أســـئلة مراجعة فيزيـــاء لنهاية الفصل الثالث من العام الدراسي (2017 – 2018 م)
لطلاب الصف الثاني عشر عام

المعـــــادلات والقـــــوانين والثوابـــت اللازمة

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R = (\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3})^{-1} \quad \text{أو :} \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$I = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R}$$

$$P = \frac{E}{t} = I^2R = I\Delta V = \frac{(\Delta V)^2}{R}$$

$$\Delta V_2 = R_2.I = R_2 \times \left(\frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R_1 + R_2}\right)$$

$$F = ILBsin\theta$$

$$F = q\vartheta Bsin\theta$$

$$F_g = mg$$

www.almanahj.com

$$EMF = BL\vartheta sin\theta$$

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

$$V_{eff} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$$

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

$$P_{AC} = \frac{1}{2}P_{AC,max}$$

$$\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P}$$

$$e = \frac{P_S}{P_P} \times 100$$

$$E_{\text{المفقودة}} = P_P - P_S$$

$$\frac{q}{m} = \frac{\vartheta}{Br}$$

$$\frac{q}{m} = \frac{2V_{accel}}{B^2r^2}$$

$$\vartheta = \frac{E}{B}$$

T.Saleem

$$\Delta V = Ed$$

$$KE = qV_{accel} = \frac{1}{2}m\vartheta^2 = E - W = E - hf_\circ = E - \frac{hC}{\lambda_\circ}$$

$$\lambda = \frac{C}{f}$$

$$\vartheta = \frac{C}{\sqrt{K}}$$

$$L = \frac{\lambda}{2}$$

$$L = \frac{\lambda}{4}$$

$$\lambda = \frac{xd}{L}$$

$$tan\theta = \frac{x}{L}$$

$$2d = \frac{(m+\frac{1}{2})\lambda_{\text{غشاء}}}{n_{\text{غشاء}}}$$

$$2d = \frac{m\lambda_{\text{غشاء}}}{n_{\text{غشاء}}}$$

www.almanahj.com

$$2x_1 = \frac{2\lambda L}{w}$$

$$x_{obj} = \frac{1.22\ \lambda L_{obj}}{D}$$

$$d = \frac{1}{N}$$

$$\lambda = dsin\theta$$

$$E = hf = \frac{hC}{\lambda} = \frac{1240\ eV.nm}{\lambda}$$

$$P = \frac{E}{C} = \frac{hf}{C} = \frac{h}{\lambda}$$

$$|q_e| = |q_p| = 1.602 \times 10^{-19}\ C$$

$$m_e = 9.11 \times 10^{-31}\ kg$$

$$m_p = 1.67 \times 10^{-27}\ kg$$

$$C = 3.0 \times 10^{8}\ m/s$$

$$h = 6.63 \times 10^{-34}\ J/Hz$$

T.Saleem

- س: وصلت بطارية ($9\ V$) في دائرة كهربائية على التوالي بثلاث مقاومات والمطلـــــوب :

a) إذا زادت مقاومة إحدى المقاومات فكيف ستتغير المقاومة المكافئة ؟

حسب العلاقة ($R = R_1 + R_2 + R_3$) إذا زادت إحدى المقاومات فإن المقاومة المكافئة تزداد

b) ماذا ســـــيحدث للتيـــار ؟ **حسب العلاقة ($I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R}$) بما أن المقاومة المكافئة زادت فإن التيار يقل**

c) هل سيطرأ أي تغيير في جهد البطارية ؟ **لا . لأن المصدر لم يتغير**

- س: مصباحان مقاومة أحدهمـــــا أكبر من مقاومة الآخر والمطلـــــوب :

a) إذا تم توصيلهما على التوازي فأي منهما سطوعه أكبر أي يستهلك قدرة أكبر ؟

حسب العلاقة : ($P = \frac{(\Delta V)^2}{R}$) فرق الجهد ثابت وبالتالي كلما قلت مقاومة المصباح تزداد قدرته أي يزداد سطوعه

b) إذا تم توصيلهما على التوالي فأي منهما سطوعه أكبر أي يستهلك قدرة أكبر ؟

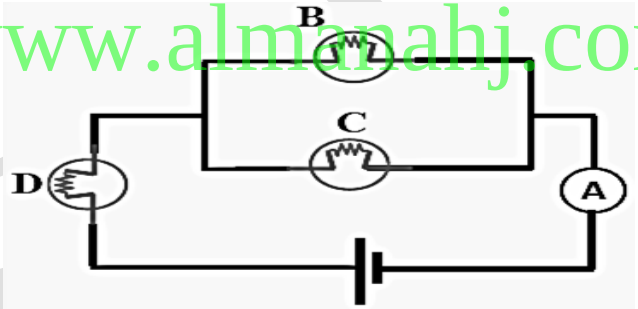
حسب العلاقة : ($P = I^2 . R$) بما أن شدة التيار ثابتة وبالتالي كلما ازدادت مقاومة المصباح تزداد قدرته أي يزداد سطوعه

- س: لماذا يُعد من الخطر اســـتبدال منصهر مســـتخدم لحماية الدوائر المنزلية مكتوب عليه ($15\ A$) بمنصهر آخر مكتوب عليه ($30\ A$) ؟

لأن المنصهر ($30\ A$) يسمح بمرور المزيد من التيار عبر الدائرة مولداً الكثير من الحرارة في الأسلاك مما قد يشكل خطراً

- س: ثلاثة مصابيح متماثلة وصلت معاً كما في الدائرة المجاورة . والمطلوب أجب عن جميع الأسئلة التالية :

www.almanahj.com



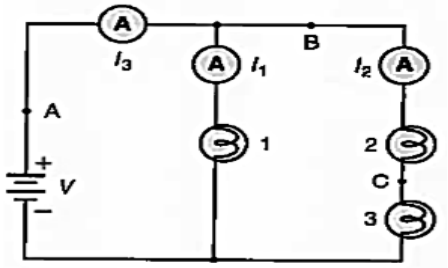
1- قارن درجة سطوع المصباح (B) بدرجة سطوع كل من (C) و (D) ؟

للمصباحين (B) و (C) نفس درجة السطوع وأقل من درجة سطوع المصباح (D)

2- ماذا يطرأ على قراءة الأميتر في الدائرة عند إضافة مصباح مماثل للمصابيح الأخرى على التوالي مع المصباح (C) ؟

حسب العلاقة ($R = \frac{\Delta V_{مصدر}}{I}$) تزداد المقاومة المكافئة فتقل قراءة الأميتر

- س: من البيـــــــانات في الدائرة الكهربائية المجـــــاورة أجـــــب عن جميـــــع الأســـــئلة التالية :



1- إذا كان المصباحان (1) و (3) متماثلان فقارن بين ســـــطوعهما ؟

المصباحين (2) و (3) لهما نفس درجة السطوع ولكن أقل من سطوع المصباح (1)

2- إذا فصل الســـــلك عند النقطة (C) ووصلت مقاومة صغيرة على التوالي بالمصباحين (2) و (3) فماذا يحدث لسطوع كل منهمـــــــا ؟

يقل سطوعهما بنفس المقدار بسبب انخفاض التيار المار في كل منهما بالتساوي

3- كيف يتم توصيل هذه المصابيح الثلاثة بحيث يصبح لها نفس السطوع ؟

بتوصيل جميع المصابيح على التوالي أو بتوصيل جميع المصابيح على التوازي

- س: يوجد في المخزن مجموعة من المقاومات مقاوماتها (20 Ω) و (50 Ω) فقط والمطلوب :

1- مستخدماً ثلاثة مقاومات كيف تحصل على مقاوم مقاومته (45 Ω) ؟

نضع مقاومان (50 Ω) على التوازي مع مقاوم (20 Ω) على التوالي

2- مستخدماً أربعة مقاومات كيف تحصل بطريقتين مختلفتين على مقاوم مقاومته (35 Ω) ؟

نضع مقاومان (50 Ω) و (20 Ω) على التوالي وآخران (50 Ω) و (20 Ω) على التوالي أيضاً ثم نربط المجموعتين على التوازي

- س: ســـلك من المصابيح يحتوي على (10) مصابيح متماثلة ذات مقاومة متساوية وموصلة على التوالي حينما يتم توصيل سلك المصابيح بمصدر كهربائي (117 V) تكون شدة التيار المار (0.06 A) . ما مقدار مقاومة كل مصباح ؟

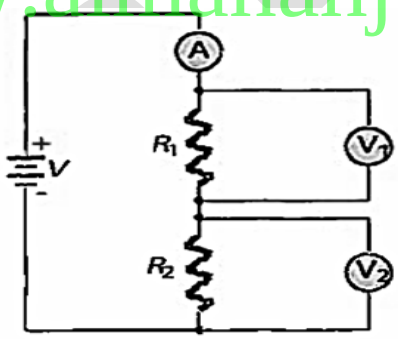
.....

.....

.....

- س: فـــي الدائرة الكهربائية المجـــاورة إذا كانت ($R_1 = 255\ \Omega$) و ($R_2 = 290\ \Omega$) وكان ($\Delta V_1 = 17\ V$) . أجـــب عن جميـــــع الأســـئلة التالية :

www.almanahj.com



a) ما مقـــدار التيـــار المـــار في الدائرة ؟

.....

.....

b) ما مقدار جهد البطارية ؟

.....

.....

.....

c) ما مقدار القدرة الكهربائية الكلية المبددة في الدائرة ؟ وما مقدار القدرة المبددة في كل مقاومة ؟

.....

.....

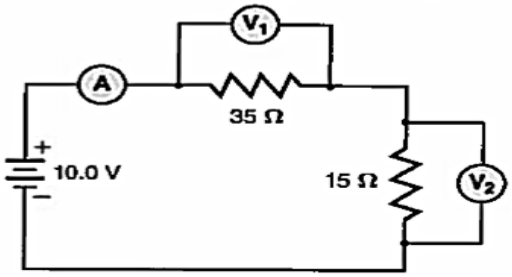
.....

T.Saleem

d) هل مجموع القدرة المبددة في كل مقاومة يساوي مجموع القدرة المبددة في الدائرة ؟ اشرح إجابتك ؟

نعم لأنه حسب قانون حفظ الطاقة بما أن الطاقة محفوظة فإنه يجب أن يكون معدل تحول أو تبدد هذه الطاقة الذي هو القدرة محفوظ

– س: من البيانـــــات فـــــي الشكل المجـــــاور المطلـــــوب أجـــــب عمـــــا يلـــي :



a) ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر ؟

.....

.....

b) ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الفولتميتر رقم (1) ؟

.....

.....

.....

.....

c) ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الفولتميتر رقم (2) ؟

.....

.....

.....

www.almanahj.com

d) ما مقدار الطاقة الصادرة من البطارية في كل دقيقة ؟

.....

.....

.....

e) ما قيمة المقاومة المكافئة في الدائرة ؟

.....

f) أي من المقاومات أعلى حرارة ؟

التوصيل على التوالي وبالتالي حســـب العلاقة ($P = I^2.R$) التيار ثابت فالمقاوم ذو المقاومة الأكبر تكون قدرته أكبر أي حرارته أكبر أي المقاوم (35 Ω)

– س: حدد قيمة مقاومة لاســـتخدامها كجزء من مجزئ جهـــد موصل بمقاومة قيمتها ($1.2\ K\Omega$) وفرق الجهـــد بين طرفيها ($2.2\ V$) عندما يكون جهـــــد المصدر ($12\ V$) ؟

.....

.....

.....

T.Saleem

– س: يصمم طالب مجزئ جهـــد من بطارية (45 V) ومقاومتين (475 KΩ) و (235 KΩ) . ما قيمة فرق الجهـد خلال المقاومة الصغيرة ؟

.....

.....

.....

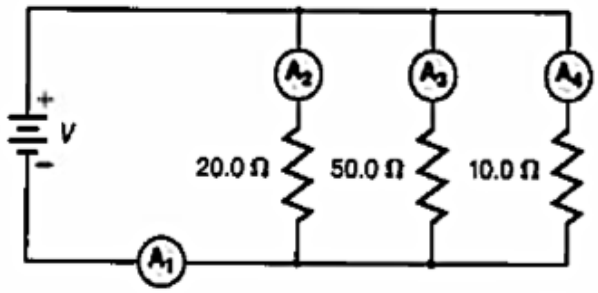
– س: محمـــد بحاجة إلى فرق جهد بقيمة (5.0 V) لدائرة تجارب مركبة ويســتخدم بطارية (6.0 V) ومقاومتين لصنع مجزئ جهد وتبلغ قيمة إحدى المقاومتين (330 Ω) وقرر صنع مقاومة أخرى أصغر . ما القيمة التي يجب أن يحصل عليها ؟

.....

.....

.....

– س: في الدائرة الكهربائية المجـــــاورة إذا كان جهـــــد البطارية (110 V) والمطلـــــــوب :



a) أي من المقاومات أعلى حرارة ؟

التوصيل على التوازي وبالتالي حسب العلاقة ($P = \frac{(\Delta V)^2}{R}$) فرق الجهد ثابت فالمقاوم ذو المقاومة الأقل تكون قدرته أكبر أي حرارته أكبر أي المقاوم (10 Ω)

www.almanahj.com

b) ما القراءة التي يجب أن تُظهرها الأميترات رقم (1) و (2) و (3) و (4) ؟

.....

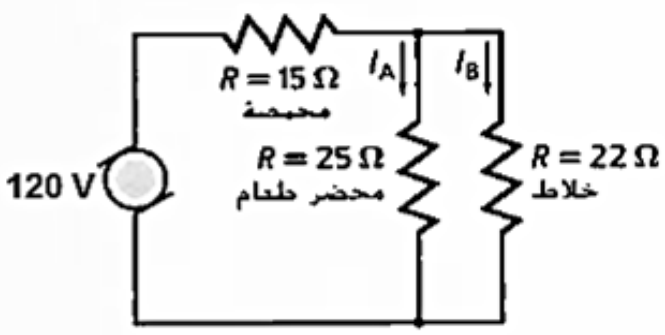
.....

.....

.....

.....

– س: في الدائرة الكهربائيـــــــة المجـــــاورة ما مقـــدار التيـــــار المـــــار خلال الخلاط ؟



.....

.....

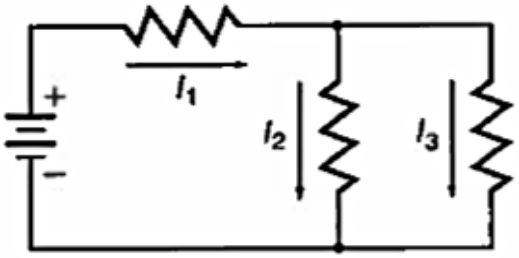
.....

T. Saleem

.....

.....

– س: من البيـــــــانات الواردة في الشكل المجـــــاور أجـــب عن جميع الأســـئلة التالية :



1– إذا كانت قيمة كل مقاوم تســـــاوي ($30.0\ \Omega$) فاحسب قيمة المقاومة المكافئة ؟

.....

.....

2– إذا استنفذت كل مقاومة ($120\ mW$) فما مقدار القدرة الكلية المستنفذة ؟

.....

3– افترض أن ($I_1 = 13\ mA$) و ($I_2 = 1.7\ mA$) فما مقدار (I_3) ؟

.....

.....

– س: كيف تشرح لشخص السبب في أن القطب المكتوب عليه (N) في البوصلة يشير إلى الشمال ؟

الكرة الأرضية تشبه مغناطيس عملاق ويكـــــون قطبها الشمالي الجغرافي هو فعلياً قطبها المغناطيسي الجنوبي لهذا يشير الطرف الشمالي في إبرة البوصلة إلى القطب الشمالي الجغرافي للكرة الأرضية

www.alnahj.com

– س: غالباً عند ملامسة البوصلة بالمغناطيس فإن البوصلة تشير إلى الجنـــــوب . لمـــــاذا ؟

لأنه عند وضع البوصلة قرب المغناطيس فإن مغنطة البوصلة تنقلب

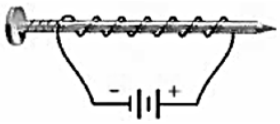
– س: ســـلك مســـتقيم وطويل يمر فيه تيـــــار من الشمال إلى الجنـــــوب والمطلـــوب :

a) يشير قطب الشمال لإبرة بوصلة موضوعة فوق هذا السلك إلى الشرق فما هو اتجاه التيار ؟

القطب الشمالي للشرق وبالتالي حسب قاعدة اليد اليمنى فإن التيار يتجه من الجنوب إلى الشمال

b) إذا تم وضع بوصلة تحت هذا السلك فما الاتجاه الذي ستشير إليه إبرة البوصلة ؟ **نحو الغرب**

– س: في الشكل المجـــــاور حدد كل من القطبين الشمالي والجنوبي على طرفي المســـــمار ؟



التيار يخرج من القطب الموجب للبطارية ويمر في الملف وبتطبيق قاعدة اليد اليمنى يكون الطرف الأيمن المدبب هو القطب الشمالي ويكون الطرف الأيسر هو القطب الجنوبي

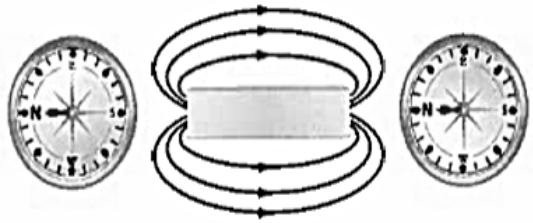
– س: ســـلكان قريبان وموازيان لبعضهما وبهمـــا تياران بالقدر نفسه . إذا كان التياران بالاتجاه نفسه فكيف ستتأثر المجالات المغناطيسية للأسلاك ؟ وكيف ستتأثر المجالات إذا كان التياران في اتجاهين متعاكسين ؟

إذا كان التياران في الاتجاه نفسه فالمجال يزداد للضعف بينما إذا كان التياران باتجاهين متعاكسين فالمجال ينعدم

– س: تخيل لعبة تحتوي على ساقين معدنيين أفقيين متوازيين فوق بعضهما . إذا كان الساق العلوي حر الحركة لأعلى وأسفل الساق العلوي يطفو فوق الساق السفلي إلا أنه عندما ينعكس اتجاه الساق العلوي يسقط على الساق السفلي . اشرح كيف يمكن أن يتحرك الساقان بهذه الطريقة ؟

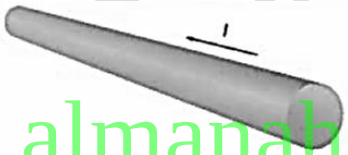
نضع القضيب العلوي بحيث يكون قطباه الشمالي والجنوبي فوق القطبين الشمالي والجنوبي للقضيب السفلي فيتنافر معه ويطفو . أما إذا تم قلب القضيب العلوي فسينجذب له ويسقط عليه

– س: يوضح الشكل المجاور استجابة بوصلة في موضعين مختلفين بالقرب من مغناطيس . أين يقع قطب الجنوب للمغناطيس ؟



عند الطرف الأيمن

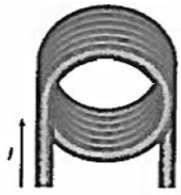
– س: في الشكل المجاور قطاع سلك . ارسم المجال المغناطيسي الذي يتولد عن تياره ؟



www.almanahj.com

– س: في الشكل المجاور يتجه التيار في السلك خارجاً من الصفحة . ارسم المجال المغناطيسي الذي يتولد عن التيار ؟

– س: يوضح الشكل المجاور الشكل النهائي لمغناطيس كهربائي يحمل تيار والمطلوب :



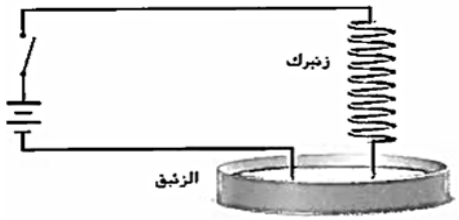
a) ما اتجاه المجال المغناطيسي داخل اللفات ؟ **رأسي إلى داخل الصفحة**

b) ما اتجاه المجال المغناطيسي خارج اللفات ؟ **رأسي إلى خارج الصفحة**

– س: افترض أنك تسير في الغابة وأدركت أنك تائه . معك بوصلة لكن الطلاء الأحمر الذي يحدد قطب الشمال في البوصلة قد زال . معك أيضاً سلك طويل ومصباح به بطارية . كيف يمكنك تحديد قطب الشمال في البوصلة ؟

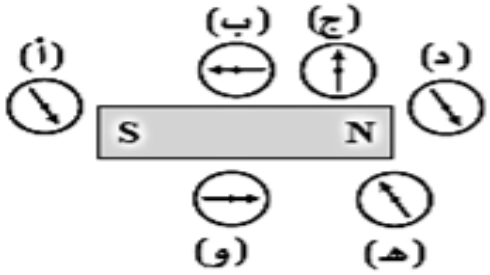
نقوم بتوصيل السلك بالبطارية بحيث يكون التيار بعيد ونمسك البوصلة فوق السلك فيكون الطرف الأيمن للبوصلة هو قطب شمال

– س: في الشكل المجاور تيار مرسل عبر زنبرك رأسي ونهاية الزنبرك في كوب مملوء بالزئبق ؟ ماذا سيحدث ؟ لماذا ؟



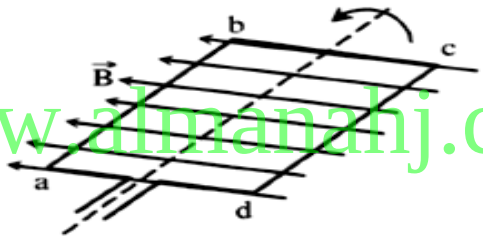
عندما يمر التيار عبر الملف يزداد المجال المغناطيسي وتؤدي القوى لانضغاط الزنبرك فيخرج السلك من الزئبق وتُفتح الدائرة فيقل المجال المغناطيسي عندئذٍ يهبط الزنبرك لأسفل أي سيتذبذب الزنبرك من أعلى لأســـــفل

– س : أي من البوصلات في الشكل المجاور تصف بصورة صحيحة اتجاه المجال المغناطيسي في النقطة التي وُضعت فيها ؟



البوصلة (أ) والبوصلة (ب)

– س: في الشكل المجاور ملف محرك كهربائي . عند لحظة معينة يدور الملف عكس اتجاه عقارب الساعة . حدد اتجاه التيار في سلك الملف في هذه اللحظة ؟



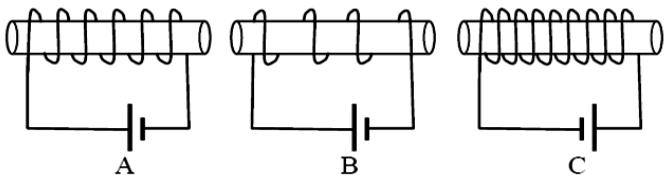
www.almanahj.com

من (a) إلى (d) إلى (c) إلى (b) إلى (a)

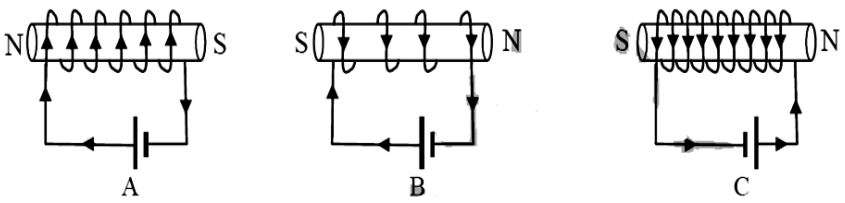
– س: يتحرك جسيم بسرعة (ϑ) في مجال مغناطيسي (B) فإذا أصبح المجال ($3B$) فكم تُصبح ســـــرعة الجسيم ؟

❑ ($\frac{1}{3}\vartheta$) ❑ (ϑ) ❑ (3ϑ) ❑ (9ϑ)

– س: ثلاثة ملفات لولبية متماثلة الطول والمقطع موصول كل منها ببطارية وشدة التيـــــار فيها متساوية والمطلـــــوب :



1– حدد على الرسم الأقطاب المغناطيسية لكل ملف ؟



2– رتب الملفات ترتيباً تنازليا حسب مقدار شدة المجال المغناطيسي عند مركزها ؟

(C) ثم (A) ثم (B)

– س : يلف سـلكان ينقلان تيارين متعاكسين أحدهما على الآخر عند صنع دائرة كهربائية . لمـاذا يؤدي ذلك إلى التقليل من أي مجال مغناطيسي غير مرغوب فيه ؟

بما أن السلكان ملفوفان أحدهما على الآخر فتكون المنطقة التي يشغلها المجال المغناطيسي صغيرة جداً

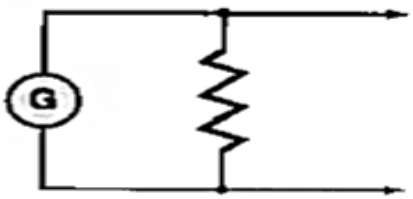
– س: سـلك مستقيم ينقل تياراً وضع بحيث تتدفق الإلكترونات فيه من الشرق إلى الغرب . إذا وضعت بوصلة فوق السلك ففي أي اتجاه تنحرف ؟

اتجاه التيار بعكس اتجاه الالكترونات أي نحو الشرق والبوصلة رأسياً فوقه وبالتالي بتطبيق قاعدة قبضة اليد اليمنى يكون اتجاه المجال أو انحراف البوصلة نحو الجنوب

– س: سـلكان متوازيان يمر في كل منهما تيـار ويتحرك السلكان نحو بعضهما . قارن بين اتجاهي التيارين ؟ اشرح ؟

يتحركان نحو بعضهما أي القوة جاذبة فيكون التيارين في الاتجاه نفسه

– س: يُستخدم الترتيب الظاهر في الشكل المجـاور لتحويل جلفانوميتر إلى نوع من الأجهزة . ما نوع الجهاز ؟ ما اسم المقاوم في الظـاهر هذا الشكل ؟

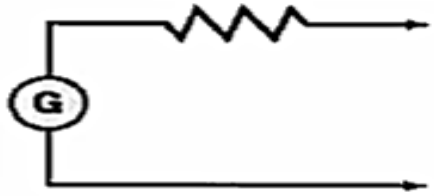


هذا الترتيب يُستخدم لتحويل الجلفانوميتر إلى أميتر

يسمى المقـاوم هنا مقاوم مجزئ التيار الكهربائي

www.alnanalj.com

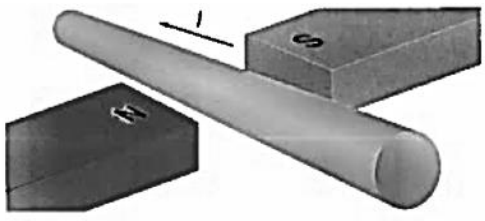
– س: يُستخدم الترتيب الظاهر في الشكل المجـاور لتحويل جلفانوميتر إلى نوع من الأجهزة . ما نوع الجهاز ؟ ما اسم المقاوم في الظـاهر هذا الشكل ؟



هذا الترتيب يُستخدم لتحويل الجلفانوميتر إلى فولتميتر

يسمى المقاوم هنا مقاوم عامل مضاعفة

– س: في الشكل المجـاور حدد اتجـاه القوة على السـلك ؟



بتطبيق قاعدة كف اليد اليمنى يكون اتجاه القوة رأسي لداخل الصفحة

– س: سـلكان متوازيان يحملان تيار متسـاوي والمطلـوب :

a) إذا كان التياران في اتجـاهين متعاكسـين فأين سـيكون المجـال المغناطيسي للسلكين أكبر من مجال أي من السلكين بمفرده ؟ **بين السلكين**

b) أين سيبلغ المجال المغناطيسي من كلا السلكين ضعفه بالضبط من سلك واحد ؟ **في منتصف المسافة بين السلكين**

– س: ما اتجاه القوة على إلكترون يتحرك إلى الشرق عبر مجال مغناطيسي يشير إلى الشمال ؟

حسب قاعدة اليد اليمنى يكون اتجاه القوة رأسي لأسفل

– س: باستخدام التحليل البُعدي والصيغتين ($F = q\vartheta B$) و ($F = ILB$) اشتق وحدات التسلا ؟

$$B = \frac{F}{q.\vartheta} = \frac{N}{C \times \frac{m}{s}} = \frac{kg \times \frac{m}{s^2}}{C \times \frac{m}{s}} = \frac{kg}{C.s}$$

$$B = \frac{F}{I.L} = \frac{N}{A \times m} = \frac{kg \times \frac{m}{s^2}}{\frac{C}{s} \times m} = \frac{kg}{C.s}$$

– س: تبلغ شدة المجال المغناطيسي في مكبر صوت ($0.15\,T$) . يدور السلك (250) لفة حول شكل أسطواني يبلغ قطره ($2.5\,cm$) . تبلغ مقاومة السلك ($8.0\,\Omega$) . أوجد القوة المؤثرة على السلك عند وضع ($15\,V$) عبر السلك ؟

.....

.....

.....

– س: سلك نحاسي وزنه ($0.35\,N$) وطوله ($40.0\,cm$) يحمل تيار شدته ($6.0\,A$) وهناك مجال مغناطيسي قوي بما يكفي لموازنة قوة الجاذبية على السلك . ما شدة المجال المغناطيسي ؟

.....

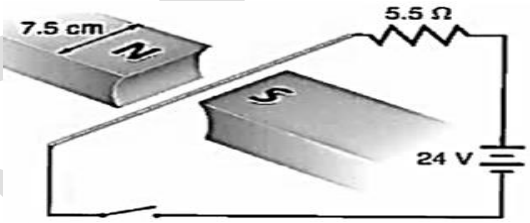
.....

.....

.....

www.almanahj.com

– س: في الشكل المجاور إذا كان المجال بين القطبين ($1.9\,T$) فما محصلة القوة المؤثرة على السلك في كل من الحالات التالية :



a) عندما كان المفتاح مفتوح ؟

.....

.....

b) عند إغلاق المفتاح ؟

.....

.....

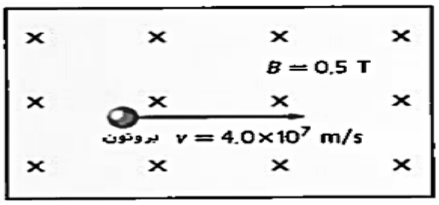
.....

– س: مجال مغناطيسي منتظم شدته ($0.25\,T$) رأسياً لأسفل . يدخل بروتون المجال بسرعة أفقية مقدارها ($4.0 \times 10^6\,m/s$) فما مقدار واتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة عليه ؟

.....

.....

– س: من البيانات في الشكل المجـــــــاور ما مقدار واتجاه القوة المؤثرة على البروتون ؟



.....

.....

.....

.....

– س: ذرات هيليوم ثنائية التأين تتحرك بزاوية قائمة على مجـال مغناطيسي بسرعة ($4.0 \times 10^4\ m/s$) وتبلغ القوة على كل جسيم ($6.4 \times 10^{-16}\ N$) فما شدة المجال المغناطيسي ؟

.....

.....

.....

– س: يؤثر مجال مغناطيسي شدته ($16\ T$) في اتجاه مســـتقيم نحو الغرب . يتحرك إلكترون في خط مســـتقيم إلى الجنوب بسرعة ($8.1 \times 10^5\ m/s$) فما مقدار واتجاه القوة المؤثرة على الإلكترون ؟

.....

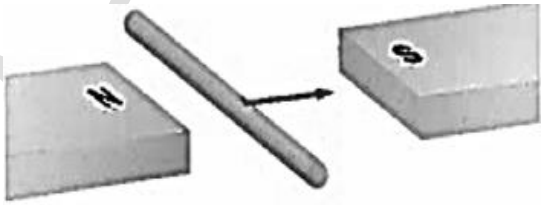
.....

www.almanahj.com

– س: تم تركيب مغناطيس على شكل حدوة حصان بحيث تكون خطـوط المجال المغناطيسي عمودية . تقوم بتمرير ســلك بين القطبين وتسحبه نحوك . يمر التيار عبر السلك من اليمين إلى اليسار . أي القطبين هو قطب الشمال للمغناطيس ؟ فسر ؟

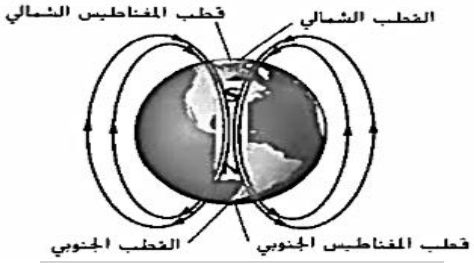
بتطبيق قاعدة كف اليد اليمنى يكون قطب الشمال نحو الأسفل

– س: في الشكل المجاور يتحرك سلك أفقياً بين قطبي مغناطيس فما اتجاه التيار المســـــتحث ؟



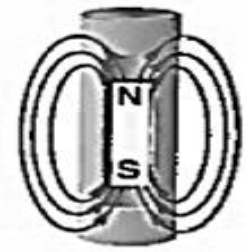
لا يتولد تيار لأن اتجاه السرعة موازي لاتجاه المجال

– س: يبين الشكل المجاور أن اتجاه المجـــال المغناطيسي للكرة الأرضية في النصف الشمالي يكون لأسفل ونحو الشمال . إذا كان سلك ممتد من الشرق إلى الغرب يتحرك من الشمال إلى الجنوب فما اتجاه التيار ؟



اتجاه التيار يكون من الغرب إلى الشرق

– س: أسقط معلم فيزياء مغناطيس عبر أنبوب نحاسي كمـــا في الشكل المجـــاور . يسقط المغناطيس ببطء شديد ويســـتنتج الطلاب في الفصل أنه لا بد أن تكون هناك قوة ما تعارض الجاذبية والمطلـــــــوب :



a) ما اتجاه التيار الحثي المتولد في الأنبوب إذا كان القطب الجنوبي هو القطب المتجه نحو الأسفل ؟

يعمل المجال المغناطيسي المتغير في الأنبوب على حث تيارات دوارة

b) كيف يعمل المجال المغناطيسي على تقليل تسارع المغناطيس الساقط ؟

التيارات الدوارة المســـــتحثة ترفع حرارة الأنبوب وبسقوط المغناطيس تقل طاقة وضعه الجذبية وعندما ترتفع حرارته إلى قيمة أكبر من الهواء المحيط فإن الحرارة تنتقل إلى الهواء

c) إذا استخدم المعلم أنبوب بلاستيكي فهل سيبطئ المغناطيس الساقط ؟

نعم يبطئ لأن الأنبوب البلاستيكي لن يحتوي على تيارات إدي أو ستكون صغيرة جداً

– س: لماذا يقل التيار المار بمحرك عندما تزيد سرعة المحرك ؟

عندما يدور المحرك يزداد التيار خلال الأسلاك ويزداد المجال وبالتالي تعمل الأسلاك على حث قوة دافعة عكسية لتواجه التيار

www.almanahj.com

– س: اشرح السبب في أن المحولات لا تعمل إلا على تيار متردد فقط ؟

يعتمد عمل المحول على ظاهرة الحث المتبادل لذلك لا يصلح لتغيير جهد التيـــــار المســـتمر (DC) وبالتالي أي جهاز متصل به في هذه الحالة لا يعمل وعلى هذا الأساس يوصل بمصدر تيار متناوب (AC) لأنه يعطي مجال متغير بينما التيار المستمر يعطي مجال ثابت لا يتغير

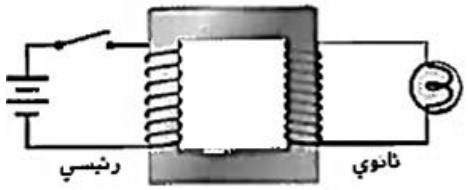
– س: كثيراً ما يتم عمل ملفات المحولات التي تحتـــوي على لفات قليلة فقط من ســـلك سميك جداً (منخفض المقاومة) بينما تُصنع المحولات ذات اللفات الكثيرة من سلك رفيع . لماذا ؟

عدد اللفات الأقل أو الأسلاك السميكة تمرر تيار كبير وبالتالي يجب أن تكون المقاومة قليلة للحد من هبوط الجهد أو هبوط القدرة الضائعة أو سخونة الأسلاك

– س: عند تشغيل منشار كهربائي في ساحة انتظار سيارات لماذا تقل إضاءة المصابيح في المنزل ؟

التيار الكبير المار في أسلاك المنشار يؤدي لزيادة فرق الجهد عبر الأســـــــلاك ولكنه يقلل من فرق الجهد عبر المصابيح لذلك تخفت إضاءتها

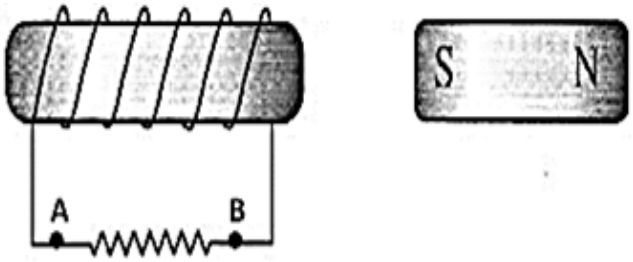
– س: في الشكل المجاور يتصل أحد المحولات ببطارية من خلال مفتاح . هل ســـيضيء المصباح طالما أن المفتاح مغلق أم في لحظة إغلاق المفتاح فقط أم في لحظة تشغيل المفتاح فقط ؟ اشرح ؟



المصباح سيضيء لوجود تيار في الدائرة الثانوية وهذا يحصل كلما تغير التيار الرئيسي لذلك سيضيء المصباح سواء عند غلق أو فتح المفتاح

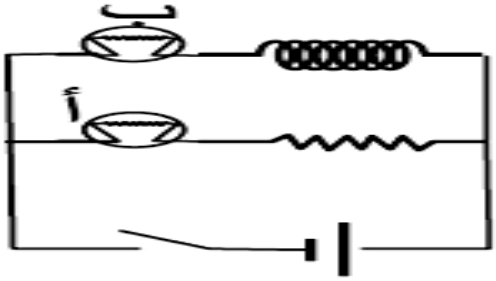
إلا أنه لن يضيء إلا للحظة

– س: في الشكل المجاور عند تقريب المغناطيس من الملف حدد اتجاه التيار المستحث في المقاوم ؟



الطرف الأيمن جنوب والأيسر شمال والتيار من (B) إلى (A) أي مع عقارب الساعة

– س: في الشكل المجاور ماذا يحصل لإضاءة كل من المصباحين في الحالتين التاليتين :



1- عند غلق المفتاح ؟

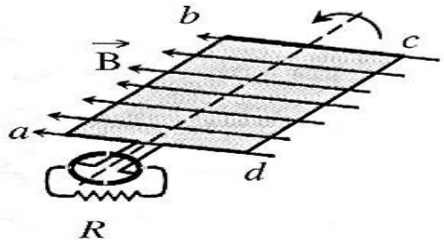
يضيء المصباح (أ) مباشرة وتبقى شدة إضاءته ثابتة بينما تزداد إضاءة المصباح (ب) تدريجياً من الصفر حتى تبلغ قيمة معينة تثبت عندها وذلك لأن التيار في الملف يزداد فيزداد المجال فيتولد تيار مستحث عكسي ثم يبدأ هذا التيار بالتلاشي تدريجياً لذلك يزداد التيـــار الكلي تدريجياً حتى يصل إلى قيمته القصوى الثابتة

www.almanahj.com

2- عند فتح المفتاح ؟

ينطفئ المصبـــــاح (أ) مباشرة بينمـا ينطفئ المصبـــــاح (ب) تدريجياً وذلك لأن التيـــار في الملف يقل فيقل المجال فيتولد تيار مستحث طردي ثم يبدأ هذا التيار بالتلاشي تدريجياً

– س: في الشكل المجاور ملف مولد كهربائي . حدد اتجاه التيار المار في المقاوم عند هذه اللحظة ؟



عكس عقارب الساعة من اليمين لليسار

– س: اســـــتخدم التعويض عن الوحدة لإظهار أن وحدة قياس المقدار ($BL\vartheta$) هي الفولت ؟

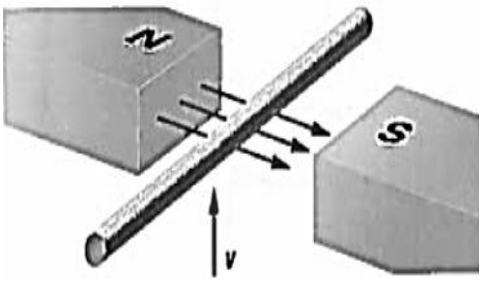
$$EMF = BL\vartheta$$

ولكن :

$$F = ILB \Longrightarrow B = \frac{F}{IL}$$

$$EMF = BL\vartheta = \frac{F}{IL} \times L\vartheta = \frac{F}{I} \times \vartheta = \frac{N}{A} \times \frac{m}{s} = \frac{J}{C} = V$$

– س: في الشكل المجاور ســـلك مســـتقيم طوله ($0.75\ m$) يتحرك لأعلى عبر مجـــال مغناطيسي أفقي مقداره ($0.30\ T$) بسرعة ($16\ m/s$) والمطلـــــوب :



a) ما مقدار (EMF) المستحثة في السلك ؟ حدد قطبية السلك على طرفيه ؟

.....

.....

.....

b) إذا كان السلك جزء من دائرة ومقدار مقاومته ($11\ \Omega$) فما مقدار التيار المار فيها ؟

.....

– س: ترغب في توليد (EMF) تبلغ ($4.5\ V$) عن طريق تحريك ســـلك بسرعة ($4.0\ m/s$) عبر مجـــال مغناطيسي يبلغ ($0.050\ T$) . تريد اســـتخدام أقصر طول ممكن للســـلك . كم يجب أن يكون طول السلك وماذا ينبغي أن تكون الزاوية بين المجـــــال والسرعة ؟

.....

.....

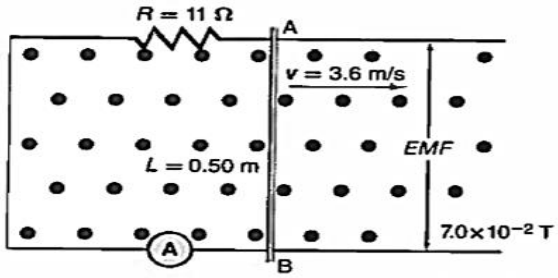
.....

.....

.....

www.almanahj.com

– س: من البيانات فـــي الشكل المجـــاور أجب عن جميع الأســـئلة التاليـــة :



a) ما مقدار فرق الجهد المستحث في الموصل ؟

.....

.....

b) ما مقدار التيار المار ؟

.....

.....

c) ما قطبية النقطة (A) بالنسبة إلى النقطة (B) ؟

.....

.....

T. Saleem

– س: ينتج المـــولد حد أقصى من فرق الجهـــد يبلغ ($170\ V$) والمطلـــــوب :

a) ما فرق الجهـــد الفعال ؟

.....

b) إذا وصل بالمولد مصباح قدرته ($60\ W$) وكانت القيمة العظمى للتيار ($0.70\ A$) فما مقدار التيار الفعال للمصباح ؟

.....

c) ما مقاومة المصباح عندما يعمل ؟

.....

.....

.....

– س: إذا كان متوســـط القدرة التي يســـتخدمها مصباح كهربائي مع الزمن يساوي ($75\ W$) فما أقصى القدرة ؟

.....

.....

.....

– س: القيمة القصوى لفرق الجهد المتردد الداخل إلى مقـــاوم ($\mathbf{144\ \Omega}$) هي ($\mathbf{1.00 \times 10^2\ V}$) فما أقصى قدرة يســتطيع المقاوم التعامل معها ؟

.....

.....

– س: محول كهربائي قدرته ($150\ W$) يعمل بفرق جهد ($9.0\ V$) وينتج تيار ($5.0\ A$) والمطلـــــوب :

a) هل المحول رافع أم خافض ؟

.....

.....

.....

b) ما نسبة جهد الملف الثانوي إلى جهد الملف الرئيسي ؟

.....

– س: يحتوي محول لرفع الجهـــد على (80) لفة في ملفه الرئيسي و (1200) لفة في ملفه الثانوي . تأخذ الدائرة الرئيسية تيار متردد بجهد ($120\ V$) والمطلـــــوب :

a) ما فرق الجهد المطبق عبر الدائرة الثانوية ؟

.....

.....

.....

b) التيار في الدائرة الثانوية يبلغ ($2.0\ A$) فما التيار في الدائرة الرئيسية ؟

.....

.....

.....

www.almanahj.com
T. Saleem

c) ما مقدار القدرة الداخلة والقدرة الناتجة في المحول ؟

.....

.....

– س: يتســـم محـــــول تصنيفـــــه ($100\ KW$) بكفـــــاءة تبلـــــغ ($98\ \%$) والمطلـــــوب :

a) إذا كان الحمل المتصل يستهلك ($98\ KW$) من القدرة فما قيمة الدخل إلى المحول بوحدة (KW) ؟

.....

.....

.....

b) ما أقصى تيار رئيسي عندما يقدم المحول طاقته المصنفة ؟ افترض أن ($V_p = 600\ V$) ؟

.....

.....

.....

– س: محـــــول له كفاءة ($95\ \%$) يغذي ثمانية منازل ويحتوي كل منزل على فرن كهربائي يســـحب ($35\ A$) من خطوط بجهد ($240\ V$) والمطلـــــــــوب :

a) ما مقدار القدرة التي تزود بها الأفران في المنازل الثمانية ؟

.....

.....

.....

www.almanahj.com

b) ما مقدار الطاقة المستنفذة في شكل حرارة في المحول ؟

.....

.....

– س: ما الذي يجـــــب أن يحـــــدث للإلكترون لتنشأ موجة كهرومغناطيســـــية ؟

يجب أن يتسارع

– س: ما المســـار الذي ســـيأخذه أيـــــون موجب يتحرك في مجـال مغناطيسي يزداد خطياً مع الوقت ؟

سيتحرك في مسار لولبي (خطي مستقيم مع دائري يعطي هذا المسار اللولبي أو الحلزوني)

– س: في رواية خيال علمي تناول رجل جرعة دواء وأصبح غير مرئي مع احتفاظه بكل قدراته . فسر الســـبب الذي يجعل هذا الرجل الخفي غير قادر على الرؤية ؟

لكي نرى يجب أن نكتشف الضوء وهو ما يعني أن الضوء ســـــيتم امتصاصه أو بعثرته وبالتالي فإن أي شخص غير مرئي يجب بالضرورة أن يكون شفافاً تماماً بحيث يمر الضوء من خلاله دون امتصاص أو بعثرة

– س: أثبت أن وحـــــــدات ($\frac{E}{B}$) هي نفس وحـــــــدات الســـــرعة ؟

$$\frac{E}{B} = \frac{\frac{N}{C}}{\frac{N}{A \times m}} = \frac{A \times m}{C} = \frac{\frac{C}{s} \times m}{C} = \frac{m}{s}$$

– س: يتحرك بروتون بسـرعة ($7.5 \times 10^4\ m/s$) عند مروره عبر مجال مغناطيسي شدته ($0.080\ T$) . احســب نصف

قطر مساره الدائري ؟

.....

.....

.....

– س: تتحرك إلكترونات في مجـــال مغناطيسي شدته ($3.0 \times 10^{-3}\ T$) ومتـــــوازنة بفعـــــل مجـــال كهربائـــي شدته ($2.4 \times 10^{4}\ N/C$) والمطلـــــــوب :

a) كم تبلغ سرعة الإلكترونات ؟

.....

b) إذا كان المجال الكهربائي ناشئاً عن لوحين مشحونين موضوعين على مســافة ($0.50\ cm$) من بعضهما البعض فكم يبلغ فرق الجهد الكهربائي بين اللوحين ؟

.....

.....

c) إذا تم إيقاف المجال الكهربائي فكم سيبلغ نصف قطر المسار الدائري الذي ستسير فيه الإلكترونات ؟

.....

.....

.....

– س: حلل مطيـــــاف الكتلة حزمة متأينة بشكل مزدوج ($+2$) من ذرات الأرجـــــون وأظهـــــر بياناتهـــا وكانت القيم الناتجة عن التحليـــــل هـــــي ($r = 0.106\ m$) و ($q = 2 \times 1.602 \times 10^{-19}\ C$) و ($B = 5.0 \times 10^{-2}\ T$) و ($V_{accel} = 66.0\ V$) فاحسب كتلة ذرة الأرجون ؟

.....

.....

.....

– س: كتلة جســيم ألفا ($6.6 \times 10^{-27}\ kg$) وشحنته ($+2$) وهذا الجسيم يتحرك في مجال مغناطيسي شدته ($0.20\ T$) بمســـــار نصف قطره ($0.090\ m$) والمطلـــــــوب :

a) ما فرق الجهد المطلوب لمنح الجسيم السرعة المطلوبة ؟

.....

.....

.....

b) كم تبلغ الطاقة الحركية للجسيم ؟

.....

c) ما سرعة الجسيم ؟

.....

.....

.....

www.almanahj.com
T. Saleem

– س: في مطياف الكتلة تتحرك ذرات السـيليكون المتأينة في مسـارات منحنية كما في الشكل المجـاور . فإذا كان أصغر نصف قطر لمسار إحداهما يكافئ كتلة (**28**) بروتون فكم تبلغ كتلة نظائر السيليكون الأخرى ؟

.....

.....

.....

.....

.....

– س: إذا كانت كتلة أحد نظائر النيون تسـاوي كتلة (**20**) بروتون ونصف قطر مسـاره ($\mathbf{0.053}\ \boldsymbol{m}$) وهناك نظير آخر للنيون كتلته تساوي كتلة (**22**) بروتون فكم سيكون بُعد المسافة بين هذين النظيرين على الكاشف ؟

.....

.....

.....

www.almanahj.com

.....

.....

– س: إذا كان تردد موجة كهرومغناطيسية ($8.2 \times 10^{14}\ Hz$) فما طولها الموجي ؟

.....

– س: سرعة الضوء أثناء انتقاله في إحدى المواد تساوي ($2.43 \times 10^{8}\ m/s$) فكم يبلغ ثابت العزل الكهربائي لهذه المادة ؟

.....

.....

.....

– س: تم إرسـال إشارة راديو من سـطح الأرض إلى سـطح القمر حيث قطعت مسافة ($376290\ km$) فما أقصر زمن يمكن أن تتوقع فيه رداً ؟

.....

.....

.....

– س: يبلغ طول هوائي الاستقبال ($4.8\ m$) فما تردد الإشارة التي يلتقطها بشكل جيد ؟

.....

.....

.....

T.Saleem

– س: ما التردد الذي يستخدمه هاتف خلوي به هوائي يبلغ طوله ($8.3\ cm$) لإرسال واستقبال الإشارات ؟

.....

.....

.....

– س: ما أفضل تفسير محتمل لسبب تغير ألوان الغشاء الرقيق مثل فقاعة الصابون أو الزيت على الماء وتحركها كما ترى ؟

لأن سمك الغشاء في موقع معين يتغير مع مرور الزمن

– س: لماذا يُعد استخدام ضوء أحادي اللون مهماً في تكوين نمط التداخل في تجربة الشق المزدوج ؟

عند استخدام ضوء أحادي اللون نحصل على نمط تداخل دقيق المعالم بعكس الضوء الأبيض الذي يعطينا مجموعة حزم ملونة

– س: اشرح لماذا لا يمكن استخدام موقع الحزمة المركزية المضيئة لنمط تداخل الشق المزدوج لحساب الطول الموجي للضوء ؟

كل الأطوال الموجية تُنتج الحزمة المركزية في الموقع نفسه

– س: وضح في كل من الأمثلة التالية ما إذا كان اللـــون ناتج عن التداخـــل في الأغشية الرقيقـــة أم عن الانكسار أم عن وجود صبغات ؟

a) فقاعات الصابون ؟ **ناتج عن التداخل في الأغشية الرقيقة**

b) بتلات وردة ؟ **ناتج عن وجود صبغات**

c) أغشية زيتية ؟ **ناتج عن التداخل في الأغشية الرقيقة**

d) قوس قزح ؟ **ناتج عن الانكسار**

– س: يسقط ضوء أبيض من خلال محزوز على شاشة . صِفْ النمط الناتج ؟

نلاحظ طيف كامل من الألوان وبسبب الأطوال الموجية المختلفة فإن الأهداب المعتمة ذات الطول الموجي الواحد ستُملأ بأهداب مضيئة ذات لون واحد

www.almanahj.com

– س: يُشع ضوء أبيض خلال محزوز حيـــود . هل تكون الفراغات بين الخطوط الحمراء الناتجة متقاربة أم متباعدة أكثر مقارنة بالخطوط البنفسجية الناتجة ؟ لماذا ؟

الطول الموجي للضوء الأحمر أكبر وبالتالي حسب العلاقة ($\lambda = \frac{xd}{L}$) فإن المسافات الفاصلة بين الخطوط الحمراء تكون أكبر

– س: لماذا تتكون محزوزات الحيـــــود من عدد كبير من الشقوق ؟ لمـــــــاذا تكون هذه الشقوق متقاربة جداً ؟

العدد الكبير للشقوق يزيد من شدة أنماط الحيود واقتراب الشقوق من بعضها يُنتج صوراً أكثر حدة للضوء

– س: لماذا يكون التلسكوب ذو القطر الصغير غير قادر على التمييز بين صورتين لنجمين متقاربين جـــــــداً ؟

الفتحات الصغيرة تحوي أنماط تداخل كبيرة تقلل من الدقة وتحد من القدرة على التمييز بين الصورتين

– س: صِفْ كيف ستوضح ما إذا كان نمط ما ناتج عن شق أحادي أم شق مزدوج ؟

في نمط تداخل الشق المزدوج تتكون خطوط تفصل بينها مسافات متساوية وسطوعها متســـاوي بينما في نمط حيود الشق المفرد تتكون حزمة مركزية مضيئة وعريضة وحزم جانبية أقل إضاءة

– س: لماذا يُستخدم الضوء الأزرق للإضاءة في ميكروسكوب بصري ؟

لأن طوله الموجي قصير فيعطي حيود أقل

– س: صِفْ التغييرات في نمط حيود شق أحادي عندما يتناقص عرض الشق ؟

كلما قل عرض الشق فإن عرض الحزم يزداد بينما إضاءتها تقل

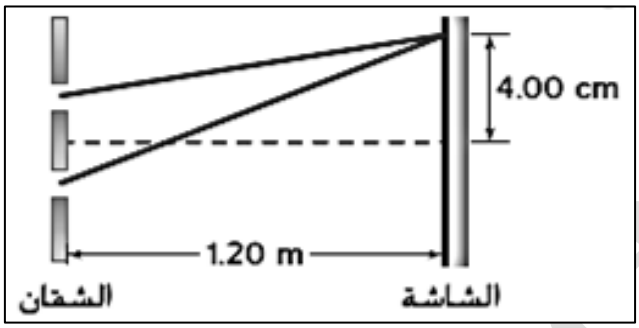
– س: سُـــلط ضوء برتقالي مُصفر من مصباح غاز الصوديوم بطول موجي ($596\ nm$) على شقين البُعد بينهما يســـــاوي ($1.90 \times 10^{-5}\ m$) . ما المســافة بين الحزمة المركزية المضيئة والحزمة المضيئة باللـــــــون الأصفر ذات الرتبة الأولى إذا كانت الشاشة تبعد مسافة ($0.600\ m$) عن الشقين ؟

.....

.....

.....

– س: في الشكل المجاور سقط ضوء طوله الموجي ($542\ nm$) على شق مزدوج . أوجد المسافة الفاصلة بين الشقين ؟



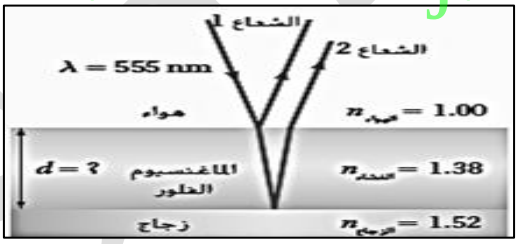
.....

.....

.....

– س: وُضع غشاء من فلوريد المغنيسيوم على عدسة زجاجية مطلية بطبقة غير عاكسة . ما السمك اللازم للغشاء غير العاكس لمنع انعكاس الضوء الأخضر المصفر ذي الطول الموجي ($555\ nm$) ؟

www.alnahj.com



.....

.....

.....

.....

.....

.....

– س: يمكنك ملاحظة التداخل في الأغشية الرقيقة عند غمس عصا فقاعة في محلول فقاعات ثم رفع العصا في الهواء . ما أقل سمك لغشاء الصابون يمكن أن ترى عليه خيط أسود إذا كان الطول الموجي للضوء الســاقط على الغشاء ($521\ nm$) بحيث ($n = 1.33$) لمحلول الفقاعات ؟

.....

.....

.....

.....

.....

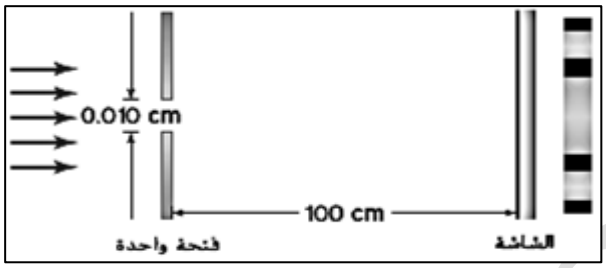
– س: مر ضوء أصفر طوله الموجـــي ($589\ nm$) عبر شق عرضه ($0.110\ mm$) فنتج نمـــط علـى الشاشة . إذا كان عرض الحزمة المركزية المضيئة ($2.60 \times 10^{-2}\ m$) فما بُعد الشقوق عن الشاشة ؟

.....

.....

.....

– س: من البيانات في الشكل المجـــــــاور . ما مقـــــدار الطـــــول الموجي للضوء ؟



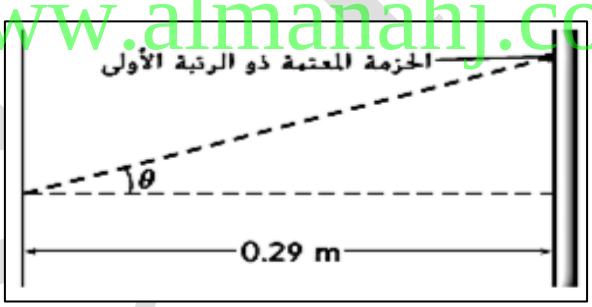
.....

.....

.....

– س: في الشكل المجـاور يظهر الضوء عند ($410\ nm$) من خلال شق ويسقط على شاشة مسطحة . إذا كان عرض الشق ($3.8 \times 10^{-6}\ m$) فما عرض الحزمة المركزية المضيئة ؟ وما زاوية (θ) للحزمة الأولى المعتمة ؟

www.almanahj.com



.....

.....

.....

.....

– س: يبعد نجمين عن الأرض بمقدار ($6.2 \times 10^{4}\ Light\ year$) وتصل المسافة بينهما إلى ($3.1\ Light\ year$) . ما أصغر قطر لتلسكوب يمكن أن يميز بينهما باستخدام ضوء طول موجته ($610\ nm$) ؟

.....

.....

.....

– س: محزوز حيـــــود يتكون من (6000) شق لكل (cm) يُنتج نمط حيـــود يتضمن خط مضيء من الرتبة الأولى عند (20°) من الخط المركزي المضيء فما الطول الموجي للضوء ؟

.....

.....

.....

.....

– س: إذا ســـــقط ضوء أزرق طوله الموجي ($434\ nm$) على محزوز حيـود وكانت المسافة الفاصلة هي ($0.55\ m$) بين الخطوط الناتجة على شاشة تبعد ($1.05\ m$) فما المسافة الفاصلة بين الشقوق في المحزوز ؟

.....

.....

.....

.....

– س: يمر ضوء طوله الموجي ($632\ nm$) عبر محزوز حيـود ويكون نمط على شاشة تبعـــد مســـــافة ($0.55\ m$) عن المحزوز . إذا كانت الحزمة المضيئة الأولى على بُعـــد ($5.6\ cm$) من الحزمة المركزية المضيئـــة فمـــا عدد الشقوق لكل ســـنتيمتر في المحزوز ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

www.almanahj.com

– س: أُزيلت المرايـــا من كاليدوسكوب وكان قطر فتحة العين عند الطرف الخلفي ($7.0\ mm$) . إذا كان من الصعب تمييز بقعتين صغيرتين لونهمـــا أرجواني مائل إلى الزرقة موجودتين على الجانب الآخر من الكاليدوسكوب وتفصل بينهما مســـــافة ($40\ \mu m$) فما طول الكاليدوسكوب ؟ اســـتخدم الطول الموجي ($650\ nm$) وافترض أن الدقة محدودة الحيود بواســـــطة فتحة العين ؟

.....

.....

.....

– س: يكون قطر حدقة العين البشرية ($8.0\ mm$) أثنـــاء الليل في حين يقل هذا القطر أثناء النهـــار . ما المسـافة التي يجب أن تبعُدها العين البشرية عن المصباحين الأماميين لســـيارة بحيث يمكنها تمييز هذين المصباحين ليلاً علماً بأن المسـافة الفاصلة بين المصباحين ($1.8\ m$) . افترض أن الطول الموجي هو ($525\ nm$) ؟

.....

.....

.....

– س: لمـــاذا لا يتمكن الضوء عالي الشدة منخفض التردد من تحرير الإلكترونات من الفلـــز في حين يتمكن الضوء منخفض الشدة عالي التردد من ذلك ؟

لا يُحدث الضوء ذو التردد المنخفض انبعاثاً للإلكترونات لأن ليس لديه طاقة كافية بعكس الضوء ذو التردد العالي

– س: عند ازدياد درجة حرارة الجسم ما التغير الذي يطرأ على التردد المقابل لأعلى شدة ؟ وما التغير الذي يطرأ على المقدار الكلي للطاقة المنبعثة من الجسم ؟

يزداد تردد الذروة بعامل (T) بينما تزداد الطاقة الكلية بعامل (T^4)

– س: سلط باحث أشعة سينية على هدف ما فانبعث إلكترون واحد من الهدف ولم ينبعث أي إشعاع آخر . اشرح ما إذا كان حدوث ذلك نتيجة التأثير الكهرضوئي أم تأثير كومبتون ؟

حدث ذلك نتيجة للتأثير الكهرضوئي الذي يعني أسر الإلكترون لفوتون وبالتالي انتقال طاقة الفوتون إلى الإلكترون

– س: سلط ضوء تردده أعلى من تردد العتبة على مهبط في خلية ضوئية . كيف تفسر نظرية التأثير الكهرضوئي لآينشتاين حقيقية تزايد التيار الإلكتروني الضوئي بزيادة شدة الضوء ؟

كل فوتون يبعث إلكترون ضوئي . يحتوي الضوء الأكثر شدة على فوتونات أكثر لذلك يتسبب بانبعاث مزيد من الإلكترونات

– س: وضح كيف فسرت نظرية آينشتاين حقيقة أن الضوء الذي تردده أقل من تردد العتبة لفلز لا يحرر إلكترونات ضوئية منه بغض النظر عن شدة الضوء ؟

الفوتونات التي ترددها أقل من تردد العتبة ليس لديها الطاقة الكافية لانبعاث إلكترون . بزيادة شدة الضوء يزداد عدد الفوتونات ولكن لا تزداد طاقتها لذلك تبقى غير قادرة على انبعاث إلكترون

– س: كانت الكاميرات القديمة تسجل الصور على فيلم ونظراً إلى أن بعض أنواع أفلام الأبيض والأسود كانت غير حساسة للضوء الأحمر كان من الممكن تحميضها في حجرة مظلمة مضاءة بالضوء الأحمر . كيف تفسر نموذج الفوتون للضوء ذلك ؟

www.almanahj.com

الفوتونات الحمراء لا تمتلك ما يكفي من الطاقة لإحداث التفاعل الكيميائي الذي يعرض الفيلم

– س: كيف يوضح تأثير كومبتون أن للفوتونات كمية تحرك وطاقة ؟

تنقل التصادمات المرنة كمية الحركة والطاقة ويمكن تحقيق المعادلات فقط إذا كان للفوتونات كمية حركة

– س: هل يبعث الضوء عالي التردد عدد من الإلكترونات أكبر مما يبعثه الضوء منخفض التردد عند سقوطهما على سطح حساس للضوء بافتراض أن كلا الترددين أكبر من تردد العتبة وشدتيهما متساوية ؟

ليس بالضرورة حيث يتناسب عدد الإلكترونات المنبعثة طردياً مع الفوتونات الساقطة أو مع سطوع الضوء وليس مع تردد الضوء

– س: كيف فسرت نظرية آينشتاين تمكن الضوء البنفسجي الخافت من تحرير الإلكترونات وعدم تمكن الضوء الأحمر الساطع من تحرير الإلكترونات ؟

تردد الضوء البنفسجي أكبر من تردد الضوء الأحمر فتكون طاقة فوتوناته أكبر من دالة الشغل للفلز

– س: عندما ترتفع درجة حرارة جسم يتحول لونه من الأحمر إلى البرتقالي فالأصفر فالأبيض وأخيراً الأزرق . ما التفسير الذي تقدمه ميكانيكا التكمية في ذلك ؟

حسب العلاقة : ($E = hf = \frac{hC}{\lambda}$) كلما ارتفعت درجة الحرارة تزداد الطاقة ويزداد التردد فيقل الطول الموجي

– س: إذا كان لديك ضوء أحمر ساطع وضوء بنفسجي خافت . قارن بين فوتوناتهما من حيث العدد والطاقة والسرعة ؟

العدد : الأحمر أكثر ، الطاقة : البنفسجي أكبر ، السرعة : متساوية

– س: هل عدد الفوتونات في ($1\,J$) من الضوء الأحمر ($650\,nm$) أكبر من عدد الفوتونات في ($1\,J$) من الضوء الأزرق

($650\ nm$) أم يساويه أم أصغر منه ؟ وضح ذلك ؟

الطول الموجي الأطول يوافق التردد والطاقة الأقل أي توجد طاقة أقل في كل كم من الضوء الأحمر ، والمطلوب عدد أكبر من الكمات

للحصول على ($1\ J$)

– س: تنبعث فوتونات من ليزر هليوم – نيون بطول موجي ($\mathbf{632.8\ nm}$) . ما مقـــدار طاقة كل فوتون منبعث من الليزر بوحدة الجـــــــول ؟

.....

.....

– س: إذا كانت طاقة الفوتـــــون ($\mathbf{2.03\ eV}$) فما الطـــــول الموجي للفوتـــــون ؟

.....

.....

.....

– س: إذا كان طول موجة العتبة للزنك ($\mathbf{310\ nm}$) . أوجد تردد العتبة للزنك بوحـدة ($\mathbf{Hz}$) ودالة الشغل بوحـدة ($\mathbf{eV}$) ؟

.....

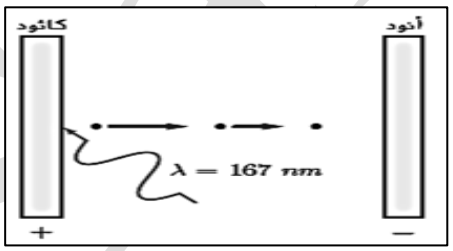
.....

.....

.....

.....

– س: في الشكل المجـــــاور يسقط إشعاع على القصدير تردد عتبته ($\mathbf{1.2 \times 10^{15}\ Hz}$) والمطلـــوب :



a) ما طول موجة العتبة للقصدير ؟

.....

.....

b) ما دالة الشغل للقصدير ؟

.....

.....

c) ما طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة بوحدة ($\mathbf{eV}$) ؟

.....

.....

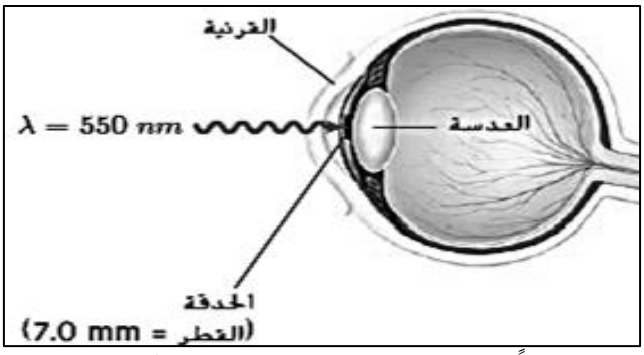
– س: ما كمية حركة فوتون ضوء بنفسجي طوله الموجي ($\mathbf{4.0 \times 10^{2}\ nm}$) ؟

.....

.....

www.almanahj.com
T. Saleem

– س: في الشكل المجاور يدخل ضوء مرئي شدته ($1.5 \times 10^{11}\ W/m^2$) بصعوبة إلى عين أحد الأشخاص والمطلــوب :



a) إذا دخل هذا الضوء إلى عين الشخص ماراً ببؤبؤ عينه فما القدرة التي تدخل عين الشخص بوحدة الواط ؟

.....

.....

.....

b) احسب عدد الفوتونات التي تدخل العين في كل ثانية ؟

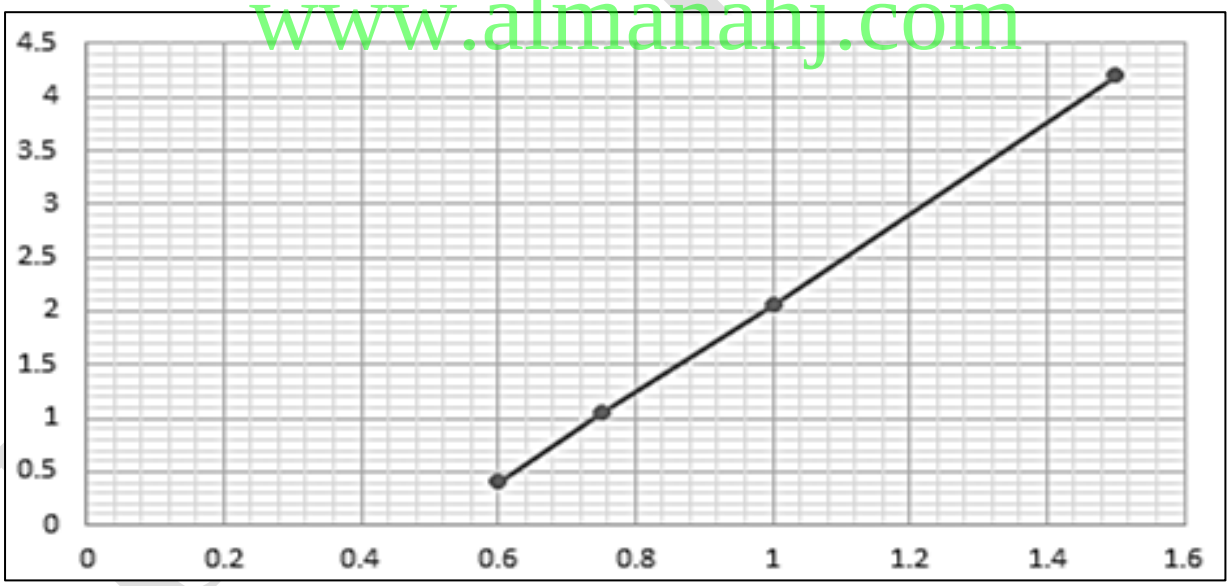
.....

.....

.....

– س: أكمل طالب تجربة التأثير الكهرضوئي وسجل جهد الإيقاف كدالة للتردد وحصل على الشكل المجــاور . من خلال الميل ونقطة التقاء الخط المســـتقيم أوجد دالة الشغل وطول موجة العتبة وقيمة ($\frac{h}{e}$) ثم قارن هذه القيمة بالقيمة المقبولة ؟

www.almanahj.com



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

– س: إذا كانت ($W_{\text{ليثيوم}} = 2.3\ eV$, $W_{\text{فضة}} = 4.7\ eV$) ويسـقط عليها ضوء تردده ($7 \times 10^{14}\ Hz$) ففي أي المعـادن السابقة يظهر التأثير الكهرضوئي ؟

.....

.....

.....

.....

– س: يشع ضوء بطـول موجي ($1 \times 10^{-7}\ m$) على سـطح تنغسـتن حيث دالة الشغل له ($4.6\ eV$) . هل تنبعث الإلكترونات من التنغستن ؟ إذا حدث ذلك فما طاقة حركتها القصوى ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

www.almanahj.com

T.Saleem