الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

فكرة ورؤية

أ / إسلام خلف

القانون الثاني [قانون حفظ الطاقة]

"المجموع الجبرى للقوة المحركة الكهربية في دائرة مغلقه يساوى المجموع الجبرى لفروق الجهد في الدائرة "

القانون الاول [قانون حفظ الشحنة]

" مجموع التيارات الكهربية الداخله عند نقطة في دائرة كهربية مغلقه يساوى مجموع التيارات الخارجه منها "

يستخدم في حل الدوائر المعقدة التى لا يستطيع قانون اوم حلها

يتناسب شدة التيار تناسب عكسيا مع محصلة المقاومات الخارجية والداخلية للمصدر

القوة الدافعه الكهربية (V_B)

الشغل الكلي المبذول لنقل وحدة الشحنات داخل وخارج المصدر (في الدائرة الكهربية)

الشغل الكلي المبذول لنقل وحدة الشحنات داخل وخارج المصدر (في الدائرة الكهربية)

فرق الجهد بين قطبي البطارية في حالة اهمال المقاومة الداخلية

$$I = \frac{V_B}{R + r}$$

$$V_B = V + Ir$$

تتناسب شدة التيار المار في الموصل تناسبا طرديا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة

$$V = I\,R$$

شدة التيار

كمية الكهربية (الشحنات) التي تمر في الموصل في وحدة الزمن

الأمبير: شدة التيار المار في موصل عندما يكون معدل سريان كمية الكهربية خلال مقطع من الموصل واحد كولوم في الثانية

يسري التيار من الموجب للسالب عكس اتجاه حركة الالكترونات

فرق الجهد

هو الشغل المبذول لنقل وحدة الشحنات بين تلك النقطتين

الفولت : فرق الجهد بين نقطتين إذا انتقلت بينهما كمية كهربية مقدارها ١ كولوم يكون الشغل المبذول ١ جول

المقاومة الكهربية

هي المعاوقة أو الممانعة التي يلقاها التيار أثناء مروره في الموصل

المقاومة النوعية : مقاومة سلك طوله١م ومساحة مقطعه ١م٢

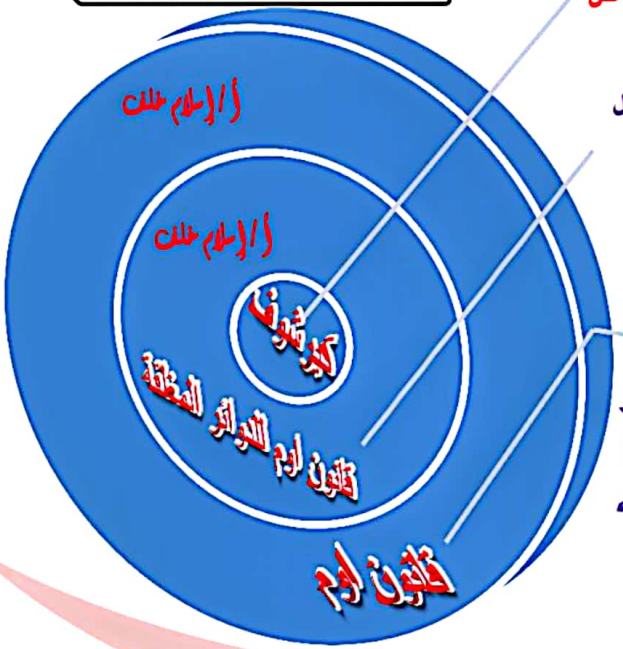
التوصيلية الكهربية هي مقلوب المقاومة النوعية

القدرة الكهربية

المعدل الزمني للطاقة الكهربية المستنفذة

تعبر عن كمية الحرارة المتولده في موصل وكمية اضاءة مصباح

تتناسب عكسي مع المقاومة لو فرق الجهد ثابت وطردي مع المقاومة لو التيار ثابت

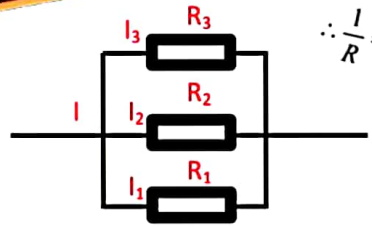


التوصيل علي التوازي

$I = I_1 + I_2 + I_3$

$V_3 = V_2 = V = V_1$

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

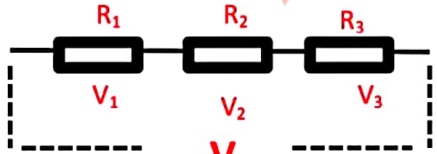


التوصيل علي التوالي

$V = V_1 + V_2 + V_3$

$I = I_1 = I_2 = I_3$

$R_{total} = R_1 + R_2 + R_3$



قانون أوم

$(V = IR)$

القدرة المستنفذة في مقاومة

$P_w = IV = I^2R = \frac{V^2}{R}$

تعبر عن كمية

اضاءة المصابح - الحرارة المتولدة

عند ثبوت شدة التيار $\frac{P_{w1}}{P_{w2}} = \frac{R_1}{R_2}$

عند ثبوت فرق الجهد $\frac{P_{w1}}{P_{w2}} = \frac{R_2}{R_1}$

القدرة المستنفذة (المنتجه) في دائرة

$P_w = IV_B + I^2R = IV_B$ (شحن) (تفريغ)

القدرة المستنفذة في جزء من دائرة

$P_w = IV_B + I^2R$ (شحن)

شدة التيار

$I = \frac{Q}{t} = \frac{ne}{t}$

في حالة وجود إلكترون داخل ذرة

1- اذا اعطلك التردد

$I = n \cdot f \cdot e$

حيث f هو التردد او معدل الدوران او سرعة الدوران

2- اذا اعطاك السرعة (V m/s)

$T = \frac{2\pi r}{V}$

المقاومة الكهربية

$R = \rho_e \frac{\ell}{A} = \frac{\rho_e \ell}{\pi r^2} = \frac{\ell}{\sigma A} = \frac{\rho_e \ell^2}{Vol} = \frac{\rho_e l^2 \rho}{m} = \frac{\rho_e Vol}{A^2} = \frac{\rho_e Vol}{\pi^2 r^4}$

- إذا لف سلك طوله L على شكل ملف دائري عدد لفاته N ونصف قطره r فإن $L = N\,2\pi r$
- (السلك اسطوانى) سمك السلك = قطره (2r)
- (السلك على شكل متوازى مستطيلات) سمك السلك = ارتفاعه

موصلين متداخلين

موصلان A و B مصنوعان من نفس المادة ولهما نفس الطول حيث A اسطوانة مصمتة من معدن معين

$\frac{R_A}{R_B} = \frac{A_B}{A_A} = \frac{A \text{ داخلى} - A \text{ خارجى}}{A_A} = \frac{r_2^2 - r_3^2}{r_1^2}$

بمعلومية	عند المقارنة
مساحة المقطع (A)	$\frac{R_1}{R_2} = \frac{(\rho_e)_1 \ell_1 A_2}{(\rho_e)_2 \ell_2 A_1}$
نصف قطر المقطع (r)	$\frac{R_1}{R_2} = \frac{(\rho_e)_1 \ell_1 (r^2)_2}{(\rho_e)_2 \ell_2 (r^2)_1}$
الحجم (Vol)	$\frac{R_1}{R_2} \frac{(\rho_e)_1 \rho_1 \ell_1^2 Vol_2}{(\rho_e)_2 \rho_2 \ell_2 Vol_1} = \frac{(\rho_e)_1 \rho_1 A_2^2 Vol_1}{(\rho_e)_2 \rho_2 A_1 Vol_2}$
كتلة الموصل (m)	$\frac{R_1}{R_2} = \frac{(\rho_e)_1 \rho_1 \ell_1^2 m_2}{(\rho_e)_2 \rho_2 \ell_2^2 m_1}$

في حالة سلك ترسحبه وإعادة تشكيله بنفس الآتي

- نفس سلك - ضغط سلك - كتلة السلك ثابته

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\ell_1 A_2}{\ell_2 A_1} = \frac{\ell_1^2}{\ell_2^2} = \frac{A_2^2}{A_1^2} = \frac{r_2^4}{r_1^4}$

المقاومات الكهربية

الفولتميتر بين طرفي مقاومة يقرأ فرق جهد هذه المقاومة $V = IR$

الفولتميتر بين طرفي البطارية $V = I_T R_T$ أو $V = V_B - Ir$

في حالة وجود بطاريتين

إذا كانت البطاريتان متصلتين علي التوالي

$V_1 = V_{B1} - I r_1 \ldots i$

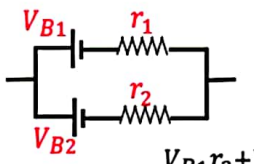
$V_2 = V_{B2} - I r_2 \ldots ii$

إذا كانت البطاريتين متعاكستين

$V_1 = V_{B1} - I r_1$

$V_2 = V_{B2} + I r_2$

حيث $V_{B1} > V_{B2}$



$V_B = \frac{V_{B1} r_2 + V_{B2} r_1}{r_1 + r_2}$

وعند عكس احدهم

$V_B = \frac{V_{B1} r_2 - V_{B2} r_1}{r_1 + r_2}$

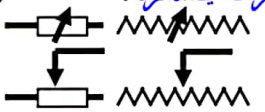
وفي كل الاحوال المقاومة الداخلية المكافئة

$r = \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$

المقاومات الفولتية

الريوستات :- المقاومة المتغيرة وتسمي صندوق المقاومات

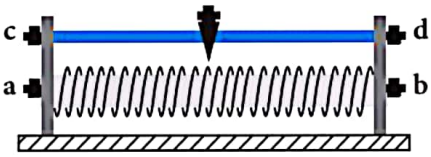
يرمز لها في الدائرة :-



تتعامل معها كالاتي :

الزالق في بداية الريوستات لا تحسب مقاومة الريوستات في الدائرة

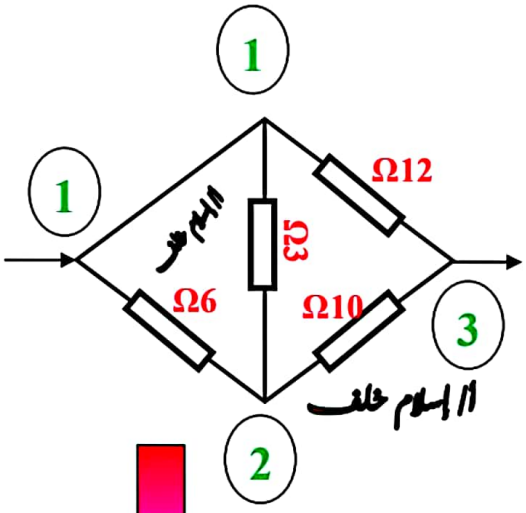
الزالق في نهاية الريوستات تحسب كل مقاومة

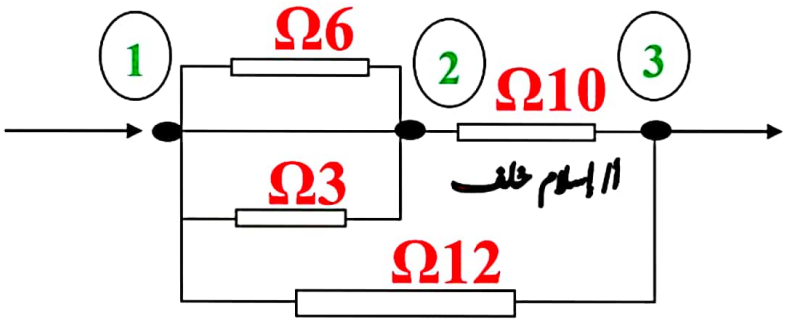


1- لما يقول الخاصية (X) للأول n الثاني نترجم الكلام العربي الي معادلة رياضية $X_1 = nX_2$	2- لما يقول النسبة بين الخاصية (X) للاول الي الثاني m:n $X_1 = nX$ $X_2 = mX$	3- لما يقول كمية فيزيائية (X) زادت إلى n أمثالها $X_1 = X$ $X_2 = nX$

- لما يقول كمية فيزيائية (X) زادت بمقدار (n) ← $X_{جديدة} = (1+n)X$
- لما يقول كمية فيزيائية (X) نقصت بمقدار (n) ← $X_{جديدة} = (1-n)X$
- لما يقول كمية فيزيائية (X) زادت بنسبة (n%) ← $X_{جديدة} = \left(1 + \frac{n}{100}\right)X$
- لما يقول كمية فيزيائية (X) نقصت بنسبة (n%) ← $X_{جديدة} = \left(1 - \frac{n}{100}\right)X$
- أى مقدار تغير ← $\Delta X = X_{جديدة} - X_{قديمة}$
- نسبة التغير لأى كمية فيزيائية ← $\% = \left(\frac{X_{جديدة}}{X_{قديمة}} - 1\right) \times 100\%$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner





بهذه الطريقة البسيطة تحولت دوائر معقدة
الي دائرة بسيطة جدا يمكن حلها ببساطة

الابداع هو ان تري

ما يراه الاخـــرون

وتفكر بطريقة مختلفة

1- ضع رقم لكـــل نقطة ينقسم او يتجمع عندها التيار الكهربي

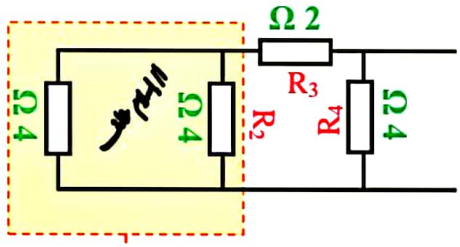
2- كل النقط التي تقع علي نفس السلك لها نفس الرقم

3- عند انتقال التيار عبر مقاومة فان النقطة الجديدة تسمي برقم جديد

4- ارسم رسم مكافئة للدائرة عن طريق كتابة الأرقام

خد بالك :-

يفضل استخدام هذه الطريقة في حالة وجـــود ســـلك لا توجد به مقاومات ويشتبه بأنه عديم المقاومة .

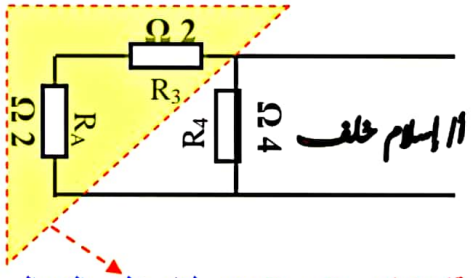


المقاومتـان R_1 ، R_2 متصلتان علـي التـوازي لذلك يمكن حساب المقاومة المكافئة لهم (R_A) من العلاقة :-

$$R_A = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R_A = \frac{4X4}{4+4} = 2\Omega$$

لذلك تصبح الدائرة علي الشكل :-

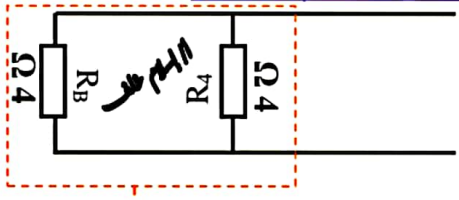


المقاومتـان R_A ، R_3 متصلتان علـي التـوالي لذلك يمكن حساب المقاومة المكافئة لهم (R_B) من العلاقة :-

$$R_B = R_A + R_3$$

$$R_B = 2 + 2 = 4\ \Omega$$

لذلك تصبح الدائرة علي الشكل :-



المقاومتـان R_B ، R_4 متصلتان علـي التـوازي لذلك يمكن حساب المقاومة المكافئة لهم (R_T) من العلاقة :-

$$R_T = \frac{R_B R_4}{R_B + R_4} \qquad R_T = \frac{4X4}{4+4} = 2\Omega$$

1- تتبع التيـــار في الدائـــرة مـــن القطب الموجـــب الـي القطب السالب .

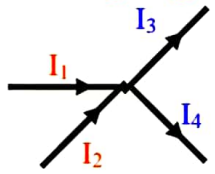
2- عند انقسام التيار ثـم اعـــادة تجمعه مـــرة اخـــرى تكـــون الفروع بين انقسام وتجمـــع التيار متصله علي التوازي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

قانوني كيرشوف

القانون الأول
قانون النقطة أو العقدة

" مجموع التيارات الداخلة إلي نقطة - مجموع التيارات الخارجة من نفس النقطة "



$I_1 + I_2 = I_3 + I_4$

القانون الثاني
قانون العقدة

" المجموع الجبري للقوة المحركة الكهربية في دائرة مغلقة يساوي المجموع الجبري لفروق الجهد في الدائرة "

$\Sigma V = \Sigma IR$

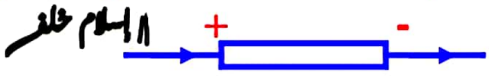
الخطوات التتابعية للحل
(تجهيز المسألة للحل)

1- نعمل اسهم تدل علي اتجاة التيار من موجب البطارية الاكبر ويوزع في باقي الدائرة (وهذا اتجاه استرشادي)

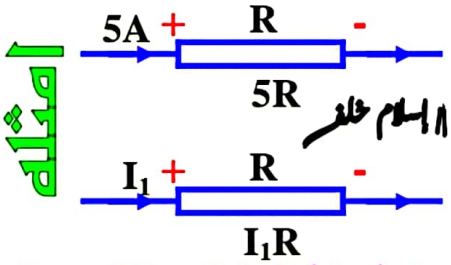
خد بالك : لو اعطاك اتجاة التيار في المسألة نتعامل باتجاه التيار المعطي .

2- نضع موجب وسالب لكل بطارية

3- نضع موجب وسالب لكل مقاومة حسب اتجاة التيار (التيار يتجة من الموجب الي السالب)

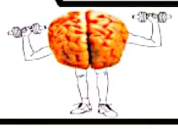


4- نضع قيمة فرق الجهد علي كل مقاومة (حتي لو كان بدلالة I أو R)



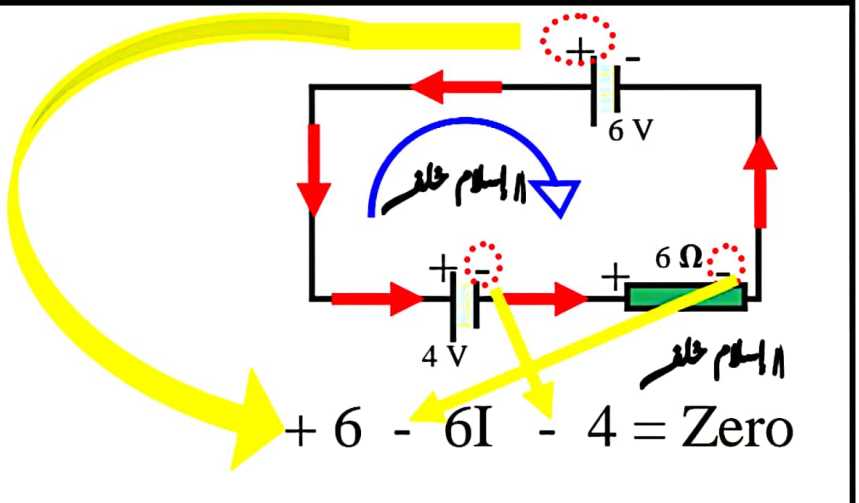
5- نبدأ كتابة المعادلات والنقل من الرسم مع اتجاه عقارب الساعة (مثلا)

لتوضيح الخطوات



لتعيين فرق الجهد بين نقطتين

1- نتبع الخطوات السابقة



4

استخدام الآلة الحاسبة

1- رتب المعادلات الثلاث بحيث تتواجد I_1 , I_2 , I_3 بترتيب واحد واي قيمة غير موجوده في احد المعادلات نضع مكانها (0)

مثال :

$-2I_1 + 2I_2 - I_3 = -13$ -------- (1)
$I_1 - 2I_2 - I_3 = o$ ----------(2)
$I_1 - 3I_2 + 4I_3 = 0$ ----------(3)

2- في الالة الحاسبة :-
اضغط MODE ⇦ EQN ⇦ (2)

3- اكتب معاملات كل مقدار بنفس الترتيب في المعادلات ثم اضغط(=) بعد إدخال كل إدخال لتنتقل إلي معامل المقدار الذي يليه وهكذا .

لحل المثال السابق :

-2 → = → 2 → = → -1 → = →
-13 → = → 1 → = → -2 → = →
-1 → = → 0 → = → 1 → = →
-3 → = → 4 → = → 0

4- لاظهار النواتج اضغط (=) ثم انتظر قليلا وسوف تظهر لكل النواتج X= 11 أي ان $I_1 = 11$ A ثم اضغط زر التحريك لاسفل وسوف يظهر لك Y = 5 أي ان $I_2 = 5$ A اضغط علي زر التحريك لاسفل وسوف يظهر لك Z= 1 أي ان $I_3 = 1$ A وهكذا نكون حصلنا علي قيم كل التيارات في الدائرة .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أ/ إسلام خلف

شدة المجال (كثافة الفيض المغناطيسي)

عدد خطوط الفيض المغناطيسي المؤثر عموديا علي وحدة المساحات A .

المجال الناشئ عن مرور تيار في موصل

متعة تعلم الفيزياء

سلك مستقيم	ملف لولبي	ملف حلزوني
$B=\frac{\mu I}{2\pi d}$	$B=\frac{\mu N I}{2r}$	$B=\mu\frac{N I}{l}$
شكل المجال دوائر متحدة المركز مركزها السلك نفسه	المجال كأنه صادر من مغناطيس صغير يشبة مجال قرص مغناطيسي صغير	المجال خارج الملف وكأنه صادر من قضيب صغير وداخل الملف خطوط متوازية مستقيمة وموازية لمحور الملف

قواعد لتحديد اتجاة الفيض

امبير لليد اليمنى اقبض علي السلك بيدك اليمنى فإذا كان الإبهام يشير إلي اتجاه التيار فإن باقي الأصابع تشير إلي اتجاه المجال	امبير لليد اليمنى (ضع يدك بمحاذاة الملف بحيث يكون اتجاه الأصابع يشير إلى اتجاه التيار فإن الإبهام يشير إلى اتجاه المجال واللي اتجاه القطب N)

لتحديد قطبية الملف

	(انظر إلى وجه الملف فإذا كان التيار يسير في اتجاه عقارب الساعة فإن هذا الوجه يمثل القطب الجنوبي ، أما إذا كان التيار يسير عكس اتجه عقارب الساعة فإن هذا الوجه يمثل القطب الشمالي .)

القانون

F=BIL sinθ

" اجعل أصابع اليد اليسرى السبابة والإبهام متعامدين علي بعضهما وعلي باقي الأصابع بحيث يشير السبابة لاتجاه الفيض المغناطيسي وباقي الأصابع إلى اتجاه التيار فإن الإبهام يشير إلى اتجاه القوة"

كثافة الفيض المغناطيسي الذي يولد قوة مقدارها ١ نيوتن علي سلك طوله ١ متر اذا مر به تيار شدته ١ أمبير عندما يكون السلك عمودي علي اتجاه خطوط الفيض المغناطيسي .

القوة بين سلكين متوازيين يحملان تيارين

$$F_1=\frac{\mu I_2 I_1 L}{2\pi d}$$

تجاذب :- إذا كان التياران في نفس الاتجاه . حيث ان محصلة كثافة الفيض بين السلكين اقل منها خارجهما فتتولد قوة تحرك السلكين من الوضع الاعلى في الكثافة الي الوضع الاقل فيتجاذبان . كما ان السلكين يتولد في كل منهما مجال مضاد للأخر مما يجعلهما يتجاذبان

تنافر :- إذا كان التياران في اتجاهين متعاكسين .حيث ان محصلة كثافة الفيض بين السلكين اكبر منها خارجهما فتتولد قوة تحرك السلكين من الوضع الأعلى في الكثافة إلي الوضع الأقل فيتنافران . كما ان السلكين يتولد في كل منهما مجال في نفس اتجاة الاخر مما يجعلهما يتنافران

أ/ إسلام خلف

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

يتناقص عزم الازدواج المؤثر علي ملف مستطيل يمر به تيار كهربي معلق بين قطبي مغناطيس أثناء دورانه ابتداأ من الوضع الذي يكون فيه مستواه موازيا للمجال المغناطيسي

لأنه بدوران الملف من الوضع الموازي للفيض يقل البعد العمودي بين القوتين الناتج عنهما الازدواج فيتناقص عزم الإزدواج وحسب المعادلة $\tau = N\,B\,I\,A\,\sin\theta$ فإن حركة الملف تقلل الزاوية من 90° عندما يكون الملف موازي فيكون عزم الازدواج قيمة عظمى حتي تصبح صفرا عندما يكون الملف عمودي علي الفيض .

$$\therefore \tau = B\,|m_d|$$

عزم ثنائي القطب المغناطيسي كمية متجهة واتجاهها عمودي علي اتجاه المساحة أي أنها في اتجاه التيار ويستخدم بريمة اليد اليمني في تحديد اتجاة عزم ثنائي القطب

أ/ إسلام خلف

الجلفانومتر

الاستخدام

الاستدلال علي وجود تيار كهربي مهما كان ضعيفا .

قياس شدة التيارات الكهربية الصغيرة والمستمرة .

تحديد اتجاه التيار الكهربي .

المغناطيس مقعر القطبين حتى تكون خطوط الفيض علي شكل أنصاف أقطار متساوية فلا تتغير بتغير وضع الملف فتصبح الزاوية التي يصنعها الملف متناسبة طرديا مع شدة التيار المار في الملف حتى تصبح خطوط الفيض موازية لمستوى الملف دائما وعمودية علي الضلعين الطوليين استخدام زوج من الملفات (زنبرك شعري) 1- كمدخل ومخرج للتيار الكهربي 2- يكونان ازدواج عند مرور التيار في الملف و دورانه يقاوم الازدواج الآخر الناشئ عن مرور التيار الكهربي فيثبت المؤثر عند قيمة معينه للتيار 3- يعملان على اعادة الملف والمؤشر لصفر التدريج بمجرد قطع التيار

اسطوانة من الحديد المطاوع لزيادة وتركيز وتجميع خطوط الفيض المغناطيسي ، واستخدام الحديد المطاوع يرجع لان جزيئاته سهلة الحركة فلا يستنفذ طاقة كبيرة لتحريك الجزيئات

فكرة العمل عزم الازدواج المؤثر علي ملف يمر به تيار كهربي وموضوع في مجال مغناطيسي فيؤدي هذا العزم الي دوران الملف بزاوية تتناسب طرديا مع شدة التيار المار في الملف

أ/ إسلام خلف

الاميتر

لكي نزيد من مدى الجلفانومتر فإننا نوصله مع مقاومة صغيرة جدا (R_s) علي التوازي مع ملف الجلفانومتر

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

توصيل مجزئ التيار علي التوازي

جعل المقاومة الكلية للجهاز صغيرة جدا نظرا لان التوصيل علي التوازي فلا تؤثر علي المقاومة الكلية للدائرة ولا التيار الكلي

المقاومة الصغيرة للمجزئ تجعل معظم التيار يمر به ولا يمر في الجلفانو الا قدر صغير فلا يتلف الجلفانومتر .

الفولتميتر

ولكي نزيد من مقاومة الجلفانومتر فإننا نوصله مع مقاومة كبيرة جدا(R_m)علي التوالي-تسمى مضاعف الجهد-مع ملف الجلفانومتر (R_g)

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

توصيل مضاعف الجهد علي التوالي يجعل المقاومة الكلية للجهاز كبيرة جدا ، فيؤدي ذلك إلى أن الفولتميتر لا يسحب تيار كبير من الدائرة وبالتالي لا يؤثر علي التيار الأصلي فتكون قيمة فرق الجهد المقاس هي نفسها القيمة الأصلية لفرق الجهد

الاوميتر

يستخدم لقياس المقاومة بطريقة مباشرة يعني قراءة الجهاز هي قيمة المقاومة

معايرة الاوميتر 1. نغلق الدائرة بدون وضع أي مقاومة وذلك بتلامس طرفي الاختبار للجهاز ، وعندئذ يمر تيار في الدائرة . 2. نعدل المقاومة المتغيرة حتى ينحرف المؤشر إلى نهاية التدريج وعندئذ يمر أقصى تيار في الميكروواميتر وتعتبر نهاية التدريج هذه صفر الاوميتر وذلك لان المقاومة المجهولة R = صفر ، وعندئذ يكون : $I_g=\frac{V_B}{R_s+R_1+R_1+r}$ 3. نصل مقاومة معلومة (R) بين المسمارين فتزداد المقاومة الكلية للدائرة وتقل شدة التيار . 4. يكتب قيمة المقاومة على موضع انحراف المؤشر علي التدريج وعندئذ يكون : $I=\frac{V_B}{R_s+R_1+R_1+r+R}$ 5. نكرر العمل السابق بزيادة قيمة المقاومة الخارجية (R) تدريجيا وفي كل مرة يكتب قيمتها على موضع انحراف المؤشر علي التدريج ، وبذلك يمكن معايرة الاوميتر

كل ما تحتاج معرفته عن مجال تيار دائري

ملف دائري	$B=\frac{\mu N I}{2r}$
ملف لولبي	$B=\mu\frac{NI}{l}$
اذا كان لهما نفس اتجاه التيار	$B=B_1+B_2$
اذا كان متعاكسان في اتجاه التيار	$B=B_1-B_2$
إذا كان الملفان متعامدان فإن	$B=\sqrt{B_1^2+B_2^2}$

تعيين عدد اللفات

ملف دائري ← $N=\frac{360-\theta}{360}$

ملف لولبي أثناء مشابهة

طول السلك ← $N=\frac{L}{2\pi r}$

نصف قطر الملف

ملف دائري ⟷ ملف لولبي (سحب - ضغط)

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

القوة المؤثرة علي سلك في مجال ويمر به تيار

$F=BIL\sin\theta$

في حالة اتزان سلك افقيا

$F_g=BIL$

$M.g=BIL$

$g=BI$ ← $\frac{m}{L}$ الكثافة الطولية

$\rho Ag=BI$

يكون اتجاة القوة دائما الي اعلي عكس اتجاة

طول الملف ← $N=\frac{L}{2r}$

نصف قطر السلك

سلك مستقيم

عند نقطة بين سلكين $B=\frac{\mu I}{2\pi d}$

	التياران في نفس الاتجاة	التياران في اتجاهين متضادين
الفيض عند نقطة بين السلكين	$B=B_1-B_2$	$B=B_1+B_2$
الفيض عند نقطة خارج السلكين	$B=B_1+B_2$	$B=B_1-B_2$

نقطة التعادل

نقطة انعدام المجال

	سلك مستقيم		ملف دائري	ملف لولبي
	نفس الاتجاه	اتجاهان متعاكسان		
سلك مستقيم	$\frac{I_1}{d-d_2}=\frac{I_2}{d_2}$	التيار الكبير ← $\frac{I_1}{d+d_2}=\frac{I_2}{d_2}$	$\frac{I_1}{2\pi d}=\frac{NI_2}{L}$	$\frac{I_1}{2\pi d}=\frac{NI_2}{r}$
ملف دائري	$\frac{I_1}{\pi d}=\frac{NI_2}{r}$		$\frac{N_1I_1}{r}=\frac{N_2I_2}{L}$	$\frac{N_1I_1}{r_1}=\frac{N_2I_2}{r_2}$
ملف لولبي	$\frac{I_1}{2\pi d}=\frac{NI_2}{L}$		$\frac{N_1I_1}{L_1}=\frac{N_2I_2}{L_2}$	$\frac{N_1I_1}{r}=\frac{N_2I_2}{L}$

في حالة وجود ثلاثة اسلاك ومطلوب القوة المؤثرة علي احدهم

1- نوجد محصله كثافة الفيض للسلكين الآخرين عند هذا السلك ولتكن B

2- نوجد القوة المؤثرة علي السلك من العلاقة $F=BIL$

القوة المتبادلة بين سلكين $F_1=\frac{\mu I_2 I_1 L}{2\pi d}$

عزم الازدواج المؤثر على ملف به تيار وموضوع في مجال مغناطيسي

نتبع الخطوات الاتية :-

1- $N=1$

2- $r=\frac{L}{2\pi}$

3- نوجد المساحة من العلاقة $A=\pi r^2$

4- نعوض في العلاقة $\tau=NBIA$

تشكيل سلك والحصول علي اكبر عزم

التاثير المغناطيسي للتيار الكهربي

اجهزة القياس

الاوميتر

في أي مسألة اوميتر نتبع خطوتين :-

$I_g=\frac{V_B}{R_g+R_c+R_v+r}$

المقاومة الكلية للجهاز

$I=\frac{V_B}{R_g+R_c+R_v+r+R}$

الفولتميتر

لحساب قيمة مضاعف الجهد $R_m=\frac{V-I_gR_g}{I_g}$

لحساسية الفولتميتر $\frac{V_g}{V}=\frac{R_g}{R_m+R_g}$

لحساب نسبة الخطأ في قراءة الفولتميتر في الدائرة :

a. مقدار الخطأ في القراءة = فرق الجهد قبل توصيل الفولتميتر – فرق الجهد بعد توصيل الفولتميتر

b. نسبة الخطأ = $\frac{\text{الخطأ في قراءة الفولتميتر}}{\text{فرق الجهد قبل توصيل الفولتميتر}}\times 100\ \%$

الاميتر

لحساب قيمة مجزء التيار $R_s=\frac{I_gR_g}{I-I_g}$

لحساسية الاميتر $\frac{I_g}{I}=\frac{R_s}{R_s+R_g}$

لحساب نسبة الخطأ في قراءة الاميتر في الدائرة :-

a. مقدار الخطأ في القراءة = شدة التيار قبل توصيل الاميتر – شدة التيار بعد توصيل الاميتر

b. نسبة الخطأ = $\frac{\text{الخطأ في قراءة الاميتر}}{\text{شدة التيار قبل توصيل الاميتر}}\times 100\ \%$

أ/ إسلام خلف

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الحث الكهرومغناطيسي

لضاءة مصباح الفلورسنت:

حيث يتم تفريغ الطاقة المغناطيسية المختزنة في الملف في أنبوبة مفرغة الهواء وبها غاز خامل ، مما يسبب تصادمات بين الذرات يؤدي إلى تأينها واصطدامها بالأنبوبة المطلية بالمادة الفلورسية ، مما يؤدي إلى انبعاث الضوء المرئي .(أي انه يعتمد علي الحث الذاتي)

الحث الذاتي

معامل الحث الذاتي: القوة الدافعة الكهربية المستحثة عندما يكون المعدل الزمني لتغير التيار في نفس الملف واحد امبير لكل ثانية .

أو: معامل الحث الذاتي لملف حين تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة تساوي واحد فولت عندما يتغير التيار بمعدل واحد أمبير في الثانية .

الحث المتبادل بين ملفين

معامل الحث المتبادل :- هو مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة في ملف نتيجة لتغير التيار في ملف أخر مجاور بمعدل 1 أمبير لكل ثانية .

أو: معامل الحث المتبادل بين ملفين حين تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة تساوي واحد فولت في احدهما عندما يتغير التيار بمعدل واحد أمبير في الثانية في الملف الاخر.

من أهم الأجهزة التي تعمل وفق مبدأ الحث المتبادل :- المحول الكهربي

جميع الحالات لتوليد قوة دافعة كهربية مستحثة عكسية تكون نتيجة لزيادة التيار في الملف الأصلي

جميع الحالات السابقة لتوليد قوة دافعة كهربية مستحثة طردية تكون نتيجة لتقليل التيار في الملف الإصلي

فاراداي

صور فاراداي التجريبية:-

1- الحركة النسبية بين الموصل والمجال المغناطيسي الذي يتغير فيها المعدل الزمني لقطع خطوط الفيض تولد قوة دافعه كهربية في الموصل يتوقف اتجاهها علي اتجاه الموصل .

2- يتناسب مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة طرديا مع المعدل الزمني لقطع خطوط الفيض ، كما انه يتناسب طرديا مع عدد لفات الملف

الملف: الفيض المغناطيسي الذي يخترق عموديا لفة واحدة من ملف وعندما يتلاشي تدريجيا خلال ثانية واحدة يتولد في الملف قوة دافعه كهربية مستحثة قدرها 1 فولت

قاعدة لنز يكون اتجاه التيار الكهربي المستحث بحيث يعاكس التغير المسبب له

أ / إسلام خلف

التيارات الدوامية

التيارات الكهربية المستحثة التي تتولد في قطعة معدنية نتيجة قطعها لفيض مغناطيسي متغير

من اهم تطبيقات ظاهرة التيارات الدوامية

صهر المعادن في أفران الحث

أ / إسلام خلف

الحث في سلك مستقيم

$$e.m.f = -\frac{\Delta\phi_m}{\Delta t}$$

$$\therefore e.m.f = -\frac{Bl\Delta x}{\Delta t} = -Blv$$

قاعدة اليد اليمنى للامنجر " اجعل أصابع اليد اليمنى (الإبهام و السبابة والوسطى) متعامدة علي بعضها البعض بحيث تشير السبابة إلى اتجاه المجال . والإبهام إلى اتجاه الحركة . وعندئذ يشير الوسطى (ومعه باقي الأصابع) إلى اتجاه التيار المستحث ."

ظاهرة تولد قوة دافعه كهربية وكذلك تيار كهربي مستحث في موصل نتيجة تغير عدد خطوط الفيض المغناطيسي التي يقطعها الموصل

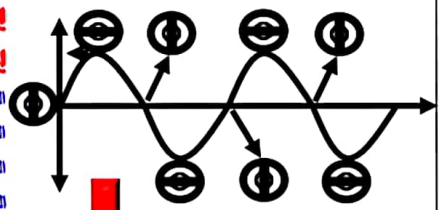
ديناموالتيار المتردد

فكرة العمل تحريك ملف في مجال مغناطيسي فينتج عنه قوة دافعة كهربية مستحثة وكذلك تيار كهربي مستحث

الاستخدام تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية

$$\varepsilon = -NBA\,\omega\,\sin\theta$$

القيمة اللحظية للتيار المتردد: قيمة التيار المستمر الذي ينتج نفس القدر من الحرارة التي ينتجها التيار المتردد اذا مر في نفس الموصل وفي نفس الزمن



المحول الكهربي

فكرة العمل الحث المتبادل بين ملفين

الاستخدام رفع وخفض الجهد والتيار الكهربي ونقل التيار الكهربي من مناطق الانتاج الي مناطق الاستهلاك

لا يعمل المحول الكهربي الا بمصدر تيار متردد – لن يتم سحب اي تيار من المصدر الا اذا اغلقه دائرة الملف الثانوي

انواع المحول 1- محول خافض للجهد (رافع للتيار) $N_p > N_s$, $V_p > V_s$ — يستخدم عند مناطق الاستهلاك

2- محول رافع للجهد (خافض للتيار) $N_p < N_s$, $V_p < V_s$ — يستخدم عند مناطق الانتاج

كفاءة المحول η : هي النسبة بين الطاقة الناتجة عن الملف الثانوي والطاقة المتولدة في الملف الابتدائي

أ / إسلام خلف

اسباب فقد الطاقة في المحول

أسباب الفقد	العلاج
1- يتحول جزء من الطاقة الكهربية إلي طاقة حرارية بسبب مقاومة أسلاك الملف	تصنع أسلاك الملفين من النحاس وتكون غليظة حتى تكون مقاومتها صغيرة
2- يفقد جزء من الطاقة الكهربية علي هيئة تيارات دوامية	يصنع القلب الحديدي من شرائح من الحديد المطاوع السليكوني لكبر مقاومته النوعية وتعزل عن بعضها البعض لتلافي التيارات الدوامية .
3- تتسرب بعض خطوط الفيض خارج القلب الحديدي فلا تقطع الملف الثانوي	يجعل الملف الابتدائي داخل الملف الثانوي .
4- يتحول جزء من الطاقة الكهربية إلي طاقة ميكانيكية لتحريك جزيئات القلب الحديدي	يصنع القلب من الحديد المطاوع السليكوني لسهولة حركة جزيئاته

المحرك الكهربي

فكرة العمل : إذا مر تيار في ملف موضوع عمودي في مجال مغناطيسي فإنه ينشأ به عزم ازدواج يعمل علي دورانه. (نفس فكرة عمل الجلفانومتر)

الاستخدام: تحويل الطاقة الكهربية الي طاقة ميكانيكية

العوامل المؤثرة في قدرة المحرك الاحتفاظ بعزم دوران ثابت عند

النهاية العظمى تجري الآتي : تلف عدة ملفات حول درع مكون من عدة شرائح من الحديد المطاوع بحيث يكون بين مستوياتها زوايا متساوية .

استمرار دوران الملف بعزم الازدواج

انتظام الدوران بالحث الكهرومغناطيسي

أ / إسلام خلف

ديناموالمستمر

نحتاج إلى التيار المستمر في الكثير من الأعمال مثل تحضير الفلزات و شاحن التليفون المحمول

أولا: جعل التيار موحد الاتجاه : لانجاز هذا الغرض فإننا نستبدل الحلقتين المعدنيتين بما يسمى (مقوم التيار) ويتركب مقوم التيار من اسطوانة معدنية مشقوقة إلى نصفين 1,2 معزولين تماما عن بعضهما كما في الشكل ، ويلامس نصفي الاسطوانة 1,2 أثناء دورانهما فرشتان F_1 F_2 ويراعى ان تلامس الفرشتان العازلتين في اللحظة التي يكون فيها مستوى الملف عمودي علي خطوط الفيض أي في اللحظة التي تكون فيها القوة الدافعة الكهربية المتولدة في الملف صفرا .

ثانيا: جعل التيار موحد الشدة : نستخدم عدة ملفات بينها زاوية صغيرة ، وتستخدم اسطوانة معدنية مجوفة مشقوقة إلى عدد من الأجزاء يساوى ضعف عدد الملفات فتكون شدة التيار الكهربى المار فى الدائرة الخارجية ثابته تقريبا .

أ / إسلام خلف

قانون فارادي

$$e.m.f = -N\frac{\Delta\phi_m}{\Delta t}$$

لحساب كمية الشحنة: $QR = NBA$

لحساب عدد الالكترونات: $neR = NBA$

$e.m.f = -N\frac{B\Delta A}{\Delta t}$

$\Delta A = A_2 - A_1$

تغيرت كثافة الفيض من B_1 الي B_2

$\Delta B = B_2 - B_1$

$e.m.f = -N\frac{A\Delta B}{\Delta t}$

دار الملف ربع دورة 90° دار الملف

$\Delta B = B$

دار الملف نصف دورة 180° دار الملف قلب الملف

$\Delta B = 2B$

e.m.f = zero

بين طرف ريشتين متقابلتين

جسم يتحرك في مسار دائري

حقرب التوانى

$e.m.f = -N\frac{B\Delta A}{\Delta t}$

نعوض في العلاقة السابقة كالاتي :-

$N = 1$

$\Delta t = 60S$

$A = \pi r^2$

جيث r = طول عقرب الثوانيس

ريشة مروحة

بين طرف الريشة والمحور

$e.m.f = -N\frac{B\Delta A}{\Delta t}$

نعوض في العلاقة السابقة كالاتي :-

$N = 1$

$\Delta t = T = \frac{1}{f}$

$A = \pi r^2$

جيث r = طول الريشه

أ/ إسلام خلف

أ/ إسلام خلف

أ/ إسلام خلف

الحث الكهرومغناطيسي

الحث المتبادل

$$e.m.f = -M\frac{\Delta I}{\Delta t}$$

M

$M = \frac{\mu N_p N_s A}{L}$

$M = \sqrt{L_P L_S}$

الحث الذاتي

$$e.m.f = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$L = \frac{\mu N^2 A}{l}$

قد بالك اوي

في أي مسألة حث اذا وجدت مقاومة في المسألة فإننا نعوض عن e.m.f بـ

$e.m.f = IR = \frac{Q}{t}R = \frac{Ne}{t}R$

علي حسب المطلوب من المسأله

الحث في السلك المستقيم

الزاوية بين السلك و المجال

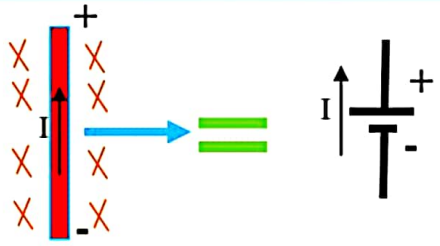
السلك الذي يتحرك ليقطع الفيض المغناطيسي نتعامل معه علي انه **بطارية**

☒ نعين القوة الدافعة الكهربية $V_B = emf = BLV$

☒ المقاومة الداخلية هي مقاومة السلك $r = \frac{\rho_e L}{A}$

☒ **لتحديد اي النقاط اعلي جهدا :**

نجد ان التيار يخرج من الطرف الأعلى جهد ويدخل في الطرف الاقل جهد ويمر داخل السلك من الجهد الاقل الي الجهد الأعلى مثل البطارية تماما .



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

دينامو التيار المتردد

e. m . f

اللحظية
// إسلام خلف

$\varepsilon = -NBA\,\omega\ \sin\theta = \varepsilon_{max}\sin\theta$

- الزاوية بين المجال واتجاة السرعه
- الزاوية بين المجال والعمودي علي الملف
- الزاوية بين الملف والعمودي علي المجال
- $\theta = \omega t = 2\pi f t$
- لو ذكر زمن في المسألة (مطلوب او معطي) نعوض في العلاقة :- $X = 2\pi f t$
- اذا دار الملف من الوضع الرأسي (العمودي) $\theta = 2\pi f t$
- اذا دار الملف من الوضع الأفقي (الموازي) $X = 2\pi f t$ ، $\theta = 90 - X$

θ

المتوسطة
// إسلام خلف

$e.m.f = -N\dfrac{BA\,\Delta\sin\theta}{\Delta t}$

$e.m.f = -\varepsilon_{max}\dfrac{180}{\pi}X\dfrac{\Delta\sin\theta}{\Delta\theta}$

// إسلام خلف

الفعالة
// إسلام خلف

$\varepsilon_{eff} = \dfrac{\varepsilon_{max}}{\sqrt{2}}$

$P_W = I_{eff}^2 R$

$P_W = \dfrac{\varepsilon_{eff}^2}{R}$

$P_W = \dfrac{1}{2}I_{max}\varepsilon_{max}$

// إسلام خلف

العظمي
// إسلام خلف

$\varepsilon_{max} = -NBA\,\omega$

$\omega = 2\pi f$

- تردد
- معدل دوران
- سرعة دوران

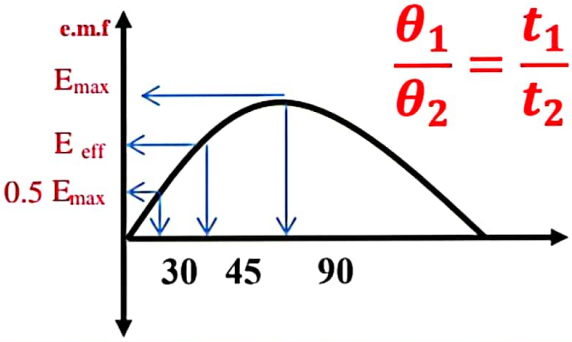
السرعة الزاوية ω

$\omega = \dfrac{V}{r}$

- نصف قطر المسار
- نصف الطول
- نصف العرض

// إسلام خلف

في دينامو التيار المتردد لايجاد زمن الوصول لاي وضع بدلالة زمن الوصول الي القيمة العظمي



$\dfrac{\theta_1}{\theta_2} = \dfrac{t_1}{t_2}$

المحول الكهربي

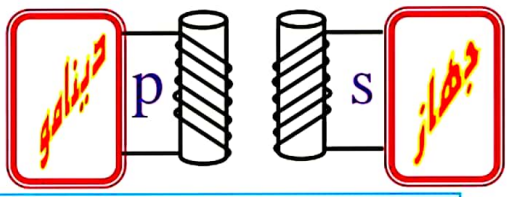
مثالي
// إسلام خلف

$\dfrac{V_s}{V_p} = \dfrac{N_s}{N_p} = \dfrac{I_P}{I_S}$

$P_{WP} = P_{WS}$

غير مثالي
// إسلام خلف

$\eta = \dfrac{p_{ws}}{p_{wp}} = \dfrac{V_S I_S}{V_P I_P} = \dfrac{V_S N_P}{V_P N_S}$



اقصي فرق جهد للدينامو V_P

$V_P = \varepsilon_{max} = -NBA\,\omega$

اقصي جهد يعمل علية الجهاز V_S

$p_{wp} = p_{ws1} + p_{ws2}$

$I_P V_P = I_{S1}V_{S1} + I_{S2}V_{S2}$

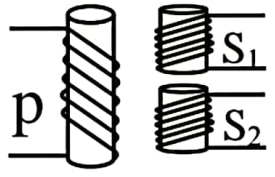
$\dfrac{V_{s1}}{V_p} = \dfrac{N_{s1}}{N_p}$

$\dfrac{V_{s2}}{V_p} = \dfrac{N_{s2}}{N_p}$

// إسلام خلف

$\eta = \dfrac{p_{wS1} + p_{wS2}}{p_{wp}} = \dfrac{V_{S1}I_{S1} + V_{S2}I_{S2}}{V_P I_P}$

ملف ابتدائي واحد
ملفان ثانويان



S — الجهاز (مصباح – مكوة) الخرج

P — المصدر (الدينامو) الدخل

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الاميتر الحرارى

الغرض منه :- قياس شدة التيار المتردد او المستمر بطريقة مباشرة

فكرة العمل : - التاثير الحراري للتيار الكهربى

- **كيفية التدريج :-** يدرج الاميتر الحرارى بمقارنته بالاميتر ذو الملف المتحرك عندما يوصلان على التوالى ويمرر فيهما تيار مستمر .
- **تدريج الاميتر الحرارى** غير منتظم واقسامه ليست متساويه بل يزداد اتساعها كلما زادت شده التيار لان كميه الحراره المتولده فى السلك تتناسب طرديا مع مربع شدة التيار

عيوب الاميتر الحرارى :

1- يتحرك مؤشره ببطء حتى يثبت كما انه يعود الى الصفر ببطء بعد قطع التيار عنه

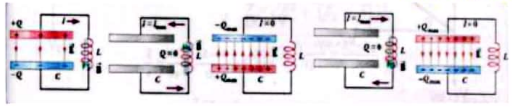
2- يتاثر سلك الايريديوم البلاتينى بحراره الجو ارتفاعا وانخفاضا وذلك يسبب خطأ فى دلاله الاميتر (خطأ صفرى) وللتغلب على هذا العيب يشد السلك على لوحه من ماده لها نفس معامل تمدد السلك مع عزله عنها .

الدائره المهتزه

لتركيب من :- ملف حث له مقاومه صغيره جدا ومكثف يتصلان معا عن طريق مفتاح

الغرض منها :- توليد ذبذبات عالية التردد – تستخدم في الارسال اللاسلكي

فكرة العمل :- تبادل الطاقه المخزونه فى الملف على هيئه مجال مغناطيسى وفى المكثف على مجال كهربى الدائره المهتزه



ونظرا لوجود مقاومه فى الملف والاسلاك الاخرى فان جزء من الطاقه يتحول الى حراره تدريجيا فيقل شده التيار المتردد فى الدائره ويقل فرق الجهد بين لوحى المكثف تدريجيا الى ان ينعدم ويتوقف الشحن والتفريغ وينعدم التيار ولكن اذا امكن تغذيه المكثف بشحنات اضافيه تعوض النقص المستمر فيستمر عمليه الشحن والتفريغ

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L.C}}$$

1- المفاعلة الحثية = المفاعلة السعوية
2- المعاوقة الكلية = المقاومة الاومية
3- التيار اكبر ما يمكن
4- فرق الجهد والتيار لهما نفس الطور

دائرة الرنين

تستخدم في دوائر الاستقبال اللاسلكي

- سالب $V_C > V_L$ للدائرة خواص سعوية
- صفر
- موجب $V_L < V_C$ للدائرة خواص حثية

أ / إسلام خلف

ملف الحث

أ / إسلام خلف

عند استخدام تيار مستمر : $X_L = 0$

تيار متردد :

$$X_L = \omega L = 2\pi fL$$

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

توصيل ملفات معا :-

توالي : $X_L = X_{L1} + X_{L2} + X_{L3}$

توازي : $\frac{1}{X_L} = \frac{1}{X_{L1}} + \frac{1}{X_{L2}} + \frac{1}{X_{L3}}$

مقاومة + ملف حث :-

أ / إسلام خلف

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

$$V = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$$

$$\tan\theta = \frac{X_L}{R} = \frac{V_L}{V_R}$$

$0 < \theta < 90$

- فرق الجهد الكلي يتقدم علي التيار بمقدار θ
- فرق الجهد الكلي يتقدم علي فرق جهد المقاومة بمقدار θ
- فرق الجهد الكلي يتاخر علي فرق جهد الملف بمقدار [90 – θ]

المقاومة

أ / إسلام خلف

عند استخدام تيار مستمر او متردد :

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

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

أ / إسلام خلف

لا تعتمد قيمة المقاومة علي التردد
المقاومة هي العنصر الوحيد الذي يستهلك قدرا من الطاقة داخلة

$$P_W = I_{eff} V_{eff} = \frac{1}{2} I_{max} V_{max}$$

مقاومة + مكثف :

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

$$V = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$$

$$\tan\theta = \frac{-X_C}{R} = \frac{-V_C}{V_R}$$

$0 < \theta < 90$

- فرق الجهد الكلي يتاخر علي التيار بمقدار θ
- فرق الجهد الكلي يتاخر علي فرق جهد المقاومة بمقدار θ
- فرق الجهد الكلي يتقدم علي فرق المكثف بمقدار [90 – θ]

المكثف

أ / إسلام خلف

عند استخدام تيار مستمر : $X_C = \infty$

ولن يمر تيار كهربى

عند استخدام تيار متردد :

$$C = \frac{Q}{V} \qquad X_C = \frac{1}{\omega c} = \frac{1}{2\pi fc} \qquad I = \frac{V}{X_C}$$

توصيل مكثفات معا :-

توالي : $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

توازي $C = C_1 + C_2 + C_3$

مقاومة + مكثف +ملف حث

RLC

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \Rightarrow V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2} \Rightarrow \tan\theta = \frac{(X_L - X_C)}{R} = \frac{(V_L - V_C)^2}{V_R} \Rightarrow \tan\theta$$

مقاومة + مكثف :

$$Z=\sqrt{R^2+X_C^{\,2}}$$

$$V=\sqrt{V_R^{\,2}+V_C^{\,2}}$$

$$\tan\theta=\frac{X_C}{R}=\frac{V_C}{V_R}$$

$$90>\theta>0 \rightarrow -$$

- فرق الجهد الكلي يتاخر علي التيار بمقدار θ
- فرق الجهد الكلي يتاخر علي فرق جهد المقاومة بمقدار θ
- فرق الجهد الكلي يتقدم علي فرق المكثف بمقدار $[90-\theta]$

المكثف :-

عند استخدام تيار مستمر :

$$X_C=\infty$$

ولن يمر تيار كهربي

عند استخدام تيار متردد :

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

$$X_C=\frac{1}{\omega c}=\frac{1}{2\pi fc}$$

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

توصيل مكثفات معا :-

توالي :

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

توازي :

$$C=C_1+C_2+C_3$$

المقاومة :-

عند استخدام تيار مستمر أو متردد :

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

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

لا تعتمد قيمة المقاومة علي التردد

المقاومة هي العنصر الوحيد الذي يستهلك قدرا من الطاقة داخلة

$$P_W=I_{eff}V_{eff}=\frac{1}{2}I_{max}V_{max}$$

ملف الحث :-

عند استخدام تيار مستمر : $X_L=0$

عند استخدام تيار متردد :

$$X_L=\omega L=2\pi fL$$

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

توصيل ملفات معا :-

توالي :

$$X_L=X_{L1}+X_{L2}+X_{L3}$$

توازي :

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

مقاومة + ملف حث :-

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

$$V=\sqrt{V_R^{\,2}+V_L^{\,2}}$$

$$\tan\theta=\frac{X_L}{R}=\frac{V_L}{V_R} \rightarrow +$$

$$0>\theta>90$$

- فرق الجهد الكلي يتقدم علي التيار بمقدار θ
- فرق الجهد الكلي يتقدم علي فرق جهد المقاومة بمقدار θ
- فرق الجهد الكلي يتاخر علي فرق جهد الملف بمقدار $[90-\theta]$

ملف + مكثف

$$V=V_L-V_c$$

مقاومة + مكثف +ملف حث

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

$$V=\sqrt{V_R^{\,2}+(V_L-V_C)^2}$$

$$\tan\theta=\frac{(X_L-X_C)^2}{R}$$

$$=\frac{(V_L-V_C)^2}{V_R}$$

$\tan\theta$

- موجب $V_L<V_c$ للدائرة خواص حثية
- سالب $V_c>V_L$ للدائرة خواص سعوية
- صفر $V_L=V_c$

دائرة الرنين

$$f=\frac{1}{2\pi\sqrt{L.C}}$$

1- المفاعلة الحثية = المفاعلة السعوية
2- المعاوقة الكلية = المقاومة الاومية
3- التيار اكبر ما يمكن
4- فرق الجهد والتيار لهما نفس الطور

إسلام خلف

اثر تغيير تردد المصدر علي كلا من المعاوقة والتيار في دائرة تيار متردد نقيه

اثر تغيير التردد علي	دائرة مقاومة اومية نقية	دائرة ملف حث نقي	دائرة مكثف نقي
المعاوقة الكلية	لا تتاثر قيمة المقاومة الاومية بتغير التردد	تتناسب المفاعله الحثية تناسبا طرديا مع التردد	تتناسب المفاعله السعوية عكسيا مع التردد
التيار الكلي	تتناسب قيمة التيار المتردد المار في مقاومة اومية طرديا مع التردد	لا تتاثر قيمة التيار المار في المكثف بتغير التردد	تتناسب قيمة التيار المار في دائرة مكثف طرديا مع مربع التردد

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ازدواجية الموجة والجسيم

الجسم الاسود

هو الجسم الذي يمتص كل الاشعة الساقطة الية ويعيد ارسالها كلها فهو ممتص مثالي وباعث مثالث

منحني بلانك

هو المنحني الذي يوضح العلاقة بين شدة الاشعاع والطول الموجي المصاحب للاشعاع

قانون فاين

الطول الموجي المقابل لا قصي شدة اشعاع يتناسب عكسيا مع درجة الحرارة الكلفنية

فروض بلانك

1. الشعاع الكهرومغناطيسى يتالف من وحدات صغيره جدا او دفعات من الطاقه تسمى بـ " الكم " او" الفوتون " وبالتالى فان الاشعاع الصادر عن الجسم الاسود عباره عن سيل من هذه الفوتونات
2. تصدر الفوتونات نتيجة تذبذب ذرات الجسم المشع .
3. طاقه هذه الذرات المتذبذبه مكماه ايضا اى غير متصله . وتعطى طاقه كل مستوى من العلاقه : $E = nh\gamma$
4. بزيادة طاقة الفوتون يزداد طاقتها وبالتالي يقل عددها .
5. عند انتقال الذرات المتذبذبه من مستوي اعلي للطاقه الي مستوي اقل يصدر فوتون طاقته $E = h\gamma$ ويتألف هذا الاشعاع من ملايين الفوتونات .
6. لا تلاحظ عين الانسان هذه الفوتونات منفصله رغم ان العين تستطيع ان تحس ولو بفوتون واحد ولكن نلاحظ خواص الاشعاع الصادر ككل وهذه الخواص هي الخواص الكلاسيكية للضوء .
7. كل واحده او دفعه E تتناسب طرديا مع تردد الاشعاع (γ) بقانون " بلانك "

(الإعلام طلت)

اهمية دراسة اشعاع الجسم الاسود

1- تستخدم الاقمار الصناعيه واجهزه القياس المحموله جوا واجهزه القياس الارضيه لتصوير الاشعاع الصادر عن سطح الارض وتسجيل مناطق الطيف المختلفه الصادره منها والتى منها :
   a. الاشعه تحت الحمراء المنبعثه من الارض
   b. الموجات الميكرومتريه والتى تستخدم فى الراد

اهميه عمليه تصوير الاشعاع الصادر من الارض هي تحليل هذه الصور وتحديد مصادر الثروه الطبيعيه الموجوده فى باطن الارض.

2- بالنسبه لـ " الكائنات الحيه " فقد وجد ان الاشعاع الحرارى الصادر منها يبقى فتره حتى بعد انصرافهم . ويفيد التصوير الحرارى للاشعاع الصادر من الكائنات الحيه فى :
   a. التطبيقات العسكريه من خلال " اجهزه الرؤيه الليله " الطب وخاصه فى مجال الاورام والاجنه.
   b. مجال اكتشاف الادله الجنائيه فيما يسمى بـ " تقنيه الاستشعار عن بعد ".

تجربة تشتت الاشعه السينيه "

تحدث عن سقوط شعاع من الاشعة السينية علي الكترون حر فيحدث تشتت للالكترون ويفقد الفوتون جزء من طاقه

(طاقه الفوتون + طاقه الالكترون) قبل التصادم

=(طاقه الفوتون + طاقه الالكترون) بعد التصادم

ظاهرة كمبتون

ظاهرة امتصاص الاجسام الشعاع الساقط عليها ثم اعادة ارسالها مرة اخرى

اشعاع الجسم الاسود

الانبعاث الايوني الحراري

ظاهرة انبعاث الالكترونات نتيجة لتسخين الجسم

التاثير الكهروضوئي

ظاهرة انبعاث وتحرر الالكترونات نتيجة لسقوط الضوء عليها

حاجز جهد السطح

هو قوي التجاذب بين الايونات الموجبة والالكترونات والتي تمنعها من مغادرة المادة

دالة الشغل

اقل طاقة لازمة لتحرير الالكترونات من سطح المعدن دون اكسابها اي طاقة حركة

تفسير ظاهرة التاثير الكهروضوئي

التردد الحرج

اقل تردد للضوء الازمة لتحرير الالكترونات من سطح المعدن دون اكسابها اي طاقة حركة

(الإعلام طلت)

عند سقوط شعاع ضوء علي سطح فلز

التفسيـــــر	التنائـــج العملية
هناك حد ادني من الطاقة يجب ان يمتلكه الشعاع حتي يستطيع تحرير واخراج الالكترونات من مكانه داخل الذرة والتغلب علي الجهد الحاجز	هناك شرط اساسى لحصول هذه الظاهره وهو ان يكون تردد الاشعاع الساقط اكبر من قيمه معينه تختلف من مادة الي اخري تسمي بـ " التردد الحرج γ_c " .
اى الكترون يمتص فوتونا من فوتونات الاشعاع الساقط يتحرر فورا ولا يحتاج الى زمن طويل لتجميع الطاقه	انطلاق الالكترونات يكون لحظيا مهما كانت شده الاشعاع منخفضه.
شده الاشعاع الساقط تتناسب مع عدد الفوتونات الساقطه اذا كانت طاقته اكبر من دالة الشغل لذلك فانه كلما زاد عدد الفوتونات الساقطة يزداد عدد لالكترونات المنطلقة وبذلك يزداد شدة التيار الكهروضوئي .	يتناسب عدد الالكترونات المنطلقه (وبالتالى التيار الكهروضوئى) طرديا مع شده الاشعاع الساقط اذا ما زاد تردده عن القيمه الحرجه

- $E < E_w$ / $\gamma < \gamma_c$ ـ لن يتحرر الكترون مهما زادت شدة الاشعاع
- $E = E_w$ / $\gamma = \gamma_c$ ـ يستطيع بالكاد ان يحرر الالكترون من سطح المعدن
- $E > E_w$ / $\gamma > \gamma_c$ ـ تحرر الالكترونات ممتلكة لطاقة حركة

الخلية الكهروضوئية

فكرة العمل التاثير الكهروضوئي
الاستخدام :توليد تيار كهربي باستخدام شعاع ضوئي - توضيح ظاهرة التاثير الكهروضوئي

انبوبة اشعة المهبط الـ CRT

فكرة العمل : التاثير كهروحراري — **الاستخدام** : في شاشة التلفيزيون

المكون	التركيب	الوظيفة
الكاثورد(المهبط)	سطح معدني	يسخن بواسطة فتيلة فتنطلق منه الالكترونات
الانود (المصعد)	جـــزئين اســـطوانين معدنيين	1- يلتقط الالكترونات المتحررة فينشا عن ذلك مرور تيار كهربي في الدائرة الخارجية 2- يوجة الالكترونات الي الشاشة
الشبكه	شبكة معدنية ذات جهد سالب	التحكم في كمية الالكترونات
نظام تحريك الشعاع الالكتروني	زوج من الالواح الافقيه Y- زوج من الالواح الراسيه X	تحريك الالكترونات التي تمسح الشاشة لتكمل الصورة نقطة نقطة
الشاشة	من الفلوروسنت	تتكون عليها الصورة حيث تومض عند سقط الالكترونات عليها

النموذج الميكروسكوبي

يمكن التعامل مع الفوتون علي انه جسيم كروي نصف قطرة يساوي الطول الموجي للشعاع ويذبذب بمعدل التردد - ويطبق عندما تكون ابعاد العائق قريبه من الطول الموجي

النموذج الميكروسكوبي

يمكن التعامل مع السلوك الجماعي للفوتونات وهي تصف السلوك الموجي - ويطبق عندما تكون ابعاد العائق اكبر كثيرا من الطول الموجي

معادلة دي برولي

في حالة الالكترون $\lambda = \frac{h}{mV}$

فكرة عمل

الميكروسكوب الالكتروني

الفوتون

$\lambda = \frac{h}{P_l}$

بما ان الالكترون جسم مشحون يمكن اكسابه طاقة فتزيد سرعته ويقل طوله الموجي مما يحقق شرط التكبير وهو ان يكون الاطول الموجي اقل من ابعاد الجسم

كم من الطاقة مركز في حيز ضيق جدا له كتلة وكمية حركة

يؤثر علي الجسم الامع بقوة $F = \frac{2P_W}{c}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الاطياف الذرية

انواع الاطياف

انبعاث

الطيف الناتج عن انتقال الذرات المثاره من المستويات العليا الى المستويات ال

- **خطي**: الطيف الذى يشتمل على بعض الاطوال الموجيه موزعه توزيعا غير متصل . ويظهر على شكل خط او عده خطوط رفيعه ملونه
- **مسلم**: الطيف الذى يشمل على كل الاطوال الموجيه فى مدى معين موزعه توزيعا مستمرا

امتصاص

الطيف الناشىء عن اعتراض غاز او بخار للضوء الابيض (الطيف المستمر) حيث يمتص الغاز من الوان الطيف الاطوال الموجيه الخاصه بطيف الخطى بطيفه الخطى ويظهر مكانها خطوط سوداء

خطوط فراونهوفر:- هي خطوط موجوده فى طيف الشمس تمثل اطياف امتصاص خطيه للعناصر الموجوده فى جو الشمس ، الامر الذى اثبت وجود عنصرى الهيليوم والهيدروجين فى الشمس

المسول عليه

بوضع الغاز في انبوبة تفريغ تحت ضغط منخفض (علل) حتي تكون قوي التجاذب بين الجزيئات ضعيفه جدا بالتالي توجد الجزيئات علي هيئة ذرات منفرده فتستغل الطاقة في اثارة الذرات وليس في كسر الروابط بين الجزيئات ثم يسلط علي الغاز فرق جهد عالي لاثارة الذرات .

المسول عليه

تسخين المدة الي درجة البياض

خواصها

1- ذات قدره كبيره على اختراق المواد.
2- ذات قدره كبيره على تاين الغازات.
3- تحيد فى البلورات.
4- تؤثر على الالواح الفوتوغرافيه الحساسه.
5- غير مشحونه وتسير فى خطوط مستقيمه

الاسبكتروجراف (المطياف)

فكرة العمل
استخدام المنشور الثلاثي في تحليل الضوء لمكوناته

الاستخدام
الحصول علي طيف نقي وتحليل الضوء الي مكوناته المرنية والغير مرنيه

شروط الحصول علي طيف نقي
1- المنشور في وضع النايه الصغرى للانحراف
2- ان تكون فتحة المجمع عند بؤرة العدسة
3- ان يكون اتساع الفتحه التي يمر منها الضوء صغير جدا

انواعها

الطيف المتصل	الطيف الخطي
يتكون نتيجة مرور الالكترون قرب الكترونات مادة الهدف	ينتج من اصطدام الالكترون الساقط بالكترونات مادة الهدف القريبة من النواة
يحتوي علي جميع الاطوال الموجية في مدي معين	تحتوي علي اطوال موجية محددة
لا يتغير بتغير مادة الهدف	تتغير بتغير مادة الهدف حيث يقل الطول الموجي المصاحب بزيادة العدد الذري لمادة الهدف
يتوقف علي فرق الجهد بين الفتيلة حيث يقل الطول الموجي بزيادة فرق الجهد	لا يتوقف علي فرق الجهد بين الفتيلة والهدف
تسمي اشعة الفرامل او الاشعاع اللين او الناعم	تسمي الاشعاع الشديد

طبيعتها

هى اشعه كهرومغناطيسيه غير مرنيه عاليه الطاقه.طولها الموجى قصير حيث يقع بين الاطوال الموجيه للاشعه فوق البنفسيجيه واشعه جاما

الاستخدامات

1- دراسه التركيب البلورى للمواد
2- الكشف عن عيوب الصناعة :-
3- تصوير العظام لتحديد الكسور او الشروخ (الاشعة الطبية)

انبوبة كولدج

فكرة العمل
التاثير الكهروحراري واقتراب الالكترونات من ذرات عنصر ثقيل

الاستخدام
توليد الاشعه السينة

الاشعة السينية

طيف ذرة الهيدروجين

نواتج تحليل الضوء الى مكوناته المرئيه وغير المرئيه.

إساس لتقسيم الطيف

عند اثارة ذرات العيدروجين فإنها لا تثار جميعا بنفس الدرجة بل بدرجات متفاوته

وجه المقارنة	ليمان	بالمر	باشن	براكت	فوند
انتقال لالكترونات من المستويات العليا الي المستوي	K n=1	L n = 2	M n = 3	N n = 4	O n = 5
تقع في منطقة الاشعه	الفوق بنفسجي	المرئي	بداية المنطقة تحت الحمراء	وسط المنطقة تحت الحمراء	اقصى المنطقة تحت الحمراء
الطول الموجي	اقل طول موجي				اكبر طول موجي
التردد (الطاقة)	اكبر تردد				اقل تردد

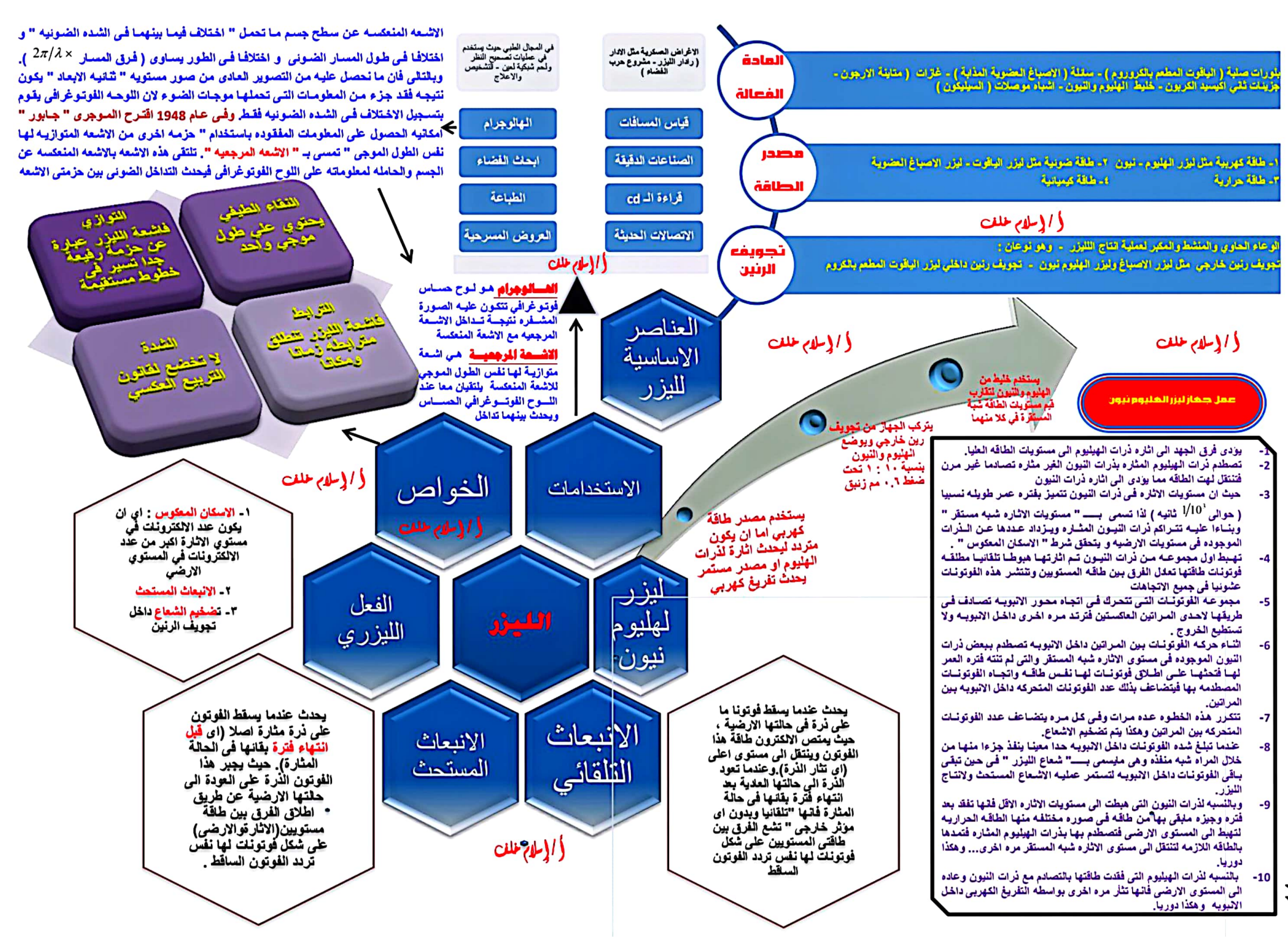
في إي ذرة

يمكن حساب طاقه المدار تقديريا باعتبار ان الموجه المصاحبه للالكترون موجه موقوفه من العلاقة :- $n\lambda = 2\pi r$

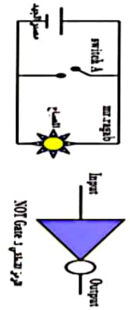
يمكن حساب طاقة إي مسلوي في ذرة الهيدروجين فقط

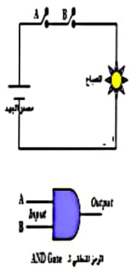
$$E_n = \frac{-136}{n^2} \text{ ev}$$

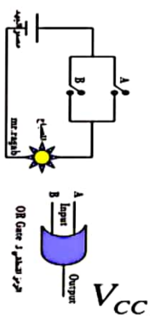
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



بوابة العاكس	بوابة التوافق	بوابة الاختيار
تعكس الاشارة	ضرب	جمع

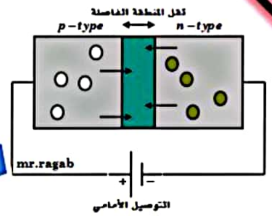


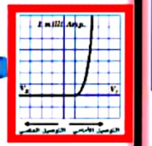




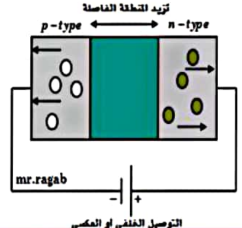
الوصلة الثنائية

في حالة التوصيل الامامي
يكون المجال الكهربى للبطاريه عكس اتجاه المجال الداخلى فى المنطقه الفاصله "فيضعفه"
تقل حتى تنعدم تقريبا المنطقه الفاصله وبالتالى يمر تيار كبير نسبيا (تكون مقاومه الوصله الثنائيه صغيره جدا).





في حالة التوصيل العكسي
يكون المجال الكهربى للبطاريه فى نفس اتجاه المجال الداخلى فى المنطقه الفاصله فيقويه".
تزداد المنطقه الفاصله وبالتالى يمر تيار صغير جدا (حيث تكون مقاومه الوصله الثنائيه كبيره جدا).



أ/ إسلام خلف

السيلكون النقي

- ذره السيلكون تحتوى ١٤ الكترونا تتوزع ٢ - ٨ - ٤ لذا فانه يحتوى على ٤ روابط تساهمية ويكون عازل تماما في درجة الصفر المطلق اذا كان نقي ورديء التوصيل في درجات الحرارة المنخفضة
- الاتزان الحرارى او الديناميكى الحالة التى عندها يكون عدد الروابط المكسوره فى الثانيه مساويا لعدد الروابط التى يتم تكوينها فى الثانيه وبالتالى يبقى فى النهايه عدد ثابت من الالكترونات الحره والفجوات لكل درجه حراره.

التطعيم الخماسي

- ادخال ذرات اخرى (شوائب) من عناصر المجموعه الخامسه مثل الفوسفور P او الانتيمون Sb(خماسيه التكافؤ اى تحتوى على ٥ الكترونات فى مستوى الطاقه الاخير) يصبح الالكترون الخامس فى ذره الفوسفور ضعيف الارتباط بها وبالتالى فان اقل كميه من الطاقه تمكن ان تحرره من الذره نهائيا (وتتحول الى ايون موجب) ويصبح الكترون حر يسهل انتقاله داخل البلوره من مكان لاخر.تسمى الذره الشائبه - وفى حالتنا هذه ذره الفسفور- بـ " الذره المعطيه "
- وعند الاتزان الحرارى تكون البلوره متعادله كهربيا حيث يكون مجموع الشحنه الموجبه = مجموع الشحنه السالبه اى ان

التطعيم الثلاثي

- عند ادخال ذرات (شوائب) من عناصر المجموعه الثالثه مثل الالومنيوم او البورون B (ثلاثيه التكافؤ اى تحتوى على ٣ الكترونات فى مستوى الطاقه الاخير) الى بلوره نقيه من السيليكون. فانها تحمل محل بعض ذرات السيليكون.وبالتالى فان كل ذره من ذرات الالمونيوم (مثلا) الثلاثيه تشترك بالـ ٣ الكترونات مع ٣ ذرات سليكون مجاوره لها فى حين يظهر مكان الالكترون الناقص " ثقب " او " فجوه "
- وعند الاتزان الحرارى تكون البلوره متعادله كهربيا حيث يكون مجموع الشحنه الموجبه = مجموع الشحنه السالبه اى ان :

قانون فعل الكتلة

- $np = n_i^2$
- في البنوره N-Type يكون : $n \gg p \rightarrow n = N_D \rightarrow p = \frac{n_i^2}{N_D}$
- في البنورة P-Type يكون : $p \gg n \rightarrow p = N_A \rightarrow n = \frac{n_i^2}{N_A}$

النبائط

- مكونات بسيطه :- (وتعرف بالمكونات غير الفعاله) مثل المقاومات والمكثفات والملفات الحثيه.
- مكونات معقده :- (وتعرف بالمكونات الفعاله) مثل الثنائيات والترانزستور والدوائر المتكامله. وهذه تمثل العناصر الاساسيه فى اى دائره الكترونيه.
- نبائط متخصصه :- بالاضافه الى النوعين السابقين يوجد كذلك مثل النبائط الكهروضوئيه ونبائط التحكم فى التيار.
- وتتميز اشباه الموصلات التى تصنع منها اغلب هذه النبائط بـ " حساسيها لعوامل المحيطه بها مثل الضوء ودرجه الحراره والضغط والاشعاع الذرى والتلوث الكيميائى وغيرها من المؤثرات ". ولهذا فهى فانها تستخدم كـ " محسات " اى كوسائل قياس لهذه العوامل المختلفه. فمن طريقها يمكن قياس شده الضوء او درجه الحراره او الضغط او الرطوبه او حتى الاشعاع الذرى او التلوث الكيمياوى.

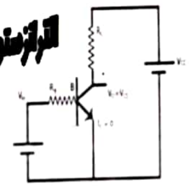
الترانزستور

أ/ إسلام خلف

مفتاح من قانون كيرشوف الثاني نجد ان :

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

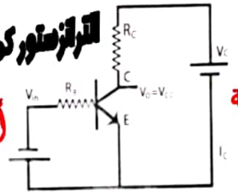
الترانزستور كمفتاح في الحالة ON



العلاقة بين I_C و V_{CE} تناقصية

العلاقة بين I_C ، I_B طردية

الترانزستور كمفتاح في الحالة Of



أ/ إسلام خلف

لو وصلنا القاعدة والباعث امامي
يكون I_B كبير ويكون I_C كبير فيكون V_C كبير ويكون V_{CE} صغير وتكون الدائرة في حالة ON

لو وصلنا القاعدة والباعث عكسي
يكون I_B صغير ويكون I_C صغير فيكون V_C صغير ويكون V_{CE} كبير وتكون الدائرة في حالة off

مكبر

أ/ إسلام خلف

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

من قانون كيرشوف الاول نجد ان :

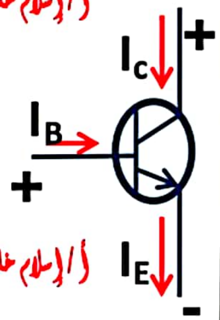
$$I_E = I_B + I_C$$

بالقسمة على I_E

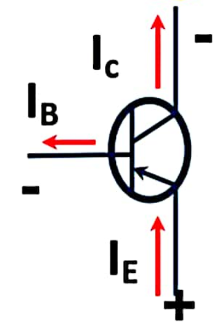
$$\beta_e = \frac{\alpha_e I_E}{I_E - \alpha_e I_E} \iff \beta_e = \frac{I_C}{I_E - I_C} \iff \beta_e = \frac{I_C}{I_B}$$

$$\beta_e = \frac{a_e}{1-a_e} \iff a_e = (1-a_e)\beta_e$$

أ/ إسلام خلف

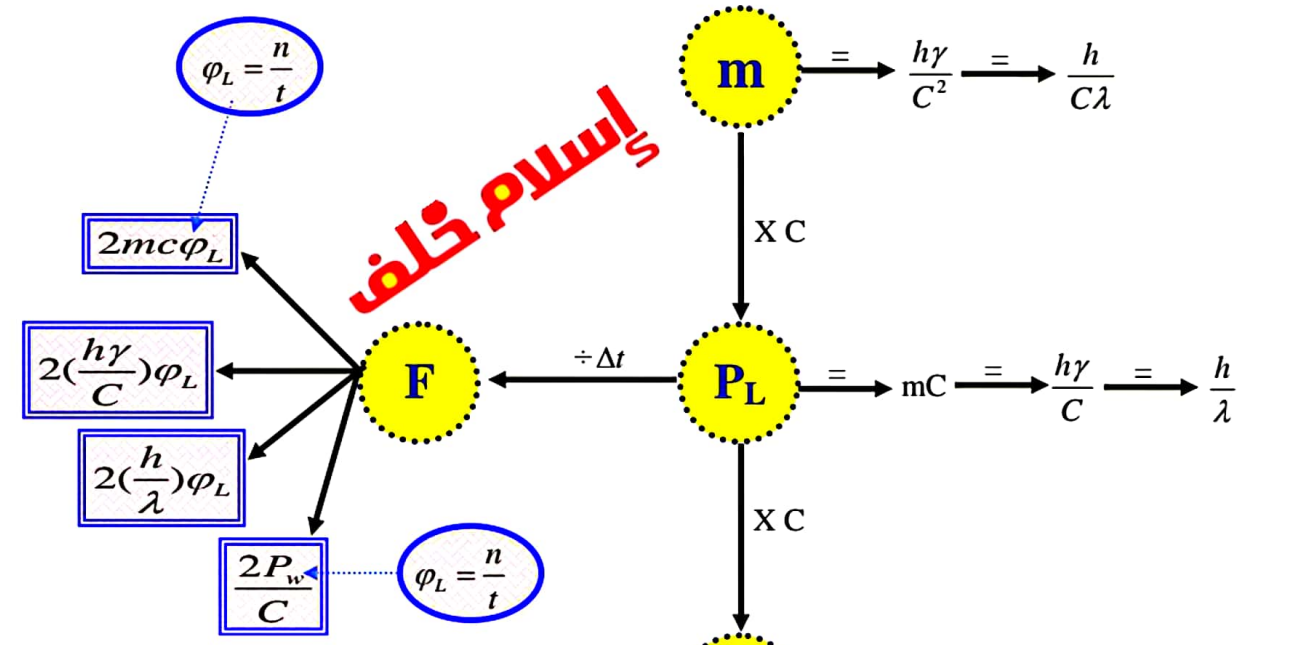


ترانزستور من النوع NPN مع توضيح اتجاه التيار



ترانزستور من النوع PNP مع توضيح اتجاه التيار

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



في ذرة الهيدروجين

يمكن تعيين طاقة المستوي من العلاقة :

$$E_n = \frac{-13.6}{n^2} \quad ev$$

لحساب الطول الموجي المصاحب للالكترون في مستوي الطاقة :

$$n\lambda = 2\pi r$$

لحساب اكبر طول موجي لفوتون ناشئ عن عملية استرخاء :-

$$\lambda = \frac{hC}{E_{n+1} - E_n}$$

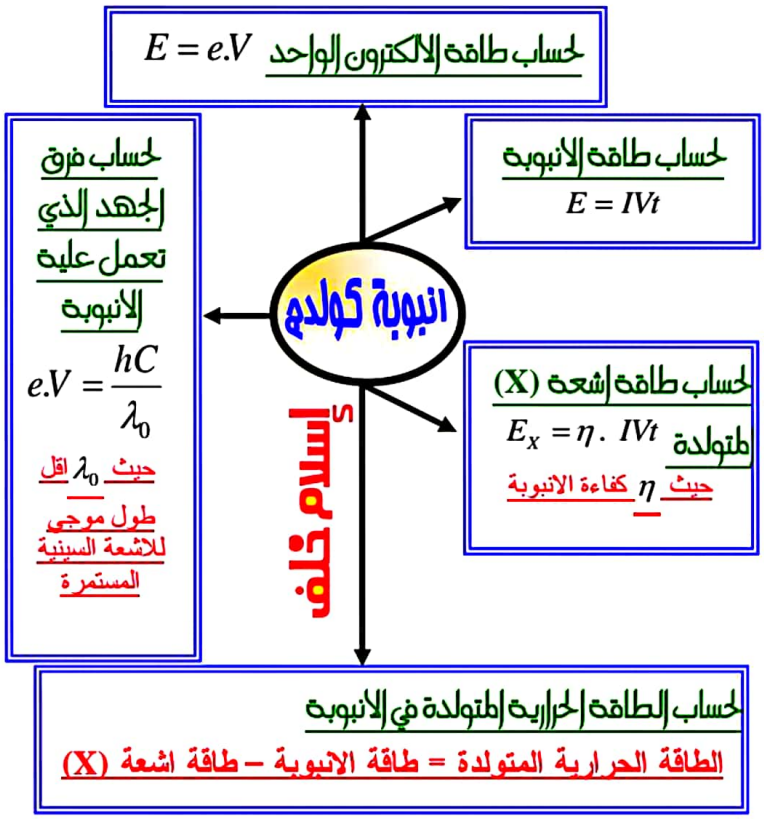
لحساب اقل طول موجي لفوتون ناشئ عن عملية استرخاء :-

$$\lambda = \frac{hC}{E_\infty - E_n}$$

$$E_\infty = 0$$

$$\frac{1}{\lambda} = 1.1\times 10^7 \left(\frac{1}{n^2_{\text{رقم السلسلة}}} - \frac{1}{n^2_{\text{المستوى الذات منه}}}\right)$$

تمنياتي بالنجاح والتفوق



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

البوابات المنطقية

البوابات المنطقية ثلاثة انواع :-

NOT تقوم بعكس الاشارة

AND تقوم بضرب الاشارات

OR تقوم بجمع الاشارات

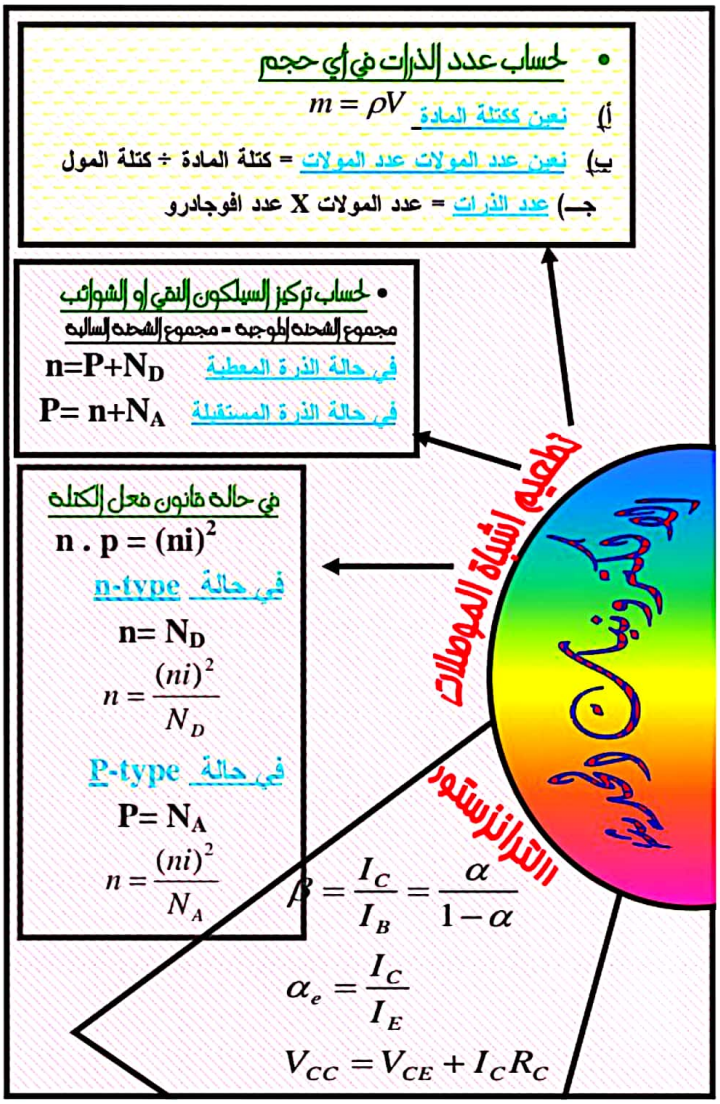
عند حل السؤال يجب الاول تحديد عدد الاحتمالات :

عدد الاحتمالات = 2 عدد المداخل

نكون الجدول كما يلي :-

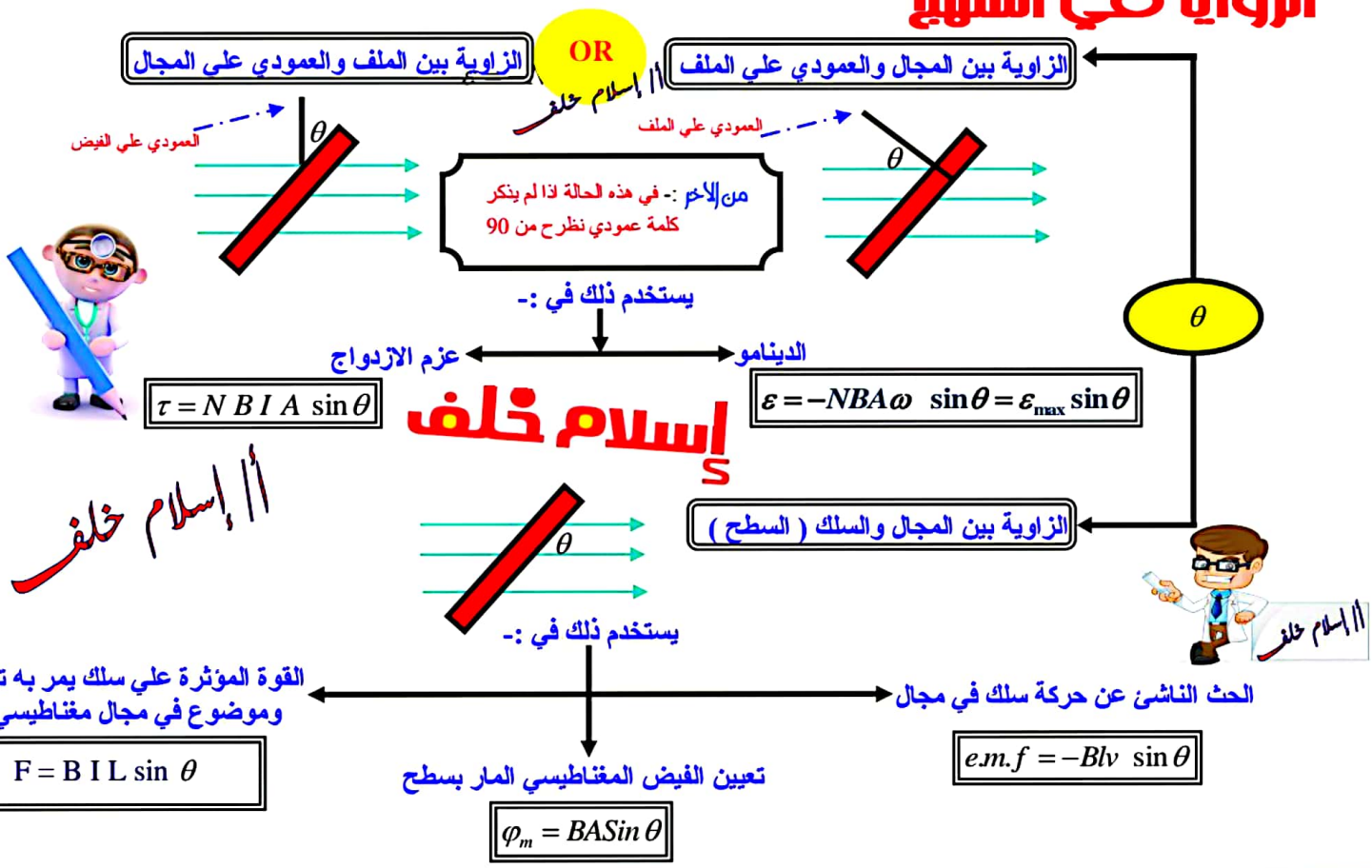
IN			OUT
A	B	C	
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

ثمن 0 ثمن 1 | ربع 0 ربع 1 | نصف 0 نصف 1



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الزوايا في المنهج



طريقة الاكواد

طريقة الاستخدام

نقوم بحفظ الجدول الاتي

الكمية	الكود
شدة التيار	5
الزمن	2
التردد	0.5
كمية الكهربية (الشحنة)	10
فرق الجهد	120
الشغل – الطاقة – عزم الازدواج	1200
المقاومة	24
المقاومة النوعية	384
التوصيلية الكهربية	$\frac{1}{384}$
القدرة	600
الفيض المغناطيسي	240
كثافة الفيض	$\frac{15}{16}$
معامل النفاذية	3
القوة	75
الكتلة	18.75
المسافة	16
عزم ثنائي القطب	1280
سعة المكثف	$\frac{1}{12}$
معدل نمو التيار	2.5
معامل الحث	48
السرعة الخطية	8
كمية الحركة	150
ثابت بلانك	2400

الاستخدام

تستخدم هذه الطريقة في :-

١- اجابة سؤال وحدات القياس .

٢- اجابة سؤال " أوجد ما يساوية الميل ؟ "

اجابة سؤال وحدات القياس

1- نقوم بالتعويض عن كل وحدة قياس بالرقم المقابل له

2- نوجد ناتج المعادلة

3- يكون الناتج مقابل لاحد وحدات القياس في الجدول وتكون هي الكمية الفيزيائية او الوحدة المكافئة

مثال

أوجد الوحدة المكافئة والكمية الفيزيائية المقاسة :-

أوم . ث

طريقة الاجابة

أوم . ث = 2 X 24 = 48

كما نجد ان : معامل الحث = 48

اي ان :-

أوم . ث تعد وحدة قياس لمعمل الحث و الذي يقاس بالهنري

لذا فان :-

الوحدة	الوحدة المكافئة	الكمية الفيزيائية
أوم . ث	الهنري	معامل الحث

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner