

دولة البحرين
وزارة التربية والتعليم
إدارة التعليم الإعدادي والثانوي
جهاز الامتحانات

امتحان نهاية الفصل الدراسي الثاني لنظام الساعات المعتمدة

للعام الدراسي ١٩٩٩/٩٨ م

المسار : العلمي

اسم المقرر : أساسيات في الكهرباء

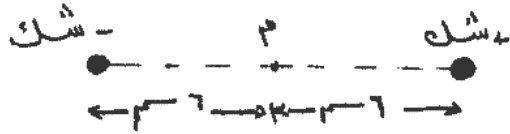
رمز المقرر : فيز (٢١٣)

الزمن : ساعة ونصف الساعة

حيثما لزم اعتبر أن ث = $\frac{1}{\epsilon_0}$ = 9×10^9 نيوتن . متر^٢ / كولوم^٢ .
عطه

أجب عن الأسئلة التالية :

السؤال الأول :



(أ) شحنتان نقطيتان ، إحداهما مقدارها $+2 \times 10^{-9}$ كولوم ، والثانية -10×10^{-9} كولوم
تفصلهما مسافة ١٢ سم في الهواء . النقطة م تقع
على منتصف الخط الواصل بين مركزي الشحنتين .

احسب مايلتي :

- ١- مقدار القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين .
- ٢- مقدار الجهد الكهربائي الكلي عند النقطة م .

(ب) موصل كروي نصف قطره ٦ سم ، ويحمل شحنة موجبة مقدارها $+10$ كولوم .

١- ارسم شكلا مناسباً لسطح جاوس في هذه الحالة ثم استعن به في استنتاج شدة المجال (مج)
الكهربائي عند نقطة تبعد مسافة (ف) عن مركز الموصل .

٢- ارسم شكلا بيانياً يوضح العلاقة بين مج (على المحور الصادي) و ف (على المحور السيني)
- حدد موقع النقطة (نق ، .) على الرسم .

٣- إذا كانت شك = 5×10^{-10} كولوم ، ونصف قطر الموصل هو ٤ سم ، فاحسب شدة المجال
عند نقطة تبعد مسافة ٦ سم عن سطح الموصل .

ج) مجفف شعر قدرته ١٠٠٠ وات ويعمل بفرق جهد ٢٤٠ فولت .

١- احسب :

i - مقاومة المجفف (سلك التسخين) .

ii - مقدار الطاقة التي يستهلكها المجفف عند تشغيله لمدة نصف ساعة .

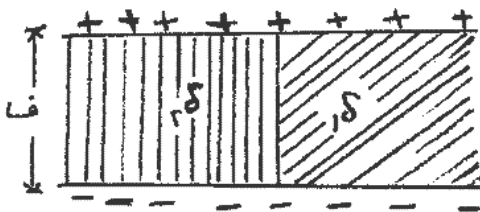
٣- عند مقارنة هذا المجفف بآخر قدرته أكبر من ١٠٠٠ وات - ولتكن ١٢٠٠ وات مثلا - فهل تتوقع

أن تكون مقاومة سلك التسخين فيه أقل من أو أكبر من تلك القيمة التي حسبتها في الفقرة (i) ؟

فسر إجابتك .

السؤال الثاني :

١- ما العوامل التي تتوقف عليها السعة الكهربائية لمكثف ذي لوحين متوازيين ؟



٢ - مكثف من لوحين معدنيين متوازيين ،

مساحة كل منهما س، والمسافة بينهما ف .

فإذا شغلت مادة عازلة نصف الفراغ بينهما ،

وشغلت مادة أخرى النصف الآخر - انظر الشكل.

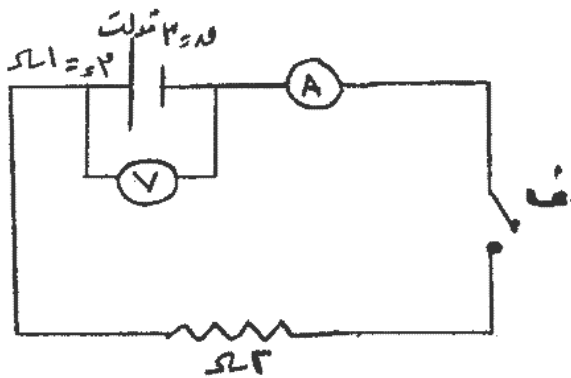
أثبت أن سعة هذا المكثف (سع) تعطي بالعلاقة .

$$\text{سع} = \frac{\epsilon_0 s}{f} \left(\frac{\delta_1 + \delta_2}{2} \right)$$

حيث δ_1 ، δ_2 هما ثابتا العازلية للمادتين .

(إرشاد : اعتبر هذا الترتيب المكون من اللوحين مكثفين متصلين معا ثم حدد ما إذا كانا متصلين على

التوالي أو التوازي) .



ب) عمود كهربائي قوته الدافعة ٣ فولت

ومقاومته الداخلية (م) = ١ Ω .

وصل هذا العمود في دائرة كهربائية

كما بالشكل مع أميتر (A) وفولتميتر (V)

ومقاومة خارجية (٥ أوم) .

عين قراءة كل من الأميتر (A) والفولتميتر (V)

عندما يكون المفتاح (ف) :

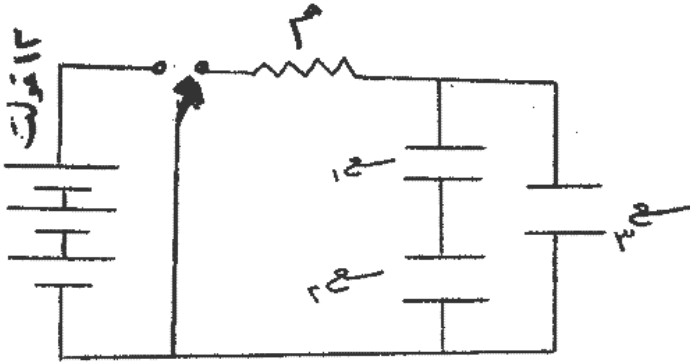
(i) مفتوحا .

(ii) مغلقا .

(اهمل مقاومة الأميتر واعتبر أن مقاومة الفولميتر عالية جدا) .

السؤال الثالث :

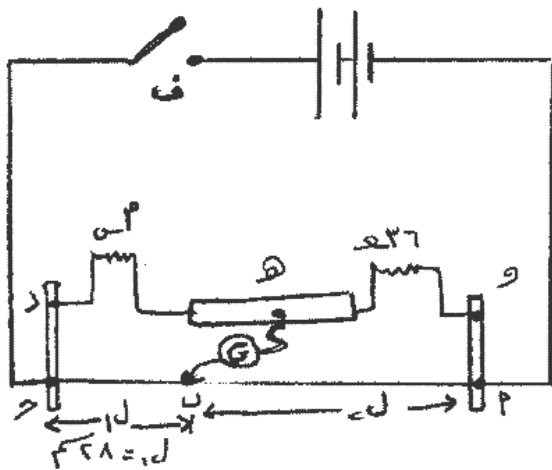
(أ) يوضح الشكل دائرة كهربائية تستخدم لشحن ثلاث مكثفات متماثلة ، سعة كل منها ٤ ميكروفاراد ، باستخدام بطارية قوتها الدافعة ١٢ فولت .



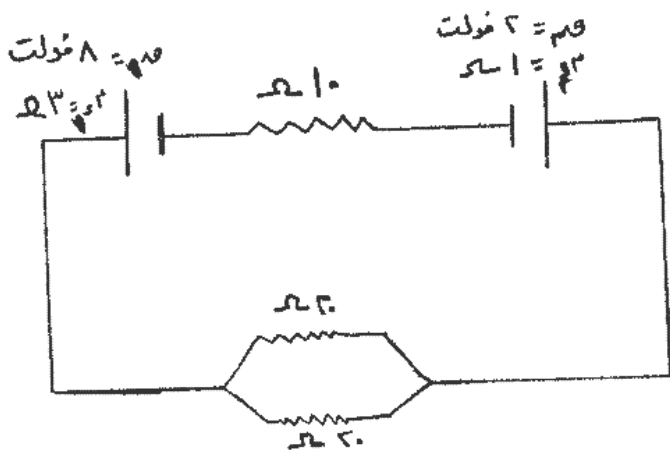
أجب عما يأتي :

- ١- كيف يمكنك التأكد من تمام شحن المكثفات في هذه الدائرة ؟
- ٢- أحسب السعة المكافئة لمجموعة المكثفات .
- ٣- ما مقدار شحنة المكثف سع ٤ بعد تمام شحنة .

(ب) يوضح الشكل المجاور رسماً تخطيطياً لقطرة مترية وهي في حالة اتزان .



- ١- ما وظيفة الجلفانومتر (G) ؟
- ٢- ما مقدار المقاومة من ، إذا علمت أن $ل = ٢٨$ سم ؟
- ٣- إذا كان فرق الجهد بين النقطتين أ ، ب هو ٦ فولت ، فكم يكون فرق الجهد بين طرفي المقاومة ٢٦- اشرح إجابتك . (لاحظ أن القنطرة في حالة اتزان) .



(ج) في الدائرة الكهربائية المبينة بالشكل المجاور ،
أحسب :

- ١- المقاومة الخارجية في الدائرة .
 - ٢- شدة التيار المار بالمقاومة ١٠ .
- إذا علمت أن : ق_١ = ٨ فولت ، م_١ = ٣ ، ق_٢ = ٢ فولت ، م_٢ = ٢٠ .

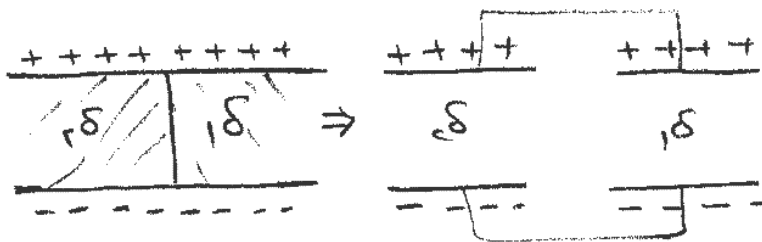
انتهت الأسئلة ، مع تمنياتنا لكم بالنجاح .

(ii) $\frac{1}{P} = \text{قد} \times \text{الزمن} = \frac{1}{10} \times 18 = 6 \times 6 \times \frac{1}{6} \times 1000 =$ جول

٢- مقاومة المحفف الاثر تكونه اقل منه المقاومة الاولى.
 نظراً لأنه قد $\frac{1}{P}$ عند ثبات جه - أو تنخفض المقاومة
 ليحب الجهد ثباتاً اعلى منه الحالة السابقة نظراً لأنه قد $\frac{1}{P}$
 فانه تأثير زيادة ت مع رفع القدرة اكبر منه تأثير انخفاض P على
 خفض القدرة.



٣- P : ١- العوامل : مساحة كل لوح - المسافة بينهما - نوع الوسط (العدال).



٢- يمكن تحليل اللوحين
 بمكثفيتين متصلتين
 على التوالي.



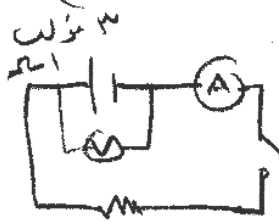
[مساحة لوح كل مكثف = $\frac{S}{2}$]
 لا تخضع درجته واحدة إذا أخذنا اللوحين
 هذه النقطة.

١- $\frac{C_1 \epsilon_0 S}{d}$

٢- $\frac{C_2 \epsilon_0 S}{d}$

٣- $C = C_1 + C_2$ (توازي)

٤- $C \epsilon_0 S = \frac{C_1 \epsilon_0 S}{d} + \frac{C_2 \epsilon_0 S}{d} = \frac{(C_1 + C_2) \epsilon_0 S}{d}$



ب- (١) ف - مفتوح
 " ت (قراءة الامبير) = صفر
 " هـ (قراءة الفولتميتر) = ٣ فولت.



(ii) عند قلبه ف
 $\frac{3}{1+2} = \frac{3}{3} = 1 = \frac{V}{3}$ أجبير (قراءة الامبير)

٣- هـ (قراءة الفولتميتر) = ٣ - ت \times ٢ = ١ - ٢ = ١ فولت

أو هـ = ت \times ٢ = ٢ - ١ = ١ فولت.

٤- سبع درجة



