الثائر في الفيزياء

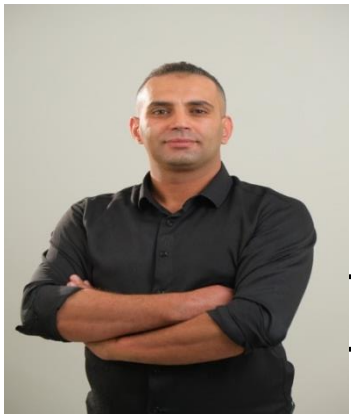
مراجعة قوانين الفصل الاول/ الفيزياء

المعلم : ثائر ابو لبده 0787441238

مع كل امنياتي

بالتوفيق و

النجاح الباهر .



الوحده الاولى / الدرس الاول / الزخم الخطي

1] الزخم الخطي "p" : "كمية فيزيائية متجهه ناتج ضرب كتلة الجسم [m] في سرعته المتجهه [v]"

$$P = m \times v$$

2] يمكن الربط بين الزخم الخطي [P]و الطاقة الحركية [KE] من خلال العلاقة :

$$KE = \frac{1}{2} m v^2 = \rightarrow p = \frac{2K}{v} \rightarrow P = \sqrt{2 m KE}$$

3] قانون الثاني لنيوتن في الحركة " المعدل الزمني لتغير الزخم الخطي لجسم يساوي القوة المحصلة المؤثره فيه "

$$\sum F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{\Delta (mv)}{\Delta t} = m \frac{\Delta v}{\Delta t} = m\, a$$

4]الدفع [I]: " كمية فيزيائية متجهه ناتج من ضرب القوة المحصلة المؤثره في الجسم في زمن تاثيرها "

$$I = \sum F \ \Delta \ t$$

يقاس الدفع بوحده [N.s] .و هي وحده مساويه لوحده الزخم الخطي.

[N.s = kg.m/s]

5] مبرهنة [الزخم الخطي –الدفع] التي تنص على :

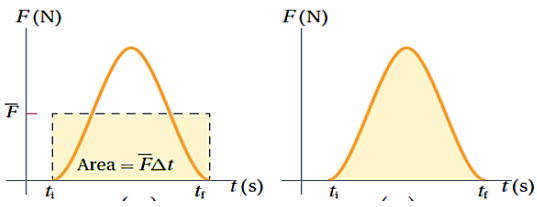
" دفع القوة المحصلة في الجسم يساوي التغير في زخمه الخطي "

$$I = \Delta P = \sum F \ \Delta \ t = m \Delta v$$

6] الرسم البياني بين القوة المحصلة وزمن تاثيرها

في حال وجود اكثر من قوة متغيرة في الجسم فان الدفع المؤثر في الجسم :

المساحة تحت المنحنى I = [Area]



7] متوسط قوة الدفع : $F = I / \Delta t$

" القوة الثابتة اذا اثرت في جسم لفترة زمنية لاحدثت الدفع نفسة الذي تحدثه القوة المتغيره خلال نفس الفتره الزمنية "

8] قانون حفظ الزخم الخطي :" عندما يتفاعل جسمان او اكثر في نظام معزول، يبقى الزخم الخطي الكلي للنظام ثابتا "

او " الزخم الخطي الكلي لنظام معزول قبل التصادم مباشره يساوي الزخم الخطي الكلي بعد التصادم مباشره "

الزخم الخطي الكلي قبل التصادم = الزخم الخطي الكلي بعدالتصادم

$$\sum p_i = \sum p_f$$

$$p_{Ai} + p_{Bi} = p_{Af} + p_{Bf}$$

$$m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi} = m_A v_{Af} + m_B v_{Bf}$$

الوحده الاولى / الدرس الثاني / التصادمات

1] التصادم المرن : تتحرك اجزاء النظام بشكل منفصل قبل و بعد التصادم و على نفس المسار

* الطاقة الحركية للنظام محفوظة :

$$\sum KE_i = \sum KE_f$$

$$\frac{1}{2} m_A v_{Ai}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{Bi}^2 = \frac{1}{2} m_A v_{Af}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{Bf}^2$$

* الزخم الخطي دائما محفوظة :

$$\sum p_i = \sum p_f$$

$$m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi} = m_A v_{Af} + m_B v_{Bf}$$

* في التصادم المرن اذا كانت الجسمين لهما نفس الكتلة و الجسم الاول متحرك بسرعة [v] و الثاني ساكن

فان نتيجة التصادم : الجسم الاول يسكن و الجسم الثاني يكتسب مقدار السرعة الاولى و في نفس اتجاه الجسم الاول

2] التصادم غير المرن

* الطاقة الحركية للنظام غير محفوظة

* الزخم الخطي دائما محفوظة

$$\sum p_i = \sum p_f$$

$$m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi} = m_A v_{Af} + m_B v_{Bf}$$

****

3- تصادم عديم المرونه

عندما يتصادم جسمان و يلتحمان بعد التصادم و يتحركان بعد التصادم كجسم واحد فان التصادم غير المرن يوصف بانه تصادم عديم المرونه

لحساب السرعة النهائية بعد التصادم نطبق قانون حفظ الزخم الخطي

$$m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi} = (m_A + m_B) v_f$$

$$v_f = \frac{m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi}}{m_A + m_B}$$

****

4- البندول القذفي : تطبيق على التصادم عديم المرونة يستخدم لحساب سرعة الجسم قبل التصادم [سرعة انطلاق الجسم الرصاصة، الرمح، السهم.....]

$$v_{1A} = \left(\frac{m_1 + m_2}{m_1}\right)\sqrt{2gh}$$

5- عن سقوط جسم من ارتفاع [h] يمكن حساب سرعة الجسم [سرعة تصادم الجسم]

$$v = \sqrt{2\,g\,h}$$

****

الوحدة الثانية / الدرس الاول / العزم

1 العزم Torque [τ]: " كمية متجهه و هو مقياس لقدرة الجسم على احداث دوران للجسم "

$$\tau = r \times F \qquad \tau = r F \sin\theta$$

2] ايجاد العزم المحصل :

$$\sum \tau = \tau_1 + \tau_2 + \ldots\ldots$$

$$\sum \tau = F_1 r_1 sin\theta_1 + F_2 r_2 sin\theta_2 + \ldots\ldots$$

يكون العزم موجبا اذا دار الجسم في عكس اتجاه دوران عقارب الساعة و سالبا اذا دار الجسم مع اتجاه دوران عقارب الساعة

3] عزم الازدواج [T_{couple}] : كمية فيزيائية متجهه ناتجة من ضرب مقدار احدى القوتين المتساويتين في البعد العمودي بينهما

عزم الازدواج [τcouple] = احدى القوتين x البعد العمودي بينهما

$$\tau_{\text{couple}} = 2F\, r \sin\theta = F\,(2r \sin\theta) = Fd$$

حيث [d] : البعد العمودي بين خط عمل القوتين d= 2r sinΘ

4] شروط الاتزان السكوني عند التاثير عليه باكثر من قوة :

1- الشرط الاول : ان تكون محصلة القوة المحصلة في الجسم تساوي صفرا $\sum F = F_1 + F_2 + F_3 + \cdots = 0$

2- الشرط الثاني : ان تكون محصلة عزوم القوة المؤثره في الجسم تساوي صفرا $\sum \tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 \ldots = 0$

5]مركز الكتلة : " النقطة التي يمكن افتراض كتلة الجسم كاملة مركزة فيها ، و قد يكون مركز الكتلة داخل الجسم او خارجه ، اعتمادا على شكل الجسم الهندسي "

عندما يكون النظام مكون من [n] من الجسيمات موزعه على محور x .

$$x_{CM} = \frac{m_A x_A + m_B x_B + m_C x_C + \cdots + m_n x_n}{m_A + m_B + m_C + \cdots + m_n} = \frac{\sum_i m_i x_i}{\sum_i m_i} = \frac{\sum_i m_i x_i}{M}$$

الوحده الثانية / الدرس الثاني / الحركة الدورانية

1- الراديان : " زاوية مركزية تقابل قوسطوله نصف قطر دائره " $\theta(rad) = \frac{\pi}{180^\circ}\,\theta\,(deg)$

2 - الازاحة الزاوية [$\Delta\Theta$]: " التغير في الموقع الزاوي و تساوي الزاوية التي يمسحها نصف قطر المسار الدائري الذي يدور مع الجسم

$$\Delta\theta = \theta_f - \theta_i$$

⇦ تكون الازاحة الزاوية موجبة اذا دار الجسم في عكس اتجاه دوران عقارب الساعة

⇦ و تكون الازاحة الزاوية سالبه اذا دار الجسم مع اتجاه دوران عقارب الساعة

3- السرعة الزاوية [ω]: "نسبة الازاحة الزاوية $\Delta\Theta$ لذلك الجسم الى الفترة الزمنية Δt التي حدثت خلالها الازاحة

$$\overline{\omega} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

⇦ تكون السرعة الزاوية موجبة اذا دار الجسم في عكس اتجاه دوران عقارب الساعة ، لان الازاحة الزاوية موجبة

⇦ تكون السرعة الزاوية سالبه اذا دار الجسم مع اتجاه دوران عقارب الساعة ، لان الازاحة الزاوية سالبة .

⇦ لتحديد اتجاه السرعة الزاوية نستخدم قاعدة قبضة اليد اليمنى :

دوران الاصابع : اتجاه دوران الجسم ، الابهام : اتجاه السرعة الزاوية

4- التسارع الزاوي [ω]: " نسبة تغير السرعة الزاوية $\Delta\omega$ لذلك الجسم الى الفترة الزمنية Δt اللازم لحدوث التغير"

$$\overline{\alpha} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$

*اشارتا السرعة الزاوية و التسارع الزاوية متماثلتين ⇦ الجسم يتسارع [سرعة الزاوية تزيد]

*اشارتا السرعة الزاوية و التسارع الزاوية مختلفتين ⇦ الجسم يتباطئ [سرعته الزاوية تقل]

⇦ عندما يتحرك الجسم بسرعة زاوية ثابتة فان تسارعه الزاوي يساوي صفر.

5- عندما يدور الجسم حول محور ثابت فان جميع الجسيمات فيه تدور بالزاوية نفسها خلال نفس الفترة الزمنية و بالتالي يكون لجميع اجزاء الجسم السرعة الزاوية نفسها و التسارع الزاوي نفسه .

الحركة الانتقالية	الحركة الدورانية
$v_f = v_i + a\,t$	$\omega_f = \omega_i + \alpha\,t$
$\Delta x = v_i t + \frac{1}{2} a\,t^2$	$\Delta\Theta = \omega_i t + \frac{1}{2}\alpha\,t^2$
$v_f^2 = v_i^2 + 2a\,\Delta x$	$\omega_f^2 = \omega_i^2 + 2\alpha\,\Delta\Theta$

الحركة الانتقالية			الحركة الدورانية		
الكمية الفيزيائية	القانون	وحدة القياس	الكمية الفيزيائية	القانون	وحدة القياس
التسارع الخطي [a]	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	m/s^2	التسارع الزاوي [α]	$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$	rad/s^2
الكتلة [m]	------	Kg	القصور الذاتي [I]	$I = m\,r^2$	$Kg.m^2$
القوة [F]	F= m a	N	العزم [τ]	$\tau = I\,\alpha$	N.m

الوحده الثانية / الدرس الثالث : الزخم الزاوي

1

الحركة الانتقالية	الحركة الدورانية
الكتلة [m]	عزم القصور الذاتي [I]
السرعة الخطية [V]	السرعة الزاوية [ω]
الطاقة الحركة الخطية $KE = \frac{1}{2}mv^2$	الطاقة الحركة الدورانية $KE_R = \frac{1}{2} I \omega^2$
الزخم الخطي $P = mv$	الزخم الزاوي $L = I \omega$

2- الزخم الزاوي كمية متجهه [تحدد من خلال مقدار و اتجاه] يكون اتجاه الزخم الزاوي مع اتجاه السرعة الزاويه .

اتجاه السرعه الزاويه بعكس اتجاه دوران عقارب الساعه	اتجاه السرعه الزاويه مع اتجاه دوران عقارب الساعه
الزخم الزاوي يكون موجب و خارج من الصفحة على امتداد محور الدوران	الزخم الزاوي يكون سالب و داخل في الصفحة على امتداد محور الدوران

3- العلاقة بين الزخم الزاوي و الطاقة الحركيه الدورانيه :

$$L = \frac{2\,KE_R}{\omega} = \sqrt{2\,I\,KE_R}$$

4- قانون نيوتن الثاني في الحركة الدورانيه : " المعدل الزمني لتغير الزخم الزاوي لجسم يتحرك حركة دورانيه حول محور ثابت يساوي العزم المحصلة المؤثره فيه "

$$\sum \tau = \frac{\Delta L}{\Delta t} = I \frac{\Delta \omega}{dt} = I\,\alpha$$

5- قانون حفظ الزخم الزاوي :

" الزخم الزاوي الكلي لنظام معزول يبقى ثابت في المقدار و الاتجاه "

$$\sum \tau = 0, \quad \Delta L = 0$$

اي " الزخم الزاوي الابتدائي لنظام معزول يساوي زخمه الزاوي بعد التصادم "

$$L_i = L_f$$

$$I_i \omega_i = I_f \omega_f$$

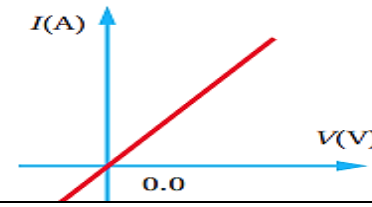
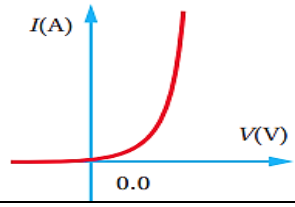
6- في اي نظام معزول فان العلاقة بين عزم القصور الذاتي و سرعته الزاويه علاقة عكسية

الوحده الثالثة / الدرس الاول / المقاومات و القوة الدافعة

1]التيار الكهربائي : " كمية الشحنة الكهربائية التي تعبر مقطع من الموصل خلال وحدة الزمن" $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$

2) * قانون أوم: " التيار الكهربائي المار في موصل فلزي يتناسب طرديا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة"

$$\Delta V = I\,R \quad \rightarrow R = \frac{\Delta V}{\Delta I} \quad \rightarrow I = \frac{\Delta V}{R}$$ ⇦

الموصلات الاومية " الخطية"	موصلات لا اومية " غير خطية "
	
يطبق عليها قانون اوم	لا يطبق عليها قانون اوم
اطيل = مقدار ثابت = مقاومة ثابتة	اطيل ≠ مقدار ثابت ≠ مقاومة ثابتة [مقاومة غير ثابتة]
مثل : المواد الموصلة	مثل : الوصلات الالكترونيه [الثنائي [diode] ، الثنائي الباعث للضوء [Led]، الترانزستور ، المصنوعه من المواد شبه الموصلة مثل الجرمانيوم و السيلكون

4] العوامل التي تعتمد عليها مقاومة موصل *

*1] طول الموصل " L": طردي.. 2] مساحة مقطع الموصل "A " : عكسي.

3] نوع المادة : لكل مادة خصائصها التي تميزها عن غيرها في ممانعة مرور التيار الكهربائي و يعبر عنها من خلال خاصية المقاومية [ρ].

⇦ مقاومية الموصل [ρ]: مقاومة جزء من موصل طوله [1] m و مساحة مقطعه [1] m^2 ، ووحدتها [Ω . m]

$$R = \frac{\rho\,L}{A}$$ ⇩

* ملاحظة مهمة احذر احذر احذر : لاتؤثر اي من مساحة المقطع او طول الموصل على المقاومية عند ثبوت درجات الحرارة

حيث تعتمد مقاومية الموصل على 1- نوع مادة الفلز 2- درجات الحرارة

يمكن حساب مقاومية الموصل من خلال العلاقة : $\rho = \frac{R\,A}{L}$

4] درجات الحرارة : تزيد مقاومة الموصل بزيادة درجات الحرارة حيث مع زيادة درجات الحرارة تزيد الطاقة الحركية للذرات و بالتالي تزيد من سعة اهتزاز الذرات حول مركز اتزانها و بالتالي تزيد معدل التصادمات للإلكترونات وتزيد المقاومية للموصل.

ظاهرة فائق التوصيل :

" هي ظاهرة انعدام مقاومة الموصل عند درجات حرارة متدنية بحيث يسري بها التيار الكهربائي دون أي إعاقة و دون الحاجة الى مصدر كهربائي " تستخدم :في انتاج مغانط ذات مجالات مغناطيسية قوية تستخدم في اجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي و القطارات السريعة

5]القوة الدافعة الكهربائية :

"مقدار الشغل المبذول من البطارية في نقل وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب الى القطب الموجب داخلها لإتمام دورة واحدة حول الدارة الكهربائية " و تساوي اكبر فرق جهد يمكن ان تولده البطارية بين قطبيها

* يستهلك جزء كبير جدا من طاقة البطارية داخل المقاومة الخارجية ، الا ان هناك استهلاك جزء صغير من الطاقة الكهربائية على شكل طاقة حرارية داخل المصدر تعيق حركة الشحنات عند مرورها بالبطارية ينتم عن طريق المقاومة الداخلية [م د] و تكون موصولة على التوالي مع المقاومة الخارجية

تحولات الطاقة في الدارة الكهربائية :

1]في البطارية : كيميائية الى كهربائية. 2] المقاومة الداخلية : كهربائية الى حرارية

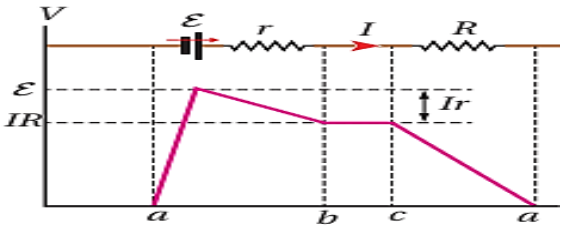
3] مقاومة خارجية : كهربائية الى اي شكل من اشكال الطاقة [ضوئية ، حرارية ، حركية.....]

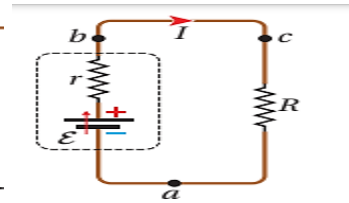
*معادلة الدارة الكهربائية : $\varepsilon = I R + I r$

* فرق الجهد بين طرفي المقاومة الخارجية : $\Delta V_R = I R$ ، *فرق الجهد بين طرفي المقاومة الداخلية : $\Delta V_r = I r$

*فرق الجهد بين طرفي البطارية : $\Delta V_\varepsilon = \varepsilon - I r$ " يسمى المقدار [Ir] الهبوط في الجهد

*التمثيل البياني لتغيرات الجهد في الدارة الكهربائية





1]عند العبور من النقطة [a] الى النقطة [b] عبر البطارية فان فرق الجهد يزداد بمقدار القوة الدافعة الكهربائية [ε] و لكن بسبب وجود مقاومة داخلية [r] فان فرق الجهد يقل بمقدار [Ir] و بالتالي فان فرق الجهد بين طرفي البطارية يساوي مجموع الجبري للتغيرات في الجهد بين النقطتين [a] و [b] من خلال العلاقة :

$$\Delta V_\varepsilon = V_b - V_a = \varepsilon - I r$$

2]عند الحركة من النقطة [b] الى النقطة [c] عبر السلك المهمل المقاومة [R=0] لذلك يبقى فرق الجهد ثابت

$$V_C = V_b$$

3]عند الحركة من النقطة [c] الى النقطة [a] عبر المقاومة [R] لذلك فان التغير في الجهد

$$\Delta V_R = V_a - V_C = -I R$$

الاشارة السالبة تدل على ان جهد النقطة [a] اقل من جهد النقطة [c]

4]ان التغير في جهد البطاريه يساوي سالب التغير في الجهد بين طرفي المقاومة الخارجيه من خلال العلاقة التالية

$$\Delta V_\varepsilon = -\Delta V_R \rightarrow \varepsilon - Ir = -(IR)$$

الوحده الثالثة / الدرس الثاني / القدره الكهربائية

1] القوة الدافعة الكهربائية للبطاريه "الشغل المبذول على وحده الشحنات الموجبة و ناتج قسمة الشغل الكلي [W] على الشحنة المنقولة [ΔQ] خلال البطارية : $\varepsilon = \frac{W}{\Delta Q}$

2]εالقدرة الكهربائية : المعدل الزمني للشغل المبذول من البطارية . و تقاس بوحده [الواط]

* القدرة المنتجة من البطارية : $P_\varepsilon = I\,\varepsilon$

* القدرة المستهلكة من المقاومة الداخلية او مستهلكة من البطارية : $P_r = I^2 r$

* القدرة المستهلكة من المقاومة الخارجية : $P_R = I\,V = \frac{V^2}{R} = I^2 R = \frac{E}{\Delta t}$

*قدرة البطارية = قدرة المستهلكة من المقاومة الخارجية + قدرة المستهلكة من المقاومة الداخلية $P_\varepsilon = I^2R + I^2r$

3]الطاقة = القدرة × الزمن $E = P \times \Delta t$

القدرة	الزمن	الطاقة
واط = جول/ث [J/s]	ثانية [s]	جول[J]
كيلو واط (KW)	ساعه [h]	كيلو واط. ساعه[KW.h]

* تحويلات القياس:

1- الدقيقة ← ثانيه × 60 ، ثانيه ← دقيقة / 60

2- ساعة ← دقيقة × 60 ، دقيقة ← ساعة / 60

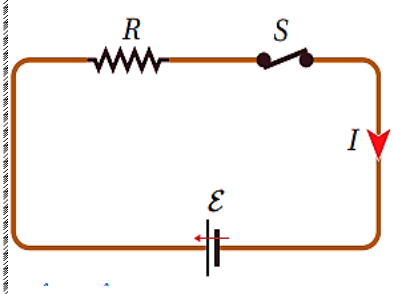
3- ساعة ← ثانيه × 3600 ، ثانيه ←ساعة / 3600

4- كيلو واط ← واط × 1000 ، واط ← كيلو واط / 1000

4] حساب cost تكلفة استهلاك الكهرباء [المصاري يعني الفاتوره يا باشا]:

$$cost = P \times \Delta t \times price$$

- عند حساب التكلفة يجب ان تكون القدره بوحده [KW] و الزمن بالساعه [h] والطاقة [KW.h]



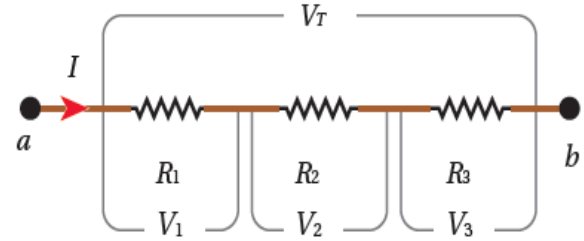
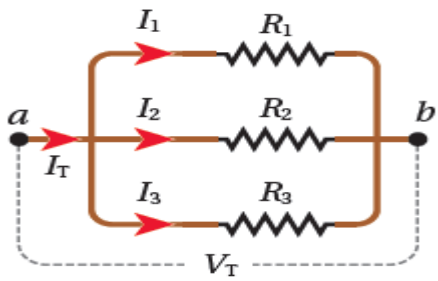
*معادلة الدارة الكهربائية البسيطة

*من خلال تطبيق قانون حفظ الطاقة حول الدارة الكهربائية فان مجموع القدرة الكهربائية المنتجة في البطاريه و القدرة المستهلكة في المقاومتين الخارجية و الداخليه يساوي صفر

$$\Sigma P = 0 \rightarrow I\varepsilon - (I^2R + I^2r) = 0$$

$$\varepsilon - (IR + Ir) = 0$$

الوحده الثالثة / الدرس الثالث / توصيل المقاومات و كيرشوف

التوصيل على التوالي	التوصل على التوازي
1] توصل المقاومات على التوالي من خلال وصلها في خط واحد دون أي تفرع و تكون اقطاب المقاومة مختلفة 	1] توصل المقاومات على التوازي من خلال تجزئة التيار الكهربائي على عدة تفرعات و الاقطاب للمقاومة متشابهه 
2] التيار الماره في جميع المقاومات متساوي للتيار الكلي [التيار لا تتوزع] : $I_T = I_1 = I_2 = I_3$ ⇦	2] يتوزع التيار الكلي على المقاومات [التيار الكلي = مجموع التيارات الفرعية] : $I_T = I_1 + I_2 + I_3$ ⇦
3] الجهد الكلي يتوزع على المقاومات : الجهد الكلي = مجموع الجهود المتفرعة على المقاومات $V_T = V_1 + V_2 + V_3$ ⇦	3] الجهد الكلي يكون مساوي لكل جهد للمقاومات $V_T = V_1 = V_2 = V_3$ ⇦
4] المقاومة المكافئة "Req": هي المقاومة الواحدة التي تنوب عن مجموعة من المقاومات دون ان يحدث تغير في الدارة الكهربائية. ⇦ المقاومة المكافئة للتوصيل على التوالي : $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$	4] المقاومة المكافئة "Req": هي المقاومة الواحدة التي تنوب عن مجموعة من المقاومات دون ان يحدث تغير في الدارة الكهربائية ⇦ المقاومة المكافئة للتوصيل على التوازي : $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
5] المقاومة المكافئة على التوالي اكبر من اكبر مقاومة	5] المقاومة المكافئة على التوزي اصغر من اصغر مقاومة
6] اذا اتصلت عدة مقاومات متساوي في المقدار و عددها [n] على التوالي فان المقاومة المكافئة لها: $Req = n \times R$	6] اذا اتصلت عدة مقاومات متساوي في المقدار و عددها [n] على التوازي فان المقاومة المكافئة لها : $R_{eq} = R / n$
7] عند التوصيل على التوالي فانها تعمل على تجزئة الجهد و هذه الطريقة من اهم التطبيقات توصيل الاميتر ذو المقاومة الصغيرة جدا لقياس التيار الكهربائي * عند قطع سلك في احدى مقاومات التوالي فان مرور التيار يتوقف فيها جميعا .	7] عند التوصيل على التوازي فانها تعمل على تجزئة التيار و هذه الطريقة من اهم التطبيقات توصيل الفولتمير ذي المقاومة العالية لقياس الجهد . و في توصيل الجهزة الكهربائية التي تعمل على فرق الجهد نفسه و مصابيح الانارة في المنازل . * عند قطع سلك في احدى مقاومات التوازي فان مرور التيار يتوقف فقط في تلك المقاومة و يبقى يمر في باقي المقاومات .

2]معادلة الداره البسيطة : $\varepsilon - IR - Ir = 0 \rightarrow \varepsilon = V - Ir \rightarrow I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + \sum r}$

*] تكون القوة الدافعة موجبة [+ ε] اذا انتقلنا من القطب السالب إلى القطب الموجب .

*] تكون القوة الدافعة سالبة [- ε] اذا انتقلنا من القطب الموجب إلى القطب السالب.

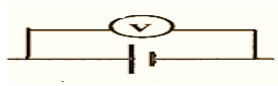
*]عندما تكون اشارة التيار موجب فان اتجاه التيار هو الاتجاه الصحيح لكن اذا كانت اشارة التيار سالبة فان اتجاه التيار المفترض بعكس اتجاه التيار الصحيح

3] جهاز الفولتميتر : جهاز يستخدم لقراءة و قياس فرق الجهد بين طرفيه

1] عندما يكون طرفي الفولتميتر موصول مع مقاومة خارجية

من خلال قانون اوم : $V = I \times R$

2] عندما يكون طرفي الفولتميتر موصول مع بطارية و الدارة مغلقة

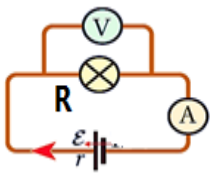


$\Delta V = \varepsilon - Ir$

3] عندما يكون طرفي الفولتميتر موصول مع بطارية و الدارة مفتوحة [I= 0] او [r = 0]

$\Delta V = \varepsilon$

4] عندما يكون طرفي الفولتميتر مشترك بحيث يكون موصول مع بطارية و مقاومة خارجية و الدارة مغلقة



$\Delta V = \varepsilon - Ir = I R$

5] عندما يكون طرفي الفولتميتر موصول مع اميتر او سلك مهمل المقاومة

$\Delta V = 0$

****

3] جهاز الاميتر : جهاز يستخدم لقراءة و قياس التيار الكهربائي المار في المقاومات كتالي :

1] اذا كان التيار تيار كلي كما في التوالي : $I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + \sum r}$

2] اذا كان التيار تيار متفرع [تيار فرعي] كما في التوازي :

الجـــهد الكلي = الجـهد الفرعي

$I_{\text{كلي}} \times R_{eq\text{توازي}} = I_{\text{فرعي}} \times R_{\text{الفرعية التي يمر بها التيار}}$

الشبكات الكهربائية و قاعدتا كيرشوف

مقدمة : التميز بين الدارة البسيطةو الدارة المركبة :

الدارة البسيطة	الدارة المركبة
تتكون من عروة واحدة [حلقة واحده]و قد تحتوي على تفرعات للمقاومات فقط اما البطاريات فلا يوجد تفرعات بها	تتكون اكثر من عروه و تحتوي يوجد في التفرعات بطاريات و يوجد اكثر تيار في الدارة

* قاعدة كيرشوف الاولى "قاعدة الوصلة " *

نص القاعدة :

- " مجموع التيارات التي تدخل أي نقطة تفرع تساوي مجموع التيارات الي تخرج من نقطة التفرع "
- " عند اي نقطة تفرع في دارة كهربائية ، يكون المجموع الجبري للتيارات عند تلك النقطة يساوي صفر "

$$\sum I = 0 \rightarrow \sum I_{in} = \sum I_{out}$$

* تعبر قاعدة كيرشوف الاول عن قانون حفظ الشحنة الكهربائية . لان المجموع الجبري لجميع التيارات عند نقطة التفرع تساوي صفر. اي ان كمية الشحنة الداخلة باتجاه نقطة في دارة كهربائية تساوي كمية الشحنة المغادرة لها،ولا يمكن للشحنة ان تتراكم عند تلك النقطة

*قاعدة كيرشوف الثانية " قاعدة العروه" *

" المجموع الجبري للتغيرات في الجهد عبر مكونات مسار مغلق في الدارة الكهربائية يساوي صفر "

$$\sum \Delta V = 0$$ (لأي مسار مغلق)

$$\sum \varepsilon + \sum I R = 0$$

ملاحظات :

1- نقل طاقة الوضع الكهربائية للشحنة الافتراضية الموجبة عند انتقالها من جهد مرتفع الى جهد منخفض خلال المقاومات

2- تزداد طاقة الوضع الكهربائية للشحنة الموجبة عند عبورها البطارية من قطبها السالب الى قطبها الموجب اي باتجاه القوة الدافعة الكهربائي

3- القوة الكهربائية قوة محافظة لذلك فان طاقة نظام [الشحنة - الدارة] تكون محفوظة عند حركة الشحنة من نقطة محدده و عودتها الى نفس النقطة اي ان التغير في طاقة الوضع الكهربائية يساوي صفرا و يعطى بالعلاقة :

$$\Delta PE = \sum q \, \Delta V$$

$\sum \Delta V = 0$ "المجموع الجبري للتغيرات في الجهد =0"

4-لاي **مسار مغلق** يطبق قانون كيرتشوف الثاني :

$$V_a + \sum \Delta V = V_a$$

$$V_a + \sum \varepsilon + \sum I\,R = V_a \;\rightarrow\; \sum \varepsilon + \sum IR = 0$$

4- **فرق الجهد بين نقطتين** [$V_a - V_b = V_{ab}$] [**مسار مفتوح**] يطبق قانون كيرتشوف الثاني :

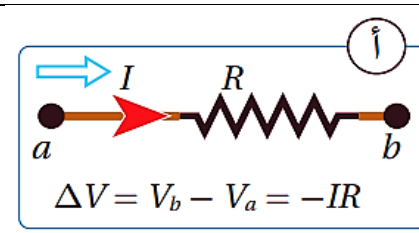
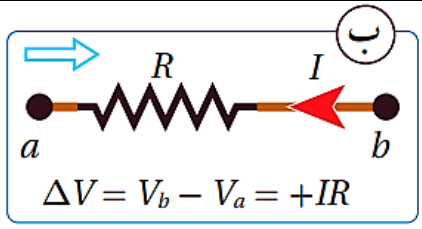
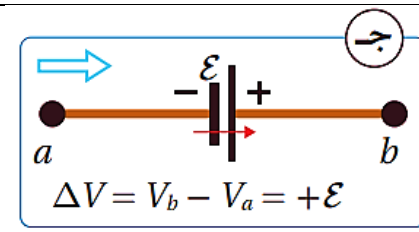
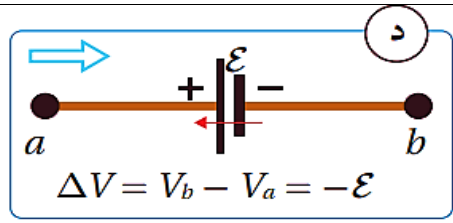
$$V_a + \sum \Delta V = V_b$$

$$V_a + \sum \varepsilon + \sum I\,R = V_b$$

1- يعبر قانون كيرشوف الثاني عن **قانون حفظ الطاقة**.

عند سريان التيار في عروة واحدة في الدارة الكهربائية، يكون مجموع الطاقة التي تنتجها البطاريات في العروة يساوي مجموع الطاقة التي تستهلكها المقاومات خلال زمن معين

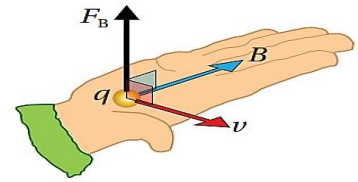
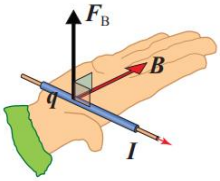
2- عند تطبيق قاعدة كيرشوف الثاني يجب تحديد مسارات الحركة و التغيرات في الجهد مع اتباع قواعد الاشارات السالب و الموجب

أ-عند العبور من عبر المقاومة من النقطة [a] الى النقطة [b] يكون الانتقال من جهد مرتفع الى جهد منخفض لذلك يقل الجهد [$\Delta V = -IR$]	ب-عند العبور من عبر المقاومة من النقطة [b] الى النقطة [a] يكون الانتقال من جهد منخفض الى جهد مرتفع لذلك يزداد الجهد [$\Delta V = +IR$]
	
ج-عند العبور بطارية من قطبها السالب الى قطبها الموجب[مع اتجاه القوة الدافعة الكهربائية] يكون الانتقال من جهد منخفض الى جهد مرتفع لذلك يزداد الجهد [$\Delta V = +\varepsilon$]	د-عند العبور بطارية من قطبها الموجب الى قطبها السالب [عكس اتجاه القوة الدافعة الكهربائية] يكون الانتقال من جهد مرتفع الى جهد منخفض لذلك يقل الجهد [$\Delta V = -\varepsilon$]
	

- الجواب النهائي كل من القوة الدافعة و المقاومة الخارجية و المقاومة الداخلية يجب ان يحمل اشاره موجبه
- اما التيارت في حالة الفرض اذا كان الاجواب يحمل اشارة موجبة فان القيمو و الاتجاه المفترض صحيحان ، اذا كانت اشاره التيار في الجواب النهائي سالب نكتب العبارة التالية [قيمة [مقدار]التيارصحيحة ، اما الاتجاه معكوس]

الوحده الرابعه / الدرس الاول / القوةالمغناطيسية

1] القوة المغناطيسية F_B:

القوة المغناطيسيةالمؤثره في شحنة	القوة المغناطيسية المؤثر في موصل يسري به تيار
$F_B = qv \times B = qvB\ sin\theta$	$F_B = I\ B\ L\ sin\theta$
الابهام : اتجاه السرعة الاصابع : اتجاه المجال المغناطيسي	الابهام : منجهه الطول [اتجاه التيار]
المنجه العمودي على باطن الكف : اتجاه القوة المغناطيسية	الاصابع : اتجاه المجال المغناطيسي
	المنجه العمودي على باطن الكف : اتجاه القوة المغناطيسية
	
	* عندما يطلب السؤال القوة لكل وحدة طول : $\frac{F_B}{L} = BI\ sin\theta$ وتقاس بوحدة [N/m]

2] الحركة الدائرية لجسيم مشحون داخل مجال مغناطيسي منتظم:

* القوة المغناطيسية تعمل كعمل القوة المركزية قوة مغناطيسية = قوة المركزية

$$q\ v\ B = \frac{mv^2}{r}$$

*الشحنة النوعية للجسيم :

" صفة فيزيائية للمادة وهي ناتج من قسمة شحنة الجسيم على كتلته $\frac{q}{m}$ ، يستخدمها العلماء للتعرف على الجسيمات المجهولة "

$$qvB = \frac{mv^2}{r} \rightarrow qB = \frac{mv}{r} \rightarrow \frac{q}{m} = \frac{v}{Br}$$

*نصف قطر المسار الدائري للجسيم المشحون داخل المجال المغناطيسي المنتظم :

$$F_B = \frac{mv^2}{r} \Longrightarrow r = \frac{mv^2}{F_B} = \frac{mv}{qB}$$

*عندما يدور الجسم في مسار دائري نصف قطره [r] بعدد دورات [n]يمكن حساب سرعته من خلال العلاقة التاليه

$$v = \frac{n \times 2\pi r}{\Delta t}$$

3] العزم المؤثر في حلقة تحمل تيار في مجال مغناطيسي منتظم

θ : الزاويه بين اتجاه المجال المغناطيسي و اتجاه عزم الثناقطبي المغناطيسي μ.

$$\tau = \mu\ B\ sin\theta$$

- عزم الثناقطبي المغناطيسي μ : $\mu = I\ A$
- ✓ العزم الثناقطبي المغناطيسي كميه متجهه حيث يتم تحديد اتجاهه من خلال قاعده اليد اليمنى كما يلي :
- الاصابع الاربعه : اتجاه التيار الكهربائي ، الابهام : اتجاه العزم الثناقطبي المغناطيسي

القيمة العظمى لعزم الدوران $[\tau_{max}]$ ← $\tau_{max} = I\ A\ B = \mu\ B$

2] اذا كان الملف يتكون من [N] من اللفات فان العزم يعطى بالعلاقة: $\tau = \mu\ N\ B\ sin\theta$

الوحده الرابعه / الدرس الثاني : المجال المغناطيسي

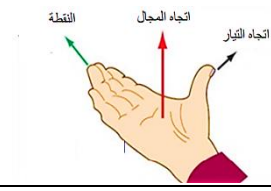
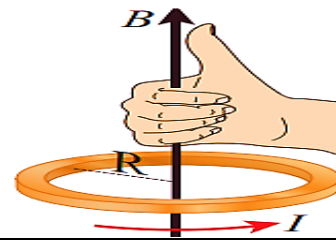
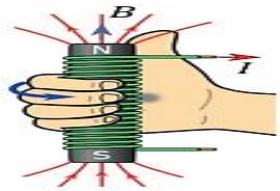
1] المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في :

موصل مستقيم لا نهائي الطول	حلقة دائريه	ملف لولبي
$B = \frac{\mu \cdot I}{2\pi r}$	$B = \frac{\mu \cdot I N}{2R}$	$B = \frac{\mu \cdot IN}{L} = \mu \cdot In$
r : بعد النقطة عن الموصل	R : نصف قطر الحلقة الدائريه	L : طول الملف الدائري
	N : عدد لفات الملف الدائري	N : عدد لفات الملف اللولبي
		n : عدد لفات لكل وحده طول $[\frac{n}{L}]$

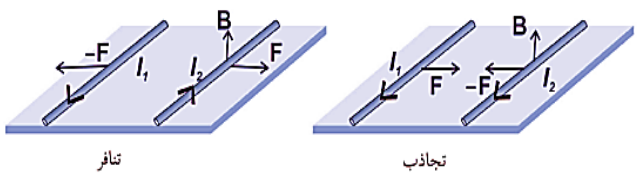
2] وصف خطوط المجال المغناطيسي الناشيء عن مرور تيار كهربائي في :

موصل مستقيم لا نهائي الطول	حلقة دائريه	ملف لولبي
حلقات دائريه متراصه متحده حول الموصل	تكون خطوط المجال عند المركز منتظمة على شكل خط مستقيم عمودي على مستوى الملف ، اما بعيدا عن المركز [عند الاطراف] تنحني الخطوط ويكون المجال غير منتظم	خطوط المجال داخل الملف وبعيدا عن الاطراف تكون متوازية منطبقة على محور الملف وبنفس الاتجاه دالة على انه مجال منتظم. ولكن خطوط المجال خارج الملف وقريبا من الاطراف تكون على شكل خطوط منحنية مركزها السلك

3] تحديد اتجاه خطوط المجال المغناطيسي الناشيء عن مرور تيار كهربائي في :

موصل مستقيم لا نهائي الطول	حلقة دائريه	ملف لولبي
قاعدة راحة اليد [الكف] اليمنى : الابهام : اتجاه التيار الاصابع : اتجاه البعد عن النقطة المنحنى العمودي على باطن الكف : اتجاه المجال 	اسم القاعدة : قاعدة قبضة اليد اليمنى : الابهام : اتجاه المجال دوران الاصابع : اتجاه التيار الكهربائي 	قاعدة قبضة اليد اليمنى : الابهام : اتجاه المجال [قطب شمالي] دوران الاصابع : اتجاه التيار الكهربائي 

4] القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين لا نهائيان الطول :

	القوة لكل وحده طول	
$F = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi r}$	$\frac{F}{L} = \frac{\mu I_1 I_2}{2\pi r}$	

مع كل امنياتي بالتوفيق و النجاح الباهر

طموح اكاديمي

المعلم : ثائر ابو لبده 0787441238

تابعونا على موقع منصه طموح

و صفحة الاستاذ ثائر ابو لبده

"الثائر في الفيزياء "