة ويتشتت.

10 سقوط فوتونات على سطح المسافات البينية لذراته أقل من الطول الموجي للفوتونات.

تنعكس الفوتونات عن السطح لأن الفوتونات تعامل هذا السطح كسطح متصل وتنعكس عنه.

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

تنفذ الفوتونات الساقطة من خلال المسافات البينية.

12 * زيادة كمية حركة جسيم بالنسبة للطول الموجي للموجة المصاحبة له.

* زيادة سرعة إلكترون بالنسبة للطول الموجي للموجة المصاحبة لحركته.

يقل الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركة الجسيم تبعا لعلاقة دى برولى ($\lambda = \frac{h}{p_L} = \frac{h}{mv}$)

EXAM10

13 زيادة فرق الجهد بين المصعد والمهبط في الميكروسكوب الإلكتروني.

نقص الأطوال الموجية المصاحبة لحركة الإلكترونات.

أو زيادة معامل التكبير في الميكروسكوب. أو زيادة سرعة وطاقة حركة الإلكترونات المنبعثة من الكاثود.

٧ تعليلات

1 الضوء الصادر من المصادر المشعة يختلف باختلاف درجة حرارة المصدر.

لأن المصادر المشعة لا تشع كل الأطوال الموجية بنفس المقدار بل تختلف شدة الإشعاع مع الطول الموجي والطول الموجى الذى تكون له أقصى شدة إشعاع يتناسب عكسياً مع درجة حرارة المصدر طبقا لقانون فين ($\lambda_m \propto \frac{1}{T}$).

2 *تقع أقصى شدة إشعاع للإشعاع الصادر من الأرض في نطاق الأشعة تحت الحمراء.

***عدم رؤية الإشعاعات الصادرة من الأرض أو جسم الإنسان.**

نظرًا لانخفاض درجة حرارة الأرض أو جسم الإنسان فإن الإشعاعات الصادرة منها تكون ذات أطوال موجية كبيرة نسبيا حسب قانون فين($\lambda_m \propto \frac{1}{T}$). فتكون في منطقة الأشعة تحت الحمراء غير المرئية.

3 يزاح اللون الظاهر للإشعاعات الناتجة عن تسخين جسم حتى يصبح مضيء من الأحمر إلى الأصفر ثم أخيرًا إلى الأزرق كلما زادت درجة الحرارة.

لأنه طبقا لقانون فين تقل قيمة الطول الموجى المصاحب لأقصى شدة إشعاع بزيادة درجة الحرارة فيتحول اللون من الأحمر (طول موجى كبير) إلى الأزرق (طول موجي صغير) تدريجيا.

4 لم تستطع الفيزياء الكلاسيكية تفسير منحنيات بلانك.

لأن الفيزياء الكلاسيكية تتوقع أن شدة إشعاع الموجات الكهرومغناطيسية تزداد بزيادة التردد (نقص الطول الموجي)، ولكن منحنيات بلانك توضح أن شدة الإشعاع تكاد تنعدم عند الترددات العالية (الأطوال الموجية القصيرة).

5 الأنود فى الخلية الكهروضوئية عبارة عن سلك رفيع.

حتى لا يحجب الضوء الساقط على الكاثود.

6 لم تستطع الفيزياء الكلاسيكية تفسير الظاهرة الكهروضوئية.

لأنه تبعا للفيزياء الكلاسيكية يتوقف انطلاق الإلكترونات على شدة الموجة الساقطة وزمن التعرض لها بصرف النظر عن ترددها، ولكن وجد أن انطلاق الإلكترونات يتوقف فقط على تردد الضوء الساقط فلابد له أن يكون مساوى أو أكبر من التردد الحرج لسطح المعدن

7 انطلاق الإلكترونات فى الظاهرة الكهروضوئية يتوقف على تردد الضوء وليس على شدته.

لأن الإلكترونات لا تنطلق إلا إذا كان تردد الضوء الساقط أعلى من أو يساوى التردد الحرج مهما كانت شدته يمكن أن تسقط فوتونات على سطح معدنى ولا تسبب انبعاث إلكترونات كهروضوئية. لأن طاقة الفوتون الساقط في هذه الحالة تكون أقل من دالة الشغل للسطح فلا يتحرر الإلكترون من سطح المعدن.

8 يمكن ان تسقط فوتونات علي سطح معدني ولا تسبب انبعاث الكترونات كهرومغناطيسيه.

لان طاقه الفوتون الساقط في هذه الحاله تكون اقل من داله الشغل للسطح فلا يتحرر الالكترون من سطح المعدن.

9 تنبعث إلكترونات من سطح فلز حساس عند سقوط ضوء أزرق خافت عليه بينما لا تنبعث إلكترونات عند سقوط ضوء أحمر له شدة عالية على سطح نفس الفلز

لأن الضوء الأزرق له تردد عالى أكبر من التردد الحرج للفلز فيسبب انبعاث إلكترونات من سطح المعدن بينما الضوء الأحمر له تردد منخفض تكون قيمته أقل من قيمة التردد الحرج للفلز فلا يسبب انبعاث إلكترونات من سطح المعدن مهما كانت شدته (عدد الفوتونات).

10 يمكن أن تنطلق الإلكترونات الكهروضوئية مكتسبة طاقة حركة.

لأن طاقة الفوتون الساقط ($h\upsilon$) في هذه الحالة أكبر من دالة الشغل للسطح (E_W) لذلك فإن فرق الطاقة يكتسبه الإلكترون المنبعث على شكل طاقة حركة تبعًا للعلاقة ($KE = E - E_W$).

EXAMI1@ ابحث على تليجرام

11 عند سقوط فوتون عالى التردد على إلكترون حر تزداد سرعة الإلكترون ويقل تردد الفوتون.

لأنه تبعا لظاهرة كومتون فإن الإلكترون يكتسب جزء من طاقة الفوتون الساقط فتزداد سرعة الإلكترون ويتشتت ويقل تردد الفوتون نتيجة نقص طاقته.

12 ظاهرة كومتون تثبت الخاصية الجسيمية للضوء.

لأنها توضح أن الفوتون يتصادم مع الإلكترون كجسيم له كمية تحرك (mc) أى له كتلة وسرعة.

13 *عند انشطار النواة تنتج كمية هائلة من الطاقة.
***يقل الطول الموجي المصاحبه لحركه الالكترون بزياده**
لأن انشطار النواة يصحبه نقص فى الكتلة يتحول إلى طاقة تبعا لعلاقة أينشتين ($E= mc^2$) وقد وجد أن النقص في الكتلة صغير جدا لكنه يتحول إلى طاقة هائلة لأنه مضروب في مقدار كبير جدًا هو مربع سرعة الضوء
($C^2 = 9 \times 10^{16} m^2/s^2$)

14 للضوء طبيعة مزدوجة جسيمية وموجية.

لأن الفوتونات لها كتلة وكمية تحرك أثناء حركتها وهذه خصائص جسيمية وكذلك لها تردد وطول موجي وهذه خصائص موجية.

15 * يقل الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركة الإلكترون بزيادة كمية تحركه.
***يقل الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركة الإلكترون بزيادة سرعته.**
لأن الطول الموجي للموجة المصاحبة للإلكترون يتناسب عكسياً مع كمية سرعته تبعا لعلاقة دى برولي
($\lambda = \frac{h}{p_L} = \frac{h}{mv}$)

16 القوة التى يؤثر بها شعاع ضوئى لا يظهر تأثيرها على حائط بينما يمكن أن يظهر تأثيرها على إلكترون.

لأن القوة التي تؤثر بها حزمة من الفوتونات تتعين من العلاقة ($F = \frac{2p_w}{c}$) وحيث أن سرعة الضوء كبيرة جدًا فإن القوة تكون صغيرة جدًا فلا يظهر تأثيرها على الحائط لكبركتلته ولكن يظهر تأثيرها على الإلكترون وذلك لصغر كتلة الإلكترون.

17 لا يصلح الميكروسكوب الضوئى فى رؤية تفاصيل الفيروسات.

لأن شرط التكبير أن يكون الطول الموجى للأشعة الساقطة على الجسيم أقل من أبعاد الجسيم والطول الموجي للأشعة الضوئية أكبر من أبعاد الفيروس فلا تتكون صورة له بهذه الأشعة.

18 عدم قدرة الضوء المرئى على النفاذ خلال كثير من المواد.

لأن الطول الموجى للضوء المرئى أكبر من المسافات البينية بين جزيئات هذه المواد فتعامل الفوتونات السطح كسطح متصل فلا يستطيع الضوء النفاذ .

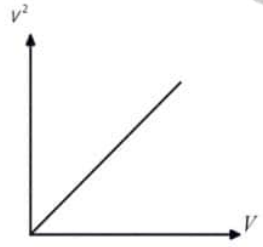
19 كلما زاد فرق الجهد بين الكاثود والأنود في الميكروسكوب الإلكتروني يقل الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركة الالكترون.

لأنه بزيادة فرق الجهد تزداد طاقة حركة الإلكترون وبالتالي تزداد سرعته ($v^2 \propto V$) ويقل الطول الموجى للموجة المادية المصاحبة له حيث أن السرعة والطول الموجي يتناسبان عكسيا تبعا لعلاقة دى برولي ($\lambda = \frac{h}{mv}$) .

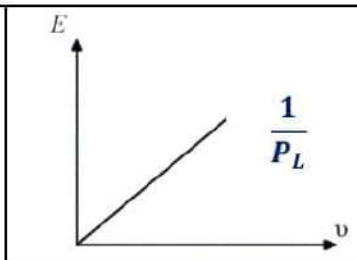
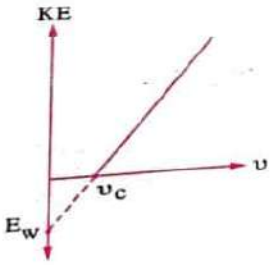
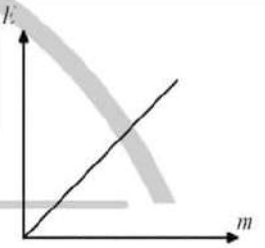
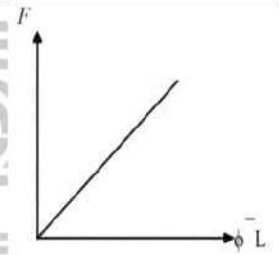
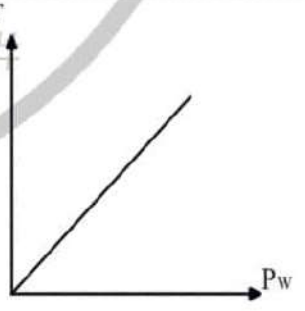
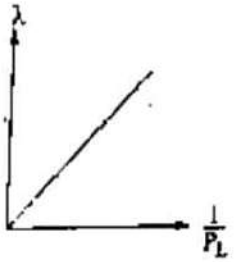
20 *القدرة التحليلية للميكروسكوب الإلكتروني كبيرة جدا . *الميكروسكوب الإلكترونى له قوة تحليلية أكبر من الميكروسكوب الضوئي.

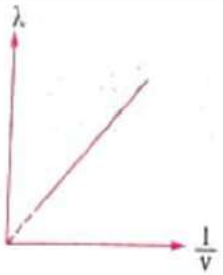
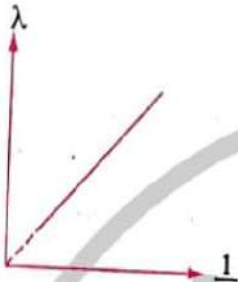
لأن الإلكترونات فى الميكروسكوب الإلكترونى لها طاقة حركة عالية جدا فيكون طول الموجة المصاحبة لها قصير جدًا أقل من أبعاد الجسيم وبالتالى يرصد الشعاع الإلكتروني تفاصيل لا يستطيع أن يرصدها شعاع الضوء العادى.

٨ علاقات بيانيه

العلاقة بين	الشكل البياني	القانون المستخدم ودلالة الميل
مربع متوسط سرعة الإلكترونات المنبعثة من المهبط (v^2) و فرق الجهد بين المصعد والمهبط (V)		$m_e v^2 = ev$ $\frac{1}{2}$ Slope = $\frac{\Delta v^2}{\Delta v} = \frac{2e}{m_e}$

EXAMI@ نتحدى على

طاقة الفوتونات (E) و ترددها (υ)		$E = h\upsilon$ $Slope = \frac{\Delta E}{\Delta V} = h$
طاقة حركة إلكترونات ($\frac{1}{P_L}$) وتردد الضوء الساقط (υ)		$E = mc^2$ $Slope = \frac{\Delta E}{\Delta m} = c^2$
الطاقة (E) الناتجة من تحول كتلة ما إلى طاقة و الكتلة المتحولة (m)		$E = mc^2$ $Slope = \frac{\Delta E}{\Delta m} = c^2$
القوة (F) التي يؤثر بها شعاع عونى على السطح الذي يسقط عليه و معدل سقوط الفوتونات علي السطح (ϕ_L)		$F = \frac{2h\upsilon}{c}\phi_L$ $Slope = \frac{\Delta F}{\Delta \phi_L} = \frac{2h\upsilon}{\lambda}$
القوة (F) التي يؤثر بها شعاع ضوئي على السطح الذي يسقط عليه القدرة الضوئية للشعاع الساقط (P_w)		$F = \frac{2P_W}{C}$ $SLOPE = \frac{\Delta F}{\Delta P_W} = \frac{2}{C}$
الطول الموجي (λ) للموجة المصاحبة لجسيم متحرك مقلوب كمية الحركة للجسيم		$= \frac{h}{p_L}\lambda$ $SLOPE = \frac{\Delta\lambda}{\Delta(\frac{1}{P_L})} = h$

		$(\frac{1}{P_L})$
الطول الموجي (λ) للموجة المصاحبة لجسيم متحرك و مقلوب سرعه الجسيم ($\frac{1}{\upsilon}$)		$\lambda = \frac{h}{p_L} = \frac{h}{m\upsilon}$ $Slope = \frac{\Delta\lambda}{\Delta(\frac{1}{\upsilon})} = \frac{h}{m}$
الطول الموجي (λ) الموجة المصاحبة لجسيم متحرك و مقلوب كتلة الجسيم ($\frac{1}{m}$)		$\lambda = \frac{h}{p_L} = \frac{h}{m\upsilon}$ $Slope = \frac{\Delta\lambda}{\Delta(\frac{1}{m})} = \frac{h}{\upsilon}$

EXAMS@ تجميع

محتوى الكبسولة
الفصل السادس

١. شرط حدوث
٢. استخدامات (أهمية)
٣. مقارنات
٤. ماذا يحدث
٥. تعليلات

١ شروط حدوث

الحالة	شروط حدوثها
طيف نقى بواسطة الأسبكترومتر	أن يكون المنشور فى وضع النهاية الصغرى للانحراف وتجمع الأشعة المتوازية لكل لون في بؤرة خاصة بواسطة العدسة الشيئية.
طيف الامتصاص الغاز	مرور ضوء أبيض خلال الغاز.
طيف خطى مميز لمادة الهدف فى أنبوبة كولدج	١ - أن يطبق فرق جهد عالى مستمر بين الفتيلة والهدف. - ٢ - أن يصطدم أحد الإلكترونات المعجلة بالكترون من مستوى طاقة قريب من إحدى أنوية مادة الهدف.

٢ استخدامات

المطياف	١ - تحليل الضوء إلى مكوناته المرئية وغير المرئية. ٢-الحصول على طيف نقي. ٣-تقدير درجة حرارة النجوم وما بها من غازات.
العدسة الشيئية في المطياف	* تجميع أشعة كل طول موجى أو لون من الطيف المحلل في بؤرة محددة
أنبوبة كولدج	توليد الأشعة السينية
الفتيلة في أنبوبة كولدج	* مصدر الإلكترونات.
فرق الجهد العالى المستمر بين الكاثود والهدف في أنبوبة كولدج	* تعجيل الإلكترونات المنبعثة من الكاثود (الفتيلة).
الأشعة السينية	١ - دراسة التركيب البللورى للمواد. ٢-الكشف عن العيوب التركيبية فى المواد المستخدمة في الصناعات المعدنية. ٣- تصوير العظام وتحديد أماكن الكسور أو الشروخ وبعض التشخيصات الطبية.

٣ مقارنات

١	سلسلة ليمان	سلسلة بالمر	سلسلة باشن	سلسلة براكت	سلسلة فوند
سبب الظهور	انتقال الإلكترون من المستويات الأعلى إلى المستوى الأول K (N=1)	انتقال الإلكترون من المستويات الأعلى إلى المستوى الثاني L (n = 2)	انتقال الإلكترون من المستوي الأعلى الي المستوي الثالث M (N=3)	انتقال الإلكترون من المستويات الأعلى إلى المستوى الرابع N (n = 4)	انتقال الإلكترون من المستويات الأعلى إلى المستوى الخامس O (N=5)
	منطقة الأشعة فوق البنفسجية	منطقة الضوء المرئى	منطقة الأشعة تحت الحمراء	منطقة الأشعة تحت الحمراء	أقصى منطقة الأشعة تحت الحمراء
الطول الموجي	أقل طول موجى	←			أعلى طول موجى
التردد	أعلى تردد	→			أقل تردد

٢	الطيف المستمر (المتصل) للأشعة السينية	الطيف الخطى (المميز) للأشعة السينية
كيفية تولد كل منهما	*عند مرور الإلكترونات المعجلة المنبعثة من الكاثود (الفتيلة) قرب إلكترونات ذرات مادة الهدف تتناقص سرعتها ونقل طاقتها نتيجة التصادمات والتشتت. *طبقا لنظرية ماكسويل هيرتز يظهر الفقد في طاقة الإلكترونات على شكل إشعاعا كهرومغناطيسيا يحتوى على جميع الأطوال الموجية الممكنة لأن الإلكترونات تفقد طاقتها على دفعات وبدرجات متفاوتة.	*عند تصادم أحد الإلكترونات المعجلة المنبعثة من الكاثود (الفتيلة) بأحد الإلكترونات القريبة من نواة إحدى ذرات مادة الهدف يكتسب الأخير طاقة تجعله ينتقل إلى مستوى طاقة أعلى أو يغادر الذرة ويحل محله الكترون آخر من مستوى طاقة خارجي أعلى. * يظهر الفرق بين طاقتي المستويين على شكل إشعاع له طول موجي محدد. يمكن تعيينه من العلاقة :

أبحث على تليجرام: EXAM1@

		$\lambda = \frac{hc}{\Delta E}$
العوامل التي يتوقف عليها الطول الموجي	*يتوقف أقصر طول موجي على فرق الجهد بين الفتيلة والهدف $(\lambda_M \propto \frac{1}{V})$ *لا يتغير بتغير مادة الهدف.	* لا يتوقف على فرق الجهد بين الفتيلة والهدف إلا أن الأشعة المميزة قد لا تظهر عند فروق الجهد المنخفضة. * يتغير بتغير مادة الهدف حيث يقل الطول الموجي بزيادة العدد الذري لعنصر مادة الهدف.
التسمية	أشعة الكابح (الفرملة) أو الإشعاع اللين أو الإشعاع الناعم	الإشعاع الشديد أو الحاد
التمثيل البياني		

٤ ماذا يحدث في الحالات الآتية .. ؟

1 هبوط إلكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أدنى.

ينبعث فوتون طاقته تساوى الفرق بين طاقتي المستويين طبقا للعلاقة $(hv=E_1-E_2)$

2 إثارة إلكترون من مستوى طاقته إلى مستوى طاقة أعلى.

لا يبقى الإلكترون في مستوى الطاقة الأعلى إلا فترة قصيرة جدا (حوالي 10^{-8} s) ثم يهبط بعدها إلى مستوى طاقته وينبعث فوتون طاقته تساوى الفرق بين طاقتي المستويين $(hv= E_2-E_1)$

3 إثارة ذرات الهيدروجين بكمات طاقة مختلفة.

تنتقل الذرات إلى مستويات إثارة مختلفة (n = 2,3,4,..) ثم تعود بعد فترة قصيرة جدا (حوالي 10^{-8} s) إلى مستويات أدنى فتنبعث منها فوتونات بطاقات مختلفة مكونة مجموعات الطيف الخاصة بذرة الهيدروجين.

4 عودة إلكترونات ذرة الهيدروجين من مستويات الطاقة الأعلى إلى المستوى M (n=3)

تنبعث فوتونات تقع في منطقة الأشعة تحت الحمراء (سلسلة باشن.

5 مرور ضوء أبيض خلال غاز أو بخار عنصر وتحليل الطيف الناتج

تختفى بعض الأطوال الموجية (ظهور خطوط معتمة) من الطيف المستمر للضوء الأبيض بعد تحليله . وهذه الأطوال الموجية هي نفسها الأطوال الموجية فى طيف الانبعاث الخطي لهذا الغاز.

6 تسليط فرق جهد منخفض بين الفتيلة والهدف في أنبوبة كولدج.

قد لا يظهر الطيف الخطى المميز الذرات مادة الهدف.

7 إحلال مادة الهدف في أنبوبة كولدج بمعدن آخر.

يظل الطيف المتصل كما هو، ويتغير شكل منحنى الطيف الخطى وكذلك الطول الموجي لخط الطيف المميز.

8 تغيير نوع مادة الهدف في أنبوبة كولدج بعنصر آخر ذي عدد ذرى أكبر.

يقل الطول الموجى للطيف الخطى المميز ويزداد تردده

9 اختراق إلكترونات حرة طاقة حركتها كبيرة جدًا لمادة الهدف في أنبوبة كولدج.

يصطدم الإلكترون الحر بأحد إلكترونات المستويات الداخلية فيقذفه إلى مستوى طاقة أعلى أو يجعله يغادر الذرة ويحل محله إلكترون من مستوى طاقة أعلى فاقدا فرق الطاقة بين المستويين على صورة أشعة إكس

10 زيادة فرق الجهد بين الفتيلة ومادة الهدف فى أنبوبة كولدج بالنسبة للطول الموجي للإشعاع المميز.

لا يتغير الطول الموجي للإشعاع المميز لأنه يتوقف على نوع مادة الهدف فقط.

11 إمرار الأشعة السينية خلال غاز

يحدث تأين لذرات الغاز بسبب ارتفاع طاقة الأشعة السينية.

12 مرور الأشعة السينية خلال ذرات مادة بللورية.

يحدث حيود للأشعة السينية ثم تتداخل عندما تنفذ من المسافات البينية بين الذرات فتكون هدب مضيئة وهدب معتمة.

٥ تعليلات

1 تكون عدة سلاسل طيفية عند إثارة مجموعة من ذرات الهيدروجين

لأن ذرات الهيدروجين لا تستثار كلها بنفس الدرجة فتنتقل الذرات إلى مستويات إثارة مختلفة ثم تعود بعد فترة قصيرة

ابحث على تليجرام EXAMI1@

جدًا إلى مستويات أدنى مختلفة في الطاقة فينبعث منها فوتونات بطاقات مختلفة مكونة عدة مجموعات.

---

2 * مجموعة ليمان فى طيف ذرة الهيدروجين أعلاها طاقة بينما مجموعة فوند أقلها طاقة.

*مجموعة ليمان فى طيف ذرة الهيدروجين أقلها طول موجى بينما مجموعة فوند أكبرها طول موجي.

لأنه في مجموعة ليمان تنتقل الإلكترونات من أحد المستويات العليا إلى المستوى الأول K فتنبعث فوتونات لها أعلى طاقة وبالتالى أعلى تردد وأقل طول موجي بينما في مجموعة فوند تنتقل الإلكترونات من المستويات العليا إلى المستوى الخامس O فتنبعث فوتونات لها أقل طاقة وبالتالي أقل تردد وأكبر طول موجي.

---

3 وجود مجموعات طيف غير مرئى الغاز الهيدروجين

لأن بعض المجموعات لها أطوال موجية أقصر من الضوء المرئي مثل مجموعة ليمان وبعضها لها أطوال موجية أطول من الضوء المرئى مثل مجموعات باشن و براكت وفوند.

---

4 ظهور خطوط معتمة فى الطيف الشمسى تعرف باسم خطوط فرونهوفر

لأن الطيف المنبعث من الشمس طيف متصل به كل الأطوال الموجية الممكنة ولكن الغلاف الخارجي للشمس به عناصر في حالتها الغازية كل منها يمتص الطيف الخاص به فتظهر مكانها خطوط معتمة تعرف بخطوط فرونهوفر

---

5 استخدام فرق جهد عالى في أنبوبة كولدج لتوليد الأشعة السينية.

لإكساب الإلكترونات المنبعثة من الكاثود طاقة حركة عالية جدا وبالتالي عند اصطدامها بالهدف يمكن توليد الأشعة السينية عالية الطاقة.

---

6 أشعة إكس المتولدة في أنبوبة كولدج ذات تردد عالى.

لأن الطاقة التى تكتسبها الإلكترونات قبل تصادمها مع الهدف عالية تظهر على شكل طيف يحتوى على أطوال موجية قصيرة جدًا (ترددات عالية جدا).

---

7 يظهر فى طيف الأشعة السينية طيف متصل.

لأنه عند اقتراب الإلكترونات المعجلة من إلكترونات ذرات مادة الهدف تفقد طاقتها تدريجيا على دفعات نتيجة التصادمات والتشتت لذا يكون الإشعاع الناتج إشعاع متصل.

---

8 *يعتمد الطول الموجى للطيف المميز لأشعة X على نوع مادة الهدف وليس على فرق الجهد المسلط بين الكاثود والهدف.

*تولد طيف خطى للأشعة السينية مميز لمادة الهدف.

لأن الطيف المميز (الطيف الخطى) لأشعة X ينتج عند تصادم أحد الإلكترونات المعجلة بأحد الإلكترونات القريبة من نواة إحدى ذرات الهدف فيقفز الأخير إلى مستوى طاقة أعلى أو يغادر الذرة ويحل محله إلكترون آخر من أحد المستويات الخارجية ذات الطاقة الأعلى وينطلق فوتون طاقته تساوى فرق الطاقة بين المستويين وفرق الطاقة بين المستويين يختلف من عنصر لآخر لذا تظهر أشعة لها أطوال موجية محددة تميز مادة الهدف.

---

9 لأشعة إكس قدرة كبيرة على النفاذ خلال المواد.

لأن الأطوال الموجية لأشعة إكس أقل من المسافات البينية بين الذرات فتنفذ الأشعة خلال المواد.

---

10 تستخدم الأشعة السينية لدراسة التركيب البللورى للمواد

لقابليتها للحيود عند مرورها خلال البللورات.

---

11 تستخدم الأشعة السينية في الكشف عن العيوب التركيبية فى المواد المستخدمة في الصناعات المعدنية.

لقدرتها الكبيرة على النفاذ خلال المسافات المتناهية الصغر.

---

12 تستخدم الأشعة السينية فى تشخيص الكسور في العظام.

لأن الأشعة السينية تخترق الأجسام بدرجات متفاوتة حيث تنفذ من أماكن الكسور بدرجة أكبر من نفاذها خلال العظام وبذلك يتم تحديد أماكن الكسور أو الشروخ

EXAMI@ البحث على تليجرام

محتوى الكبسولة
الفصل السابع

١. شروط حدوث بعض العمليات الفيزيائية
٢. الفكرة العلمية
٣. استخدامات (أهمية)
٤. مقارنات
٥. ماذا يحدث
٦. تعليلات

١ شروط حدوث.

الحالة	شروط حدوثها
الفعل الليزري	١- وصول ذرات أو جزيئات الوسط الفعال إلى حالة الإسكان المعكوس بحيث يكون الانبعاث المستحث هو السائد. ٢- تضخيم الإشعاع المنطلق بالانبعاث المستحث داخل التجويف الرنيني.
صورة ثلاثية الأبعاد	استخدام أشعة مرجعية لها نفس الطول الموجي للأشعة المنعكسة عن الجسم - المراد تصويره.

٢ الفكرة العلمية

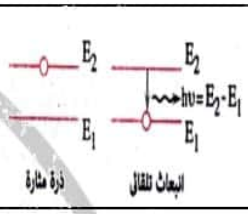
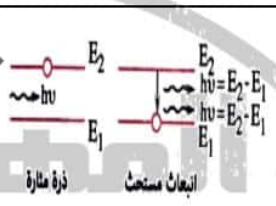
نظرية عمل الليزر (الفعل الليزري)	**الفكرة** : الانبعاث المستحث. **الشرح :** -الوصول بذرات أو جزيئات الوسط الفعال إلى حالة الإسكان المعكوس. -انطلاق فوتونات من الذرات المثارة بالانبعاث المستحث. - تضخيم الإشعاع المنطلق بالانبعاث المستحث داخل التجويف الرنيني
التصوير المجسم	**الفكرة** : أشعة الليزر. **الشرح :** - تستخدم الأشعة المرجعية حيث تتقابل مع الأشعة المنعكسة عن الجسم حاملة المعلومات عند لوح فوتوغرافي. - بعد تحميض اللوح الفوتوغرافي تظهر هدب التداخل وهي صورة مشفرة تسمى الهولوجرام. - عند إضاءة الهولوجرام بأشعة ليزر لها نفس الطول الموجي للأشعة المرجعية نرى صورة مماثلة للجسم ثلاثية الأبعاد.

٢ استخدامات

مصادر الترددات الراديوية في الليزر	* إكساب ذرات أو جزيئات الوسط الفعال الطاقة اللازمة لإثارتها .
المجال الكهربي عالي	*يسبب إثارة ذرات الهيليوم إلى مستويات

التردد في ليزر (الهيليوم - نيون)	الطاقة العليا.
ذرات الهيليوم في ليزر (الهيليوم - نيون)	*تقوم بنقل طاقة الإثارة إلى ذرات النيون وذلك يساعد على الوصول إلى حالة الإسكان المعكوس.
ذرات النيون في ليزر (الهيليوم - نيون)	*المادة الفعالة في ليزر (الهيليوم - نيون حيث تصل لحالة الإسكان المعكوس - فيسود فيها الانبعاث المستحث مما يسبب تولد شعاع الليزر
المراتان العاكستان في أنبوبة توليد الليزر	*جعل الفوتونات المتحركة في اتجاه محور الأنبوبة ترتد بين المرأتين وأثناء ذلك - تصطدم ببعض ذرات الوسط الفعال في مستوى الإثارة شبه المستقر والتي لم تنتهي فترة عمرها فتحثها على إطلاق فوتونات مترابطة وهكذا يتضاعف عدد الفوتونات المترابطة وتحدث عملية التكبير
الليزر	١- التصوير المجسم (الهولوجرافي). ٢- مجال الطب مثل علاج انفصال شبكية العين وقصر وطول النظر كما يمكن استخدام أشعة الليزر مع الألياف الضوئية في التشخيص والعلاج بالمناظير. ٣-مجال الاتصالات حيث تستخدم أشعة الليزر والألياف الضوئية كبديل - لكابلات التليفونات. ٤- مجال الصناعة في صهر المعادن مثل إسالة وتبخير الحديد وثقب الماس. ٥-المجالات العسكرية مثل توجيه الصواريخ بدقة عالية والقنابل الذكية ورادار الليزر وحرب النجوم (تدمير الصواريخ والطائرات). ٦- مجال الحاسبات حيث تستخدم في : *التسجيل على الأقراص المدمجة. *طابعة الليزر حيث يستخدم شعاع الليزر في نقل المعلومات من الكمبيوتر إلى أسطوانة عليها مادة حساسة للضوء ثم يتم الطبع على الورق باستخدام الحبر. ٧-عروض الليزر والفنون ٨-أعمال المساحة لتحديد المساحات والأبعاد بدقة. ٩- أبحاث الفضاء.
الهولوجرام	تكوين صورة ثلاثية الإبعاد عند إضاءته بأشعة ليزر لها نفس الطول الموجي للأشعة المرجعية
الأشعة المرجعية في الهولوجرافي	تستخدم في التصوير المجسم حيث تتقابل عند لوح فوتوغرافي مع الأشعة - المنعكسة عن الجسم المراد تصويره حاملة المعلومات فيظهر بعد تحميض اللوح الفوتوغرافي هدب التداخل وهي صورة مشفرة للجسم
أشعة الليزر في التصوير ثلاثي الأبعاد	* يتم إضاءة الهولوجرام بأشعة ليزر لها نفس الطول الموجي لشعاع

	الليزر المستخدم في تسجيل الهولوجرام وبالنظر إليه نرى صورة مماثلة للجسم ثلاثية الأبعاد.

١-	الانبعاث التلقائي	الانبعاث المستحث
كيفية حدوثه (شرط حدوثه)	انتقال الذرة المثارة من مستوى الإثارة إلى مستوى آخر أقل منه في الطاقة بعد انتهاء فترة العمر وبدون أي مؤثر خارجي	انتقال الذرة المثارة من مستوى الإثارة إلى مستوى آخر أقل منه في الطاقة بتأثير سقوط فوتون له نفس طاقة الفوتون المسبب لإثارة الذرة قبل انتهاء فترة العمر
الرسم المعبر		
خصائص الفوتونات المنبعثة	*ينبعث فوتون له نفس تردد الفوتون الأصلي الذي تسبب في الإثارة وليس له نفس الاتجاه أو الطور * الفوتونات المنبعثة تغطى مدى كبير من الأطوال الموجية في الطيف الكهرومغناطيسي. * تنتشر الفوتونات بصورة عشوائية في جميع الاتجاهات. *يقل تركيز الفوتونات أثناء الانتشار بحيث تتناسب شدة الإشعاع عكسيًا مع مربع البعد عن المصدر تخضع لقانون - التربيع العكسي).	*ينبعث فوتونان مترابطان متساويان في التردد يتحركان في نفس الاتجاه بنفس الطور. * للفوتونات المنبعثة طول موجي واحد فقط. * تنتشر الفوتونات في اتجاه واحد على هيئة أشعة متوازية. * تظل شدة الإشعاع ثابتة أثناء انتشارها ولمسافات طويلة لا تخضع لقانون التربيع العكسي).
أمثلة	مصادر الضوء العادية	مصادر الليزر

٢-	الضوء العادى	الليزر
النقاء الطيفي	الفوتونات المنبعثة لها مدى كبير من الأطوال الموجية (أي يتميز باتساع طيفي كبير) لذلك عند رؤية الضوء بالعين المجردة نلمس تعدد درجاته. * تتفاوت شدة الإضاءة	الفوتونات المنبعثة لها مدى ضئيل جدا من الأطوال الموجية (أى يتميز باتساع طيفي صغير). تتركز الشدة عند طول موجي معين لذلك يعتبر ضوء أحادي الطول

	من طول موجى لآخر	الموجي
توازي الحزمة الضوئية	يزداد قطر الحزمة الضوئية أثناء انتشارها نتيجة التشتت (زاوية الانفراج كبيرة نسبيًا).	*تظل متوازية لمسافات بعيدة فلا يحدث لها تشتت (زاوية الانفراج ضئيلة جدًا).
الترابط	فوتونات الضوء العادي غير مترابطة زمانيا ومكانيًا لأنها : - تنطلق من المصدر في لحظات مختلفة. - تنتشر باختلاف كبير وغير ثابت في فرق الطور	فوتونات الليزر مترابطة زمانيا ومكانيا لأنها : - تنطلق من المصدر في نفس اللحظة. - تنتشر بفرق طور ثابت فيما بينها
الشدة	تخضع لقانون التربيع العكسي فتقل شدة الضوء الساقط على السطح بزيادة المسافة بين السطح والمصدر الضوئى ويرجع ذلك إلى عدم ترابط الفوتونات أثناء انتشارها .	* لا تخضع لقانون التربيع العكسي وبالتالي تظل شدة الضوء الساقط على السطح ثابتة مهما كانت المسافة بين السطح والمصدر الضوئي ويرجع ذلك إلى ترابط الفوتونات فتكون الأشعة أكثر شدة وتركيز فتنتشر المسافات بعيدة دون تشتت يذكر.

٣-	التصوير العادي	التصوير المجسم
نوع الصورة المتكونة	صورة ثنائية الأبعاد (مستوية)	صورة ثلاثية الأبعاد (مجسمة)
المعلومات المسجلة على اللوح الفوتوغرافي	* يسجل اللوح الفوتوغرافي الحساس جزء فقط من المعلومات التي تحملها الأشعة المنعكسة عن سطح الجسم وهو الاختلاف في الشدة الضوئية والشدة الضوئية تتناسب طردياً مع مربع السعة	* يسجل اللوح الفوتوغرافي كل المعلومات التي تحملها الأشعة المنعكسة عن سطح الجسم مثل : - الاختلاف في الشدة الضوئية. - الاختلاف في طول مسار الأشعة والذي ينتج عن اختلاف تضاريس الجسم أو الاختلاف في طور موجات الضوء(فرق الطور = $\frac{2\pi}{\lambda}$ × فرق المسار).

٥ ماذا يحدث

1 * انتهاء فترة العمر لذرة مثارة.
انتقال الذرات المثارة من مستوى الإثارة إلى مستوى آخر أقل منه فى الطاقة بعد انتهاء فترة العمر.

EXAMI@gmail.com
قديم او جديد عينك ع ال 60

تعود الذرة إلى المستوى الأقل في الطاقة وينطلق فوتون طاقته تساوى الفرق في الطاقة بين المستويين.

---

2 انتقال الذرات المثارة من مستوى أعلى إلى مستوى أدنى قبل انتهاء فترة العمر. مرور فوتون طاقته ($h\upsilon = E_2 - E_1$) بذرة مثارة في المستوى الأعلى E_2

يحدث انبعاث مستحث حيث تعود الذرة إلى المستوى E_1 وينطلق فوتونان لهما نفس التردد والاتجاه والطور.

---

3 وجود غاز الهيليوم مفردًا في أنبوبة الليزر

لا يتولد شعاع ليزر.

---

4 وصول ذرات الوسط الفعال إلى وضع الإسكان المعكوس. يكون الانبعاث المستحث هو الانبعاث السائد.

---

5 عدم وجود مرأتين عاكستين فى نهايتي الوسط الفعال.

لا تحدث انعكاسات متتالية للفوتونات وبالتالى لا تتم عملية تكبير (تضخيم) للإشعاع فلا يتولد شعاع ليزر.

---

6 تداخل الأشعة المرجعية مع الأشعة المنعكسة عن الجسم في التصوير المجسم.

تتكون هدب التداخل على اللوح الفوتوغرافي الحساس وبالتالى تسجل كل المعلومات الخاصة بالاختلاف في الشدة الضوئية والاختلاف في الطور على اللوح الفوتوغرافي الحساس.

---

7 إنارة الهولوجرام بأشعة ليزر لها نفس الطول الموجي للأشعة المرجعية.

نرى صورة مماثلة تمامًا للجسم في أبعاده الثلاثة.

٦ تعليلات

1 حدوث الانبعاث المستحث.

لأنه عند سقوط فوتون طاقته($h\upsilon = E_2 - E_1$) على ذرة مثارة بالفعل وموجودة في مستوى الإثارة E_2 قبل انتهاء فترة العمر فإن هذا الفوتون يدفع الذرة إلى أن تشع طاقة إثارتها على شكل فوتون آخر له نفس تردد واتجاه وطور الفوتون الساقط فيتولد فوتونان مترابطان وتعود الذرة إلى المستوى الأرضى

---

2 بالرغم من انبعاث فوتونين بتأثير فوتون واحد في عملية الانبعاث المستحث فإن ذلك لا يعد خرقاً لقانون بقاء الطاقة.

لأن أحدهما هو الفوتون الساقط والآخر ناتج عن عودة الإلكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل.

3 تنتقل الطاقة الضوئية فى الليزر لمسافات بعيدة دون فقد ملحوظ.

لأن أشعة الليزر تنتشر في صورة حزمة متوازية فلا تعانى تشتت يذكر مهما تحركت لمسافات طويلة.

---

4 تنتشر أشعة الليزر فى خطوط متوازية.

لأن فوتونات الليزر مترابطة زمانيًا ومكانيًا وبالتالى تكون زاوية الانفراج ضئيلة جدا فيظل قطر الحزمة الضوئية ثابتًا أثناء الانتشار.

---

5 لا تخضع أشعة الليزر لقانون التربيع العكسى، بينما تخضع أشعة الضوء العادي لقانون التربيع العكسي

لأن فوتونات أشعة الليزر مترابطة ومتوازية فلا تتغير شدتها مع المسافة المقطوعة كما في الضوء العادي.

---

6 النقاء الطيفي لشعاع الليزر.

لأن فوتونات الليزر لها طول موجي واحد تقريبا ;

---

7 خليط غازى الهيليوم والنيون مناسب لإنتاج شعاع ليزر. * اختيار غازى الهيليوم والنيون كمادة فعالة في ليزر (He-Ne)

لتقارب قيم طاقة مستويات الإثارة شبه المستقرة لهما.

---

8 يشترط فى مصادر الليزر أثناء التشغيل أن يصل الوسط الفعال لوضع الإسكان المعكوس في حين لا يلزم ذلك في مصادر الضوء العادية.

لأن أساس عمل الليزر هو الانبعاث المستحث والذي يكون سائدا عندما يكون عدد الذرات في مستوى إثارة شبه مستقر أكبر من عددها في المستوى الأرضى، أما الضوء العادي ينشأ عن الانبعاث التلقائي.

---

9 وجود مرأتين عاكستين إحداهما شبه منفذة عند نهايتي أنبوبة ليزر (الهيليوم - نيون). * يحدث تضخيم لفوتونات الانبعاث المستحث داخل التجويف الرنيني.

لإحداث انعكاسات متتالية متكررة للفوتونات الناتجة من عملية الانبعاث المستحث على مراتي التجويف الرنيني فتصطدم ببعض ذرات النيون في مستوى الإثارة شبه المستقر فتحثها على إطلاق فوتونات جديدة فيتضاعف عدد الفوتونات المتحركة وتتضخم شدة الإشعاع حتى تصل داخل الأنبوبة إلى حد يسمح لها بالنفاذ من المرأة شبه المنفذة.

---

10 لا يمكن تكوين صور بأبعادها الثلاثية إلا باستخدام أشعة الليزر.

EXAMI@ ابحث على تيليجرام

لأن شرط الحصول على الصور ثلاثية الأبعاد استخدام فوتونات مترابطة توضح اختلاف كل من شدة الإضاءة وفرق الطور لهدب التداخل الناتجة عنها وهذا لا يتوافر إلا في أشعة الليزر.

---

11 تستخدم ا أشعة الليزر فى عمليات علاج الانفصال الشبكي.

لأن أشعة الليزر متوازية ومتناهية الدقة، تعمل طاقتها الحرارية على إتمام عملية الالتحام في وقت قصير.

---

12 تستخدم أشعة الليزر فى توجيه الصواريخ في التطبيقات الحربية.

لأن أشعة الليزر متوازية لا تتغير شدتها بزيادة المسافة المقطوعة فتكون مناسبة لتوصيل الإشارة للصواريخ.

محتوى الكبسولة
الفصل الثامن

١. الفكرة العلمية
٢. استخدامات (أهمية)
٣. مقارنات
٤. ماذا يحدث
٥. تعليلات
٦. علاقات بيانية

١ الفكرة العلمية

أشباه الموصلات غير النقية	**الفكرة :** التطعيم. **الشرح :** إضافة شوائب خماسية أو ثلاثية إلى بللورة شبه الموصل النقية بهدف زيادة تركيز الإلكترونات الحرة أو الفجوات.
البوابات المنطقية	* الجبر الثنائي الذي يعتمد على (0 ، 1).

٢ استخدامات

التطعيم فى أشباه الموصلات	زيادة قدرة البللورة على التوصيل الكهربي.
أشباه الموصلات غير النقية	صناعة النبائط الإلكترونية.

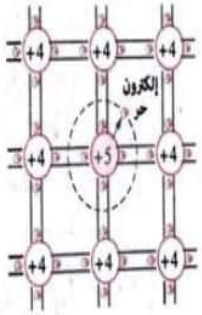
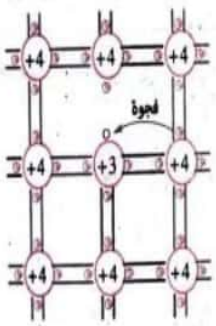
النبائط الإلكترونيةالمتخصصة	تعمل كمحسات (وسائل قياس) للعوامل البيئية المحيطة مثل الحرارة، الضوء الضغط، التلوث الذرى والكيميائي.
الوصلة الثنائية (الدايود)	١- تعمل كمفتاح (مفتوح في حالة التوصيل العكسى، ومغلق في حالة التوصيل الأمامي). ٢- تستخدم فى تقويم التيار المتردد أى جعله في اتجاه واحد وبذلك تستخدم في شحن بطاريات السيارات وشاحن التليفون المحمول.
الترانزستور	
المحول التناظري الرقمي	١ - يعمل كمكبر. ٢ -يعمل كمفتاح لتوصيل أو قطع التيار.
المحول الرقمى التناظري	يحول الإشارات الكهربية المتصلة إلى إشارات رقمية في جهاز الإرسال
الأجهزة الإلكترونية التناظرية	تحول الإشارات الرقمية إلى إشارات كهربية مثل: ١ -الميكروفون : يقوم بتحويل الصوت إلى إشارة كهربية. ٢- كاميرا الفيديو : تقوم بتحويل الصورة إلى إشارة كهربية. ٣ -التليفزيون: عند الإرسال : يتم تحويل الصوت والصورة إلى إشارات كهربية ثم إلى إشارات كهرومغناطيسية. .عند الاستقبال : يتم تحويل الإشارات الكهرومغناطيسية إلى إشارات- كهربية في الهوائي «الإيريال» ثم يعمل جهاز الاستقبال على تحويلها إلى صوت وصورة.
الإلكترونيات الرقمية	تدخل في: ١ -التليفون المحمول. ٢-القنوات الفضائية الرقمية. ٣- أقراص الليزر المدمجة (CDs). ٤ -أجهزة الكمبيوتر:

ابحث على تليجرام @EXAMI

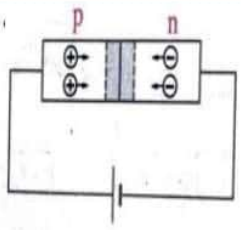
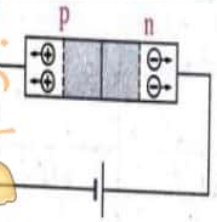
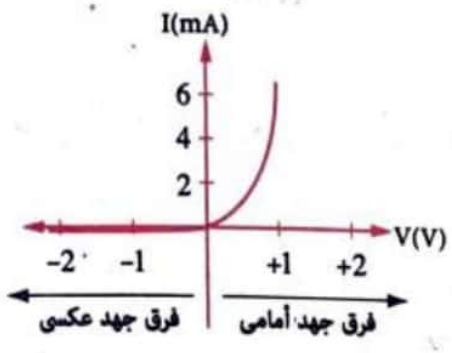
	- كل ما يدخل للكمبيوتر من حروف أو أعداد يتحول إلى شفرات ثنائية. -تتجزأ الصور إلى عناصر صغيرة Pixelsثم تحول أيضًا إلى شفرة ثنائية (1,0) -تتم جميع العمليات الحسابية على أساس الجبر الثنائي. يتم تخزين المعلومات فى الذاكرة المؤقتة (RAM) أوالذاكرة المستديمة Hard Disk) على شكل مغنطة في اتجاه معين مما يعني 0 أو مغنطة في الاتجاه المضاد مما يعني 1
البوابات المنطقية	تستخدم في دوائر الحاسب ووسائل الاتصالات الحديثة.

٣ مقارنات

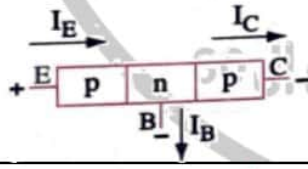
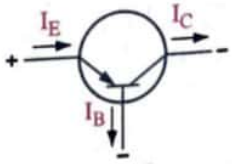
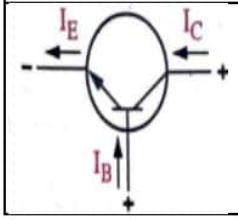
١-	الموصلات (المعادن)	أشباه الموصلات
بنية البللورة	تتكون من أيونات موجبة وسحابة من الإلكترونات الحرة التي تتحرك عشوائيا في الموصل، وتوجد قوة تجاذب بين الأيونات والإلكترونات	تتكون من ذرات تربطها روابط تساهمية
حاملات الشحنة	الإلكترونات	الإلكترونات والفجوات
أثر الحرارة على حاملات الشحنة	لا يتغير عدد الإلكترونات الحرة بتغير درجة الحرارة	يزداد عدد الإلكترونات الحرة وعدد الفجوات بزيادة درجة الحرارة حتى تصل البللورة إلى حالة الاتزان الديناميكي الحراري
أثر ارتفاع درجة الحرارة على المقاومة الكهربية	تزداد	تقل

٢-	بللورة من النوع n	بللورة من النوع p
شكل البللورة بعد التطعيم بالشائبة		
نوع الذرة الشائبة	شوائب معطية وهي عبارة عن ذرات عنصر خماسي التكافؤ مثل الأنتيمون (Sb) أو الفوسفور (P)	شوائب مستقبلة وهي عبارة عن ذرات عنصر ثلاثي التكافؤ مثل البورون (B) أو الألومنيوم (Al)
عمل الذرة الشائبة	تشترك ذرة الشائبة بـ ٤ إلكترونات في تكوين روابط مع ذرات السيليكون المجاورة لها، ويبقى إلكترون واحد يكون ضعيف الارتباط بالنواة فسرعان ما تفقده ويصبح إلكترون حر وتتحول ذرة الشائب إلى أيون موجب	تشترك ذرة الشائبة بـ ٣ إلكترونات في تكوين الروابط ولكي تصل لحالة الاستقرار التركيب الثماني تكتسب - إلكترون من إحدى روابط السيليكون - فتظهر فجوة في رابطة السيليكون وتتحول ذرة الشائبة إلى أيون سالب
نوع حاملات الشحنة السائدة بعد التطعيم	الإلكترونات الحرة	الفجوات
ذرات الشائبة بعد التطعيم	تصبح أيونات موجبة تركيزها N^{+}_{D}	تصبح أيونات سالبة تركيزها N^{-}_{A}
عند الاتزان الديناميكي (الحراري)	$n = p + N^{+}_{D}$	$p=n+ N^{-}_{A}$
العلاقة بين تركيزي p ، n	n> p	p>n

EXAMI@ إعداد وتجميع

٣-	التوصيل الأمامي للوصلة الثنائية	التوصيل العكسي (الخلفي) للوصلة الثنائية
طريقة التوصيل		
	توصل البللورة الموجبة (p) بالقطب الموجب للبطارية والبللورة السالبة (n) بالقطب السالب للبطارية	توصل البللورة الموجبة (p) بالقطب السالب للبطارية والبللورة السالبة (n) بالقطب الموجب للبطارية
أثر فرق الجهد الخارجي على الوصلة	يكون اتجاه المجال الخارجي الناشئ عن البطارية) عكس اتجاه المجال الداخلي في المنطقة الفاصلة فيضعفه	يكون اتجاه المجال الخارجي الناشئ - عن البطارية) في نفس اتجاه المجال الداخلي في المنطقة الفاصلة فيقويه
جهد الوصلة الثنائية	يقل عن الجهد الحاجز	يزداد عن الجهد الحاجز
سمك المنطقة الفاصلة (القاحلة)	يقل حيث تتنافر الفجوات والإلكترونات مع قطبي البطارية وتقترب من السطح الفاصل)	يزداد حيث تتجاذب الفجوات والإلكترونات مع قطبي البطارية وتبتعد عن السطح الفاصل)
مقاومة الوصلة	صغيرة	كبيرة
شدة التيار	كبيرة إذا كان الجهد الخارجي أكبر من الجهد الحاجز	ضعيفة جدا تكاد تكون منعدمة .
التمثيل البياني للعلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار		

٤-	الوصلة الثنائية	المقاومة الأومية (العادية)
التكوين	بللورتين n ، متلامستين	ملف من سلك لمادة ذات مقاومة نوعية مناسبة مثل التنجستين أو النيكروم الإلكترونات الحرة
حاملات الشحنة	الإلكترونات الحرة والفجوات	يمر التيار خلالها في الاتجاهين
مرور التيار	يمر التيار في اتجاه واحد ولا يمر في الاتجاه العكسي	تزداد المقاومة الكهربية وتقل التوصيلية الكهربية
أثر ارتفاع درجة الحرارة	تقل المقاومة الكهربية وتزداد التوصيلية الكهربية	قراءة الأوميتر لا تتغير إذا انعكس اتجاه التيار
عند التوصيل بأوميتر	تكون قراءة الأوميتر كبيرة جدا عند مرور التيار في اتجاه معين وصغيرة جدا في الاتجاه العكسي	المقاومة الأومية (العادية)

٥-	ترانزستور (pnp)	ترانزستور (npn)
التركيب	تكون فيه القاعدة من النوع السالب (n)، بينما الباعث والمجمع من النوع الموجب (p)	تكون فيه القاعدة من النوع الموجب (p)، بينما الباعث والمجمع من النوع السالب (n)
		
الرمز في الدائرة الكهربية		

EXAMM1@ على تليجرام
#قديم او جديد عينك عليه

٦-	الترانزستور (npn) كمكبر «القاعدة مشتركة»	الترانزستور (npn) كمكبر الباعث مشترك»

أوجة التشابه
(حركة الإلكترونات)

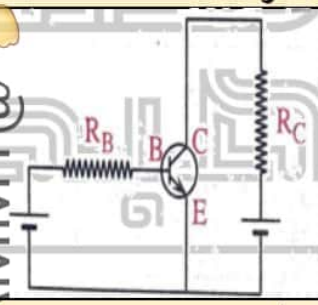
* و تنطلق الإلكترونات من الباعث (من النوع n) إلى القاعدة (من النوع p) حيث تنتشر فيها بعض الوقت إلى أن يقتنصها المجمع (من النوع n).
يعمل المجمع من النوع (على سحب هذه الإلكترونات لاتصاله بالقطب الموجب للبطارية.

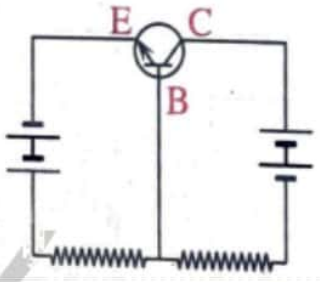
أوجه الاختلاف

(١) طريقة التوصيل

يوصل الباعث (E) مع القاعدة (B) توصيلا أماميا . يوصل المجمع (C) مع القاعدة (B) توصيلا عكسيا	* يوصل الباعث (E) مع القاعدة (B) توصيلا أماميا: * يوصل الباعث (E) مع المجمع (C) بحيث يوصل الباعث بالقطب السالب والمجمع بالقطب الموجب.

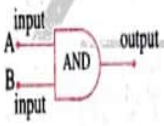
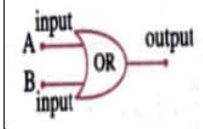
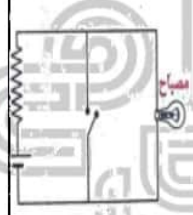
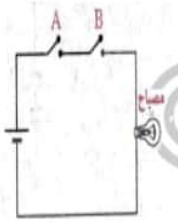
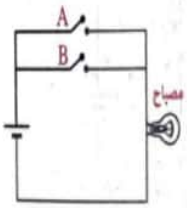
(٢) شكل الدائرة



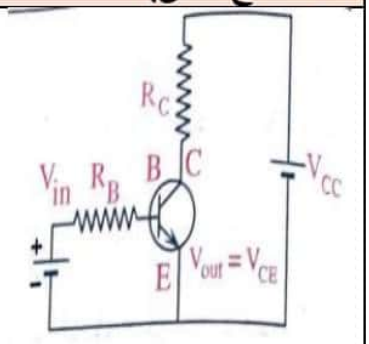
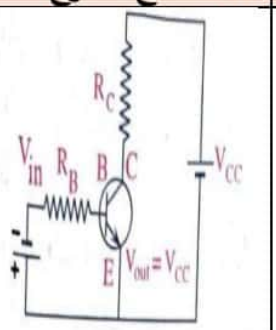


(٣) شرح عمله

* أثناء انتشار الإلكترونات تستهلك نسبة منها في ملء فجوات القاعدة لتحدث عملية الالتئام وبالتالي يكون دائما تيار المجمع أقل من تيار الباعث لأن($I_E = I_C + I_B$) وحيث أن($I_C = \alpha_e I_E$) فإن α_e أقل دائما من الواحد الصحيح، لذلك لا يستخدم الترانزستور في هذه الحالة في تكبير التيار ولكن يستخدم في تكبير القدرة الكهربية.	* تتنافر إلكترونات الباعث مع القطب السالب للبطاريتين ليتجمع تياري الإلكترونات عند الباعث ويتحرك تجاه المجمع وبالتالي إذا وضعت إشارة كهربية صغيرة في تيار القاعدة | فإن تأثيرها يظهر مكبرا في تيار المجمع بنسبة β_e حيث ($\beta_e = \frac{I_C}{I_E}$)، لذلك يستخدم B الترانزستور في هذه الحالة في تكبير التيار والجهد والقدرة الكهربية.

٧-	بوابة العاكس (NOT)	بوابة التوافق(AND)	بوابة الاختيار (OR)
عدد المداخل والمخارج	مدخل واحد ومخرج واحد	مدخلان أو أكثر ومخرج واحد	مدخلان أو أكثر ومخرج واحد
جدول التحقق	input | output 0 | 1 1 | 0	A B | output 0 0 | 0 0 1 | 0 1 0 | 0 1 1 | 1	A B | output 0 0 | 0 0 1 | 0 1 0 | 0 1 1 | 1
العملية المنطقية التي تقوم بها	العكس(الخرج يكون عكس الدخل)	التوافق (الخرج لا يكون (١) إلا إذا اتفق الدخلان على (١))	الاختيار الخرج يكون (١) إذا توفر (١) على أحد الدخلين)
الرمز			
الدائرة الكهربية المكافئة	 مفتاح موصل على التوازي في الدائرة. عند فتح المفتاح يضيء المصباح وعند غلقه لا يضيء	 مفتاحان موصلان على التوالي في الدائرة. لا يضيء المصباح إلا إذا أغلق المفتاحان معا.	 مفتاحان موصلان على التوازي مع بعضهما * يضيء المصباح إذا أغلق في الدائرة. أى من المفتاحين أو كليهما .

EXAMIN@ Hydro

الترانزستور كمفتاح فى حالة on مفتاح مغلق)	الترانزستور كمفتاح فى حالة off مفتاح مفتوح
	
يتم توصيل الترانزستور فى الدائرة الكهربية بحيث يكون الباعث مشترك وبذلك يكون : $V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$ حيث : (V_{CC}) جهد البطارية، (V_{CE}) فرق الجهد بين المجمع والباعث (I_C) تيار المجمع، (R_C) مقاومة الدائرة إذا اعتبرنا أن القاعدة هي الدخل (input) والمجمع هو الخرج (output)	
عند توصيل القاعدة (B) بجهد موجب أو كبير (V_{in})، ، يمر تيار (I_C) كبير في دائرة المجمع فتصبح قيمة $I_C R_C$ كبيرة ويحدث نقص لقيمة V_{CE} (يكون الخرج صغيرًا). أى أن : الترانزستور يعمل على مرور تيار القاعدة لأن ($V_{in} > V_{out}$)	عند توصيل القاعدة (B) بجهد سالب او صغير (V_{in})، ، يمر تيار (I_C) في دائرة المجمع فتقل قيمة $I_C R_C$ فيحدث زيادة لقيمة V_{CE} (يكون الخرج كبيرًا). أى أن : الترانزستور يعمل على مرور تيار القاعدة لأن ($V_{in} < V_{out}$)

٤ ماذا يحدث

1 رفع درجة حرارة بللورة شبه موصل.

يزداد عدد الإلكترونات الحرة وعدد الفجوات فى البللورة فتزداد التوصيلية الكهربية لها .

---

2 تطعيم بللورة سيليكون نقية ببعض ذرات بورون.

ترتبط ذرة البورون بثلاث روابط مع ثلاث ذرات سيليكون وتتكون فجوة تكتسب إلكترون وتصبح أيونا سالبًا فيزداد تركيز الفجوات فى البللورة وتصبح بللورة من النوع p وتزداد التوصيلية الكهربية للبللورة.

---

3 تطعيم بللورة سيليكون نقية بأحد عناصر المجموعة الخامسة في الجدول الدورى.

ترتبط ذرة العنصر الخماسى بأربع روابط مع أربع ذرات سيليكون ويتبقى إلكترون تفقده الذرة وتصبح أيونا موجبًا فيزداد تركيز الإلكترونات الحرة في البللورة وتصبح بللورة من النوع n وتزداد التوصيلية الكهربية للبللورة.

---

4 تلامس بللورة من النوع n مع بللورة من النوع P لتكوين وصلة الثنائية.

تنتشر الفجوات إلى المنطقة n والإلكترونات الحرة إلى المنطقة p فتتكون شحنة موجبة في البللورة n وشحنة سالبة في البللورة p على جانبى موضع التلامس للبللورتين فيتولد فرق جهد بين طرفي الوصلة الثنائية وعند وصوله إلى قيمة الجهد الحاجز يمنع انتشار المزيد من الإلكترونات أو الفجوات

---

5 توصيل الوصلة الثنائية في دائرة كهربية توصيلا أماميًا

يسبب المجال الكهربى الخارجى ضعف المجال الداخلى ويقل سمك المنطقة الفاصلة ويقل الجهد الحاجز وتقل المقاومة الكهربية للوصلة ويمر تيار مناسب.

---

6 توصيل الوصلة الثنائية فى دائرة كهربية توصيلا عكسيًا.

يزداد المجال الكهربى الداخلي فيزداد سُمك المنطقة القاحلة ويزداد الجهد الحاجز وتزداد المقاومة الكهربية للوصلة ولا يمر تيار خلالها .

---

7 توصيل الوصلة الثنائية بتيار متردد.

تعمل على تقويم التيار المتردد تقويماً نصف موجيًا أى تسمح بمرور التيار في أحد نصفي موجة الجهد المتردد ولا تسمح بمروره فى النصف الآخر وبذلك يصبح تيار موحد الاتجاه.

---

8 توصيل قاعدة ترانزستور من النوع npn بجهد سالب عند توصيله بحيث يكون الباعث مشترك.

يعمل الترانزستور كمفتاح في الوضع off

٥ تعليلات

1 * بللورة السيليكون النقية عازلة تمامًا في درجة صفر كلفن. * بللورة شبه الموصل النقية لا توصل التيار الكهربى فى درجات الحرارة المنخفضة جدا .

لأنه عند درجات الحرارة المنخفضة جدًا تكون الروابط بين الذرات في البللورة سليمة ولا توجد في هذه الحالة إلكترونات حرة.

EXAMS@ فريق عمل منصة المتفوق
#قديم أو جديد عينك ع ال60

2 عند ارتفاع درجة حرارة شبه الموصل تزداد توصيليته الكهربية.

لأن ارتفاع درجة الحرارة يسبب كسر بعض الروابط وانطلاق إلكترونات وتكون فجوات مما يؤدى إلى زيادة التوصيلية الكهربية لشبه الموصل.

---

3 لا تسمى ذرة شبه الموصل التي كسرت إحدى روابطها أيونا.

لأن الفجوة الناتجة مكان الإلكترون المنطلق سرعان ما تقتنص إلكترون آخر من إحدى الروابط أو من الإلكترونات الحرة فتعود الذرة متعادلة وتنتقل الفجوة إلى رابطة أخرى.

---

4 عند الاتزان الحرارى لا تحدث زيادة في عدد الإلكترونات الحرة أو الفجوات.

لأن عدد الروابط المكسورة فى الثانية يتساوى مع عدد الروابط التي يتم تكوينها (التئامها) في الثانية فيصبح عدد الإلكترونات والفجوات ثابت لكل درجة حرارة.

---

5 لا يفضل تسخين شبه الموصل النقى لزيادة توصيليته للتيار الكهربي.

لأن زيادة درجة الحرارة بمقدار كبير يؤدى إلى تفكك الشبكة البللورية وكسر الروابط وبالتالي تتحطم البللورة.

---

6 شبه الموصل غير النقى يوصل التيار بدرجة أكبر من شبه الموصل النقي في نفس درجة الحرارة.

لأن شبه الموصل غير النقى به شوائب تعمل على توفير إلكترونات حرة أو فجوات تؤدى إلى زيادة التوصيلية الكهربية.

---

7 وجود شائبة من الأنتيمون فى بللورة سيليكون يزيد من توصيليتها للتيار الكهربي. لأن ذرة الأنتيمون (خماسية التكافؤ) عندما ترتبط بالذرات المجاورة لها من السيليكون (رباعية التكافؤ) تشارك بأربعة إلكترونات فقط ويتبقى إلكترون حر يزيد من تركيز الإلكترونات الحرة.

---

8 تسمي بللورة السيليكون التى تحتوى على شوائب من البورون بللورة من النوع P

لأن حاملات الشحنة السائدة فيها هي الفجوات.

---

9 بللورة شبه الموصل من النوع p أو n متعادلة كهربيًا .

لأن في البللورة p يكون مجموع الشحنات الموجبة للفجوات (p) = مجموع الشحنات السالبة للإلكترونات الحرة (n) + مجموع الشحنات السالبة للأيونات المستقبلة (N_A^-) ،

وفي البللورة n يكون مجموع الشحنات السالبة للإلكترونات الحرة (n) = مجموع الشحنات الموجبة للفجوات (p) + مجموع الشحنات الموجبة للأيونات المعطية (N_D^+).

---

10 تستخدم أشباه الموصلات كمحسات لعوامل البيئة المحيطة بها .. * تستخدم أشباه الموصلات لقياس نسبة التلوث .

لأن أشباه الموصلات لها حساسية عالية للعوامل المحيطة بها مثل الضوء، الحرارة، الضغط، التلوث بالإشعاع الذرى والكيميائي.

---

11 مرور تيار الانتشار في الوصلة الثنائية.

سبب انتشار بعض الإلكترونات من البللورة n إلى البللورة p وكذلك انتشار بعض الفجوات من البللورة p إلى البللورة n

---

12 في حالة التوصيل الأمامى تسمح الوصلة الثنائية بمرور التيار الكهربي خلالها.

لأن المجال الكهربي الناشئ عن المصدر يكون اتجاهه ضد اتجاه المجال الكهربي الداخلي على جانبى موضع التلامس وأكبر منه فيضعفه ويقل سمك المنطقة الفاصلة ويقل الجهد الحاجز وبذلك يمر تيار كهربي في الوصلة.

---

13 فى حالة التوصيل العكسى لا تسمح الوصلة الثنائية بمرور تيار كهربى خلالها.

لأن المجال الكهربي الناشئ عن المصدر يكون اتجاهه في نفس اتجاه المجال الكهربي الداخلى فيزداد سمك المنطقة الفاصلة ويزداد الجهد الحاجز وينتج عن ذلك زيادة كبيرة في مقاومة الوصلة تمنع مرور التيار الكهربي.

---

14 يمكن تشبيه عمل الوصلة الثنائية بمفتاح للدائرة.

لأنه عند توصيل الوصلة توصيلا أماميًا تسمح بمرور التيار الكهربي في الدائرة (أي تعمل كمفتاح مغلق)، وعند توصيلها عكسيًا تمنع مرور التيار أى تعمل كمفتاح مفتوح).

---

15 يختلف تأثير ارتفاع درجة الحرارة على كل من الوصلة الثنائية والمقاومة الأومية.

لأن بارتفاع درجة الحرارة تنكسر روابط في الوصلة الثنائية مما يزيد من التوصيلية الكهربية فتقل المقاومة الكهربية،

EXAMI@ ابحث على تليجرام
قديم أو جديد عينك عال 60

بينما ارتفاع درجة حرارة المقاومة الأومية يزيد من مقاومتها الكهربية فتقل التوصيلية الكهربية.

16 تستخدم الوصلة الثنائية فى تقويم التيار المتردد تقويما نصف موجيًا.

لأن الوصلة الثنائية تسمح بمرور التيار فى نصف موجة الجهد المتردد (في حالة التوصيل الأمامي) ولا تسمح بمروره فى النصف الآخر فى حالة التوصيل العكسي) وبذلك يكون الجهد الناتج موحد الاتجاه.

17 يستخدم الأوميتر للتأكد من سلامة الوصلة الثنائية.

لأن مقاومة الوصلة الثنائية السليمة تكون صغيرة جدًا فى حالة توصيلها أماميًا وكبيرة جدا في حالة توصيلها عكسيا .

18 تختلف الوصلة الثنائية عن المقاومة الكهربية الأومية.

لأن قيمة المقاومة الأومية لا تتغير إذا انعكس اتجاه التيار المار بها، بينما الوصلة الثنائية تكون مقاومتها عالية عند مرور التيار في اتجاه معين (توصيل خلفي) وصغيرة جدا عند مروره في الاتجاه الآخر (توصيل أمامي).

19 يجب أن يكون سمك القاعدة في الترانزستور npn صغير. حتى لا تستهلك نسبة عالية من الإلكترونات في ملء الفجوات في القاعدة (من النوع (p) وتستمر الإلكترونات في حركتها لتصل إلى المجمع فيكون تيار المجمع يساوى تقريبا تيار الباعث.

20 ثابت التوزيع (α_e) قريب من الواحد الصحيح بينما نسبة تكبير التيار في الترانزستور (β_e) كبيرة جدا.
يستخدم الترانزستور كمكبر.
لأن القاعدة عرضها صغير جدًا كما أنها قليلة الشوائب، لذلك لا يستهلك بها إلا جزء صغير جدا من تيار الباعث فيصبح ($I_C \approx I_E$) ويكون ثابت التوزيع ($\alpha_e = \frac{I_c}{I_E}$) قريب من الواحد الصحيح، وحيث أن تيار القاعدة صغير جدًا مقارنةً بتيار المجمع فتكون نسبة التكبير ($\beta_e = \frac{I_c}{I_B}$) كبيرة جدا .

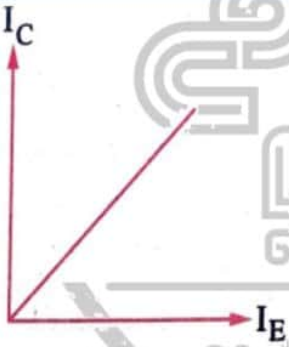
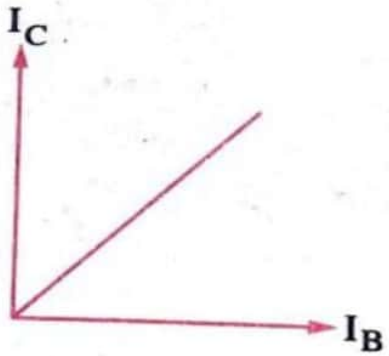
21 يستخدم الترانزستور كمفتاح

لأنه عند توصيل ترانزستور npn بحيث يكون الباعث مشترك، فإذا كان جهد القاعدة موجبا جهد القاعدة يمر تيار في المجمع (أى يعمل الترانزستور كمفتاح فى وضع (on) وإذا كان . سالبا ينقطع تيار المجمع (أى) يعمل الترانزستور كمفتاح في وضع off).

22 * يفضل استخدام الإلكترونيات الرقمية عن الإلكترونيات التناظرية في الأجهزة الإلكترونية. نقاء الصورة عند استخدام أجهزة إرسال واستقبال رقمية.
لأنه في الإلكترونيات الرقمية لا تؤثر التيارات العشوائية والتشويش والضوضاء الكهربية الناتجة من الحركة العشوائية للإلكترونات على المعلومات الرقمية حيث تكمن المعلومة في الكود أو الشفرة (1 ، 0) التى لا تتأثر بالإشارة الكهربية غير المنتظمة.

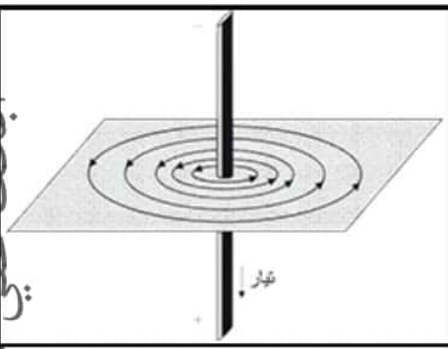
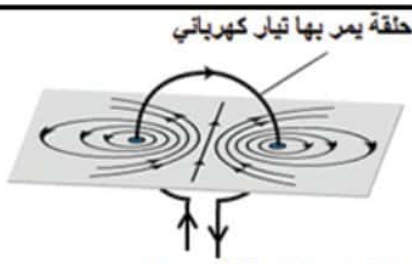
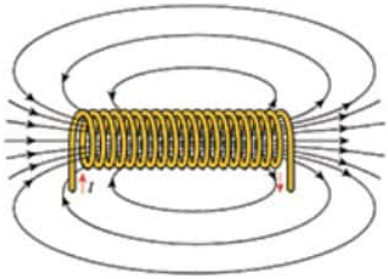
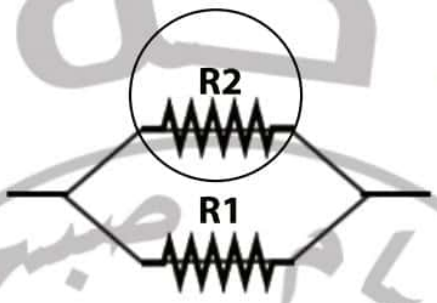
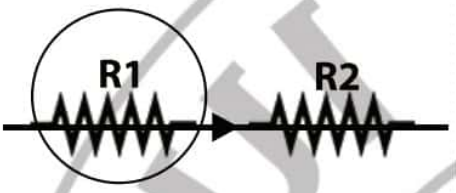
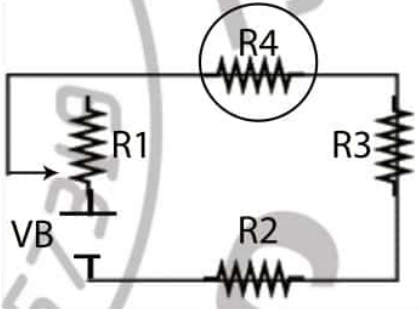
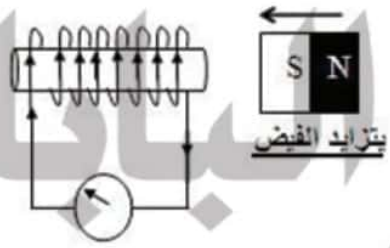
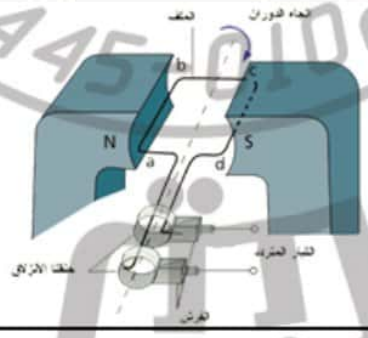
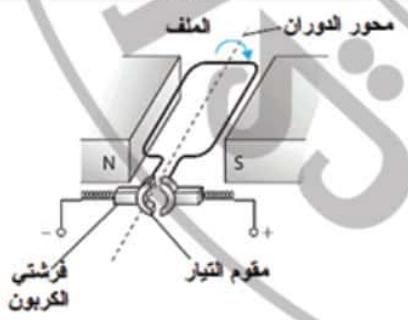
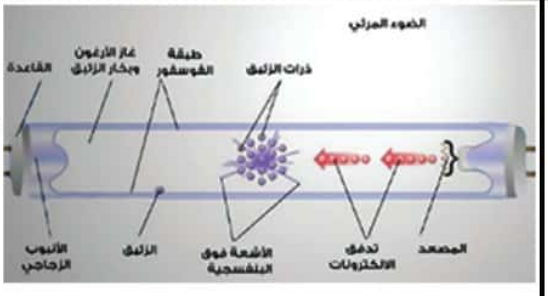
23 وجود عيوب فى الصوت والصورة في الإرسال التناظري.
بسبب التشويش الناتج عن الضوضاء الكهربية والتي تتداخل مع الإشارة التناظرية التي تحمل المعلومات وتشوشها .

٦ علاقات بيانية

العلاقة بين	الشكل البياني	القانون المستخدم ودلالة الميل
شدة تيار المجمع (I_C) و شدة تيار الباعث (I_E) عند ثبوت فرق الجهد بين القاعدة والمجمع		$\alpha_e = \frac{I_c}{I_E}$ Slope= $\frac{\Delta I_c}{\Delta I_E} = \alpha_e$
شدة تيار المجمع (I_C) و شدة تيار القاعدة (I_B) عند ثبوت فرق الجهد بين الباعث والمجمع		$\beta_e = \frac{I_c}{I_B}$ Slope= $\frac{\Delta I_c}{\Delta I_B} = \beta_e$

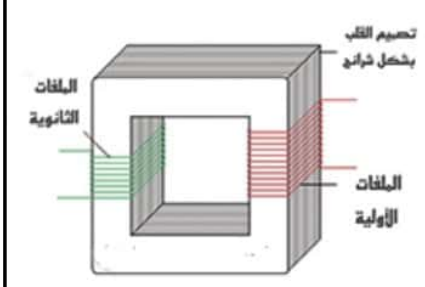
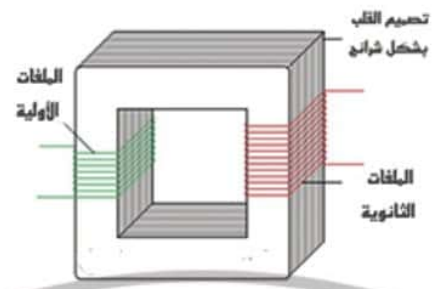
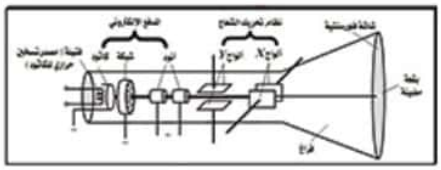
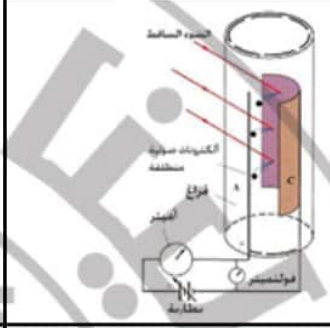
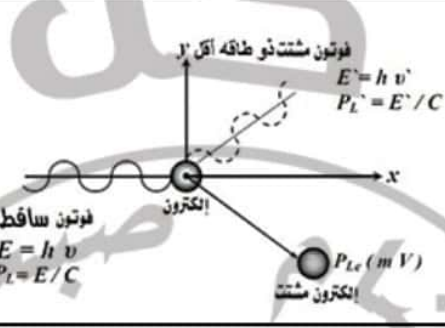
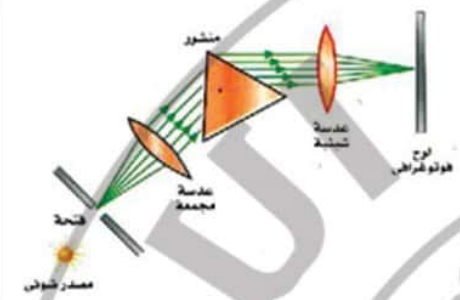
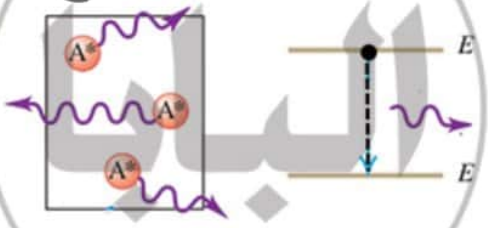
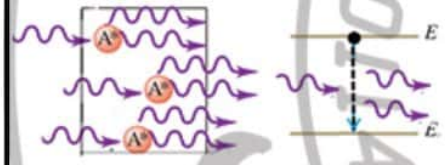
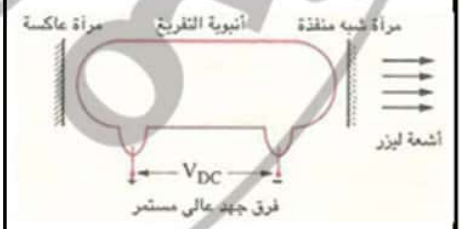
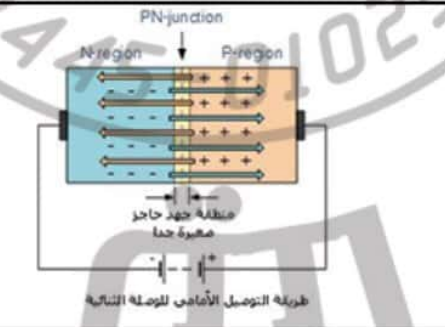
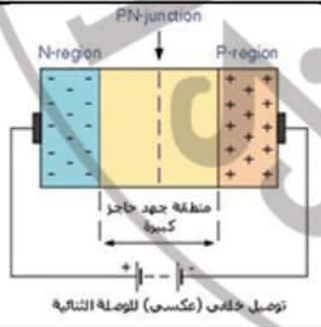
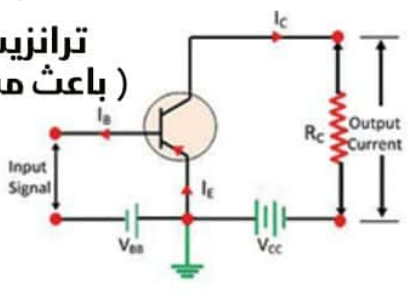
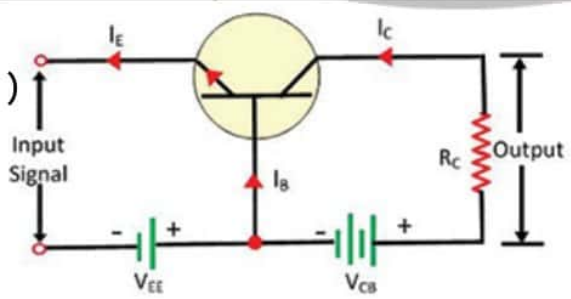
ابحث على تليجرام EXAMM1@

EXAM118

		
شكل المجال في سلك مستقيم	شكل المجال في ملف دائري	شكل المجال في ملف حلزوني
		
الجلفانوميتر الحساس	الأميتر	الفولتميتر
		
الأوميتر	تجربة فاراداي للحث الكهرومغناطيسي	تجربة الحث المتبادل بين ملفين
		
تجربة الحث الذاتي لملف	دينامو التيار المتردد	دينامو التيار المستمر
	محرك كهربي (موتور)	
		مصباح فلورسنت

CamScanner

ابحث على تلجرام EXAMM1@

		
محول خافض للجهد	محول رافع للجهد	أنبوبة أشعة الكاثود
		
الخلية الكهروضوئية	ظاهرة كومتون	المطياف
		
أنبوبة كولدج	الانبعاث التلقائي	الانبعاث المستحث
		
ليزر الهيليوم نيون	التوصيل الأمامي	التوصيل الخلفي
ترانزيستور (باعث مشترك) 	ترانزيستور (قاعدة مشتركة) 	

ملخص قوانين الكهربية

الفصل الاول			
شدة التيار	$I=\frac{Q}{T}=\frac{Ne}{T}=QF=\frac{V}{R}$	الفيض المغناطيسي	$\varphi_m=BA\sin\theta$
فرق الجهد	$V=IR=\frac{W}{Q}$	كثافة الفيض في سلك	$B=\frac{\mu I}{2\pi d}$
المقاومة	$R=\frac{\rho_e L}{A}=\frac{\rho_e L}{\pi r^2}=\frac{V}{I}$	في ملف دائري	$B=\frac{\mu NI}{2r}$
المقاومة النوعية	$\rho_e=\frac{RA}{L}=\frac{1}{\sigma}$	حلزوني	$B=\frac{\mu NI}{L}=\mu NI$
التوصيلية	$\sigma=\frac{L}{RA}\cdot\frac{1}{Pe}$	القوة المغناطيسية	$F=BIL\sin\theta$
مقارنة	$\frac{R_1}{R_2}=\frac{\rho_{e1} l_1 A_2}{\rho_{e2} l_2 A_1}=\frac{\ell_1 \pi r_2^2}{\ell_2 \pi r_1^2}$	القوة المتبادلة	$F_{12}=F_{21}=\frac{MI_1I_2\ell}{2\pi d}$
مقارنة بين R_1,R_2	$\frac{R_1}{R_2}=\frac{\ell_1^2}{\ell_2^2}=\frac{A_2^2}{A_1^2}=\frac{r_2^4}{r_1^4}$	لكي تتخزن قطعة حديد في دائرة كهربية	$mg=BIL$
توصيل توامي	$R_T=R_1+R_2+\ldots..R_T=NR$	العزم	$\tau=BIANsin\theta$
توصيل توازي	$\frac{1}{R_T}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\ldots..R_T=\frac{R}{N}$	عزم ثنائي القطب	$\lvert\overrightarrow{m_d}\rvert=IAN=\frac{\tau}{B}$
تيار الفرع	$I_{فرع}=\frac{I_{كلي}R_{فرع}}{R_{مقاومة}}$	حساسية الجلفانومتر	الحساسية$=\frac{\theta}{I}$
القدرة	$P_w=\frac{W}{T}=VI=I^2R=\frac{V^2}{R}$	مجزئ التيار	$R_s=\frac{I_g R_g}{I-I_g}$
الطاقة	$W=VQ=VIT=I^2RT=\frac{V^2}{R}T$	مقاومة الاميتر	$R_A=\frac{R_s R_g}{R_S+R_g}$
ق.اوم الدائرة المغلقة	$I=\frac{VB}{R+Y}$	للمقارنة بين الحساسية الجلفانومتر و الاميتر	$\frac{I_g}{I_A}=\frac{R_S}{R_g+R_S}$
حالة تفريغ	$V=VB-Ir$	مضاعف الجهد	$R_m=\frac{V-V_g}{I_g}$
حالة شحن	$V=VB+Ir$	شدة التيار في الاوميتر	$I=\frac{VB}{\acute{R}+R_X}$
دائرة مفتوحة	$V=VB$	مع الاوميتر	$\frac{Ig}{I}=\frac{\acute{R}+R_X}{\acute{R}}$

قانون فاراداي	$emf=-N\frac{\Delta\varphi_m}{\Delta t}$	المفاعل الحثية دينامو مع ملف	$X_L=WL=2\pi FL$ $I_{max}=NBA/L$
ق . د. ك في سلك	$emf=-BLV\sin\theta$		
التغير في الفيض	$\Delta\varphi_m=\Delta\varphi_{m_2}-\varphi_{m_1}$ $=\Delta BA=(B2-B1)A$ $=B\Delta A$	سعة المكثف	$C=\frac{Q}{V}$
ق . د. ك لو بالبحث المتبادل	$emf=M\frac{\Delta I}{\Delta T}$	المفاعلة السعوية	$X_C=\frac{1}{WC}=\frac{1}{2\pi FC}$

EXAMVIP
ابحث عن اختبار
#قديم او جديد
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

معامل الحث المتبادل	$M=\frac{MN^2A}{\ell}$	دينامو مع مكثف	$I_{max}=NBA4\pi^2F^2C$
ق . د. ك بالحث الذاتي	$emf=-L\frac{\Delta I}{\Delta T}$	RL	$Z=\sqrt{R^2+X_2^2}$ $\tan\theta=\frac{V_L}{V_R}=\frac{X_L}{R}$ $I=\frac{V}{Z}=\frac{VR}{R}=\frac{V_L}{X_L}$
معامل الحث الذاتي	$L=\frac{MN^2A}{\ell}$	RC	$Z=\sqrt{R^2+X_C^2}$ $TAN\theta=\frac{-V_C}{V_R}=\frac{-X_C}{R}$ $I=\frac{V}{Z}=\frac{V_r}{R}=\frac{V_C}{X_C}$
للمقارنة بين معاملتي حث	$\frac{L_1}{L_2}=\frac{A_1N_1^2\ell_2}{A_2N_2^2\ell_1}$	RLC	$Z=\sqrt{R^2+(X_L+X_C)^2}$ $Tan\theta=\frac{V_L-V_C}{VR}=\frac{X_L-X_C}{e}$ $I=\frac{v}{Z}=\frac{v_l}{x_l}=\frac{v_r}{v}=\frac{v_c}{x_c}$
قوانين الدينامو	- $emf=NBA2\pi F\sin\theta$ $-\theta=WT$ $-W=2\pi F$ - $emf_{max}=NBAW=NBA2\pi F$ - $emf\ eff=0.707\ EMFMAX$ - $emf=emf_{max}\sin\theta$ $I_{max}=emf_{max}/R$ $I_{eff}=0.707\ IMAX$	تردد الرنين	$F=\frac{1}{2\pi\sqrt{lc}}$
المحول الكهربي	$\frac{V_P}{V_S}=\frac{N_P}{N_S}=\frac{I_S}{I_P}$ $\eta=\frac{P_{WS}}{P_{WP}}=\frac{V_SI_S}{V_PI_P}\times100=\frac{V_SN_P}{V_PN_S}\times100$	للمقارنة بين ترددي رنين	$\frac{f_1}{f_2}=\sqrt{\frac{l_2c_2}{l_1c_1}}$
	IR=الهبوط الجهد I^2R=القدرة المفقودة		

مهمممممممممممممممم 😊

$$emf_{(average)}=\frac{-1}{n}\frac{emf_{max}}{2\pi}\ (\sin\theta_2-\sin\theta_1)$$

$$n=\frac{\theta}{360}\ or\ \frac{\Delta t}{T}$$

ابحث عني تلجرام
EXAMM1@
العبقري
قفيلاوجيا

ملخص قوانين الحديثة

$nP=ni^2$	قانون فعل الكتلة	$\frac{\lambda_{m1}}{\lambda_{m2}}=\frac{T_2°K}{T_1°K}$ $T°K=T°C+273$	قوانين فين
$P=\frac{ni^2}{ND^+}$, $N=\frac{ni^2}{NA^-}$		$E=h\upsilon=h\frac{c}{\lambda}$ $C=\lambda\upsilon$	طاقة الفوتون
$I_E=I_C+I_B$	تيار الباعث	$ev=k_E=\frac{1}{2}mv^2$ $V=\sqrt{\frac{2ev}{m}}$	سرعة الالكترونات المنبعثة
$\propto_e=\frac{I_C}{I_E}=\frac{\beta_e}{1+\beta_e}$	نسبة التوزيع	$E_w=h\upsilon_c=\frac{hc}{\lambda c}$ $E=E_w+K_E$ $h\upsilon=h\upsilon_c+\frac{1}{2}mv^2$	دالة الشغل
$\beta e=\frac{I_C}{I_B}$ $\beta e=\frac{\propto_E}{1-\propto_E}$	نسبة التكبير	$P_L=mc=\frac{E}{C}=\frac{h}{\lambda}$	كمية التحرك
$V_{CC}=V_{CE}+I_eR_e$		$E=mc^2$	معادلة اينشتين
بعض الثوابت الهامة		$F=2\frac{P_W}{C}$ $P_W=h\upsilon\rho_1$	القوة التي تؤثر علي الفوتونات علي السطح
$C=3\times 15^{8}$	سرعة الضوء	$\lambda=\frac{h}{p_L}=\frac{h}{mv}$	معادلة ؟
$h=6.625\times 15^{-34}$	ثابت بلانك	$2\pi r=n\lambda$	حساب نصف قطر مدار الالكترون
$e=1.6\times 15^{-19}$	شحنة الالكترون	$En=\frac{-13.6}{n^2}$	طاقة اي مستوي
$m=9.1\times 15^{-31}$	كتلة الالكترون	$E_{max}=E\infty-E_1$ $E_{min}=E_2-E_1$ $E\infty=0$	اقصي و اقل طاقة في ذرة الهيدروجين
للتحويل من (EV)لوحدة الجول JOLE			
$EV \xrightarrow{\times 1.6\times 15^{-19}} JOLE$		فرق الطور $=\frac{2\pi}{\lambda}\times$ فرق المسار	
		$N=P+N_D^+$	تركيز الالكترونات
		$P=n+N_A^-$	نركيز الفجوات

مهمممممممممممممممم

$K_E=ev=\frac{h^2}{2m\lambda^2}$

ابحث في تلجرام @EXAMM1

الكميات الفيزيائية الواردة والمستخدمة فى المنهج ورموزها ووحدات قياسها وصيغة أبعادها

الكمية الفيزيائية	الرمز	وحدة القياس	
كمية الكهربية الشحنة الكهربية	Q	كولوم	C
شدة التيار الكهربي	I	أمبير	A
فرق الجهد	V	فولت	V
المقاومة الكهربية لموصل	R	أوم	Ω
القدرة	P_W	وات = جول ثانية $^{-1}$	$Watt = J.s^{-1}$
طول سلك أو ملف حلزوني	ℓ	متر	m
مساحة وجه الملف	A	م٢	m^2
المقاومة الكهربية النوعية	ρ_e (رو)	أوم . متر	Ω.m
التوصيلية الكهربية	σ (سيجما)	أوم $^{-1}$. متر $^{-1}$	$\Omega^{-1}m^{-1}$
القوة الدافعة الكهربية لبطارية	V_B	فولت	V
المقاومة الداخلية لبطارية	r	أوم	Ω
الفيض المغناطيسي	φ_m	وبر	weber
كثافة الفيض المغناطيسي	B	تسلا	tesla
معامل النفاذية المغناطيسية	μ (ميو)	وبر / أمبير .متر	Wb/A.m
عدد لفات ملف دائري أو حلزوني	N	لفة	turn
عدد لفات ملف حلزوني لوحدة الأطوال	n	لفة / متر	turn/m
القوة المغناطيسية	F	نيوتن	N
عزم الإزدواج المغناطيسي	τ (تاو)	نيوتن . متر	N.m
مقاومة مجزئ التيار	R_s	أوم	Ω
مقاومة مضاعف الجهد	R_m	اوم	Ω
القوة الدافعة الكهربية المستحثة اللحظية	emf	فولت	V
معامل الحث المتبادل بين ملفين	M	هنري	H
معامل الحث الذاتي لملف	L	هنري	H
السرعة الزاوية	ω (أوميجا)	راديان / ثانية	rad/s
التردد	f	هيرتز	Hz
القوة الدافعة الكهربية الفعالة	$(emf)_{eff}$	فولت	V
التيار المتردد الفعال	I_{eff}	أمبير	A
كفاءة المحول الكهربي	η(إيتا)	-	-
المفاعلة الحثية	XL	اوم	Ω
المفاعلة السعوية	Xc	أوم	Ω
المعاوقة	Z	أوم	Ω
الطول الموجي عند أقصى شدة اشعاع	λ_m	متر	m
طاقة الفوتون	E	جول	J
التردد الحرج	υ_c	هيرتز = ثانية $^{-1}$	$Hz=S^{-1}$
دالة الشغل	E_w	جول	J
كتلة الالكترون	m_e	كجم	Kg

الممنهدس

شحنة الالكترون	e	كولوم	C
معدل سقوط الفوتونات	φ_m	فوتون/ ثانية	Photon/s
ثابت بلانك	h	جول. ثانية	J.s
كمية الحركة الخطية	P_L	كجم.م/ثانية	Kg.m/s
القوة المؤثرة من حزمة فوتونات	F	نيوتن	N
تركيز الالكترونات الحرة	n	سم$^{-3}$	cm^{-3}
تركيز الفجوات	p	سم$^{-3}$	cm^{-3}
تركيز ايونات الشوائب المعطية	N_D^+	سم$^{-3}$	cm^{-3}
تركيز ايونات الشوائب المستقبلة	N_A^-	سم$^{-3}$	cm^{-3}
نسبة التوزيع	α_e	-	-
نسبة تكبير الترانزستور	β_e	-	-
تيار الباعث	I_E	أمبير	A
تيار المجمع	I_C	أمبير	A
تيار القاعدة	I_B	أمبير	A

المهندس
ابحث علي تلجرام 👈@EXAMM1

Scanned with CamScanner