2013 / 2014

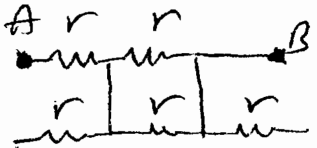
1h30'

امتحان فيزياء II

ST 1

* تمرين ① (3 نقط):

احسب المقاومة المكافئة بين A و B للشكلين المقابلين:



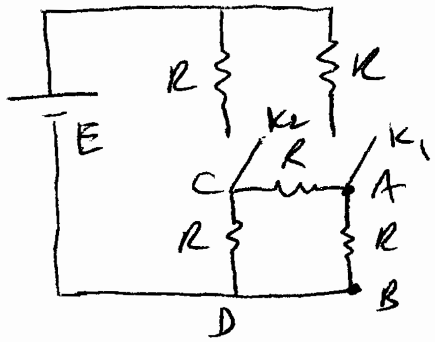
* تمرين ② (7 نقط):

باستعمال قوانين كيرشوف احسب فرق الكمون $(V_A - V_B)$ لما تكون:

1- القاطعة K_1 مفتوحة والقاطعة K_2 مغلقة.

2- " " مغلقة " مفتوحة.

3- القاطعتان مفتوحتان.



* تمرين ③ (5,5 نقط):

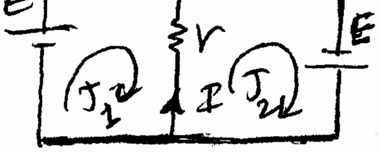
1) باستعمال نظرية "غوص" احسب المجال الكهربائي الناتج عن كرة مركزها O ونصف قطرها R_1 وتحمل كثافة شحنية سطحية σ ثابتة >0.

2) نضع الكرة السابقة داخل كرة ثانية نصف قطرها $R_2 > R_1$ ومركزها O وتحمل نفس الكثافة الشحنية σ. استنتج المجال الكهربائي في هذه الحالة.

تمرين ④ (3 نقط):

1) لتكن الدارة المقابلة احسب التيارين الحلقيين J_1 و J_2 ثم استنتج التيار I.

2) نحذف المولدين، استنتج قيمة I الجديدة.



تمرين ⑤ (1,5 نقط): أجب باختصار:

1- ماذا يمثل سطح ناقل متوازن؟

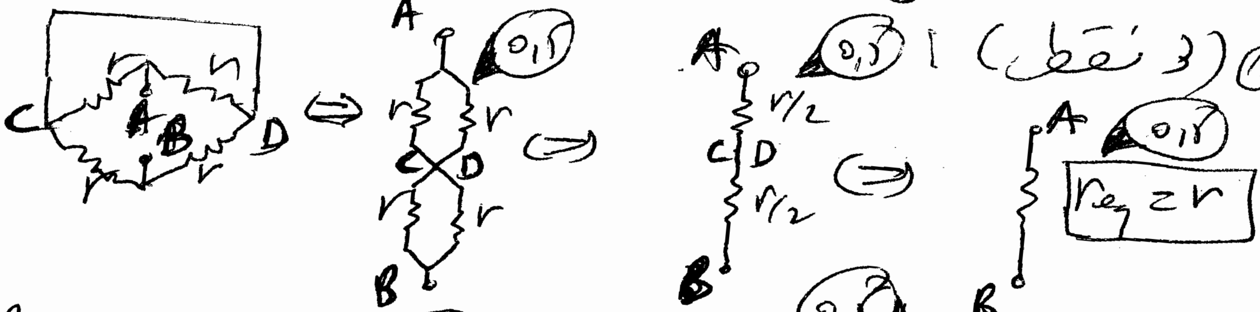
2- أين تتوزع شحن ناقل متوازن؟

3- من المتسبب في ظهور المجال الكهرومغناطيسي؟

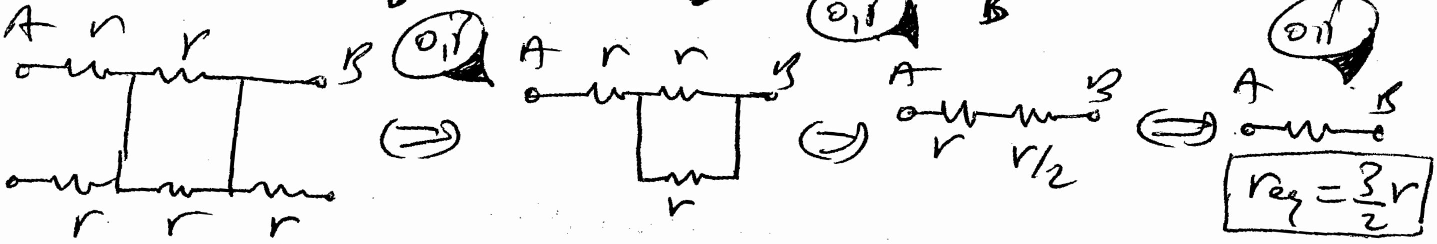
بالتوفيق

حل إمتحان فيزياء II

تمرين ① (3 نقط) :

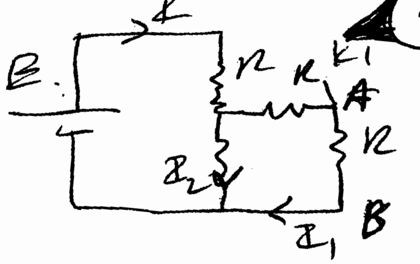


$r_{eq} = r$ (0,5)



$r_{eq} = \frac{3}{2} r$ (0,5)

تمرين ② (7 نقط) :



1) K_1 مفتوحة و K_2 مغلقة : ⇐

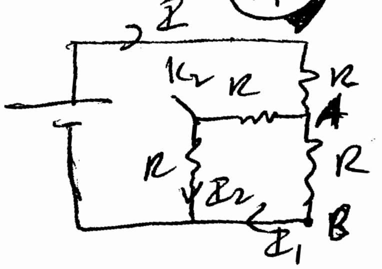
(1,5)

العقدة C : $I = I_1 + I_2$ (1)

الحلقة (E,R,R) : $E = RI + RI_2$ (2)

الحلقة $(ABCDA)$: $2RI_1 = RI_2$ (3)

⇐ $I_1 = \frac{E}{5R}$ (0,5) ⇐ $V_A - V_B = RI_1 = \frac{E}{5}$ (0,5)



2) K_1 مغلقة و K_2 مفتوحة : ⇐

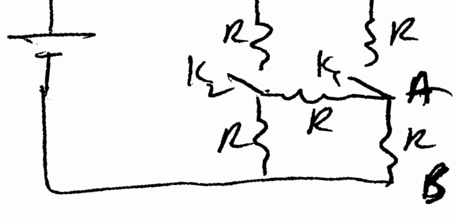
(1,5)

العقدة A : $I = I_1 + I_2$ (1)

الحلقة (E,R,R,R) : $E = RI + 2RI_2$ (2)

الحلقة $(ABCDA)$: $RI_1 = 2RI_2$ (3)

⇐ $I_1 = \frac{2E}{5R}$ (0,5) ⇐ $V_A - V_B = RI_1 = \frac{2E}{5}$ (0,5)

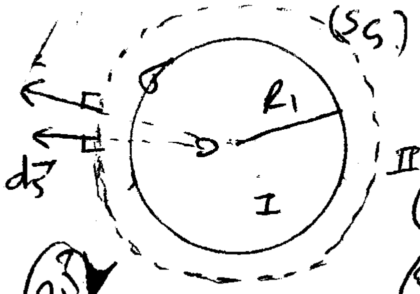


3) K_1 و K_2 مفتوحتان : ⇐

⇐ الدارة مفتوحة ⇐ لا يمر تيار ⇐ $V_A - V_B = 0$ (0,5)

تمرين ③ (4 نقط) :

1) للتناظر يكون الحقل $\vec{E}$ شعاعيا فنختار سطح "غوص" S_G كرة مركزها (O) ونصف قطرها r بحيث : (0,5)



$\phi = \oiint_{S_G} \vec{E}.d\vec{S} = \frac{Q_{int}}{\varepsilon_0}$ (0,1)

{بسبب وبما أن $\vec{E} // d\vec{S}$ ⇐ (0,1) $\{\phi = \oiint E.dS$

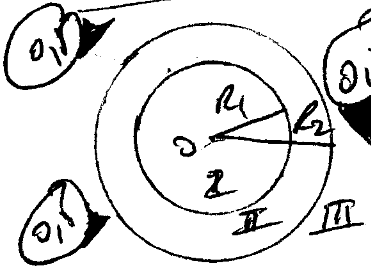
{وبما أن E ثابتة على S_G ⇐ (0,1) $\{\phi = ES_G = E4\pi r^2$

لإيجاد Q_{int} :

في المنطقة I $(r<R_1)$: $Q_I = 0$ ⇐ (0,1) $\boxed{E_I = 0}$ (0,1)

في المنطقة II $(R_1<r)$: $Q_{II} = \iint_{R_1} \sigma dS = \sigma 4\pi R_1^2$ (0,1) ⇐ $\boxed{E_{II} = \frac{\sigma R_1^2}{\varepsilon_0}\frac{1}{r^2}}$ (0,1)

2) هنا يتغير عدد المناطق بحيث :



في المنطقة I $(R_1 > r)$ نجد نفس النتيجة $\boxed{E_I = 0}$ (0,1)

وفي المنطقة II $(R_2>r>R_1)$ = = $\boxed{E_{II} = \frac{\sigma R_1^2}{\varepsilon_0}\frac{1}{r^2}}$

أما في المنطقة III $(r>R_2)$ فنجد :

$Q_{III} = \iint_{R_1} \sigma dS + \iint_{R_2} \sigma dS = 4\pi\sigma(R_1^2+R_2^2)$ (0,1)

ومنه $\boxed{E_{III} = \frac{\sigma(R_1^2+R_2^2)}{\varepsilon_0}\frac{1}{r^2}}$ (0,1)

تمرين 2 (3 نقاط) : (0,1)

1) الحلقة J_1 : $(R+r)J_1 - RJ_2 = E \; (1)$ (0,1)

" J_2 : $-rJ_1 + (R+r)J_2 = E \; (2)$

⇐ $\boxed{J_1 = J_2 = \frac{E}{R}}$ ⇐

⇐ $\boxed{I = J_2 - J_1 = 0}$ (0,1) (0,1)

2) الكبير $\boxed{I = 0}$ (0,1) لعدم وجود أي تغذية (Aucune alimentation) (0,1)

تمرين 3 (1,5 نقط) :

1 - يمثل سطح ناقل متوازن سطح تساوي الكمون. (0,1)

2 - تتوزع شحن ناقل متوازن على سطحه. (0,1)

3 - الشحن الكهربائية المتحركة هي المتسببة في ظهور المجال الكهربائي ومعناه طبيعي. (0,1)

ج