

دولة البحرين

وزارة التربية والتعليم

إدارة التعليم الإعدادي والثانوي - جهاز الامتحانات

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول للتعليم الثانوي العام للعام الدراسي ٢٠٠١/٢٠٠٢ م

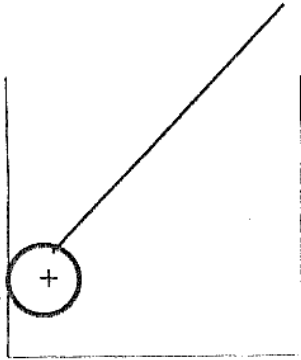
المسار : العلمي  
الزمن : ساعة ونصف

اسم المقرر : أساسيات في الكهرباء  
رمز المقرر : فيز٢١٣

### السؤال الأول

أ - اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية:

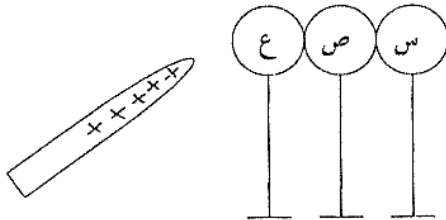
- ١ - السعة الكهربائية لموصل كروي نصف قطره (٩٠ سم) تساوي :
- أ - (١٠<sup>-٨</sup> فاراد)  
ب - (١٠<sup>-١٠</sup> فاراد)  
ج - (١٠<sup>-١١</sup> فاراد)  
د - (٨,١ × ١٠<sup>-٩</sup> فاراد)



٢ - إذا لمست كرة معدنية معزولة ومشحونة بشحنة موجبة السطح الداخلي لإناء معدني معزول

وغير مشحون فإن شحنة الكرة :

- أ - تتوزع على الكرة والإناء بنسبة سعتهما ويصبح هما نفس الجهد .  
ب - تتوزع على السطح الخارجي للإناء ويصبح جهد الكرة صفر .  
ج - تتوزع على السطح الخارجي للإناء ويصبح للكرة والإناء نفس الجهد .  
د - تبقى عليها وبذلك يكون جهد الإناء صفر .



٣ - في الشكل المجاور ، ماذا يحدث عند تقريب القضيب المشحون

من الكرة (ع) دون ملامستها ؟

- أ - تشحن الكرات الثلاث بشحنات موجبة متساوية .  
ب - تشحن الكرات الثلاث بشحنات سالبة متساوية .  
ج - تشحن الكرة (ع) بشحنة موجبة والكرة (س) بشحنة سالبة .  
د - تشحن الكرة (ع) بشحنة سالبة والكرة (س) بشحنة موجبة .

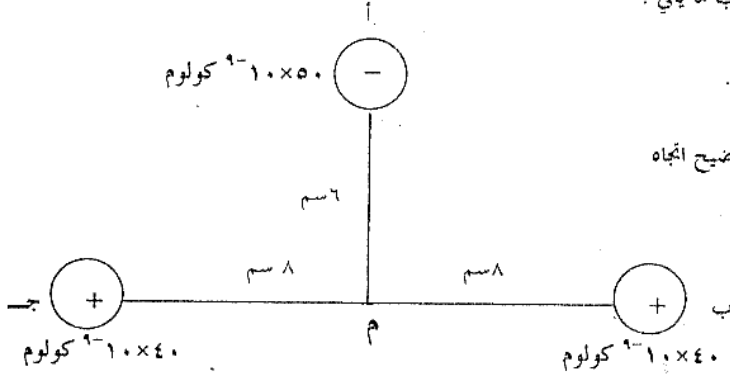
٤- إذا مر تيار شدته ٤ أمبير في موصل مقاومته  $20 \Omega$  فإن القدرة المستنفذة في الموصل بوحدة الواط تساوي :

- أ- (٣٢٠)      ب- (٨٠٠)      ج- (٨٠)      د- (١٦٠٠)

٥- إذا كانت مقاومة سلك ما هي (م) ، فما مقاومة سلك آخر من نفس المادة وله نفس الطول ولكن قطره يعادل ضعف قطر الأول ؟

- أ-  $\frac{P}{4} \Omega$       ب-  $\frac{P}{2} \Omega$       ج-  $2P \Omega$       د-  $4P \Omega$

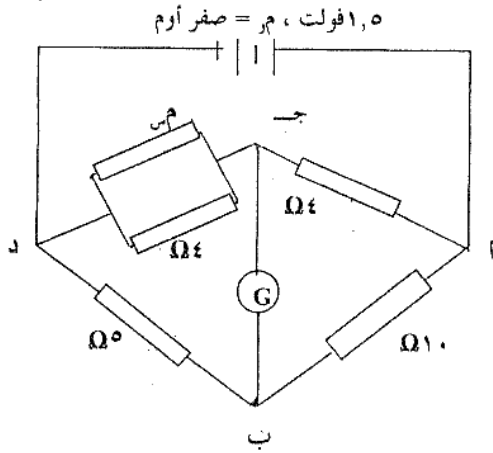
(ب) الشكل المجاور يوضح ثلاث شحنات كهربية موضوعة في الفراغ. احسب ما يأتي :



١- مقدار القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بين الشحنتين (أ) و (ب).

٢- مقدار واتجاه شدة المجال الكهربائي الكلي عند النقطة (م) مع توضيح اتجاه المجال الكلي بالرسم.

٣- مقدار الجهد الكهربائي الكلي عند النقطة م .



(ج) يمثل الشكل المجاور رسماً تخطيطياً لقنطرة ويتستون في حالة اتزان .

أدرس الشكل جيدا ثم أجب عما يأتي :

- ١- ما مقدار المقاومة (م) ؟  
٢- ما لغرض من توصيل الجلفانومتر بين النقطتين (ج ، ب) ؟  
٣- أوجد شدة التيار المار في الفرع أ ب د .

السؤال الثاني:

أ- علل لما يأتي:

- ١- كبر السعة الكهربائية لمكثف الميكا رغم صغر حجمه .  
٢- استخدام السبائك في صناعة المقاومات القياسية .

ب- سلك طوله ٤ م ومساحة مقطعه ٢ سم<sup>٢</sup> ، سم ٢ ادمج في دائرة كهربية لتحقيق قانون اوم وأخذت القراءات الآتية :

فرق الجهد (فولت)	١	٢	٣	٥	٧
شدة التيار (A)	٠,٥	١	١,٥	٢,٥	٣,٥

- ١- ارسم شكلاً يمثل العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار .  
٢- ارسم شكلاً تخطيطياً لأجزاء الدائرة الكهربية المستخدمة .  
٣- من الرسم البياني أوجد مقدار مقاومة السلك .  
٤- ما مقدار المقاومة النوعية لمادة السلك ؟

السؤال الثالث:

أ- ما المقصود بكل من :

- ١- السعة الكهربائية لموصل (٩ فاراد) .
- ٢- الجهد الكهربائي عند نقطة = (١ فولت).
- ٣- قدرة مصباح كهربائي تساوي ٤٠ وات.

ب - الجدول التالي يوضح قائمة بمجموعة أجهزة كهربائية مع جهده وقدره كل منها :

الجهاز	الجهد (فولت)	القدرة (وات)	مقاومة الجهاز	شدة التيار	الطاقة المستهلكة	تكلفة التشغيل
تلفزيون	٢٥٠	١٨٥				
مكواة	٢٥٠	٧٥٠				
مصباح	١٢	٤٨				

احسب:

- ١- مقاومة المكواة
- ٢- شدة التيار المار في المصباح
- ٣- الطاقة التي يستهلكها جهاز التلفزيون إذا تم تشغيله لمدة ٤ ساعات يوميا لمدة ٣٠ يوما.
- ٤- تكلفة تشغيل جهاز التلفزيون لمدة ٣٠ يوما بمعدل ٤ ساعات يوميا ؛ علما بان سعر الكيلووات. ساعة ٦ فلس.

ج - مكثفان سعة الأول سع<sub>١</sub> = ٢ ميكروفاراد وسعة الثاني سع<sub>٢</sub> = ٤ ميكروفاراد ووصلا على التوالي ثم شحنا بواسطة بطارية قوتها الدافعة ١٢ فولت .  
أجب عما يأتي :

- ١ - ما مقدار شحنة المكثف الأول ؟
- ٢ - ما مقدار فرق الجهد بين طرفي المكثف الأول ؟
- ٣ - أحسب السعة المكافئة للمكثفين عند توصيلهما على التوازي .

انتهت الأسئلة

دولة البحرين

وزارة التربية والتعليم

إدارة التعليم الإعدادي والثانوي

جهاز الامتحانات - إدارة المناهج

نموذج الإجابة وتوزيع الدرجات لامتحان نهاية الفصل الأول للعام الدراسي ٢٠٠١/٢٠٠٢ م

الزمن : ساعة ونصف

رمزه : فيز ٢١٣

اسم المقرر : أساسيات في الكهرباء

إجابة السؤال الأول :

أ - (١)

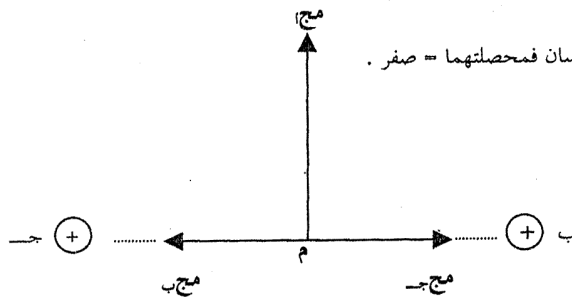
٥	٤	٣	٢	١
أ	أ	د	ج	ب

ب - (١١)

$$\begin{aligned} (أب)^2 &= (أم)^2 + (بم)^2 \\ (أب)^2 &= 3^{-10} \times 6,4 + 3^{-10} \times 3,6 \\ 0,1 &= \sqrt{0,01} = أب \end{aligned}$$

$$ق = \frac{K \times شك_1 \times شك_2}{r^2}$$

$$ق = \frac{9^{-10} \times 40 \times 9^{-10} \times 50 \times 9^{-10} \times 9}{(0,1)^2} = 3^{-10} \times 1,8 \text{ نيوتن (مجاذب)}$$



$$مج = \frac{K \times شك_1}{r^2}$$

$$مج = \frac{9^{-10} \times 50 \times 9^{-10} \times 9}{(0,06)^2} = 10 \times 1,25 \text{ نيوتن/كولوم}$$

الجهد الكلي عند م :

جهد الكلي م = جهد (أ) + جهد (ب) + جهد (ج)

$$\frac{K \times \text{شك}}{ف} + \frac{K \times \text{شك}}{ف} + \frac{K \times \text{شك}}{ف} = \text{جهد الكلي م}$$

$$\frac{10 \times 40 \times 10 \times 9}{0,08} + \frac{10 \times 40 \times 10 \times 9}{0,08} + \frac{10 \times 50 \times 10 \times 9}{0,06} = \text{جهد الكلي م}$$

$$\text{جهد الكلي م} = 7500 + 4500 + 4500 = 16500 \text{ فولت}$$

١٠ ج -

١ - حساب المقاومة هـ :

لتكن س المقاومة المكافئة للمقاومة هـ والمقاومة ٤  $\Omega$  المتصلة معها على التوازي .

$$\frac{5}{10} = \frac{س}{4}$$

$$\Omega 2 = \frac{20}{10} = س$$

$$\frac{4 \times \text{هـ}}{4 + \text{هـ}} = س$$

$$\frac{4 \times \text{هـ}}{4 + \text{هـ}} = 2$$

$$\Omega 4 = \text{هـ} \leftarrow 8 + \text{هـ} 2 = (\text{هـ} + 4) 2 = \text{هـ} 4$$

٢ - الغرض من توصيل الجلفانومتر هو تحديد حالة اتزان القنطرة والتي عندها ينعدم انحراف مؤشر الجلفانومتر .

٣ - حساب شدة التيار المار في الفرع أب د :

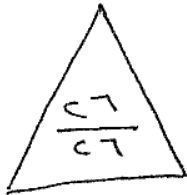
م = صفر

جهد أدم = ١,٥ فولت

جهد ت = م

١,٥ = ت (٥ + ١٠)

ت = ١,٥ أمبير



إجابة السؤال الثاني :

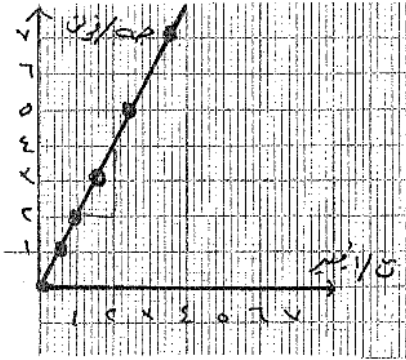
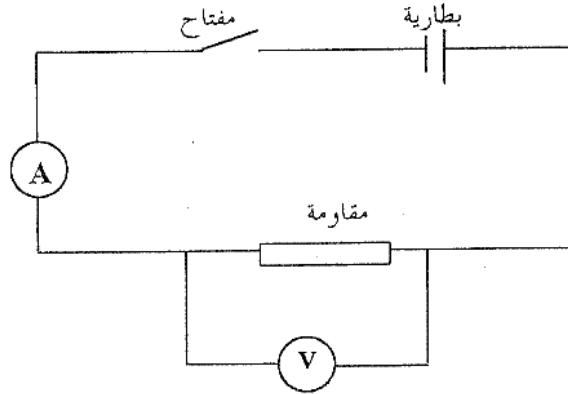
١ - ٦

- ١ - لكبر مساحة سطح ألواح ، وصغر المسافة بين كل سطحين ؛ كما أن وجود مادة عازلة يزيد من سعة المكثف .  
 ٢ - نظرا لكبر مقاومة السبائك مقارنة بالفلزات النقية وتغير مقاومتها بمقادير صغيرة عندما تتغير درجة حرارتها .

١٥ - ب

١ - ٢

٢ - الرسم



٣ -

٢

١

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

٢

$$R = \frac{2 - 4}{1 - 2} = 2 \Omega$$

١

$$R = \frac{U \times C}{S}$$

٤ -

٣

١

$$R = \frac{U \times C}{S} = \frac{4 \times 2 \times 10^{-6}}{10^{-10} \times 0.2} = 400 \Omega$$

١

$$C = \frac{S}{U \times R} = \frac{10^{-10} \times 0.2 \times 2}{4} = 10^{-10} \text{ أوم. متر}$$



إجابة السؤال الثالث :

أ - ٦

- ١ - كمية الشحنة اللازمة لتغيير جهد الموصل بمقدار فولت واحد تساوي ٩ ميكروكولوم .  
 ٢ - الشغل المبذول لنقل وحدة الشحنات الموجبة من ما لانهاية إلى هذه النقطة يساوي ١٠ جول .  
 ٣ - الطاقة المستنفذة خلال ثانية واحدة تساوي ٤٠ جول .

ب - ٨

١ -

$$م \text{ (للمكواة)} = \frac{\text{جهد}^2}{\text{قد}} = \frac{250}{750} = 83,33 \text{ أوم}$$

٢ -

$$ت \text{ (للمصباح)} = \frac{\text{قد}}{\text{جهد}} = \frac{48}{12} = 4 \text{ أمبير}$$

٣ -

$$ط = \text{قد} \times ز = 180 \times 30 \times 4 \times 60 \times 60 = 7,992 \times 10^6 \text{ جول}$$

٤ -

تكلفة التشغيل = القدرة × الزمن × السعر

$$تكلفة التشغيل = \frac{6 \times 30 \times 4 \times 180}{1000} = 133,2 \text{ فلوس}$$

ج - ١٥

١ -

$$\text{السعة المكافئة} = \frac{4 \times 2}{4 + 2} = \frac{4}{3} \text{ ميكروفاراد}$$

شك = جه × سع

$$\text{شحنة المكثف} = \frac{4 \times 12}{3} = 16 \text{ ميكروكولوم}$$

٢ -

$$\text{جه} = \frac{\text{شك}}{\text{سع}} = \frac{16}{2} = 8 \text{ فولت}$$

٣ - السعة المكافئة للمكثفين عند توصيلهما على التوازي :

$$\text{سع} = 4 + 2 = 6 \text{ ميكروفاراد}$$

