

دولة البحرين

وزارة التربية والتعليم

إدارة التعليم الإعدادي والثانوي / جهاز الامتحانات

امتحان نهاية الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٠٠/٩٩ م

لنظام الساعات المعتمدة

اسم المقرر : أساسيات الكهرباء

المسار : العلمي

رمز المقرر : فيز ٢١٣

الزمن : ساعة ونصف الساعة

أجب عن جميع الأسئلة التالية :

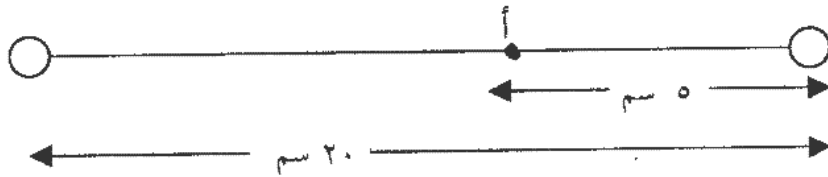
السؤال الأول :

أ (ما المقصود بكل مما يلي :

* القدرة الكهربائية لجهاز .

* الجهد الكهربائي عند نقطة في مجال شحنة .

ب (شحنتان نقطيتان مقدارهما $+ 3 \times 10^{-9}$ كولوم ، $- 2 \times 10^{-9}$ كولوم ، تفصلهما مسافة ٢٠ سم في الهواء . (ثابت كولوم = 9×10^9)



احسب : (i) شدة المجال الكهربائي عند النقطة أ

(ii) الجهد الكهربائي عند النقطة أ .

ج (i) ما مقياس الجهد ؟ وضع برسم تخطيطي تركيبه ، واكتب الأجزاء على الرسم .

(ii) في الشكل المرفق دائرة كهربائية

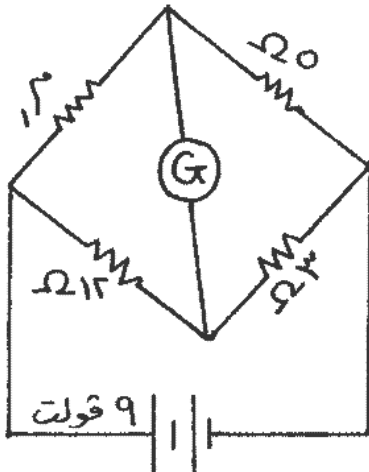
لقنطرة ويتستون في حالة اتزان

أجب عما يلي :

• ما معنى أن تكون القنطرة

في حالة اتزان ؟

• احسب مقدار المقاومة م ١



السؤال الثاني :

أ) ما المكثف الكهربى ؟ وما العوامل المؤثرة على سعته ؟

ب) في الدائرة الكهربائية المرفقة تتصل بطارية

قوتها الدافعة الكهربائية ١٨ فولت ومقاومتها

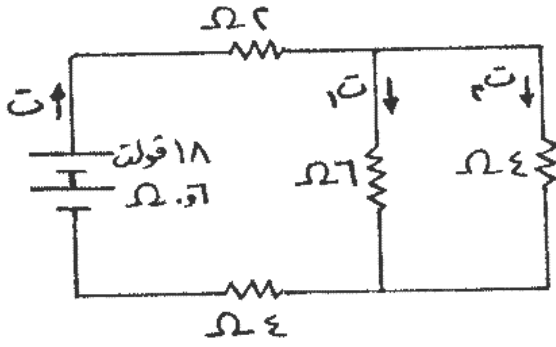
الداخلية ٦ أوم مع مجموعة مقاومات

بالكيفية المبينة أوجد :

(i) المقاومة الكلية للدائرة .

(ii) شدة التيار الكلي (ت) المار في الدائرة .

(iii) شدة التيار ت١ المار في المقاومة ٦ أوم .



ج) سور بيت موزع عليه ١٥ مصباحاً كهربياً مطبوع على كل منها (٦٠ وات ، ٢٢٠ فولت) ،

تضاء كل ليلة لمدة ١٢ ساعة ، فإذا علمت أن تكاليف استهلاك الكهرباء في البحرين ٨ فلس لكل

كيلووات . ساعه ، أجب عما يلي :

(i) ما الذي يدل عليه الرقم ٦٠ وات ؟ وضّح ذلك ؟

(ii) احسب شدة التيار المار في كل مصباح عندما يعمل بكامل قدرته .

(iii) تكاليف إضاءة السور لمدة شهر واحد (٣٠ يوماً)

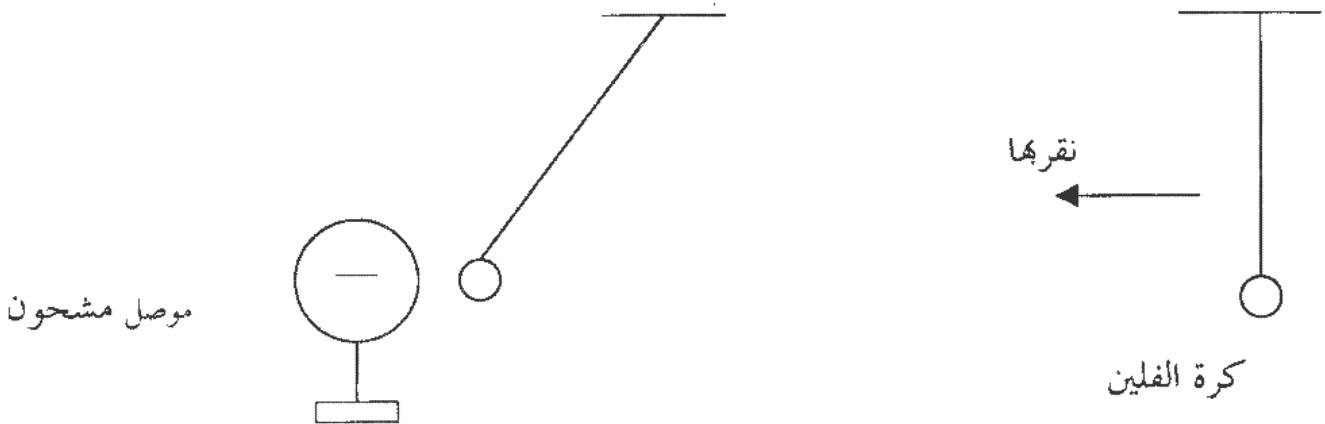
السؤال الثالث :

أ) ما المقاومة الكهربائية ؟ وما العوامل التي تتوقف عليها مقاومة سلك موصل ؟

اشرح تأثير كل عامل على مقاومة السلك .

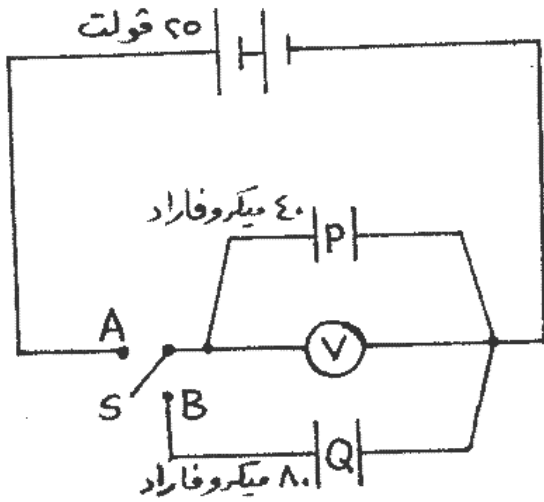
ب) في تجربة عملية ، قام طالب بتعليق كرة خفيفة من الفلين في طرف خيط خفيف من مادة عازلة ،

ثم قربها من موصل كروي مشحون بشحنة موجبة ومعزول عن الأرض كما في الشكل التالي :



فلاحظ أن الكرة عند بعد معين تنجذب للموصل المشحون الى أن تلامسه ، ثم تبتعد فوراً عنه .

- اشرح لماذا : (i) تنجذب الكرة للموصل المشحون في أول الأمر وعند ذلك البعد .
 (ii) تبتعد الكرة عن الموصل بعد تلامسها معه .



(ج) في الشكل المرفق مكثفان P ، Q سعتهما 40 ، 80 ميكروفاراد على الترتيب غير مشحونين وموصلان في دائرة كهربية بها بطارية قوتها الدافعة الكهربائية 25 فولت ، وفولتميتر ذو مقاومة عالية .
 [ارشاد : اعتبر كل مكثف كأنه جسم موصل]

١ - اشرح ما يحدث عند :

- (i) غلق المفتاح S في الوضع A لفترة زمنية طويلة .
 (ii) نقل المفتاح S من الوضع A الى الوضع B بعد ذلك .

٢ - احسب :

(i) مقدار شحنة المكثف P (40 ميكروفاراد) في الحالة (i) أعلاه عندما يكون المفتاح في الوضع A .

(ii) قراءة الفولتميتر V بعد وضع المفتاح S في الوضع B

((انتهت الأسئلة))

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح ،،،

دولة البحرين
وزارة التربية والتعليم
إدارة التعليم الإعدادي والثانوي
جهاز الامتحانات

نموذج الإجابة وتوزيع الدرجات لامتحان نهاية الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٠٠/٩٩ م
لنظام الساعات المعتمدة
المسار العلمي

رمز المقرر: فيز ٢١٣

اسم المقرر : أساسيات الكهرباء

+++++

السؤال الأول [٢٤ درجة]

أ (ما المقصود بكل مما يلي :

* القدرة الكهربائية للجهاز

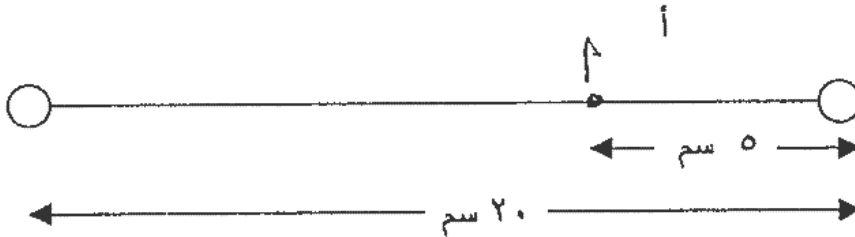
* الجهد الكهربى عند نقطة في مجال شحنة

ج ١: أ

الجهد الكهربى : ٢ درجة

القدرة الكهربائية لجهاز : ٢ درجة

ب (شحنتان نقطيتان مقدارهما $+ 3 \times 10^{-9}$ كولوم ، $- 2 \times 10^{-9}$ كولوم ، تفصلهما مسافة ٢٠ سم في الهواء . (ثابت كولوم = 9×10^9)



احسب : (i) شدة المجال الكهربى عند النقطة أ

(ii) الجهد الكهربى عند النقطة أ .

ج ١: ب ملاحظة : يُمكن للطالب أن يفترض موقع كل من الشحنتين حسب ما يراه.

الحل الأول

عندما تكون الشحنة الموجبة على اليمين

$$\frac{\text{شك} \times \text{ث}}{\text{ف}^2} = \text{مج}$$

$$\frac{1.0 \times 9 \times 10^{-9} \times 1.0 \times 3}{2} = \text{مج} ١$$

$$2(0.005)$$

$$\text{الجواب} = 10800 \text{ نيوتن / كولوم}$$

الى اليسار

٢ درجة

$$\frac{1.0 \times 9 \times 10^{-9} \times 1.0 \times 3}{2} = \text{مج} ١$$

$$2(0.015)$$

$$1200 \text{ نيوتن / كولوم}$$

الى اليمين

١,٥ درجة

$$\frac{1.0 \times 9 \times 10^{-9} \times 1.0 \times 2}{2} = \text{مج} ٢$$

$$2(0.005)$$

$$7200 = \text{نيوتن / كولوم}$$

$$7200 + 1200 =$$

$$8400 = \text{نيوتن / كولوم}$$

الى اليمين

١,٥ درجة

٢ درجة

$$\frac{1.0 \times 9 \times 10^{-9} \times 1.0 \times 2}{2} = \text{مج} ٢$$

$$2(0.015)$$

$$800 = \text{نيوتن / كولوم}$$

$$800 + 10800 = \text{مج المحصله}$$

$$11600 = \text{نيوتن / كولوم}$$

الى اليسار

(ii) عندما تكون الشحنة الموجبة على اليمين

كتابة القانون

$$\frac{1.0 \times 9 \times 10^{-9} \times 1.0 \times 3}{2} = (+) ١ \text{ جه}$$

$$(0.005)$$

$$540 = + \text{ فولت}$$

١ درجة

٢ درجة

$$\frac{1.0 \times 9 \times 10^{-9} \times 1.0 \times 3}{2} = (+) ١ \text{ جه}$$

$$(0.015)$$

$$180 = + \text{ فولت}$$

$$\frac{1.0 \times 9 \times 10^{-9} \times 1.0 \times 2}{2} = (-) ٢ \text{ جه}$$

$$(0.005)$$

$$360 = - \text{ فولت}$$

$$\frac{1.0 \times 9 \times 10^{-9} \times 1.0 \times 2}{2} = (-) ٢ \text{ جه}$$

$$(0.015)$$

$$120 = - \text{ فولت}$$

١ درجة

جهد الكلي = جهد الشحنة الموجبة + جهد الشحنة السالبة

$$\text{جهد الكلي} = + 540 - 120$$

$$= + 180 - 360$$

$$= - 180 \text{ فولت}$$

١ درجة

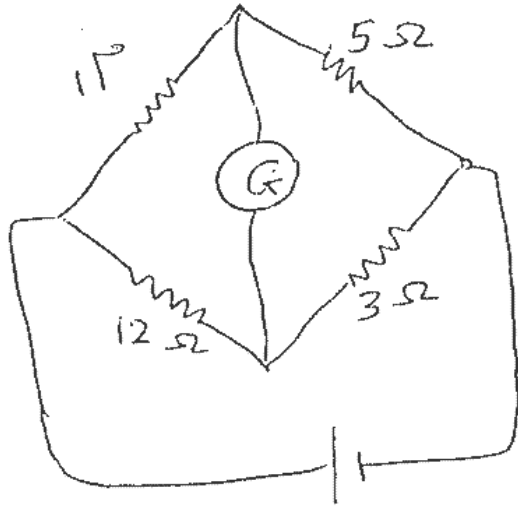
$$= + 420 \text{ فولت}$$

(ج) (i) ما مقياس الجهد ، وضع برسم تخطيطي تركيبه ، واكتب الأجزاء على الرسم .

المقياس ١ درجة

الرسم ١ درجة

البيانات ١ درجة



(ii) في الشكل المرفق دائرة كهربائية

لقنطرة ويتستون في حالة اتزان

أجب عما يلي :

• ما معنى أن تكون القنطرة

في حالة اتزان .

(ii) معنى اتزان القنطرة ١ درجة ،

~~القانون ٢ درجة م / ١ = م / ٢ = م / ٣ = م / ٤~~

التعويض ٣ درجة ، م / ١٢ = م / ٥ = م / ٣

الجواب ١ درجة م = ٢٠ أوم

اجابة السؤال الثاني ٢٤ درجة

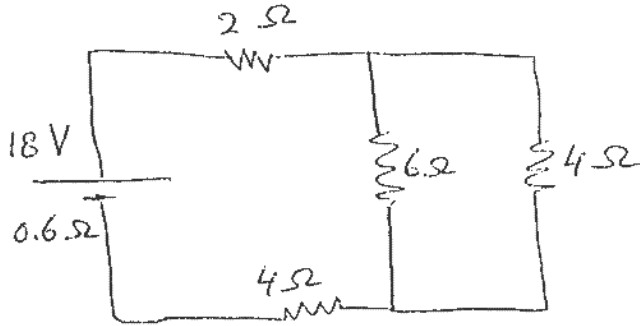
١ (ما المكثف الكهربى ؟ وما العوامل المؤثرة على سعته ؟

تعريف المكثف الكهربى ٢ درجة

والعوامل الثلاثة - نوع الوسط العازل ١ درجة

- مساحة السطح ١ درجة

- المسافة بين السطحين ١ درجة



ب (فى الدائرة الكهربائية المرفقة تتصل بطارية

قوتها الدافعة الكهربائية ١٨ فولت ومقاومتها

الداخلية ٠.٦ أوم مع مجموعة مقاومات

بالكيفية المبينة على اوجد :

(I) المقاومة الكلية للدائرة .

(ii) شدة التيار الكلى المار فى الدائرة .

(iii) شدة التيار ت ١ المار فى المقاومة ٦ أوم .

(i) المقاومتان (٦ ، ٤) متصلتان على التوازي

إذا المقاومة المكافئة لهما = $1\text{ م} \times 2\text{ م} / 1\text{ م} + 2\text{ م}$ أي حاصل ضربهما / مجموعهما

$$2\text{ درجة} \quad 2,4 = (6 + 4) / 6 \times 4 = \text{ أوم}$$

المقاومات ٢,٤ ، ٢ ، ٤ ، ٦ . تتصل على التوالي

٢ درجة إذا المقاومة المكافئة لها (الكلية) = ٩ أوم

$$\text{ق . د . ك للمصدر} \quad 18$$

(ii) شدة التيار الكلى = $\frac{18}{9} = 2$ أمبير ٢ درجة

$$\text{المقاومة الكلية} \quad 9$$

(iii) المقاومتان ٤ اوم و ٦ اوم متصلتان على التوازي ، إذا متساويتان فى الجهد

وعليه فإن : $6 \times 1 = 4 \times 2$ ، ١ درجة

$$2 = 2\text{ ت} + 1\text{ ت} \quad 1\text{ درجة}$$

وبحل المعادلتين نجد $1\text{ ت} = 0,8$. أمبير ١ درجة

ج) سور بيت موزع عليه ١٥ مصباحاً كهربياً مطبوع على كل منها (٦٠ وات ، ٢٢٠ فولت)
 ، تضاء كل ليلة ١٢ ساعة ، فإذا علمت أن تكاليف استهلاك الكهرباء في البحرين ٨ فلس لكل
 كيلوات . ساعة ، أجب عما يلي :

- (i) ما المقصود بـ ٦٠ وات ~~٢٢٠ فولت~~ ~~٢٢٠ فولت~~ ؟ ~~فجاء لل~~
 (ii) احسب شدة التيار المار في كل مصباح عندما يعمل بكامل قدرته .
 (iii) تكاليف اضاءة السور لمدة شهر واحد (٣٠ يوماً)

(i) (قدرة المصباح) ١ درجة
 أي أن هذا المصباح يستهلك طاقة مقدارها ٦٠ جول في كل ثانية ١ درجة

(ii) تيار المصباح = $\frac{\text{قدرة المصباح (٦٠)}}{٢٢٠}$ = ٢٧ ، أمبير ٣ درجات

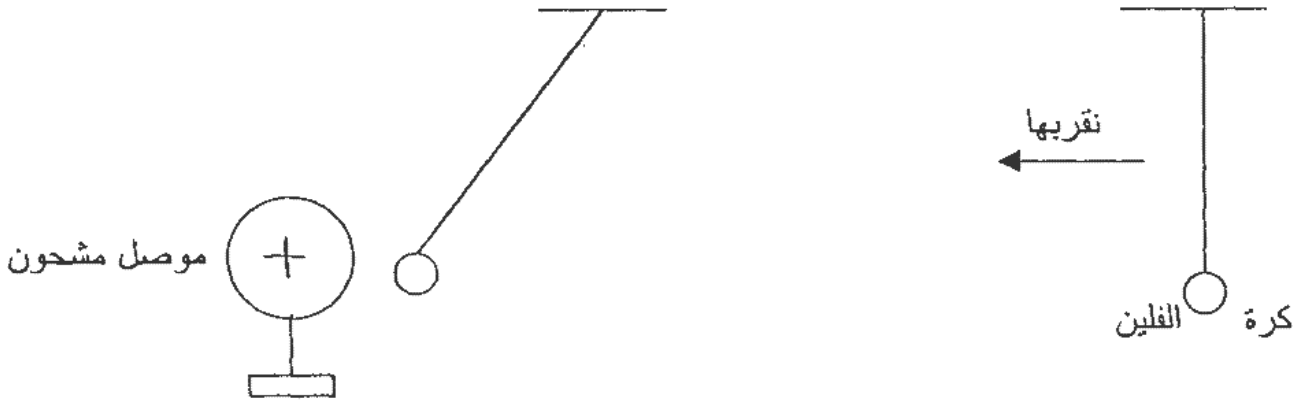
(iii) حساب تكاليف الاضاءة = عدد الأجهزة المتماثلة × قدرة الجهاز × الزمن × ثمن وحدة الطاقة (٢ درجة)
 = ١٥ × ٠،٠٦٠ × ١٢ × ٣٠ × ٨ = ٢٥٩٢ فلس ٣ درجات

اجابة السؤال الثالث ٢٢ درجة

ما المقاومة الكهربائية ؟ وما العوامل التي تتوقف عليها مقاومة سلك موصل .
 اشرح تأثير كل عامل على مقاومة السلك .

- تعريف المقاومة الكهربائية ٢ درجة
 و العوامل الثلاثة _ طول السلك ، وتأثيره طردي ١ درجة
 - مساحة مقطعه ، ~~عطارد~~ ١ درجة
 - نوع مادة السلك ، يتوقف على نوع المادة ١ درجة

ب) في تجربة عملية ، قام طالب بتعليق كرة خفيفة من الفلين في طرف خيط خفيف من مادة عازلة ، ثم قربها من موصل كروي مشحون بشحنة موجبة ومعزول عن الأرض كما في الشكل التالي :



فلاحظ أن الكرة عند بعد معين تتجذب للموصل المشحون الى أن تلامسه ، ثم تبتعد فوراً عنه .

اشرح لماذا : (I) تتجذب الكرة للموصل المشحون في أول الأمر وعند ذلك البعد .
(ii) تبتعد الكرة عن الموصل بعد تلامسها معه .

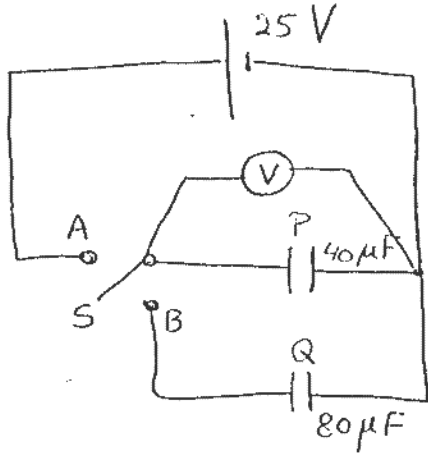
(I) تُشحن كرة الفلين بالتأثير ١ درجة

تؤثر على الكرة قوتي تجاذب وتنافر ١ درجة

وحيث أن قوة التجاذب أكبر من قوة التنافر ، فإنها تتجذب للموصل ٢ درجة

(II) وعندما تلامس الكرة الموصل تتعادل شحنتها السالبة مع جزء من شحنة المؤثر ، وتبقى عليها

الشحنة الموجبة ، فتتنافر مع الموصل وتبتعد عنه . ٣ درجة



ج) في الشكل المرفق مكثفان P , Q سعتهما ٤٠ ، ٨٠ ميكروفاراد على الترتيب غير مشحونين موصلان في دائرة كهربائية بها بطارية قوتها الدافعة الكهربائية ٢٥ فولت ، وفولتميتر ذو مقاومة عالية .
[ارشاد : اعتبر كل مكثف كأنه جسم موصل]

١ - اشرح ما يحدث عند :

(i) غلق المفتاح S في الوضع A لفترة زمنية طويلة .

(ii) نقل المفتاح S من الوضع A الى الوضع B

١ - (i) عند غلق المفتاح S في الوضع A

يُشحن المكثف P ويصير جهده = ٢٥ فولت ٢ درجة

(ii) في الوضع B تتوزع شحنة المكثف P على المكثفين لأنهما متصلين على التوازي ،

وعلى حسب سعتهما ويصير لهما جهداً جديداً أقل من ٢٥ فولت . ٢ درجة

٢ - احسب :

(i) مقدار شحنة المكثف P (٤٠ ميكروفاراد) في الحالة (i) أعلاه عندما يكون المفتاح في الوضع A .

(ii) قراءة الفولتميتر V بعد وضع المفتاح S في الوضع B

١ - (i) عند غلق المفتاح S في الوضع A

٢ (i) شحنة المكثف = سع × جه ١ درجة

١ درجة = ٢٥ × ٤٠

١ درجة = ١٠٠٠ ميكروفاراد

الشحنة الكلية

٣ (ii) الجهد الجديد جه = $\frac{1000}{120} = 8.33$ ١ درجة

مجموع السعات

١ درجة التعويض

١ درجة الجواب