ABCDEFGHIJKLMNOPQSTUVWXYZ

كلية العلوم

القسم : الكيمياء

السنة : الاولى

# اسئلة دوراة محلولة

# فيزياء عامة٢

A 2 Z LIBRARY

Facebook Group : A to Z مكتبة

كلية العلوم ( فيزياء ، كيمياء ، رياضيات ،علم الحياة )

بمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية ( SMS ) أو عبر (What's app) على الرقم TEL: 0931497960

ABCDEFGHIJKLMNOPQSTUVWXYZ

جامعة طرطوس/ كلية العلوم
قسم الكيمياء/ السنة الأولى/ الفصل الثاني
العام الدراسي 2025/2024

اسم المقرر:فيزياء عامة( 2).
المدة: ساعتين.
اسم الطالب:

---

السؤال الاول : (7 د)

استنتج العلاقة التي تعطي نظرية غوص مع دراسة الحالات الخاصة لها

السؤال الثاني : (16 د)

مكثفة مستوية سطح كل من لبوسيها $0.7\ m^2$ والمسافة بينهما $300\times10^{-4}\ cm$ والشحنة بين كل من اللبوسين $8\times10^{-8}\ coul$

علما" ان السماحية في الفراغ $8.85\times10^{-12}\ c^2\ /\ N.m^2$

1- احسب سعة المكثفة

2- احسب فرق الكمون بين اللبوسين

3- الطاقة المختزلة في المكثفة

4- اذاادخلنا مادة عازلة بين اللبوسين ثابت عزلها النسبي $\varepsilon_r = 6$ كم تصبح السعة

السؤال الثالث : (12 د)

قضيبين نحاسيين كتلة كل منهما $5g$ تحتوي الواحدة منها على $7\times10^{23}$ ذرة انتزع جزء من الكتروناتهما فاكتسب كل منهما شحنة موجبة مقدارها $+q$ عند وضع احداهما على منضدة تبقى الاخرى معلقة في الهواء بحيث تتوازن قوة ثقلهما مع القوة الكهربائية بينهما وذلك على مسافة $400\ cm$

1- ما هي مقدار الشحنة التي تحافظ على هذا الموضع

2- ما هو عدد الالكترونات التي يجب ان تزال من كل قطعة لتكتسب الشحنة $+q$

السؤال الرابع : (8 د)

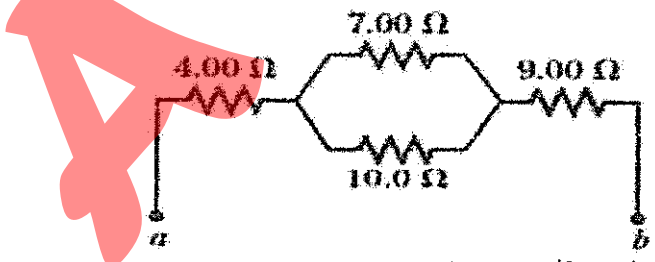
بطارية لها قوة محركة كهربائية $15\ v$ . مأخذي البطارية يعطي فرق جهد $11,6\ v$ عندما تقدم طاقة $20\ \omega$ لمقاومة خارجية $R$ .

1- ماهي قيمة $R$.

2- ماهي قيمة المقاومة الداخلية للبطارية.

السؤال الخامس : (13 د)

في الدارة التالية:




1- أوجد قيمة المقاومة المكافأة عند النقطتين $a$ و $b$.

2- احسب شدة التيار إذا طبقنا فرق جهد قيمته $34v$.

السؤال السادس : (14 د)

ملفان متطابقان لهما نصف قطر $1,2\ cm$ والمسافة بينهما $2,2\ cm$ بخمسين لفة من سلك ناقل

1- ماهي قيمة شدة التيار من أجل توليد حقل مغناطيسي بشدة $(4,5\times10^{-5}T)$ بمنتصف المسافة بينهم؟

2- إذا كانت مقاومة كل ملف $20\ volt$ ماهو فرق الجهد الذي يجب تطبيقه على هذا الملف؟ وماهي الطاقة المقدمة لكل ملف؟

---

بالتوفيق والنجاح

Ato Z

قسم الكيمياء
السنة الاولى.

سلم تصحيح الفيزياء العامة /2/

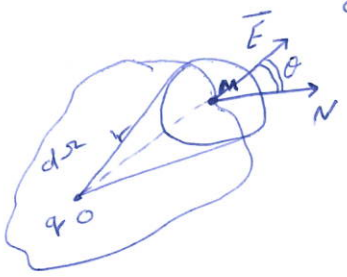
السؤال الاول: /7 درجات/

لتكن الشحنة النقطية q الموضوعة في O ، من تولد للنقطة M حقلا كهربائيا قيمته

$$E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r^2}$$

يُعرف تدفق الحقل $\vec{E}$ خلال السطح العنصري ds الذي يحيط بالنقطة M بأنه الجزء السلبي

$$d\Phi = \vec{E}\,d\vec{S} = E.ds.\cos\theta$$




اعتبرنا أن $\vec{ds}$ عبارة عن شعاع طوليته تساوي مساحة السطح العنصري تعوض عن E بقيمتها في العلاقة السابقة [7]

$$d\Phi = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\frac{ds\cos\theta}{r^2}$$

إن المقدار $\frac{ds\cos\theta}{r^2}$ يمثل الزاوية المجسمة $d\Sigma$ التي يرى بها السطح ds من النقطة O حيث توجد الشحنة q إذا:

$$\Phi = \int d\Phi = \iint_S \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\,d\Sigma = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\,4\pi = \frac{\sum_i q_i}{\varepsilon_0}$$

تعني هذه العلاقة أن تدفق الحقل الكهربائي الناشئ عن شحنة أو مجموعة من الشحنات في سطح مغلق يساوي مجموع الشحنات الواقعة داخله مقسوما على $\varepsilon_0$.

- إذا كانت الشحنة خارج السطح فالتدفق معدوم
- إذا كانت الشحنة واقعة على السطح فإن $d\Sigma = 2\pi$

$$\Phi = \frac{\sum_i q_i}{2\varepsilon_0}$$

السؤال الثاني: /16 درجة/

1- السعة [4]

$$C_0 = \varepsilon_0\frac{S}{d} = \frac{8.85\times10^{-12}\times0.7}{3\times10^{-4}} = 2.06\times10^{-8}\ F$$

2- التكون [4]

$$V = \frac{q}{C_0} = \frac{8\times10^{-8}}{2.06\times10^{-8}} = 3.88\ \text{volt}$$

3- الطاقة [4]

$$W = \frac{1}{2}C_0V^2 = \frac{1}{2}\times2.06\times10^{-8}\times(3.88)^2 = 15.5\times10^{-8}\ J$$

4- السعة المديرة [4]

$$C = \varepsilon_r C_0 = 6\times2.06\times10^{-8} = 12.36\times10^{-8}\ F$$

السؤال الثالث: /12 درجة/

1- إن قوة الثقل وفق قانون نيوتن [4]

$$F = m\times g = 5\times10^{-3}\times10 = 5\times10^{-2}\ N$$

والقوة الكهربائية وفق كولوم [4]

$$F_e = 9\times10^9\frac{q^2}{r^2} = 9\times10^9\frac{q^2}{4^2} = 5\times10^{-2}$$

$$\Rightarrow q^2 = 8.88\times10^{-11}\ col^2 \Rightarrow q = 9.42\times10^{-6}\ C$$

2- عدد الالكترونات [4]

$$n = \frac{q}{e} = \frac{9.42\times10^{-6}}{1.6\times10^{-9}} = 5.88\times10^{+3}$$

الكترون

A to Z

# سلم تصحيح مقرر فيزياء عامة (2)

السؤال الرابع: (8 درجات)

الحل: 1- لحساب قيمة $R$ نجمع قوانين جول لدينا $P = I\Delta V$ [1] ولدينا من تعريف

القانون [1] $\Delta V = I.R \Rightarrow I = \frac{\Delta V}{R} \Rightarrow P = \frac{\Delta V}{R}.\Delta V$

$$\Rightarrow R = \frac{(\Delta V)^2}{P} = \frac{(11,6)^2}{20} = 6,73\ \Omega$$ [2]

2-

$\Delta V = \mathcal{E} - Ir \Rightarrow I.r = \mathcal{E} - \Delta V$ [2]

ولدينا $I = \frac{\Delta V}{R}$

$$\Rightarrow r = \frac{(\mathcal{E} - \Delta V).R}{\Delta V} = \frac{(15 - 11,6)\times 6,73}{11,6} = 1,97\ \Omega \simeq 2\ \Omega$$ [2]

السؤال الخامس: (3 درجة)

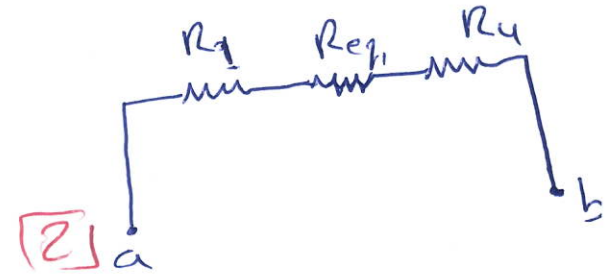
1- $R_2$ و $R_3$ موصولين في التفرع

$$\frac{1}{Req_1} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\Rightarrow Req_1 = \frac{1}{7} + \frac{1}{10} \Rightarrow Req_1 = 4,12\ \Omega$$ [2]

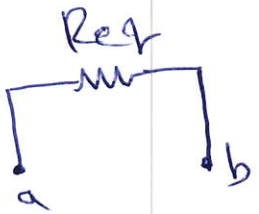
$R_1$ و $Req_1$ و $R_4$ على التسلسل:

$$Req_1 = R_1 + Req_1 + R_4$$
$$= 4 + 4,12 + 9 = 17,1\ \Omega$$



[2]

A to Z




2- من العلاقة $\Delta V = I.R$

$$\Rightarrow I = \frac{\Delta V}{R} = \frac{34}{17,1} = 1,99A \quad (2)$$

بما أن $R_1$ و $R_{eq_1}$ و $R_4$ على التسلسل فإن التيار ثابت

$$I_1 = I_{eq_1} = I_4 = I = 1,99A \quad (1)$$

المقاومتين $R_2$ و $R_3$ على التفرع فإن فرق الكمون ثابت:

$$\Delta V_2 = \Delta V_3 = \Delta V_{eq_1} = I_{eq_1} \cdot R_{eq_1} = 1,99 \times 4,12 = 8,18V \quad (2)$$

$$\Rightarrow I_2 = \frac{\Delta V_2}{R_2} = \frac{8,18}{7} = 1,17A \quad (2)$$

$$I_3 = \frac{\Delta V_3}{R_3} = \frac{8,18}{10} = 0,818A \quad (2)$$

السؤال السادس: (14 درجة)

1- كل ملف بشكل منفصل يولد حقل يعطى بالعلاقة

$$B = \frac{N\mu_0 I R^2}{2(R^2+x^2)^{3/2}} \quad (4)$$

عند تقارب المسافة بين الملفين معاً يولدان لكل المغناطيس:

المسافة بينهما 2,2 cm إذا تقارب المسافة هي $x = \frac{2,2}{2} = 1,1cm$ (1)

A to Z

نصف القطر $R = 1,1\ cm = 0,011\ m$

عدد اللفات $N = 50$

بالتعويض نجد:

$$2B = \frac{N \cdot \mu_0 \cdot I \cdot R^2}{(R^2 + x^2)^{3/2}} = 4,5 \times 10^{-5}\ T$$

$$\Rightarrow 2B = \frac{50(4\pi \times 10^{-7}) \cdot I \cdot (0,012)^2}{[(0,012)^2 + (0,011)^2]^{3/2}}$$ [5]

$$4,5 \times 10^{-5} = \frac{9,05 \times 10^{-9}}{4,31 \times 10^{-6}} \cdot I \Rightarrow I = \frac{4,5 \times 10^{-5}}{2,1 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow I = 21,5\ A$$

[2]

2] $\Delta V = I \cdot R = 21,5 \times 20 = 430\ V$

$P = \Delta V \cdot I = 430 \times 21,5 = 9245\ W$ [2]

A to Z

جامعة طرطوس/ كلية العلوم
قسم الفيزياء/ الفصل الثاني/ السنة الأولى
العام الدراسي 2024/2023

اسم المقرر: فيزياء عامة(2).
المدة: ساعتين.
اسم الطالب:

---

السؤال الاول: ( 9 د)

استنتج علاقتي الحقل والكمون الكهربائي المتولد عن نقطة M بتغير مسافة r عن المركز تقع خارج كرة مشحونة ؟

السؤال الثاني: (10 د)

باستخدام طريقة الحساب المباشر وضح كيفية استخراج علاقة الحقل الكهربائي المتولدعن سلك طوله محدود ومشحون بكثافة خطية منتظمة وذلك عند نقطة تقع على محور وتبعد مسافة a مع الرسم ؟

السؤال الثالث: (16 د)

لدينا كرة معدنية نصف قطرها R=20 Cm شحنت بشحنة كهربائية موجبة فتتوزع على سطحها بكثافة منتظمة مقدارها $\sigma=10^{-6}\ C/m^2$ والمطلوب:

1- احسب سعة الكرة وكمونها .
2- احسب الحقل الكهربائي على سطحها والضغط الكهربائي .

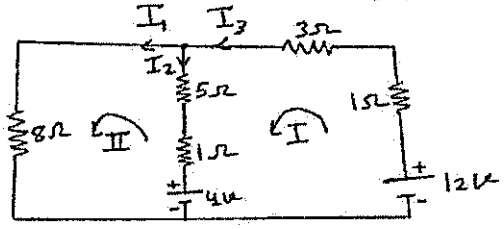
السؤال الرابع: (10 د)

بطارية بقوة محركة 12 v ومقاومة داخلية 0,05 Ω، وصلت بمقاومة حمل 3Ω.

a) أوجد شدة التيار المار في الدارة و قيمة جهد البطارية.
b) أوجد الطاقة المقدمة للمقاومة الداخلية والطاقة المقدمة لمقاومة الحمل والطاقة المقدمة من البطارية.

السؤال الخامس: (10 د)

لتكن الدارة التي في الشكل قد وصلت لمدة 2min.

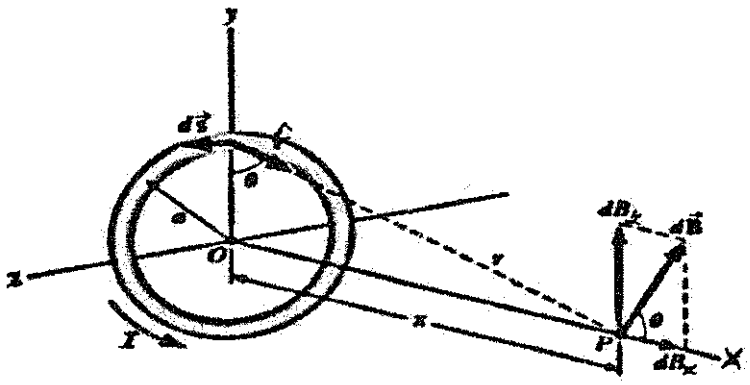



a) أوجد شدة التيار بكل فرع من فروع الدارة.
b) أوجد الطاقة المقدمة من البطارية.

السؤال السادس: (15 د)

لنفترض أنه لدينا حلقة على شكل دائرة نصف قطرها a تقع في مستوي YX يمر فيها تيار ثابت الشدة I كما في الشكل التالي :

استنتج المجال المغناطيسي عند النقطة P التي تقع على المحور OX و تبعد مسافة x عن مركز الحلقة.




---

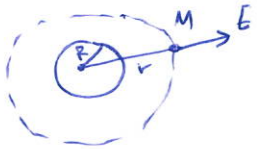
مكتبة A to Z

اورين فاخم

# سلم تصحيح الفيزياء عامة (2)

/9/

السؤال الاول: حساب الحقل والكمون الكهربائي المتولدان عن نقطة خارج الكرة المشحونة




إذا كانت جهة الحقل من o إلى M تكون موجبة

إذا كانت جهة الحقل من M إلى o تكون سالبة

بتطبيق قانون غاوس:

$$\Phi = \iint \vec{E}\,\vec{dS} = \frac{\sum q_i}{\varepsilon_0} \Rightarrow E \times 4\pi r^2 = \frac{\rho}{\varepsilon_0}\frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow E = \frac{\rho R^3}{3\varepsilon_0 r^2}$$

حيث $q = \frac{4}{3}\pi R^3 \rho$ $\Leftarrow$ $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r^2}$

أما حساب الكمون

$$-dV = \vec{E}\cdot dr \Rightarrow V = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\int_{\infty}^{r} -\frac{dr}{r^2} \Rightarrow V = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r}$$

نعوض قيمة q نجد $V = \frac{\rho R^3}{3\varepsilon_0 r}$

/10/

السؤال الثاني: بطريقة الحساب المباشر

ليكن لدينا النقطة M تبعد مسافة a عن السلك

نأخذ عنصر السلك طوله dz وبعيد عن محور السلك (z)

تمثل كمية كهربائية

$$dq = \lambda dz$$

$$\Rightarrow \vec{dE'} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{\lambda dz}{r^2}\vec{e} \Rightarrow dE = dE'\cos\theta = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{\lambda dz}{r^2}\cos\theta$$

$$\Rightarrow E = \int dE = \frac{\lambda}{4\pi\varepsilon_0}\int \frac{dz}{r^2}\cos\theta$$

نلاحظ من الشكل $r = \frac{a}{\cos\theta}$ ، $dz = \frac{a}{\cos^2\theta}d\theta$

$z = a\,tg\,\theta$

بالتالي

$$E = \frac{\lambda}{4\pi\varepsilon_0 a}\int_{-\theta_1}^{\theta_1}\cos\theta\,d\theta \Rightarrow E = \frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0 a}\sin\theta_1$$

وعندما $\theta_1 = \frac{\pi}{2}$ $\Leftarrow$ $E = \frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0 a}$

/16/

السؤال الثالث: 1- حساب السعة والكمون

$$C_1 = 4\pi\varepsilon_0 R = \frac{1}{9\times10^9}\times 2\times10^{-1} = \frac{2}{9}\times10^{-10}\ F$$

$$V = \frac{Q}{C_1} \Rightarrow Q = \sigma\cdot S = 10^{-6}\times 4\pi R^2 = 10^{-6}\times 4\times3.14\times 4\times10^{-2} = 50,24\times10^{-8}\ coul$$

$$V = \frac{Q}{C_1} = \frac{50,24\times10^{-8}}{\frac{2}{9}\times10^{-10}} = 50,24\times10^{-8}\times\frac{9}{2}\times10^{+10} = 226,08\times10^{+2}\ volt$$

2- حساب الحقل الكهربائي والضغط الكهربائي

$$E_S = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0} = \frac{10^{-6}}{2\times 8.85\times10^{-12}} = 56487,34\ \frac{N}{m}$$

$$P_S = \frac{\sigma^2}{2\varepsilon_0} = \frac{(10^{-6})^2}{2\times 8.85\times10^{-12}} = 0.056\ \frac{N}{m^2}$$

مكتبة A to Z

منزها وعالية سوزان بلبسي

السؤال الرابع: (10 درجات)

a) $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{12}{3+0,05} = 3,93\ A$ [2]

$\Delta V = \mathcal{E} - Ir = 12 - (3,93)(0,05) = 11,8\ V$

أو $\Delta V = IR = (3,93)(3) = 11,8\ V$ [2]

B) $P_r = I^2 r = (3,93)^2(0,05) = 0,77\ W$ [2]

وهي الطاقة المقدمة للمقاومة الداخلية.

$P_R = I^2 R = (3,93)^2(3) = 46,3\ W$ [2]

وهي الطاقة المقدمة لمقاومة الحمل.

• الطاقة المقدمة من البطارية:

$P = P_R + P_r = 46,3\ W + 0,77\ W = 47,1\ W$ [2]

---

السؤال الخامس:

a) • نطبق قانون كيرشوف الأول: $I_3 = I_1 + I_2$ [1] [1]

• نطبق قانون كيرشوف الثاني على الحلقة الأولى I.

$12 - 4 - 4I_3 - 6I_2 = 0 \Rightarrow 8 = 4I_3 + 6I_2$

$\Rightarrow I_3 = 2 - 1,5\ I_2$ [2] [1]

مكتبة A to Z

• نطبق قانون كيرشوف الثاني على الحلقة التالية II:

$$4 + 6I_2 - 8I_1 = 0 \Rightarrow 8I_1 = 4 + 6I_2$$

$$I_1 = 0,5 + 0,75\, I_2 \quad (3) \quad [1]$$

نعوض (2) و(3) في (1):

$$2 - 1,5\, I_2 = 0,5 + 0,75\, I_2 + I_2$$

$$\Rightarrow \boxed{I_2 = 0,461\, A} \quad [1]$$

لحساب $I_1$ نعوض في (3):

$$I_1 = 0,5 + 0,75(0,461) = 0,846\, A \quad [1]$$

ولحساب $I_3$ نعوض في (1):

$$I_3 = 0,846 + 0,461 = 1,307\, A \quad [1]$$

b)

من أجل 4s:

$$\Delta U = P \cdot \Delta t = \Delta V \cdot I \cdot \Delta t = 4 \times (-0,462)(120)$$

$$= -222\, J \quad [2]$$

من أجل 12s:

$$\Delta U = 12 \times (1,31)(120) = 1,88\, J \quad [2]$$

السؤال الثاني:

• عندكل مسافة انتقال $d\vec{s}$ تكون متعامدة مع شعاع الواحدة $\hat{r}$ عند مكان تواجده

المسافة لذلك من أجل أي مسافة انتقال:

$$d\vec{s} \times \hat{r} = (ds)(1)\sin(90) = ds \quad [2]$$

مكتبة A to Z

بالتكامل على محيط الدائرة:

$$\Rightarrow B_x = \frac{\mu_0 . I}{4\pi} \cdot \frac{a}{(a^2+x^2)^{3/2}} \cdot (2\pi a) \quad (1)$$

$$\Rightarrow \boxed{B_x = \frac{\mu_0 . I . a^2}{2(a^2+x^2)^{3/2}}} \quad (2)$$

وهو المطلوب .

A to Z مكتبة

• بالإضافة لذلك من أجل كل ساقات الاستقبال التي هي على محيط الكلفة تبعد مسافة مساوية لـ r عن النقطة P حيث:

$$r^2 = a^2 + x^2 \quad [2]$$

باستخدام العلاقة:

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I \cdot d\vec{s} \times \hat{r}}{r^2} \quad [2]$$

لإيجاد شدة $d\vec{B}$ الناتج عن مرور التيار خلال مساحة $d\vec{s}$:

$$\Rightarrow dB = \frac{\mu_0 \cdot I}{4\pi} \cdot \frac{|d\vec{s} \times \hat{r}|}{(a^2+x^2)} = \frac{\mu_0 \cdot I}{4\pi} \cdot \frac{ds}{(a^2+x^2)} \quad [1]$$

لنوجد المركبة على المحور ox المجال المغناطيسي:

$$dB_x = \frac{\mu_0 \cdot I}{4\pi} \cdot \frac{ds}{(a^2+x^2)} \cdot \cos\alpha \quad [2]$$

بالتكامل على محيط الكلفة:

$$B_x = \oint dB_x = \frac{\mu_0 \cdot I}{4\pi} \oint \frac{ds \cdot \cos\alpha}{a^2+x^2} \quad [1]$$

من الشكل الهندسي نوجد قيمة $\cos\alpha$:

$$\cos\alpha = \frac{a}{(a^2+x^2)^{1/2}} \quad [2]$$

نعوض:

$$B_x = \frac{\mu_0 \cdot I}{4\pi} \oint \frac{ds}{a^2+x^2} \cdot \left[\frac{a}{(a^2+x^2)^{1/2}}\right]$$

$$= \frac{\mu_0 \cdot I}{4\pi} \cdot \frac{a}{(a^2+x^2)^{3/2}} \oint ds$$

مكتبة A to Z

الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي
جامعة طرطوس
كلية العلوم
القسم: كيمياء
السنة: الأولى

الاسم:
الرقم الجامعي:
امتحان مقرر: فيزياء /2/.
الدورة الفصلية: الأولى
العام الدراسي: 2023/2024.
المدة: 120 دقيقة

A to Z مكتبة

**السؤال الأول (20 درجة):** تولد شحنة نقطية $q = 5x10^{-11}c$ في النقطة M حقلاً كهربائياً قدره 1.8N/c والمطلوب:

1-احسب بعد M عن الشحنة q.

2-احسب قيمة الكمون الكهربائي المتولد q في M السابقة وهل M النقطة الوحيدة التي يكون فيها للكمون نفس القيمة التي حسبتها.

3-توضع في M السابقة شحنة $q_1$ فتخضع لقوة تجاذب $9x10^{-11}N$: احسب قيمة $q_1$ وحدد نوعها.

4-احسب الحقل الكهربائي المتولد عن $q_1$ في موضع q.

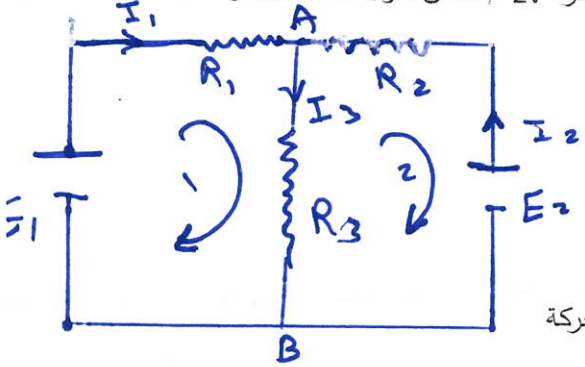
5-احسب الطاقة الكامنة لكل من الشحنين q و $q_1$.

**السؤال الثاني (20درجة):** نشحن مكثفة سعتها $C_1=0.1\mu F$ تحت فرق في الكمون $V=10^3v$ ثم نعزلها عن ونصلها على التوازي مع مكثفة ثانية غير مشحونة سعتها $C_2=0.2\mu F$ والمطلوب حساب:

$\epsilon_0 = 8,85x10^{-12} C^2/N\,m^2$

1- فرق الكمون بين طرفي كل من المكثفتين بعد الوصل.
2- الطاقة المدخرة في المكثفة $C_1$ قبل وصلها مع $C_2$.
3- الطاقة المدخرة في المكثفة $C_1$ وفي المكثفة $C_2$ بعد الوصل.
4- الطاقة الضائعة خلال وصل المكثفتين مع بعضهما

**السؤال الثالث (20 درجة):** نطبق بين طرفي سلك ناقل فرقاً في الكمون قدره 2v فإذا كان طول السلك 1m ونصف قطره 1mm. والمطلوب حساب:




1- المقاومة النوعية للسلك إذا كانت مقاومته الكهربائية $5x10^{-3}\Omega$.
2- شدة التيار المار في الناقل.
3- شدة الحقل داخل الناقل والقوة المؤثرة على الإلكترون.
4- الطاقة الضائعة بفعل جول في الناقل.

**السؤال الرابع (10 درجات):** تحتوي دارة كهربائية على مولدين قوتهما المحركة الكهربائية $E_1=20v$، $E_2=4v$ وثلاث مقاومات $R_1=8\Omega$، $R_2=12\Omega$، $R_3=4\Omega$

كما في الشكل فإذا كانت المقاومة الداخلية للمولدين مهملة احسب التيار المار في كل مقاومة.

طرطوس 2024/../..  بالتوفيق والنجاح  الدكتور علي محمود

جواب السؤال الأول: (20 درجة)

1- من علاقة الحقل الكهربائي $E = 9\times10^{9}\frac{q}{r^2}$

بالتعويض عن كل بقيمتها نجد

$1,8 = 9\times10^{9}\frac{5\times10^{-11}}{r^2} \Rightarrow r^2 = 0,25$

$r = \sqrt{r^2} = \sqrt{0,25} = 0,5m$ (4)

2- من علاقة الكمون

$V = 9\times10^{9}\frac{q}{r} = 9\times10^{9}\frac{5\times10^{-11}}{0,5} = 0,9V$

وهذه النقطة ليست الوحيدة التي يكون فيها الكمون $0,9V$ وإنما جميع النقاط التي تبعد $0,5$ متر يكون الكمون فيها $0,9V$ وتشكل سطح كرة مركزها النقطة M. (4)

3- من ما نوه كولوم

$F = 9\times10^{9}\frac{q_1 q}{r^2} \Rightarrow 9\times10^{-11} = 9\times10^{+9}\frac{q_1\times5\times10^{-11}}{0,25}$

$q_1 = \frac{0,25}{5\times10^{9}} = 0,05\times10^{-9} = 5\times10^{-11}C$

وبما أن القوة قوة جاذبة فإن الشحنة $q_1$ سالبة لأن $q$ موجبة، أي

$q_1 = -5\times10^{-11}C$ (4)

4- $E_1 = 9\times10^{9}\frac{q_1}{r^2} = 9\times10^{9}\frac{-5\times10^{-11}}{0,25} = -1,8\ N/C$

الإشارة السالبة تدل على أن جهة الحقل نحو الشحنة (4)

5- $U = 9\times10^{9}\frac{q_1 q}{r} = 9\times10^{9}\frac{5\times10^{-11}\times(-5)\times10^{-11}}{0,5} = -9\times10^{-11}J$ (4)

A to Z مكتبة

جواب السؤال الثاني: الشحنة المكتسبة $C_1$ قبل وصلها مع $C_2$ هي:

( $Q_{ap} > 20$ )

$$Q_1 = C_1 V = 0,1 \times 10^{-6} \times 10^{3} = 10^{-4} \text{ coul}$$

عند وصل $C_1$ على التوازي مع $C_2$ فإن $Q_1$ تتوزع على $C_1$ و $C_2$ ويصبح الكمون واحداً بين لبوسي كل منهما وتكتب

$$Q_1 = C_1 V' + C_2 V' \Rightarrow V' = \frac{Q_1}{C_1 + C_2} = \frac{10^{-4}}{(0,1+0,2)10^{-6}}$$

$$V' = 333,33 \text{ Volt}$$

(5)

2 - الطاقة المختزنة في $C_1$ قبل الوصل:

$$W_1 = \frac{1}{2} C_1 V^2 = \frac{1}{2} \times 0,1 \times 10^{-6} \times 10^{6} = 5 \times 10^{-2} \text{ Joul}$$

(5)

3 - الطاقة المختزنة في $C_1$ بعد الوصل

$$W_1' = \frac{1}{2} C_1 V'^2 = \frac{1}{2} \times 0,1 \times 10^{-6} (333,33)^2 = 5,55 \times 10^{-3} \text{ J}$$

الطاقة المختزنة في $C_2$ بعد الوصل

$$W_2' = \frac{1}{2} C_2 V'^2 = \frac{1}{2} \times 0,2 \times 10^{-6} (333,33)^2 = 11,11 \times 10^{-3} \text{ Joul}$$

(5)

4 - الطاقة الضائعة خلال الوصل

$$\Delta W = W_1 - (W_1' + W_2') = 5 \times 10^{-2} - (5,55 + 11,11) \times 10^{-3}$$

$$= 33,33 \times 10^{-3} \text{ Joul}$$

وهذه الطاقة تضيع على شكل حرارة في أسلاك توصيل المكثفتين حسب ما تخبرنا جول، خلال انتقال قسم من الشحنة الكهربائية من المكثفة $C_1$ إلى المكثفة $C_2$. (5)

مكتبة A to Z

جواب السؤال الثالث: 1- تعطى المقاومة الكهربائية لناقل بالعلاقة التالية

$$R = \rho \frac{\ell}{s} \Rightarrow \rho = \frac{R.S}{\ell} = \frac{5\times10^{-3}\times(\pi r^2)}{1} = 5\times10^{-3}\times3,14\times(1\times10^{-3})^2$$

$$\rho = 15,7\times10^{-9}\ \Omega.m$$ (5)

2- شدة التيار المار في الناقل

$$I = \frac{V}{R} = \frac{2}{5\times10^{-3}} = 400\ A$$ (5)

3- شدة الحقل داخل الناقل

$$E = \frac{V}{\ell} = \frac{2}{1} = 2\ V/m$$ (5)

- القوة المؤثرة على الالكترون

$$F = eE = 1,6\times10^{-19}\times2 = 3,2\times10^{-19}\ N$$

4- الاستطاعة الضائعة

$$P = VI = RI^2 = 5\times10^{-3}(400)^2 = 800\ watt$$ (5)

جواب السؤال الثاني: نطبق قانون كيرشوف الأول على العقدة A:

$$\sum I_i = 0 \Rightarrow I_1 + I_2 - I_3 = 0 \Rightarrow I_3 = I_1 + I_2$$ (1) (ع > 10)

نطبق قانون كيرشوف الثاني على الحلقتين الأولى والثانية مع الأخذ بالحسبان الاتجاهات

فنجد على الحلقة الأولى

$$E_1 = R_1 I_1 + R_3 I_3 \Rightarrow 10 = 8I_1 + 4I_3$$ (2)

أما على الحلقة الثانية

$$-E_2 = -R_2 I_2 - R_3 I_3 \Rightarrow 4 = 12 I_2 + 4 I_3$$ (3)

(5)

بتعويض (1) في (2) و (3) فنجد

$$10 = 4I_1 + 2(I_1 + I_2)$$
$$10 = 6I_1 + 2I_2$$ (4)
$$2 = 6I_2 + 2(I_1 + I_2) = 8I_2 + 2I_1$$ (5) كذلك

وبالتالي

$$I_1 = 1 - 4I_2$$

بتعويض (4) فنجد

$$I_2 = -\frac{2}{11}\ A$$

إشارة (-) تدل على أن الاتجاه الحقيقي يخالف الاتجاه على الرسم المرفق

نحصل على

$$I_1 = 1 + 4\left(\frac{2}{11}\right) = \frac{19}{11}\ A$$

$$I_3 = \frac{19}{11} - \frac{2}{11} = \frac{17}{11}\ A$$ (5)

مدرس المقرر
د. علي محمود



مكتبة A to Z