

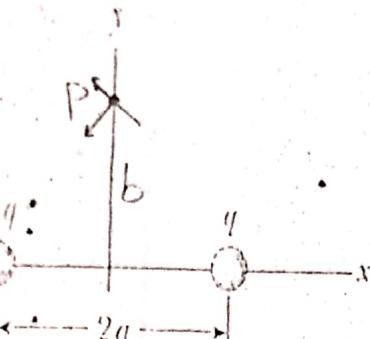
سنتر فیوچر

Subject: ..... فنون اسلامی

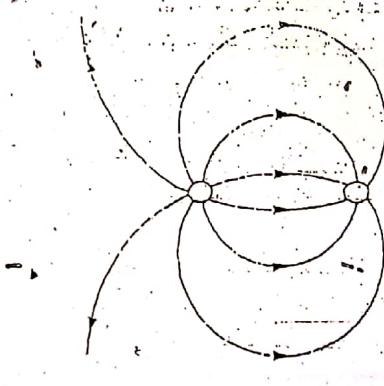
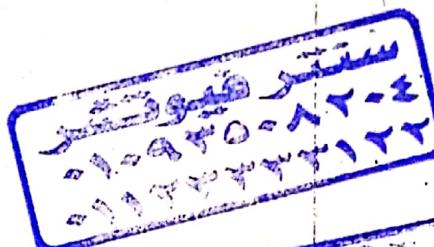
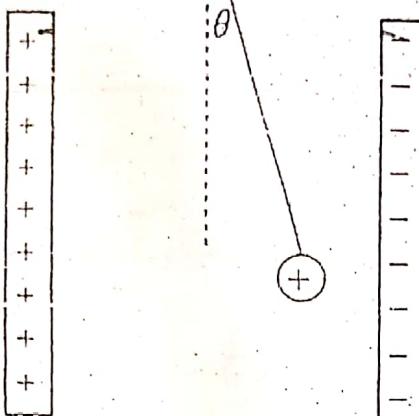
Chapter: ..... حل مختصرات

Mob: 0112 3333 122

0109 3508 204



- ١- استنتج قيمة طاقة سطح برتو لسائقيا
- ٢- اختبر صحة الوحدات في معادلة برتو
- ٣- موصلان متساويان كرويان متباينان المسافة بين مرکزيهما  $0.3\text{m}$ ، فإذا شحن الموصل الأول بشحنة  $12\text{nC}$  والثاني  $-18\text{nC}$ ، فإذا وصلنا الكرتين بسلك موصل رفيع، أوجد القوة الكهربية بينهما بعد الوصول لعملية الاتزان.
- ٤- مزدوج كهربى المسافة بين الشحنتين  $2a$  كما بالرسم. احسب المجال الكهربى عند نقطة  $P$  والتي تقع على محور  $x$  وعلى بعد  $b$  من نقطة الأصل.
- ٥- كرمة مصنوعة موصولة نصف قطرها  $a$  تحمل شحنة موجبة  $Q$ ، متعددة المرکز مع قشرة كروية موصولة نصف قطرها الداخلى  $b$  ونصف قطرها الخارجى  $c$ ، تحمل شحنة  $Q$ .، باستخدام قانون جاوس استنتاج المجال عند جميع المواقع ثم ارسم المجال الكهربى كدالة في المسافة.
- ٦- كرمة من البلاستيك كتلتها  $\text{kg} 6.5 \times 10^{-3}$  ومشحونه بشحنة موجبة  $150\text{nC}$  معلقة بوسط خيط معزول بين لوحي مكثف، فatzنت الكرمة عندما كانت تصنع زاوية مع الرأسى تساوى  $30^\circ$ . فإذا كانت مساحة كل لوح من لوحي المكثف  $0.015\text{m}^2$ ، ما قيمة الشحنة على كل لوح؟

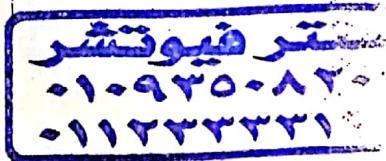
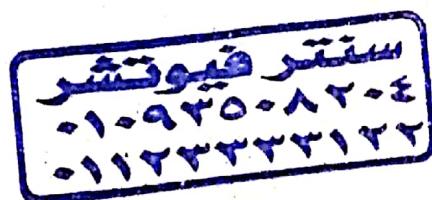


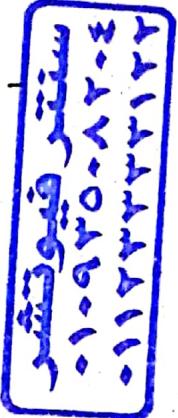
٧- في الشكل المبين، تقدار واحد الشحنتين  $q$ ، ثم حدد مقدار وإشارة الشحنة الأخرى.

٨- كرمة غير موصولة مشحونة بانتظام نصف قطرها  $R$  وشحنته الكلية  $Q$  موزعة بانتظام على حجمها. أوجد شدة المجال عند نقطة: (أ) خارج الكرة (ب) داخل الكرة.

٩- شحنة نقطية موضوعة عند مرکز قشرة كروية موصولة وغير مشحونة نصف قطرها الداخلى  $2.0\text{ cm}$  والخارجي  $4.0\text{ cm}$  (شكل ١٤-٢). نتيجة لهذا تواجدت شحنة على السطح الداخلى للقشرة بكثافة

$5 = 60\text{nC/cm}^2$  وجد قيمة الشحنة النقطية.





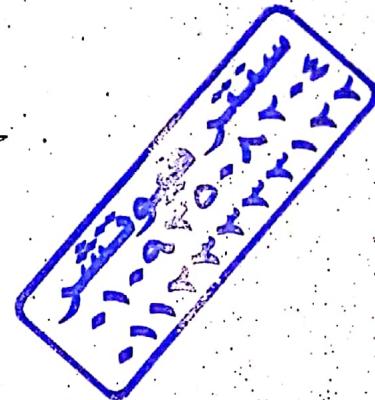
$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-18 + 12}{2}$$

بعد الاتزان

$$q_1' = q_2' = -3 \text{ nC}$$

$$F_{12} = \frac{k q_1 q_2}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 (3 \times 10^{-9})^2}{(0.3)^2}$$

$$N$$



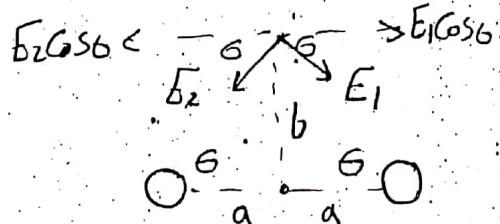
$$E_x = E_1 \cos \theta - E_2 \cos \theta = 0$$

$$E_1 = E_2$$

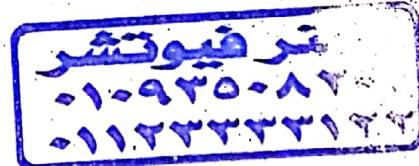
$$E_y = -(E_1 \sin \theta + E_2 \sin \theta) \hat{j}$$

$$= -(2 E_1 \sin \theta) \hat{j}$$

$$= -2 \left( \frac{kq}{a^2+b^2} * \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}} \right) = \frac{-2 k q b}{(a^2+b^2)^{\frac{3}{2}}}$$



$$q_2 = -q \quad q = q_1$$

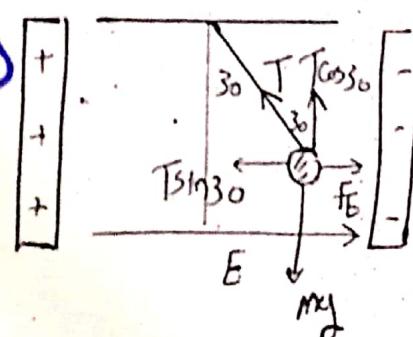
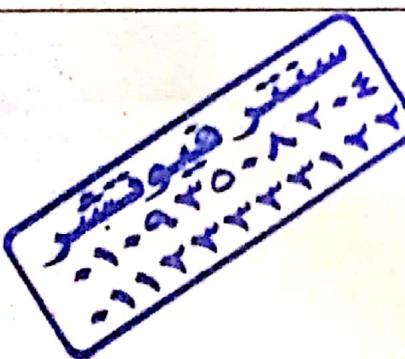


تم حلها بالترميز حرة في امكانات سايبر

١-٤

$$\begin{aligned} F_E &= T \sin 30 \\ mg &= T \cos 30 \end{aligned}$$

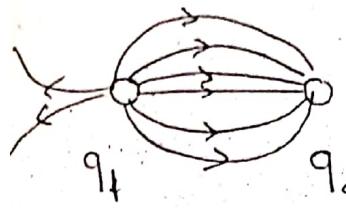
$$\frac{F_E}{mg} = \tan 30$$



١-٤

$$qE = mg \tan 30$$

$$150 \times 10^{-9} E = 6.5 \times 10^{-3} \times 3.8 \tan 30$$



$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{q_1}{39} = \frac{6}{8}$$

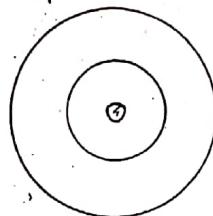
$$q_1 = 39 \cdot \frac{6}{8} = \frac{18}{8} \cdot 9 = \frac{9}{4} \cdot 9 \quad \text{وموجيات}$$

النتيجة هي  $q_2$

إثنان جادس مجال داخل وخارج لكرة غير موصلاة

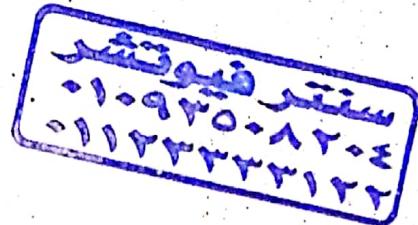
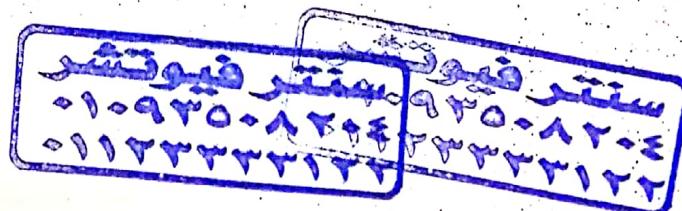
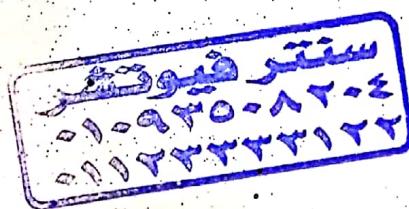
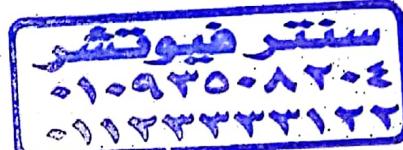
$$q_1 = \sigma A_1 = 60 * \frac{10^{-9}}{10^{-4}} + 4\pi(4 * 10^{-4})^2$$

$$q_1 = 12 \mu C$$

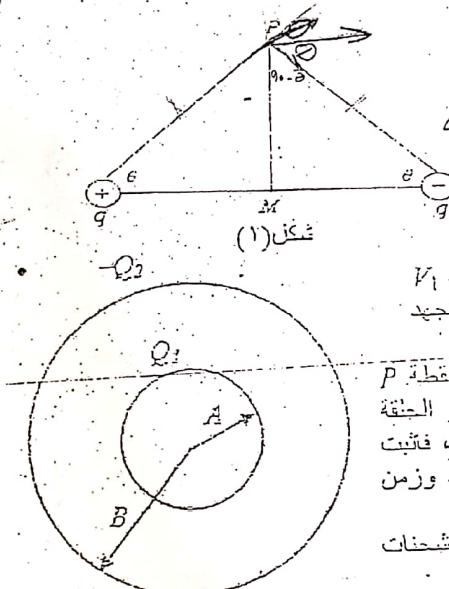


$$\sigma = 60 \mu C/cm^2$$

$$q_{in} = +12 \mu C$$



الاسم:



شكل (١)

- (١) شحتان نقطيان متساويان في القيمة ومحظيان في الاشارة كما يشكل (١). تم وضعهما عند قاعدة مثلث متساوي الساقين. فإذا كان العجل الكبير عند نقطة  $M$  متنصف المسافة بين الشحتين  $q_1$  و  $q_2$  قيمة العجل الكبير عند نقطة  $P$  والتي تعلو نقطة  $M$  هي  $E_P$ . اوجد قيمة الزاوية  $\theta$  اذا علمت أن النسبة بين قيمتي العجلين

$$\frac{E_M}{E_P} = 0.9$$

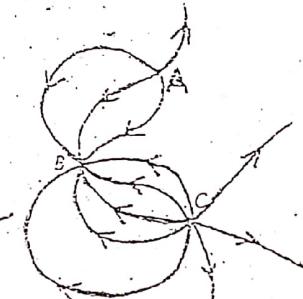
(٢ درجات)

- (٢) كرة متحركة نصف قطرها  $R_1$  مشحونة بشحنة  $Q_1$  متعددة المرکز مع قشرة كروية موصلة نصف قطرها  $R_2$  ومشحونة بشحنة  $Q_2$  كما يشكل (٢). احسب (أ) الجيد  $V_1$  للكرة الداخلية (ب) الجيد  $V_2$  للكمرة الكروية (ج) فرق الجهد  $V_2 - V_1$  (د) متى يتساوى الجهد  $V_1$  مع  $V_2$  مع  $V_1$  مع  $V_2$  (٤ درجات)

- (٣) احسب العجل الناشئ عند نقطة  $P$  على محور حلقة مشحونة بشحنة  $q$  تبعد النقطة  $P$  مسافة  $x$  عن مركز الحلقة والشحة موزعة بانتظام على الحلقة، على ان نصف قطر الحلقة يساوى  $a$ . إذا وضعت شحنة  $Q$  كتلتها  $m$  على بعد  $x$  من مركز الحلقة وعلى محورها، فثبت ان الشحنة  $Q$  تتحرك حركة تراويفية بسيطة وذلك باعتبار  $a > x$  ومن ثم احسب تردد وزمن ذبذبة هذه الحركة.

- (٤) إذا كانت الشحنة الصناعية لثلاث شحنت نقطية شكل (٣) هي  $Q_1 + Q_2 + Q_3$  فما قيمة الشحنتين  $A, B, C$  المتقطبة عند  $P$  (٤ درجات)

شكل (٣)



$$q_A + q_B - q_C = \Phi$$

$$\frac{q_A}{q_B} = \frac{4}{8} \quad q_A = \frac{1}{2} q_B$$

$$\frac{1}{2} q_B - q_B + q_B = \Phi$$

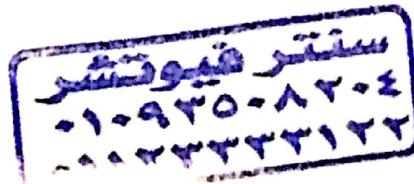
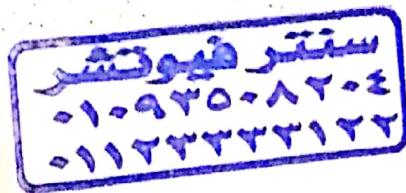
$$\frac{q_B}{q_C} = \frac{8}{8} \quad q_B = q_C$$

$$q_B = 2\Phi$$

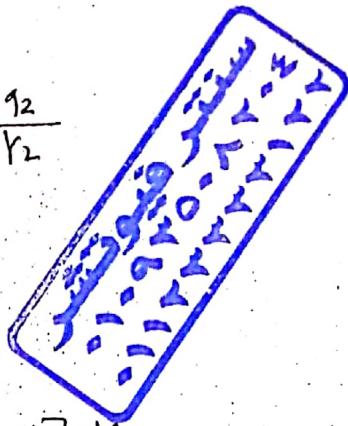
$$q_A = \Phi$$

$$q_C = 2\Phi$$

$$q_B = -2\Phi$$



$$E_{atM} = E_1 + E_2 = \frac{kq_1}{r_1} + \frac{kq_2}{r_2} = 2 \frac{kq}{r}$$



(1)

$$\begin{aligned} E_1 \sin \theta &= \frac{E_1 \cos \theta}{\tan \theta} \\ E_2 \sin \theta &= \frac{E_2 \cos \theta}{\tan \theta} \\ E_1 = q & \quad M \quad q = E_2 \end{aligned}$$

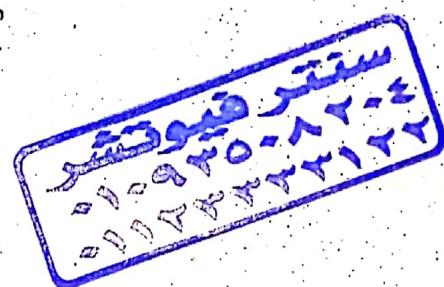
$$E_y = E_1 \sin \theta - E_2 \sin \theta = 2q \cos \theta$$

$$E_P = E_1 \cos \theta + E_2 \cos \theta = 2E \cos \theta = \frac{2kq}{L^2} * \frac{r}{L} = \frac{2kqr}{L^3}$$

$$\frac{E_P}{E_M} = 0.9 = \frac{2kqr}{L^3} * \frac{r^2}{2kq} = \frac{r^3}{L^3}$$

$$\frac{r}{L} = \sqrt[3]{0.9} = 0.96 = \cos \theta$$

$$\therefore \theta = 15^\circ$$



اکبر مل متأخر

(2)

$$\Delta E_x = \Delta E \cos \theta \quad E_y = 0$$

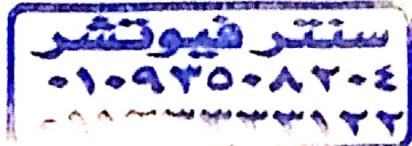
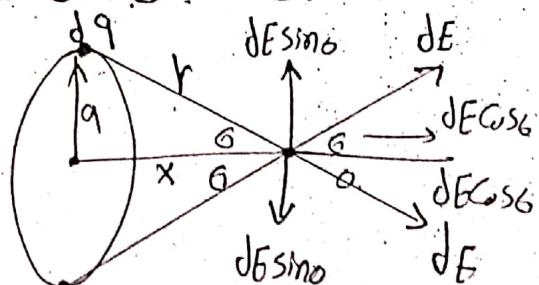
$$= \frac{kq}{r^2} * \frac{x}{r}$$

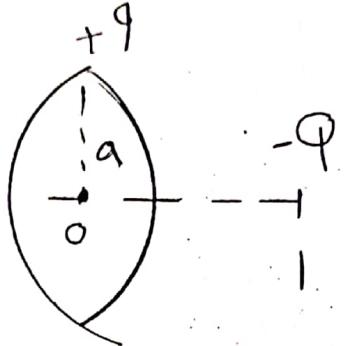
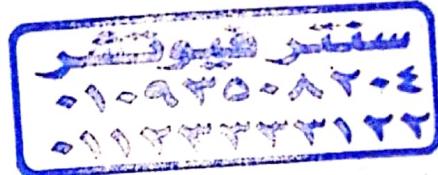
$$\Delta E_x = \frac{kx \Delta q}{r^3}$$

$$E_x = \frac{kq x}{r^3} = \frac{kq x}{(a^2 + x^2)^{3/2}}$$

اول جزء ابتداء

(3)

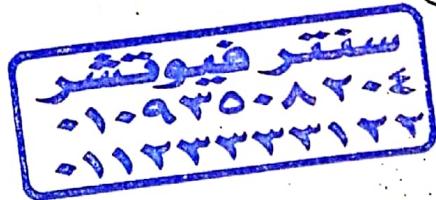




## الحل

- عندما تكون السخنات من النقطة  $r = 0$  فإنها تتأثر بقوة جذب وتقرب إلى مركز الحلقة  $0$ . وعندما تبتعد إلى مركز الحلقة فإنها تكون قد أكتملت سريعاً إلى حيث تحرك إلى النقطة  $r = 0$ . وهذا أيضاً تأثير السخنات بقوة جذب وهكذا.

بعدها السخنات سرعان تحرك بغير اهتزاز، القطة  $0 \leftarrow$  حرفاً نحو اهتزاز



$$\bar{F} = E\bar{q} = -Q \frac{kqX}{(X^2 + q^2)^{\frac{3}{2}}}$$

$$m\ddot{a}$$

$$-\frac{kqQX}{(X^2 + q^2)^{\frac{3}{2}}} = m\ddot{a}$$

if  $X \ll q$

$$X \approx 0$$

لوجوين على بعض  $\ddot{a} = 0$

$$\ddot{a} = -\frac{kqQX}{m \cdot q^3}$$

في الحال التوازي

$$w^2 = \frac{kqQ}{m \cdot q^3}$$

$$w = \frac{2\pi}{T}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m \cdot q^3}{kqQ}}$$



### السؤال الثالث (٢٥ درجة)

٤. أ. وضعت شحنات نقطيان على محور  $x$  احدهما عند نقطة الاصل ومقدارها  $4q$  والشحنة الاخرى على بعد  $a$  من نقطة الاصل ومقدارها  $q$  فإذا وضعت شحنة ثالثة، لما هو الموضع الذي تندم فيه القوة الكهربية على الشحنات الثلاثة؟ وما مقدار هذه الشحنة؟ ونوعها؟ (٥ درجات)

٤. ب. حلقة دائرة نصف قطرها  $R$  مشحونة بشحنة طولية مقدارها  $\lambda C/m$  وموضعها في المستوى  $Y-Z$  :

١- ما هي شدة المجال الكهربائي عند نقطة تقع على محور الحلقة وعلى مسافة  $x$  من مركزها وحدد اتجاهه.

٢- ماهي شدة المجال الكهربائي عندما تكون  $R >> x$ .

٣- ما هي قيمة  $x$  التي يكون عندها المجال الكهربائي قيمة عظمى.

٤- ثبت ان القيمة العظمى للمجال الكهربائي عند ذلك الموضع  $E_{max} = \frac{q}{6\sqrt{3}\pi\epsilon_0 R^2}$ . (٨ درجات)

٤. ج. يدخل الكترون في منطقة مجال كهربائي عند منتصف المسافة بين لوحين افقيين بسرعة ابتدائية  $2 \times 10^6 m/s$  ، طول كل من اللوحين  $6 cm$  والمسافة بينهما  $1.8 cm$  ، ماهي القيمة العظمى لشدة المجال الكهربائي بحيث لا يصطدم الألكترون بأي من اللوحين؟ (٦ درجات)

٤. د. كرة غير موصلة نصف قطرها  $5 cm$  وتحمل شحنة موزعة بانتظام على حجمها ، شدة المجال الكهربائي

$3000 N/C$  عند نقطة تبعد  $3 cm$  عن مركز الكرة وفي اتجاه انصاف الاقطان للداخل، أوجد:

١- كثافة الشحنة الحجمية. (٦ درجات)

٢- شدة المجال الكهربائي عند نقطة تبعد  $10 cm$  عن مركز الكرة.

### السؤال الرابع (٢٥ درجة)

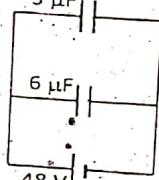
٤. أ. شحنتان  $C = 5 \mu C$ ،  $\mu C = 3$  موضعتان عند رأسين مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه  $cm 2$ . احسب الشغل

المبذول لوضع شحنة ثالثة  $C = 5 \mu C$  عند الرأس الثالثة للمثلث. (٤ درجات)

٤. ب. سلك لا نهائي مشحون بشحنة كثافتها الطولية  $-5 nC/m = -5 \lambda$  (أ) احسب  $(V_A - V_B)$  حيث نقطة  $A$  تبعد

عن السلك مسافة  $m 3$ ، وتبعد نقطة  $B$  عنه مسافة  $m 5$ ; (ب) احسب كثافة طاقة الوضع الكهربية عند نقطة

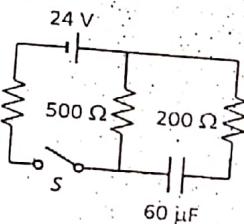
$3 \mu F$  (٥ درجات)  $(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} F/m) . A$



٤. ج. (أ) في الدائرة المبينة بالشكل (على اليسار)، تم توصيل المكثفين (كل منها متوازي اللوحين) مع البطارية لفترة طويلة وبعدها تم فصل البطارية. احسب الشغل اللازم (مع تحديد إن كان خارجياً أم من المجال) لزيادة المسافة بين لوحي المكثف ذي السعة  $\mu F = 6$  إلىضعف. (٨ درجات)

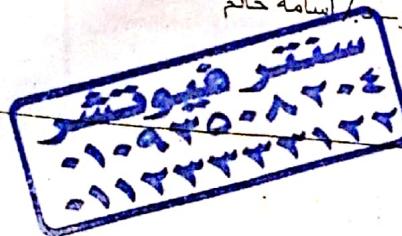
٤. د. في الدائرة المبينة بالشكل (على اليمين)، تم غلق المفتاح  $S$  عند  $t = 0$ . احسب: (٤)

التيار المار في المقاومة  $300 \Omega$  لحظة غلق المفتاح  $S$ ; (ب) شحنة المكثف بعد غلق المفتاح  $S$  لفترة طويلة؛ (ج) الشغل المبذول من البطارية لشحن المكثف؛ (د) الطاقة المستهلكة في محمل المقاومات بعد إتمام شحن المكثف. (٨ درجات)



(شحنة الالكترون  $C = 1.6 \times 10^{-19} C = e$ ، كتلة الالكترون  $kg = 9.11 \times 10^{-31}$ )

لجنة الممتحنين: أ.د./ بهاء الدين محرم - أ.م.د./ سها طلعت - أ.م.د./ عادل ماهر - أ.سامة حاتم



## السؤال الثاني

لوعة  
مساند الدائرة وجيبن

$$F_{13} = F_{23}$$

$$\frac{Kg_1g_3}{r_{13}^2} = \frac{Kg_2g_3}{r_{23}^2}$$

$$\frac{4g}{x^2} = \frac{g}{(d-x)^2}$$

$$\frac{d-x}{x} = \frac{1}{2}$$

$$2d - 2x = x$$

$$3x = 2d$$

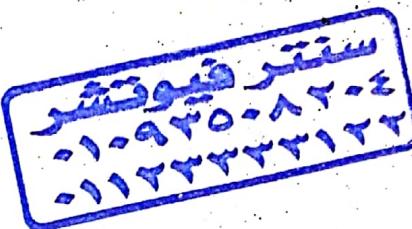
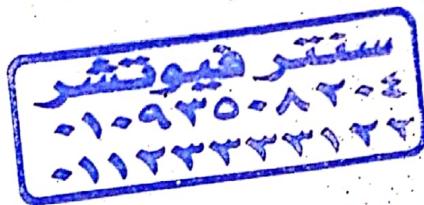
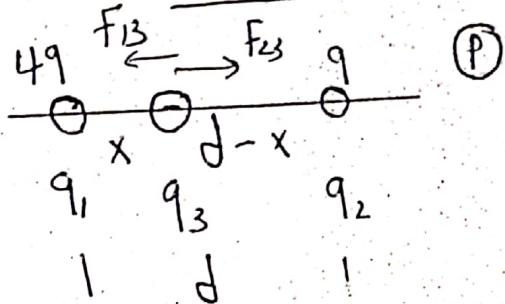
$$x = \frac{2}{3}d \quad *$$

$$E = \frac{KgX}{(x^2 + a^2)^{\frac{3}{2}}}$$

$$E = \frac{KgX}{x^3} = \frac{Kg}{x^2}$$

حال سنتنة نفط طبارة

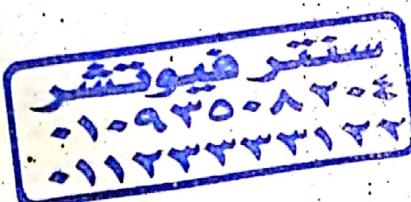
٣- لزيادة اعنة حال. ← فامثل احوال وسائل بالحفر



١- آيات الالقان في اعتماد سائق

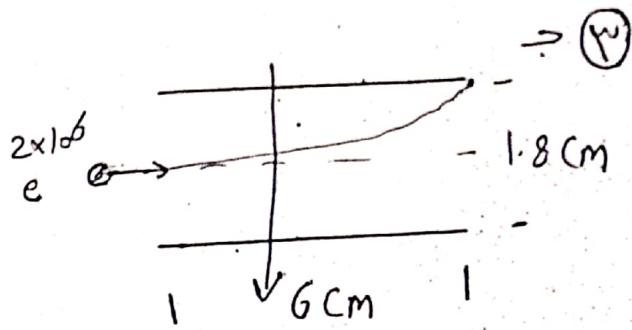
٢- لزيادة عنة R

X >> R      R ≈ 0



$$q = \frac{9E}{M}$$

$$= \frac{1.61 \times 10^{19} E}{9.11 \times 10^3} = 1.7 \times 10^{11} E$$



$$t = \frac{L}{V} = \frac{6 \times 10^{-2}}{2 \times 10^6} = 3 \times 10^{-8}$$

$$y = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

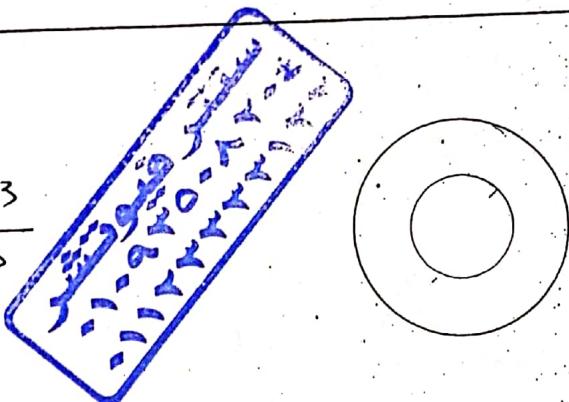
$$\frac{1.8}{2} = 0 + \frac{1}{2} \times 1.7 \times 10^{11} E \times (3 \times 10^{-8})^2$$

$$\therefore E = 118 \pm 8 \rightarrow \text{لفواد حسن}$$



$$\oint E \cdot dA = \frac{\epsilon_0 i n}{\epsilon_0}$$

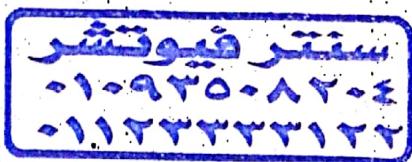
$$E(2\pi r^2) = \frac{\epsilon_0 i n}{\epsilon_0}, \quad \epsilon_0 i n = \Phi \frac{V_3}{a_3}$$



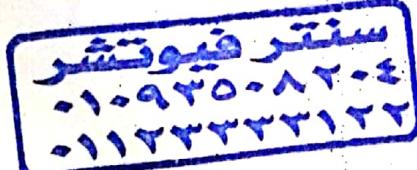
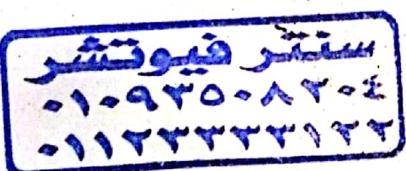
$$E = \frac{k \Phi r}{a^3}$$

$$3000 = \frac{9 \times 10^9 \Phi \times 3 \times 10^{-2}}{(5 \times 10^{-2})^2} \rightarrow \Phi = 27.8 \text{ NC} = \frac{4}{3} \pi a^3 \quad a = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$\therefore \rho = 5 \times 10^{-5} \text{ C/m}^3$$



$$E_{at 10} = \frac{k \Phi}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 27.8 \times 10^{-9}}{(10 \times 10^{-2})^2} = 25020 \text{ N/C}$$



$$P = 4.8 \times 10^{-28} \text{ C.M.} \quad E = 10^8 \text{ N/C}$$

$$T = PE \sin \theta = 4.8 \times 10^{-28} \times 10^8 \sin(30) \\ = 2.4 \times 10^{-20} \text{ N.M}$$

$$U = -PE \cos \theta = -4.8 \times 10^{-28} \times 10^8 \cos(30) = -4.16 \times 10^{-20} \text{ Joule}$$

at Point 1  $r > c$

$$\oint E \cdot dA = \frac{\epsilon_0 \ln}{\epsilon_0}$$

$$E(4\pi r_1^2) = \frac{3\Phi - \Phi}{\epsilon_0}$$

$$E = \frac{15(2\Phi)}{r_1^2} \xrightarrow{at} E_c = \frac{15(2\Phi)}{c^2}$$

at Point 2  $c > r > b \rightarrow r_2$  قدرت

$$E(4\pi r_2^2) = \frac{\epsilon_0 \ln}{\epsilon_0} = \frac{3\Phi - 3\Phi}{\epsilon_0}$$

$$E = 0$$

at Point 3  $c > r > b \rightarrow r_3$

$$E(4\pi r_3^2) = \frac{\epsilon_0 \ln}{\epsilon_0} = 3\Phi$$

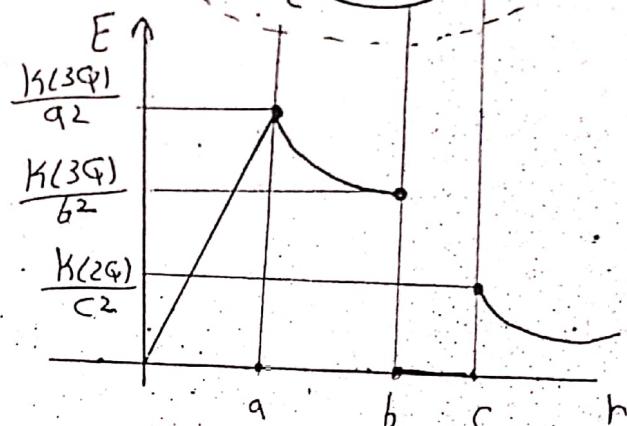
$$E = \frac{15(3\Phi)}{r_3^2}$$

$$\text{at } b \quad E_b = \frac{k(3\Phi)}{b^2}$$

at Point 4  $r < a \rightarrow r_4$

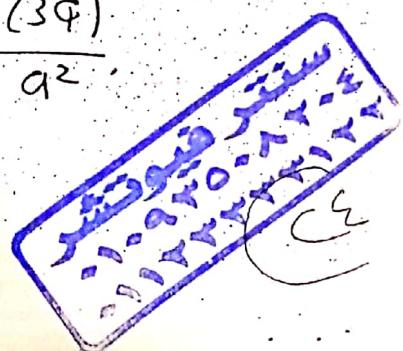
$$E(4\pi r_4^2) = \frac{\epsilon_0 \ln}{\epsilon_0}$$

$$F = k\Phi Q r_4$$



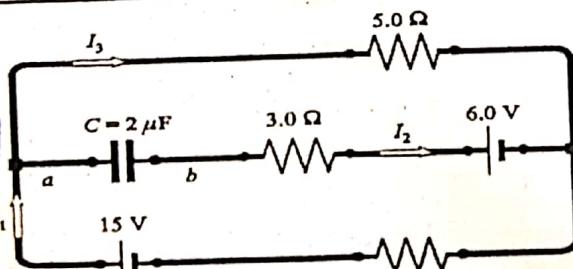
$$\text{at } a \quad E_a = \frac{k(3\Phi)}{a^2}$$

$$\epsilon_0 \ln = 3\Phi \frac{r_4^3}{a^3}$$

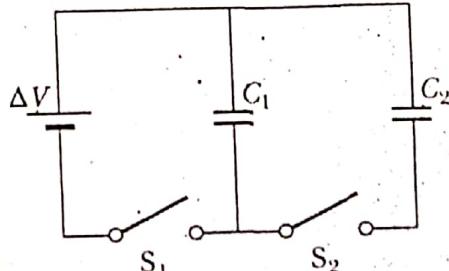


ثانياً الكهربائية: السؤال الثالث (٣٨ درجة)

6 درجات	موصلان كرويان متماثلان يحملان شحنتين مختلفتين ومتضادتين ويحذب كل منهما الآخر بقوة 0.108 N عندما يكونا على مسافة 50 cm ، تلامس الموصلان بسلك ثم أبعد السلاك فتافر الموصلان بقوة 0.036 N فما هي الشحنة الأصلية لكل موصل؟	[أ]
8 درجات	كرتان صغيرتان كثافة كل منها gm 0.5 علقتا من نقطة واحدة بواسطة خيطين طول كل منها L = 30cm فإذا شحت كل من الكرتين بشحنة موجبة متساوية وحدث تناور بينهما بحيث أصبحت الزاوية بين الخيطين 300 احسب الشحنة على كل من الكرتين.	[ب]
12 درجة	يستخدم مجال كهربائي على $C = 10^4 \text{ N/C}$ لتعجيل شعاع من البروتونات (1) أحسب قيمة العجلة التي يسير بها البروتون (2) وما قيمة السرعة التي يكتسبها إذا كان المجال قادرًا لتعجيل البروتون لمسافة 1cm (3) وما قيمة الزمن المستغرق فيقطع هذه المسافة	[ج]
12 درجة	قشرة كروية موصلة نصف قطرها 14 cm وشحنتها الكلية $C = 32 \mu\text{C}$ موزعة بانتظام على سطحها، أحسب قيمة المجال الكهربائي (1) عند نقطة على بعد 10 cm من مركز القشرة الكروية (2) على سطح القشرة الكروية (3) عند نقطة على بعد 20 cm من مركز القشرة الكروية	[د]
السؤال الرابع (٣٧ درجة)		
12 درجات	كرة معدنية نصف قطرها $R_1$ عليها شحنة Q - محاطة بقشرة كروية موصلة نصف قطرها $R_2$ عليها شحنة $+3Q$ . أحسب قيمة الجهد الكهربائي عند المواقع الآتية: (1) $r < R_1$ (2) $R_1 < r < R_2$ (3) $r = R_2$ (4) $r > R_2$	[إ]
12 درجات	في الشكل (٤ - أ) عين طاقة الوضع الكلي المخزنة خلال المكثفين وذلك عند: (1) غلق المفتاح $S_1$ لفترة طويلة (2) فتح المفتاح $S_1$ وغلق المفتاح $S_2$ $C_2 = 3 \mu\text{F}$ $C_1 = 6 \mu\text{F}$ $\Delta V = 20 \text{ V}$ علمًا بأن	[ب]
13 درجات	تم توصيل الدائرة المبينة في الشكل (٤ - ب) لمدة طويلة، اوجد (أ) قيم التيارات في الدائرة (ب) الشحنة على المكثف	[ج]

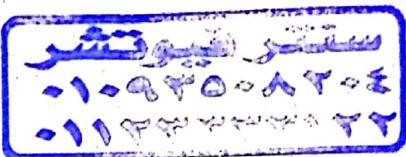
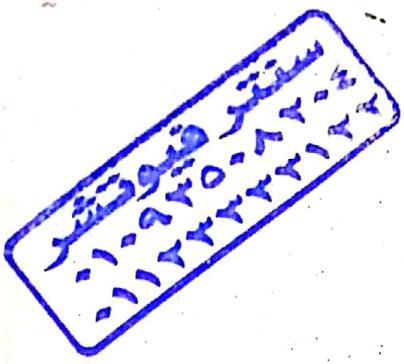


شكل (٤ - ب)



شكل (٤ - أ)

المتغيرات:	أ. بهاء الدين محمد حرم	د. سهام طلعت وفا
د. حاتم فؤاد ابو شعشع		
د. ايمان ربيع عبد القادر		



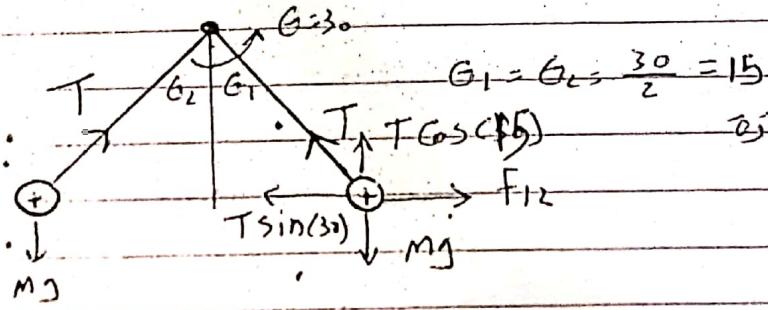
## الأهرام

١٥- ملوك حميريات كرويلان اطهارة يربها ٣٠ متراً فإذا سحق أحداً لها يسحقه ١٢٧.٦  
والآخر يسحقه ١٣٧.٤ - أحسب: ① القوة بين الكرتان  
② إذا وصلت الكرتان لمسالك ثم ازيل بعد الازل ما أحياناً القوة

$$F = \frac{q_1 q_2}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{12 \times 10^{-4} \times 18 \times 10^{-5}}{0.3^2} = 2.16 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} = g \times 10^3 \times \frac{(3 \times 10^{-7})^2}{(0.3)^2} = g \times 10^{-7} \therefore N$$

لزيادة حمولة الران كثلاج كل منها عبارة عن 50 جرام على قطاعين بـ 50 وحدة بواسطة خطين طول كل منها 20 cm فإذا سُعِّد كل ران بالرمان ليكون موجي متسارع وحدث بهذه تنافر حتى أصبح الزان بلايين الحبيبات يصل إلى 50 احصنة على كل كثلاج



حالات المرض في حالة انتراكتنوساري الفرج  
المؤشرة قوى النتائج في  
ـ قوى العوارض وـ  
ـ قوى المستوي الخط

$$F_x = F_{12} \cdot T \sin \alpha > 0 \quad F_{12} = T \sin \alpha \rightarrow ①$$

$$F_y = T \cos \theta - m_1 g = 0 \quad m_1 = T \sin \theta$$

$$\frac{F_{12}}{mg} = \tan \theta \rightarrow F_{12} = mg \tan \theta = 15 \frac{q_1 q_2}{r^2} = \frac{15 q^2}{r^2}$$

$$q_1 = q_2 = q = +5.9 \times 10^{-8} \text{ C}$$

$$\sin \theta = \frac{r/2}{L} = \frac{r/L}{30 \times 10^{-2}} = \sin 15^\circ$$

$r = 115.33$

$$a = \frac{F}{M} = \frac{1.6 \times 10^{-19} \times 24 \times 10^4}{9.81 \times 10^{-31}} = 3.5 \times 10^{15} \text{ m/s}^2 \quad (\rightarrow)$$

$$V^2 = V_0^2 + 2ax$$

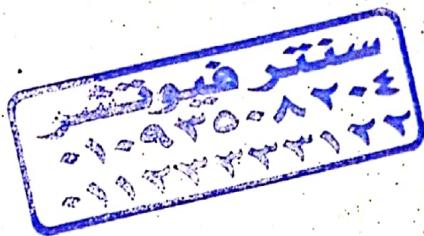
$$V^2 = 0 + 2 \times 3.5 \times 10^{15} \times 10^{-2} = 7.03 \times 10^{13} \text{ m/s}$$

$$V = 8.38 \times 10^6 \text{ m/s}$$

$$V = V_0 + at$$

$$8.38 \times 10^6 = 0 + 3.5 \times 10^{15} \times t$$

$$t = 2.39 \times 10^{-9} \text{ second}$$



at Point  $r = 10 \text{ cm}$

أبو العروبة (2)

$$E = 0$$

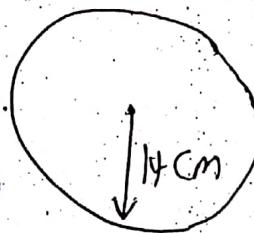
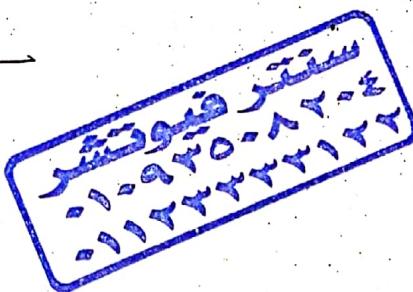
$$\oint E \cdot dA = \frac{\epsilon_0 \ln}{\epsilon_0} = \frac{0}{\epsilon_0}$$

$$E = 0$$

$$\text{at } r = 14$$

$$\oint E \cdot dA = \frac{\epsilon_0 \ln}{\epsilon_0}$$

$$E(4\pi r^2) = \frac{1}{r^2}$$

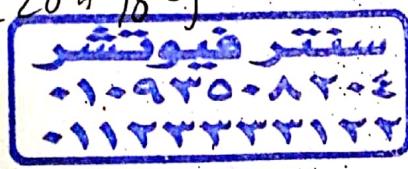
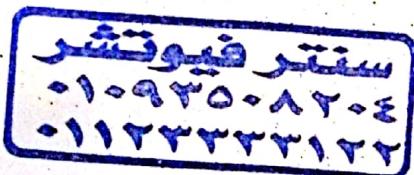


$$E = \frac{199}{r^2} = \frac{9.4 \times 10^9 + 3.2 \times 10^6}{(14 \times 10^{-2})^2}$$

$$E = 1.4 \times 10^7 \text{ N/C}$$

$$\text{at } r = 20$$

$$E = \frac{199}{r^2} = \frac{9.4 \times 10^9 + 3.2 \times 10^6}{(20 \times 10^{-2})^2} = 7.24 \times 10^6 \text{ N/C}$$



(4)



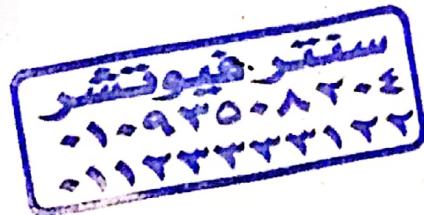
ثانياً الكهربية: السؤال الثالث (25 درجة)

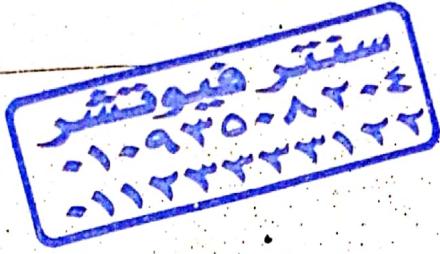
6 درجات	أوجد مقدار واتجاه القوة المؤثرة على الشحنة $Q$ التي تبعد مسافة $3\text{m}$ من منتصف المسافة بين ثانوي قطب كهربى كما في شكل (3 - ا). [١]
6 درجات	شكل (3- ب) يوضح كرة مشحونة كتلتها $10\text{g}$ معلقة في خيط خفيف وفي وجود مجال كهربى منتظم $E = (3i+5j)\times 10^5 \text{N/C}$ وكانت الكرة في وضع الاتزان عندما كانت $\theta = 30^\circ$ ، أوجد شحنة الكرة والشد في الخيط. [٢]
6 درجات	بدا بروتون حركته من السكون في مجال كهربى منتظم قيمته $450\text{N/C}$ وبعد فترة زمنية معينة سارت سرعته $1.5 \times 10^6 \text{m/s}$ احسب (ا) عجلة البروتون (ب) الزمن اللازم ليصل البروتون لتلك السرعة (ج) المسافة التي قطعها البروتون خلال تلك الفترة الزمنية. [٣]
7 درجات	يوضح الشكل (3- ج) سلكان طويلاً المسافة بينهما $4\text{cm}$ ويحمل الأول شحنة موجبة كثافتها الطولية $\lambda$ والثاني شحنة سالبة كثافتها الطولية $- \lambda$ . احسب قيمة واتجاه المجال الكهربى عند النقاط التالية $a, b, c$ ( $\lambda = 5\mu\text{C/m}$ ) والنقطة $c$ تقع في منتصف المسافة بين السلكين. [٤]

السؤال الرابع (25 درجة)

6 درجات	يتحرك الكترون وبروتون في إتجاهين متضادين بحيث يتحرك أحدهما بعيداً عن الآخر ، عندما كانت المسافة بينهما $1.39 \times 10^{-10} \text{m}$ كانت سرعة كل منهما $1.35 \times 10^4 \text{ m.s}^{-1}$ . عين المسافة بينهما عندما يكونان أبعد ما يمكن من بعضهما . [١]
6 درجات	مكثف متوازي الألواح مساحة الواحدة $5 \text{ cm}^2$ ووصل من أحد أطرافه بواسطة زنبرك وثبت من الطرف الآخر كما في شكل (4 - ب ) ، تم وضع شحنة $1 \mu\text{C}$ على أحد الواحه وشحنة $-1 \mu\text{C}$ على الوجه الآخر . أوجد الإزاحة الحادثة في الزنبرك إذا علمت أن ثابت الزنبرك $2.5 \text{ KN.m}^{-1}$ . [٢]
6 درجات	اختر الإجابة الصحيحة بين الآقواس مع ذكر السبب : 1) توضع كرات ذات أنصاف ( كبيرة - صغيرة ) في نهاية مانعة الصواعق . 2) عند إضافة مادة عازلة بين لوحي مكثف مشحون فإن الطاقة المخزنة بين الواح المكثف ( تقل - تزيد - تظل كما هي ) . 3) عند زيادة شدة التيار المار في سلك إسطواني إلىضعف وزيادة نصف قطر السلك إلى الضعف فإن سرعة الجرف ( تزيد - تظل كما هي - تقل ) . [٣]
7 درجات	في الدائرة المبينة بشكل (4 - د) إذا تم غلق المفتاح $S_1$ لفترة طويلة عين الآتي : (1) القدرة المستمدّة من البطارية . (2) الشحنة على أطراف المكثف $6\mu\text{F}$ وإذا تم غلق المفتاح $S_2$ وفتح المفتاح $S_1$ عين الآتي عند هذه اللحظة : (3) القدرة المفقودة خلال المقاومة $12\Omega$ . (4) فرق الجهد $\Delta V_{ca} = V_a - V_c$ . [٤]

$$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg} \quad m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ Kg} \quad K = 9 \times 10^9 \quad e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$





تم حلها في امتحان سابق ④  
مسالك في شهادة امتحان بالرقم ⑤



$$V_0 = 0$$

⑥

$$\rightarrow E' = 450$$

$$a = \frac{QE}{M} = \frac{1.6 \times 10^{-19} \times 450}{1.67 \times 10^{-27}} = 4.3 \times 10^{10} \text{ m/s}^2$$

$$V_f = V_0 + at = 0 + 4.3 \times 10^{10} t$$

$$t = 3.5 \times 10^{-5} \text{ sec}$$

~~$$X = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 4.3 \times 10^{10} (3.5 \times 10^{-5})^2$$~~

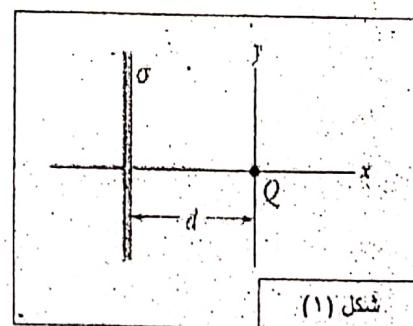
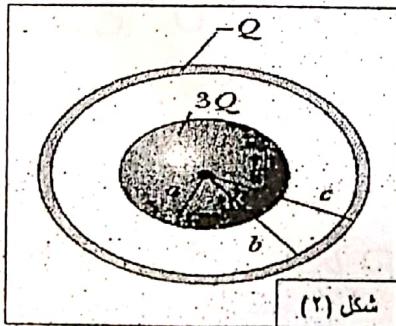
مسالك المرضي من شهادة جاووس ⑤



الزمن: ساعة	الفترة الاعدادية	جامعة طنطا
الدرجة الكلية: 25 درجة	امتحان أعمال نصف الفصل الدراسي الأول	كلية الهندسة
مقرر: خواص المادة والكهرباء	٢٠١٧/١١/٢٤	قسم الميكانيكا والرياضيات الهندسية
رقم الفصل		اسم الطالب

١٢.٥ درجة	السؤال الأول	أولاً (خواص المادة) :
٥.٥ درجة	مستعيناً بنظرية الأبعاد "الوحدات"، أثبت أن الشغل صورة من صور الطاقة.	(أ)
٧ درجات	احسب القوة المؤثرة على سد ارتفاعه (H) واتساع قاعدته (L).	(ب)

١٢.٥ درجة	السؤال الثاني	ثانياً (الكهرباء) :
٤ درجات	<p>الشكل (١) يوضح لوحة لوح لا نهاية غير موصى بشحون بشحنة موزعة بالتناظر على سطحة مقدار كثافتها <math>\sigma = 2 \mu\text{C}/\text{m}^2</math> ووضعت شحنة نقطية مقدارها <math>+6 \mu\text{C}</math> عند نقطة الاصل (٠,٠). وعلى بعد مسافة <math>d</math> من اللوح حيث كانا ثابتين في أماكنهما:</p> <p>(أ) احسب قيمة القوة الكهربائية المؤثرة على الشحنة النقطية عندما تكون: <math>d = 0.8 \text{ m}</math> ، <math>d = 0.2 \text{ m}</math></p> <p>(ب) عند أي موضع على محور <math>x</math> (خلاف المانهایة) تكون محصلة المجال الكهربائي اللوح المشحون والشحنة النقطية <math>E_{net} = 0</math> وكم يبعد هذا الموضع عن اللوح المشحون عندما تكون: <math>d = 0.8 \text{ m}</math> ، <math>d = 0.2 \text{ m}</math></p>	(أ) (ب) (ج)
٤ درجات	إذا كان عزم ثانى القطب الكهربائى لذرة ما يساوى $4.8 \times 10^{-28} \text{ C.m}$ وكانت الذرة فى مجال كهربائى مقداره $10^8 \text{ N/C}$ ويصنع زاوية $30^\circ$ مع عزم ثانى القطب، احسب عزم الازدواج المؤثر على ثانى القطب وطاقة الوضع علماً بأن الحركة بدأت من $0^\circ$ .	(ب)
٤.٥ درجة	الشكل (٢) يوضح كرة غير موصولة ومصممتها نصف قطرها $a$ وتحمل شحنة $+3Q$ موزعة بالتناظر على حجمها. فإذا كانت الكرة متعددة المركز مع قشرة كروية موصولة نصف قطرها الداخلى $b$ والخارجي $c$ وشحنة القشرة الكروية $-Q$ ، باستخدام قانون جاوس احسب قيمة المجال الكهربائي موصحاً ذلك برسمه كدالة في المسافة.	(ج)

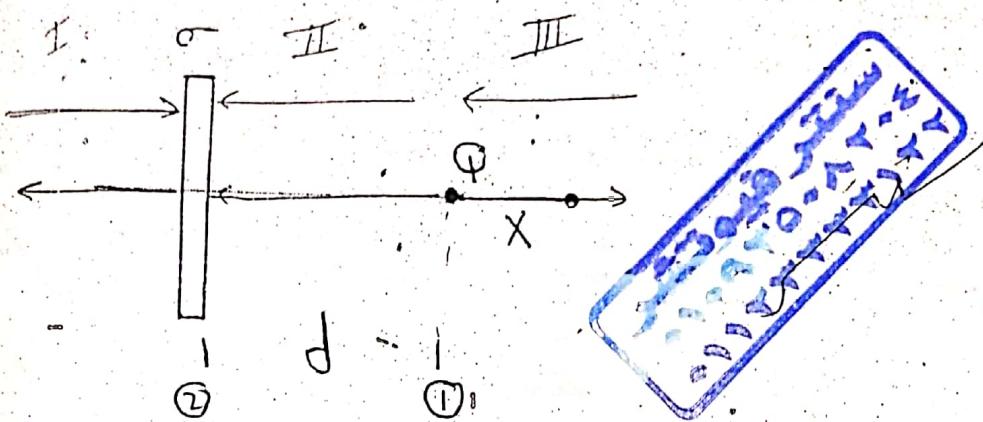


ستوك هيومن شير  
٠٩٠٩٣٥٠٨٢٤  
٢١١٣٣٣٣

٥٠٩٣٥٠٩٢٤

٦

تناولنا الآلية التالية



$$\sigma = -2 \text{ N/m}^2$$

$$Q = 6 \text{ nC}$$

عند  $d = 0.2$

الحال ينعدم في المقطعين I, II

at  $X$

$$E_1 = E_2$$

للحاجة موصى

$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

$$\frac{kq}{x^2} = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

$$94 \cdot 10^9 \frac{64 \cdot 10^{-6}}{x^2} = \frac{24 \cdot 10^{-6}}{\epsilon_0}$$

$$X = \pm 0.48 \text{ m}$$

المقطعين يبعد عن السخن  $0.49 \text{ m}$  بينهما ومتى

يبعد عن السخن  $0.49 \text{ m}$  ويبعد عن الوجه  $0.28 \text{ m}$

عند  $d = 0.8$

الحال ينعدم يحيى لسو يجيئ كبعض المقطعين  $0.49$

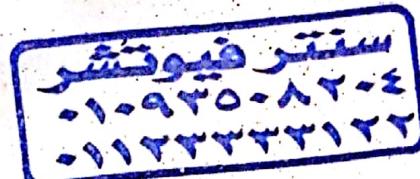
$$F = 9E = 9 \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \quad (P)$$

$$= 6 \cdot 10^{-6} \frac{24 \cdot 10^{-6}}{2\epsilon_0} = 0.677 \text{ N} \quad (-i) \quad \text{عند } d = 0.8 \quad (C)$$



الفرقة اعدادي هندسة	امتحان اعمال نصف الفصل الدراسي الأول	كلية الهندسة
الفرقة الثالثة الفنية ٣٠ درجة	٢٠١٣/١١/١٦	قسم الفيزياء والرياضيات الهندسية
مقرر خواص المادة والفيزياء الكهربائية		اسم الطالب
رقم الفصل		

الدرجة	السؤال الأول. (خواص المادة) :	
١ درجات	(١) استطيل قيمة للا من الكميات الطبيعية الآتية مع ذكر وحداتها : (ا) طاقة الحركة لجسم يوادي حركة تواقيعه بريطة، (ب) الضغط داخل فقاعة غازية في باطن سائل	
٢ درجات	(٢) محطة فضاء وزنها على سطح الأرض $N = 10^6 \times 5$ . ما وزن المحطة عندما تدور في مدار على ارتفاع $3.5 \times 10^6 \text{ m}$ من سطح الأرض؟ ( $R_E = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$ , $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ , $M_E = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$ )	X
السؤال الثاني (الفيزياء الكهربائية) :		
٥ درجات	(١) خلقان متعدتا المركز، انصاف اقطارهما $R$ , $R$ حيث $2R = D$ . تقع النقطة $P$ على محور الخلقتين وعلى بعد $D = 2R$ من مركزيهما، الحلقة الصغيرة مشحونة بشحنة موزعة بانتظام عليها $+Q$ . حيث $5 \times 10^{-6} C$ اوجد الشحنة الموزعة بانتظام على الحلقة الكبيرة بحيث يكون قيمة المجال الكهربى عند نقطة $P$ متساوية للصفر.	
٥ درجات	(٢) كرة مصنوعة موصولة نصف قطرها $a$ تحمل شحنة موجبة $3Q$ ، ومتعددة المركز مع قشرة كروية موصولة نصف قطرها الداخلي $b$ ونصف قطرها الخارجي $c$ ، تحمل شحنة $-2Q$ . باستخدام قانون جاوس احسب المجال الكهربى عند نقطة تبعد مسافة $r$ عن مركز الكرة عندما تكون : 1- $r < a$ . 2- $a < r < b$ . 3- $b < r < c$ . 4- $r > c$ ثم ارسم المجال كدالة في المسافة.	
٥ درجات	(٣) وضع شحنة $C = 2\mu\text{C}$ عند نقطة الأصل، كما وضعت شحنة $-q_2 = -2\mu\text{C}$ على محور $y$ كما بالشكل المقابل: (ا) احسب الجهد الكهربى الناشئ عن هاتين الشحنتين عند النقطة $P$ . (ب) احسب الشغل اللازم لنقل شحنة مقدارها $3\mu\text{C}$ من مالا نهاية إلى نقطة $P$ .	X



٤١

الجواب

$$E_1 = E_2$$

$$\frac{kq_1x_1}{(x_1^2 + q_1^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{kq_2x_2}{(x_2^2 + q_2^2)^{\frac{3}{2}}}$$

$$\frac{\Phi \cdot 2R}{(4R^2 + R^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{q_2 \cdot 2R}{(4R^2 + 4R^2)^{\frac{3}{2}}}$$

$$\frac{\Phi}{(5)^{\frac{3}{2}}} = \frac{q_2}{(8)^{\frac{3}{2}}}$$

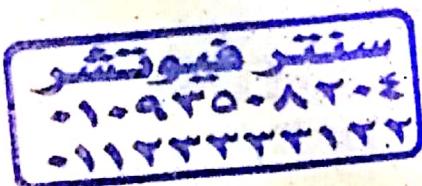
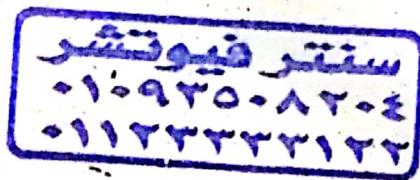
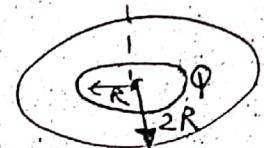
$$q_2 = \left(\frac{8}{5}\right)^{\frac{3}{2}} \Phi$$

$$q_2 = -\left(\frac{8}{5}\right)^{\frac{3}{2}} \Phi$$

جواب  
01093508204

$E_1$   
 $E_2$

2R



٣

$$r < a \rightarrow r_1$$

$$\oint E \cdot dA = \frac{q_{in}}{\epsilon_0}$$

$$E(4\pi r_1^2) = \frac{q_{in}}{\epsilon_0}$$

وهي المساحة

$$E = 0$$

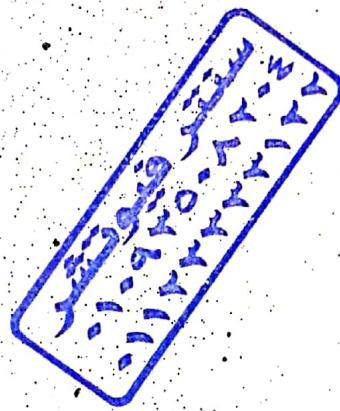
$$b > r > a \rightarrow r_2$$

$$E(4\pi r_2^2) = \frac{q_{in} - 3\Phi}{\epsilon_0}$$

$$E = \frac{k(3\Phi)}{r_2^2}$$

$$E_a = \frac{k(3\Phi)}{a^2}$$

$$E_b = \frac{k(3\Phi)}{b^2}$$



$$c > r > b \rightarrow r_3$$

$$E(4\pi r_3^2) = \frac{q_{in} - 3\Phi - 3\Phi}{\epsilon_0}$$

$$E = 0$$

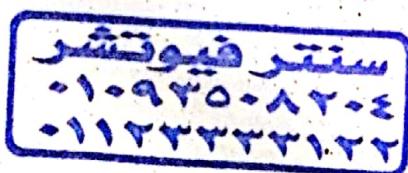
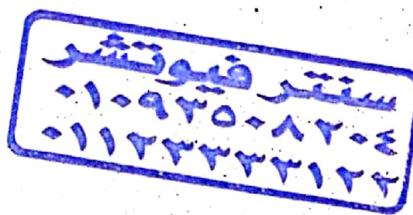
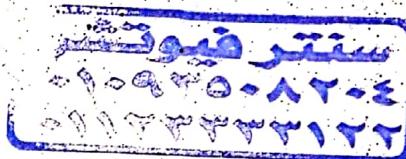
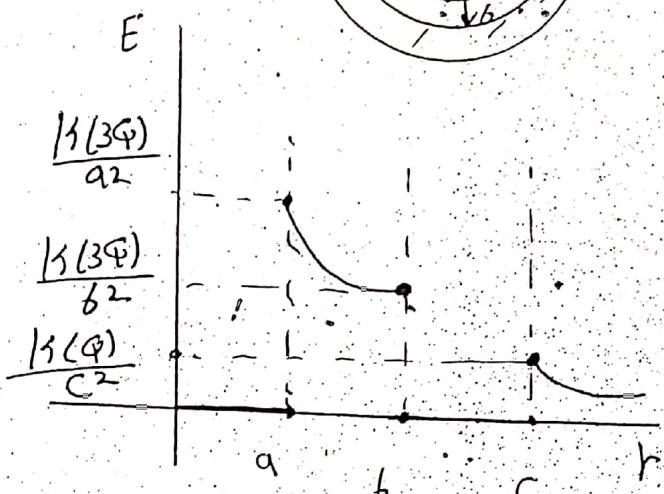
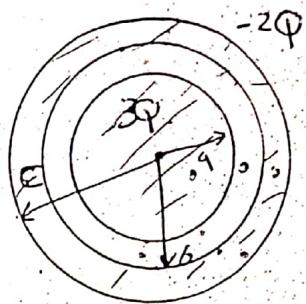
$$r \rightarrow r_4$$

$$E(4\pi r_4^2) = \frac{q_{in} - 3\Phi - 2\Phi}{\epsilon_0}$$

$$E = \frac{k(\Phi)}{r_4^2}$$

$$E_c = \frac{k\Phi}{c^2}$$

01093508201



٠٩٣٥٠٨٢٤

الفرقه اعدادي هسته

جامعة منظها

كلية الهندسة

قسم التربية والرياضيات الهندسية

اسم الطالب

امتحان اعمال نصف الفصل الدراسي الاول

2014/12/17

الدرجة الكلية ٣٥ درجة

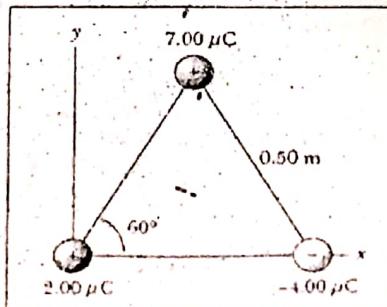
مقرر خواص المادة و الكهرباء

رقم الفصل

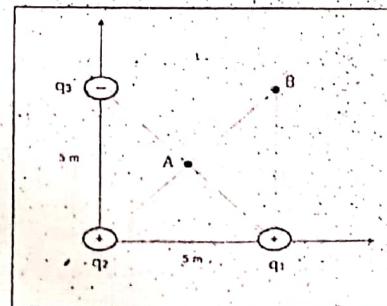
الى	الى

أولاً (خواص المادة) :	السؤال الاول : أجب على اثنين فقط من النقاط الآتية
4 درجات	(ا) اشعل صورة من صور الطاقة . اثبت صحة ذلك عن طريق الوحدات .
4 درجات	(ب) استنتاج قيمة الزيادة في الضغط داخل قاعة الصابون .
4 درجات	(ج) توازن السوائل حالة خاصة من معادلة برونوبي - فقط ذكر المعادلة التي تدل على ذلك .
7 درجات	أولاً (خواص المادة) : السؤال الثاني
4 درجات	اطلق صاروخ من سطح الأرض رأسياً لأعلى فكانت سرعته على ارتفاع 70 km من سطح الأرض هي 500 m/s . فما هو أقصى ارتفاع يصل إليه و ما هي سرعته التي اطلق بها من سطح الأرض وما هي شرعة لحظة اصطدامه بالأرض . <span style="float: right;">(ا) X</span>
3 درجات	إذا كان شدة مجال الجاذبية عند نقطة على ارتفاع h من سطح الأرض يساوى $5 \text{ N/kg}$ ، فما هي مقدار واتجاه القوة المؤثرة على جسم كتلته kg وضع عند هذه النقطة . وإذا ترك هذا الجسم ليتسقط على الأرض من هذا الارتفاع من وضع السكون فما هو التغير في طاقة وضع الجسم عندما يصل إلى الأرض . وما هي طاقة حركة الجسم لحظة اصطدامه بالأرض . <span style="float: right;">(ب) X</span>
$G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2, M_E = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}, R_E = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$	
$g = \frac{GM_E}{R_E^2}, g = \frac{GM_E}{(R_E+h)^2}, U_h = \frac{GM_E m}{(R_E+h)}$	

ثانية (الكهرباء) :	السؤال الثالث
4 درجات	(ا) ثلاثة شحنات نقطية موزعة عند رؤوس مثلث متساوي الأضلاع كما في الشكل (1) ، أحسب القوة المحصلة المؤثرة على الشحنة $2\mu\text{C}$ .
4 درجات	(ب) كرة مصنوعة من البلاستيك نصف قطرها 10 cm تحمل شحنة موزعة بانتظام على حجمها ، فإذا كان المجال الكهربائي عند نقطة تبعد 5 cm من مركز الكرة يساوي $C/86 \text{ kN/C}$ واتجاهه في اتجاه أنصاف الأقطار وللداخل . أحسب قيمة المجال على بعد 20 cm من مركز الكرة .
7 درجات	ثالث (الكهرباء) :
5 درجات	السؤال الرابع
	(ا) ثلاثة شحنات نقطية $q_1 = -q_3 = 4 \mu\text{C}$ ، $q_2 = 5 \mu\text{C}$ موزعة كما في الشكل (2) عن الآتي :
	(b) فرق الجهد الكهربائي $\Delta V = V_B - V_A$ إذا تم بذل شغل قدره $31.82 \text{ mJ}$ لتحريك شحنة $q_4$ من النقطة A إلى النقطة B دون عجلة فما هي قيمة الشحنة $q_4$ . <span style="float: right;">(ا) X</span>
	(c) طاقة الوضع الكهربائية النهائية للمجموعة بعد وضع الشحنة $q_4$ عند النقطة B .
2 درجة	اختر صحة العلاقة التالية من ذكر السبب [ حركة الالكترون تحت تأثير المجال الكهربائي تكون في اتجاه تضمن الجهد الكهربائي و تزداد طاقة الوضع الكهربائية للالكترون ] : <span style="float: right;">(ب) X</span>



شكل (1)



شكل (2) ٠١٠٩٣٥٠٨٢٠٤  
٠١١٢٣٣٣٢١٢٢

$$F_x = F_{23} - F_{13} \cos 60$$

ستاد فیوچر  
01093508204

- ٦ شعبان -

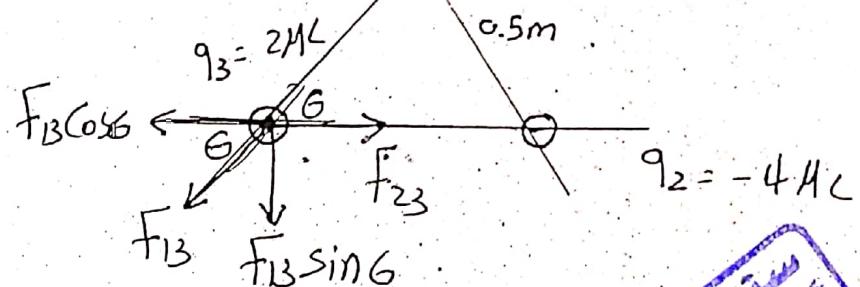
(P)

$$F_y = 0 - F_{13} \sin 60$$

$G = 60^\circ$

$$F_{13} = \frac{k q_1 q_3}{r_{13}^2}$$

$$= \frac{9 \times 10^9 \times 7 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(0.5)^2} = 0.504 \text{ N}$$



$$F_{23} = \frac{k q_2 q_3}{r_{23}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(0.5)^2} = 0.288$$

$$F_x = 0.288 - 0.504 \cos 60 = 0.036 \text{ N } (\hat{i})$$

$$F_y = 0 - 0.504 \sin 60 = -0.436 \text{ N } (\hat{j})$$

ستاد فیوچر  
01093508204  
1123333333122

$$\oint E \cdot dA = \frac{\epsilon_0}{G_0}$$

$$E(4\pi r_1^2) = \frac{q_1}{\epsilon_0}$$

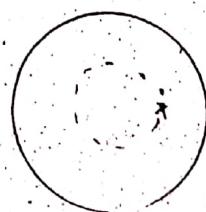
$$q_{1in} = q_1 \frac{r_1^3}{a_3^3}$$

$$E = \frac{k q_1}{a_3^3}$$

$$86 \times 10^3 = \frac{9 \times 10^9 \times 9 \times 10^{-2}}{(10 \times 10^{-2})^3}$$

جذب مخالف

$$\therefore q = -1.9 \times 10^{-4} \text{ C}$$



$$q + R = 20 \text{ cm}$$

$$\oint E \cdot d\lambda = \frac{\epsilon_0}{G_0}$$

$$E(4\pi r_2^2) = \frac{q_1}{\epsilon_0}$$

$$E = \frac{k q}{R^3}$$

$$9 \times 10^9 (1.9 \times 10^{-4})$$

$$4.3 \times 10^6 \text{ N/C}$$

(V)

ستادر فايتشر  
٠١٠٩٣٥٠٨٢٠٤  
٠٩٩٦٢٠٢٠٤

١٢٢

جامعة طنطا  
كلية التربية  
قسم البريد والمواضيـات الهندسـية  
اسم الطالب

الزمن: ساعة ونصف	الفترة الاعدادية
الدرجة الكلية: ٥٥ درجة	امتحان أعمل نصف الفصل الدراسي الأول
مقرر خواص المادة والكهرباء	٢/١٢/٢٠١٥
رقم المثلث	

- (أ) استنبط معادلة برنولي للسوائل المتحركة داخل شبكة من الأنابيب متضمنة سرعة السائل والضغط الواقع عليه ٨ درجات وذلك عند طرف تلك الأنابيب.
- (ب) يستنتج العلاقة التي تعطي قيمة الزمن الدورى ( $T$ ) لجسم كتلته ( $m$ ) يوادي حركة تواافقية بسيطة ٨ درجات.

أنبوبة افقيّة طولها ٥ cm قطرها  $D$  الفرق في الضغط بين نهايتها  $2.4 \times 10^3 \text{ N.m}^{-2}$  وكانت سرعة الماء ثباتيَّ

$$4800 \text{ m.sec}^{-1} \text{ عند } r = 1 \text{ cm} \text{ من محور الأنبوبة عن الأتى:}$$

(١) قدر الأنبوية

(٢) سرعة الماء عند محور الأنبوبة ( $r = 0$ )

(٣)

(٤) احسب متوسط سرعة تدفق الماء في الأنبوة بحيث يكون السريان منظم.

$$\rho_{\text{water}} = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$$

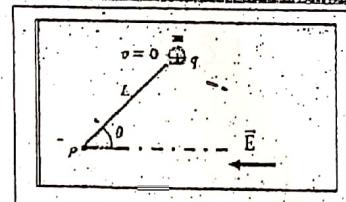
$$\eta_{\text{water}} = 1.01 \times 10^{-3} \text{ kg.m}^{-1}.\text{sec}^{-1}$$

- (١) في الشكل (١) وضع الجسم الأول (١) المشحون بشحنة مقدارها  $4e$  على ارتفاع  $d_1 = 2 \text{ mm}$  من  $d_2 = 6 \text{ mm}$  من الأرض. ووضع الجسم الثاني (٢) المشحون بشحنة مقدارها  $6e$  على الأرض على بعد  $d_2 = 6 \text{ mm}$  من الجسم الأول (١)، عند مقدار وإنجاح القوة الكهربائية التي يؤثر بها الجسم الأول (١) على الجسم الثاني (٢).

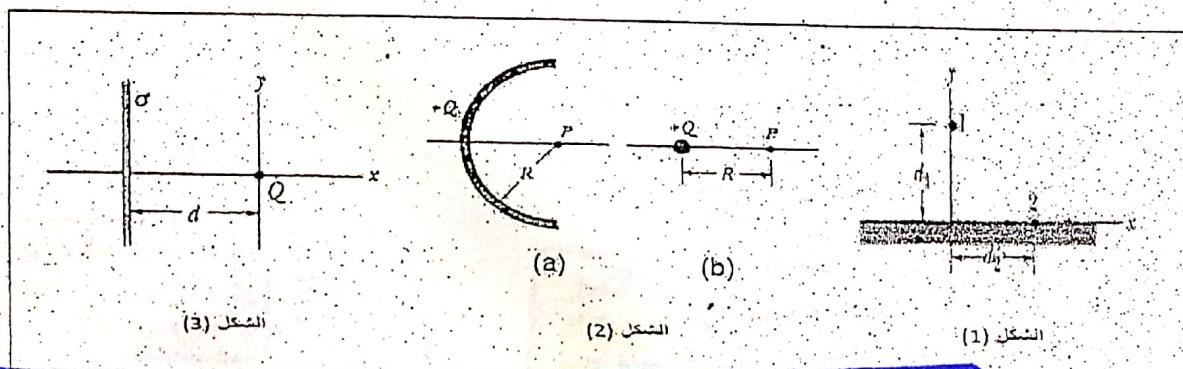
- (٢) الشكل (٢) يوضح قضيب منحنٍ غير موصى على شكل نصف دائرة نصف قطرها  $R$  مشحون بشحنة موزعة بانتظام على طول القضيب مقدارها  $+Q$  حيث كان المجال الكهربائي عند مركز القضيب العائشي عند النقطة  $P$  هو  $E_{\text{arc}}$  ، فإذا تحول القضيب المنحنٍ إلى شكل نصف دائرة مقدارها  $+Q$  تبعد مسافة  $R$  عن النقطة  $P$  حيث كان المجال الكهربائي عند النقطة  $P$  هو  $E_{\text{part}}$ ، أوجد النسبة بين  $E_{\text{arc}}$  إلى  $E_{\text{part}}$  ٦ درجات

- (٣) الشكل (٣) يوضح لوحة لا نهاية، غير موصى مشحون بشحنة موزعة بانتظام على سطحة مقدار كثافتها  $-2 \mu\text{C/m}^2$  ووضع جسم مشحون شحنته  $+6\mu\text{C}$  عند نقطة الأصل  $(0,0)$  وعلى بعد مسافة  $d$  من اللوح حيث كانت ثابتتين في أماكنها، فإذا كان  $d = 0.2 \text{ m}$  عند أيِّ موضع (أ) موجب، (ب) سالب على محور  $x$  (خلاف الملامح) تكون محصلة المجال الكهربائي للوح المشحون والجسم المشحون

$$(ج) وإذا كانت  $d = 0.8 \text{ m}$  عند أيِّ موضع على محور  $x$  تكون  $E_{\text{net}} = 0$$$



جسم كتلته  $m = 10g$  مشحون بشحنة  $2 \mu\text{C}$  متعلق بخط طول  $L = 2 \text{ m}$  وكل من الجسم والخط والنقطة  $P$  فوق منضدة افقيّة مهللة الاحتياك. تُرك الجسم من سكون عندما كان الخط يصطف زاوية  $\theta = 60^\circ$  مع مجال كهربائي منتظم مقداره  $300 \text{ V/m}$ . لاحسب: (أ) أقصى سرعة للجسم، (ب) قيمة الزاوية  $\theta$  عند أقصى سرعة، (ج) التغير في الجهد الكهربائي عند تغير موضع الجسم من  $\theta = 60^\circ$  إلى  $\theta = 180^\circ$ .



ستادر فايتشر  
٠١٠٩٣٥٠٨٢٠٤  
٠١١٣٣٣٣٣١٣٣

ستادر فايتشر  
٠١٠٩٣٥٠٨٢٠٤  
٠١١٣٣٣٣٣١٣٣

01093508204

5  
1

$$F_x = F_{12} \cos \theta$$

$$F_y = -F_{12} \sin \theta$$

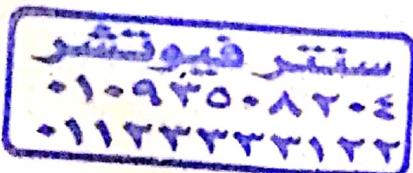
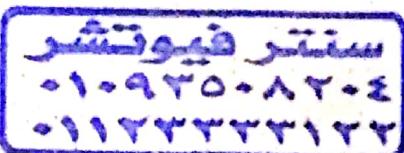
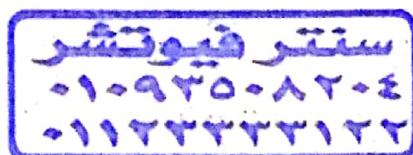
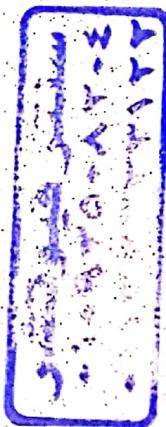
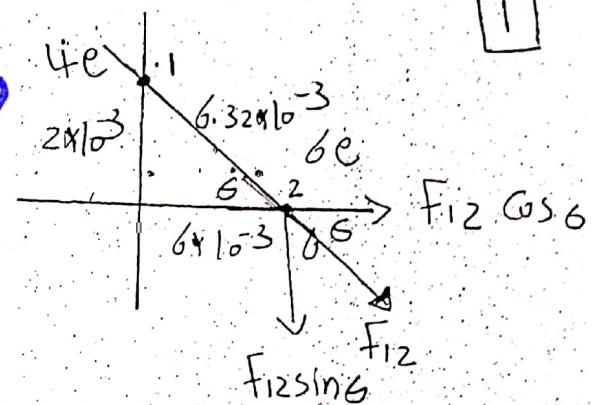
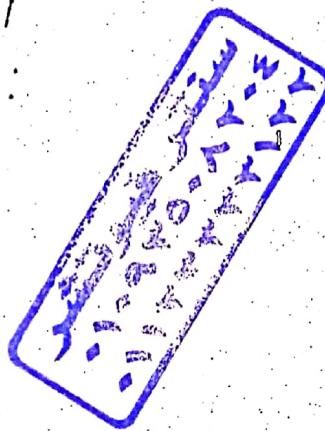
$$F_{12} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

$$= g \times 10^3 \frac{4c \times 6c}{(6.32 \times 10^{-3})^2} = 1.38 \times 10^{-22} N$$

$$F_x = 1.38 \times 10^{-22} \times \frac{6 \times 10^{-3}}{6.32 \times 10^{-3}} = 1.38 \times 10^{-22} N$$

$$F_y = -1.38 \times 10^{-22} \times \frac{2 \times 4 \times 10^{-3}}{6.32 \times 10^{-3}} = -4.3 \times 10^{-23} N$$

$$F_T = \sqrt{1.38 \times 10^{-22} + (-4.3 \times 10^{-23})^2} N$$



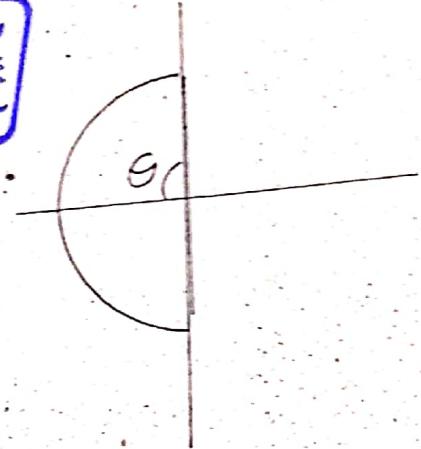
10

11

$$E_{arc} = \frac{2K\lambda}{R} \sin \theta \quad G = \frac{\pi}{2}$$

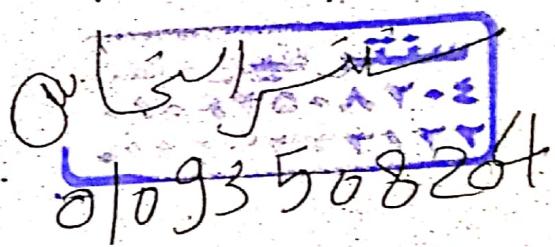
$$E_{arc} = \frac{2K\lambda}{R} * 1$$

$$\lambda = \frac{Q}{L} = \frac{Q}{2RG} = \frac{Q}{2R \frac{\pi}{2}} = \frac{Q}{\pi R}$$



$$E_{arc} = \frac{2KQ}{\pi R^2} \quad ①$$

$$E_{part} = \frac{KQ}{R^2}$$



$$\therefore \frac{E_{part}}{E_{arc}} = \frac{\frac{KQ}{R^2}}{\frac{2KQ}{\pi R^2}} = \frac{\pi}{2} = 1.57 \quad \times$$

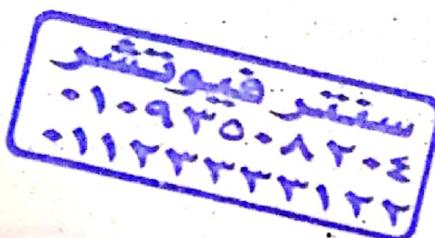
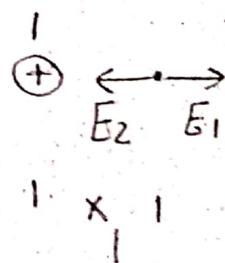
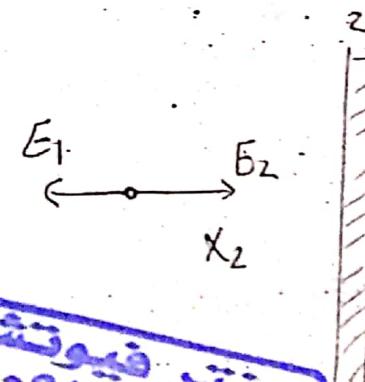
at Right

$$E_1 = E_2$$

$$\frac{KQ}{x_2^2} = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

$$9 \times 10^9 \times \frac{64 \times 10^{-6}}{x_1^2} = \frac{2 \times 10^{-6}}{2\epsilon_0}$$

$$x_1 = 0.691 \text{ M}$$

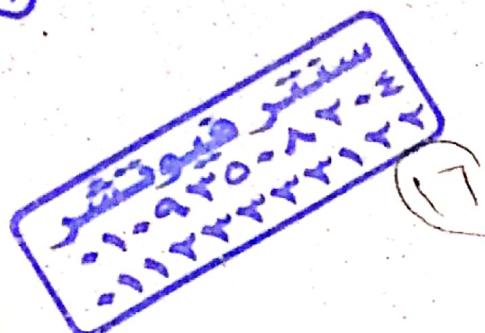


at Left

$$E_1 = E_2$$

$$\frac{KQ}{x_2^2} = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

$$x_2 = 0.691 \text{ M}$$



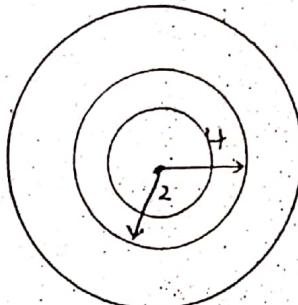
احسب ال�اوكا الحذر زاوية في كرة فلز موصولة بـ  $r = 2$  بـ  $q = 4$

الحل

$$U = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$$

$$E = \frac{kqr}{r_a^3}$$

$$dU = U dVOL$$



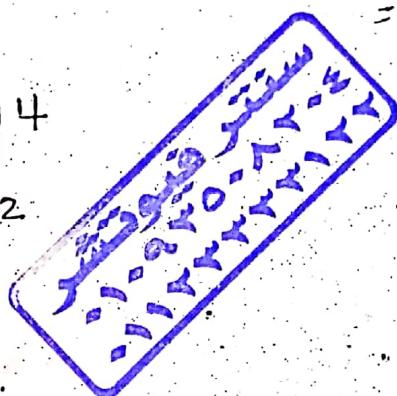
$$= \frac{1}{2} \epsilon_0 \frac{15^2 q^2 r^2}{r_a^6} \cdot 4\pi r^2 dr \quad VOL = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$dVOL = \frac{4}{3} \pi r^2 dr$$

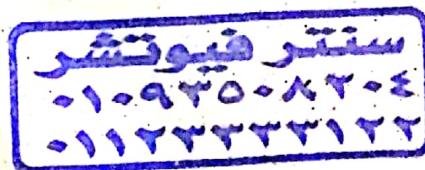
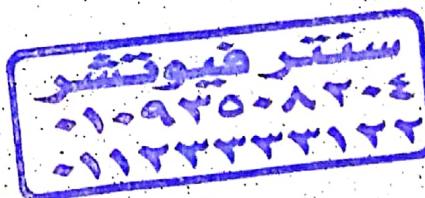
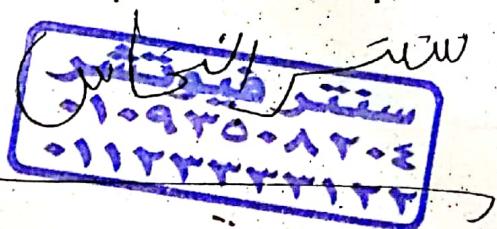
$$= 4\pi r^2 dr$$

$$dU = \frac{4}{2} \frac{\pi k^2 q^2}{r_{ab}} r^4 dr$$

$$\therefore U = \frac{2\pi k^2 q^2}{r_{ab}} \left. \frac{r^5}{5} \right|_2^4$$



ورديو ص



٢

٤) كرتان معدنيتان صغيرتان ومتقطعتان المسافة بينهما 3cm وتحتاج كل منها الأخرى بقوة مقدارها 150N . تم ثم ضربها بروبطة منك موصل فتصبح بينهما قوة تناول مقدارها 10N لوح الشحتين الأصلتين. {٣ درجات}

٥) شحنة نقطية موضوعة عند مركز قشرة كروية موصولة وغير مشحونة تصف قطرها الداخلية 3cm والخارجية 5cm فتجذب الشحنة على الخارج بـ 10N - لما قيمة الشحنة

النقطية؟ {٣ درجات}

٦) كرة مصنوعة من مادة موصولة تصف قطرها 2 cm تحمل شحنة موجبة 2Q مسخدة المركز مع قشرة كروية موصولة تصف قطرها الداخلية Q وبصف قطرها الخارجية Q . ياسخدم قانون جاوس لرسم المجال الكهرومغناطيسي كدالة في المسافة: {٣ درجات}

شكل (١)

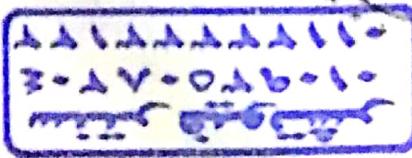
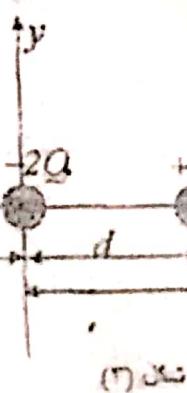
٧) لشعل (١) يبين كرة مشحونة بشحنة موجبة q معلقة بخط رفيع، أضفت الشحنة أمام لوح كبير كثافة الشحنة السطحية عليه  $2 \times 10^{-6} \text{ C/m}^2$  . فالتزعة الكهرومغناطيسية عديمة كل الخط يصنع زاوية مقدارها  $20^\circ$  مع المحور الرأسي، احسب الشحنة على الكرة إذا عانت أن كثافة الكرة  $20 \text{ g/cm}^3$  {٣ درجات}

٨) يبين شكل (٢) دائرة كهرومغناطيسية حيث  $C_1 = 6 \mu\text{F}$  ،  $C_2 = 3 \mu\text{F}$  ،  $S_1$  ،  $S_2$  المكثف  $C_1$  يده في الشحن بعثث المفتاح  $S_1$  لفترة طويلة ثم فتح المفتاح  $S_2$  وبعد شحن المكثف  $C_2$  بطلق المفتاح  $S_2$  لحساب (أ) الشحنة الأولية على المكثفين قبل غلق المفتاح  $S_1$  (ب) الشحنة على المكثف  $C_2$  بعد شحنه وانقطاع المخزنة في ذلك المكثف (ج) الشحنة النهائية على كلا المكثفين (د) التفرق في الطاقة المخزنة قبل وبعد غوصيل المفتاح  $S_2$  {٦ درجات}

٩) مكثف سطولي يمكن من إسطوانتين موصلتين متصلتين بمحور نصف قطريهما a وطول كل منها l ، أحسب صحة هذا المكثف بفرض أن المكثف طويل جدا (أ)  $b$  {٣ درجات}

١٠) يبين شكل (٣) برياضي الأقطاب الكهرومغناطيسية، اثبت أن فرق الجهد عند نقطة P التي تقع على بعد d من نقطة الأصل يساوى: {٦ درجات}

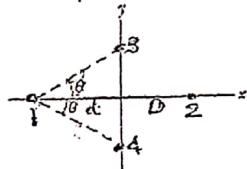
١١) يمثل شكل (٤) بقية معدية كروية الشكل تصف قطرها a وشحنتها Q . احسب الجهد الكهرومغناطيسي عن نقطة داخل القرص، وخارج القرص، وعلى سطح القرص. {٣ درجات}





(١) أربع شحنات كهربائية مرتبة في المحاور الكارتيزية كما في الشكل المقابل حيث  $\theta = 30^\circ$  والشحنة  $q_1$  تبعد عن نقطة الأصل مسافة  $d = 2 \text{ cm}$  والشحنة  $C$   $= 8 \times 10^{-19} \text{ C}$  والشحتان  $C$   $= -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$   $q_3 = q_4 = -$

- احسب المسافة  $D$  بين نقطة الأصل والشحنة  $q_2$  التي تجعل القوة المحصلة التي تؤثر بها باقي الشحنات على الشحنة  $q_1$  يساوي الصفر



- إذا تحركت كل من الشحنة  $q_3$  والشحنة  $q_4$  مفترضين من محور  $x$  مع المحافظة على بعيهما عن محور  $x$  متساوي، فماذا يحدث للمسافة  $D$  ، تزداد أم تقل أم تظل كما هي؟ ولماذا؟

(ب) قرص من البلاستيك نصف قطرة  $R = 0.6 \text{ m}$  مشحون بشحنة كهربائية موزعة على سطحة بانتظام، احسب المسافة من المركز على امتداد محور القرص التي يكون فيها قيمة المجال الكهربائي متساوي لسدس قيمته عند مركز القرص وجل سطحة؟

(ج) الشكل المقابل يوضح كرة غير موصلة مشحونة نصف قطرها  $a = 5 \text{ cm}$  متعددة البركز مع قشرة كروية موصلة مشحونة نصف قطرها الداخلي  $b = 20 \text{ cm}$  ونصف قطرها الخارجي  $c = 25 \text{ cm}$  ، فإذا كان قيمة المجال الكهربائي على بعد  $10 \text{ cm}$  من مركز الكرة يساوي  $3600 \text{ N/C}$  واتجاهه في اتجاه انصاف الاقطروالى الداخل ، وكانت قيمة المجال الكهربائي على بعد  $50 \text{ cm}$  من المركز يساوي  $200 \text{ N/C}$  واتجاهه في اتجاه انصاف الاقطروالى الخارج، احسب الآتي:



- الشحنة الكهربائية على الكرة غير الموصلة
- الشحنة الكلية للقشرة الكروية الموصلة
- الشحنة على السطح الداخلي للقشرة الكروية
- الشحنة على السطح الخارجي للقشرة الكروية

٤) قارن امل احتمال المعنون

(٥)

$$E_x = \frac{1}{6} E_{x=0}$$

$$\frac{1}{4\epsilon_0} \left( 1 - \frac{x}{\sqrt{x^2 + R^2}} \right) = \frac{1}{6} \quad \cancel{\frac{1}{2R}}$$

$$1 - \frac{x}{\sqrt{x^2 + R^2}} = \frac{1}{6} \quad \sqrt{\frac{x^2}{x^2 + R^2}} = \frac{5}{6} \rightarrow \frac{x^2}{x^2 + R^2} = \frac{5^2}{6^2}$$

$$6^2 x^2 = 5^2 x^2 + 5^2 R^2$$

$$x^2 (6^2 - 5^2) = 5^2 R^2$$

$$x = \sqrt{\frac{5^2}{6^2 - 5^2}} \times R = \sqrt{\frac{5^2}{6^2 - 5^2}} \times 0.6$$

$$x = 0.9 \text{ m}$$



(٦) احلت المترمنا

السؤال الثالث : ( 25 درجة )

(أ) كرتان متماثلان كل منها  $m$  وشحنه كل منها  $q$ ، معلقان بخيطان من الحرير طول كل منهما  $L$  حيث تناقض بينهما بحيث كانت زاوية الانحراف بينهما صغيرة والمسافة بين الكرتين هي  $x$  كما في شكل (3-أ).



$$X = \frac{2k q^2 L}{m g}^{1/3}$$

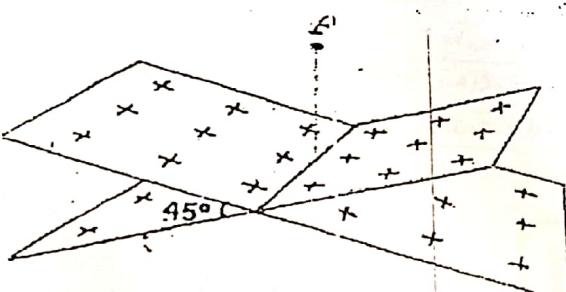
فإذا سربت إحدى الشحنتين إلى الأرض أوجد المسافة الفاصلة الجديدة بين الكرتين (مسافة الأتزان) (6 درجات)

(ب) قضيب على شكل نصف دائرة قطرها  $R$  مشحون بشحنة كثافتها الطولية كما في شكل (3-ب) أوجد المجال الكهربائي عند نقطة  $P$  فإذا وضعت شحنة  $q$  - عند تلك النقطة فما مقدار القوة الكهربائية المؤثرة عليها.

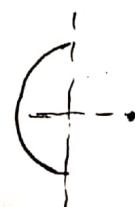
(4 درجات)

(ج) بروتون يتحرك بسرعة  $4.5 \times 10^5 \text{ m/s}$  في إتجاه أفقى حيث دخل في منطقة مجال كهربائي عمودي على اتجاه ترکه البروتون مقداره  $9.6 \times 10^3 \text{ N/C}$  مع اهتمال قوة الجاذبية أو بعد الزمن الذي يستغرقه البروتون فيقطع مسافة أفقية قدرها  $5\text{cm}$  وأحسب الإزاحة الرأسية ومتوجه السرعه للبروتون عند قطع هذه المسافة الأفقية.

(و) سطحان لا نهايان غير موصلين مشحونان بشحنات متساوين موزعتان على سطحيهما إذا كانت كثافه الشحنة السطحية (كلا منها  $3 \mu\text{C/m}^2$ ) أوجد المجال الكهربائي عند نقطة  $P$  التي تبعد عن خط تقاطع السطحان بمسافة  $5\text{cm}$  كما في شكل (4-و).



شكل (4-و)



٤) في سياق لعلم

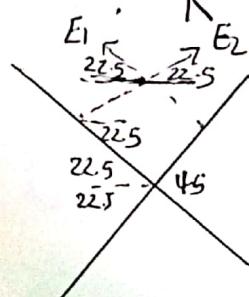
٥) ابيان القوى

$$E_x = 0$$

$$E_y = 2E_1 \sin 22.5 = 2 \times \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \sin 22.5$$

$$= 129.66 \text{ N/C} (+j)$$

$$F = qE = q \frac{2\sigma\lambda}{R} \sin(90^\circ) \quad (-i)$$



٦)

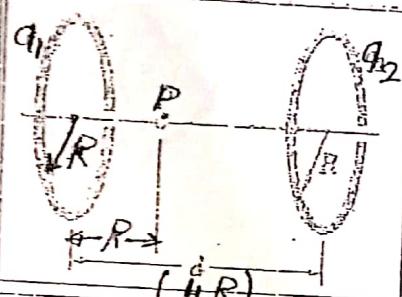
19

المنسق	جامعة طنطا
الدرجة الكلية	كلية الهندسة
عنوان خواص، الدلاع، والذيردة	قسم الفيزياء والرياضيات الهندسية
رقم الفصل	اسم الطالب
٢٠١٣/١٩	٢٠١٣/١٩

- [1] أو بـ: خواص المادة  
امتياز القراءة في الموزع في شريحة مقدار ما (y) من سدا ارتفاع العباءة التي يحيط بها مقدار ما عدما  
بان ارتفاع السطان قدره ما.

- [2] ابيت قبة وحدات الكميات الآتية:  
[1] النورن السطحي.

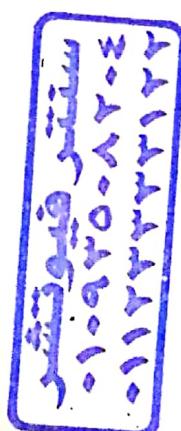
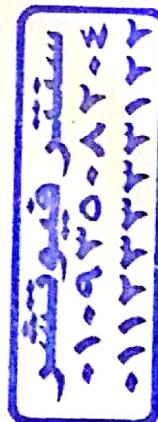
- [3] سفينة نصفاء تدور حول كوكب ثالث، [M] في مدار دائرينصف قطره R، احسب الطاقة  
الازمة حتى تنتقل سفينة الفضاء إلى مدار آخر نصف قطره 3R.



ثانياً: الكهربائية

- [1] حلقان متوازيان وغير موصلين كما بالشكل، الحلقة الأولى مشحونة بشحنة Q1، قيمتها  $C_1 = 10^{-6} \mu C$  موزعة  
باتزانام عليها ونصف قطرها R، الحلقة الثانية لها نفس  
نصف القطر ومشحونة بشحنة Q2، موزعة باتزانام عليها،  
فيما كانت المسافة بين مركز الحلقين d = 4R، وال المجال  
الكهربائي عند نقطة P مساوياً للصفر، أحسب قيمة الشحنة  
Q2 على الحلقة الثانية وحدد نوعها.

- [2] كرة مصددة من البلاستيك، نصف قطرها 10 cm تحمل شحنة موزعة باتزانام على جسمها، فإذا كان  
المجال الكهربائي عند نقطة تبعد 5 cm من مركز الكرة يساوى 86 KN/C واتجاهه في اتجاه  
نصف، الانفصال وللداخل، أحسب قيمة المجال على بعد 15 cm من مركز الكرة  
ما هو فرق الجهد اللازم لنجيل بروتون من السكون حتى تصل سرعته إلى 15% من سرعة  
الضوء في الف่าง؟ حيث  $C_p = 1.6 \times 10^{-19} C$  &  $m_p = 1.67 \times 10^{-27} kg$  &  $c = 3 \times 10^8 m/sec$



**السؤال الثالث (٢٥ درجة)**

١. أ. وضع سحتنات نقطيان على محور  $x$  احدهما عند نقطة الاصل ومقدارها  $4q$  والشحنة الاخرى على بعد  $L$  من نقطة الاصل ومقدارها  $q$  فإذا وضعت شحنة ثالثة، فما هو الموضع الذي ت عدم فيه القوة الكهربية على الشحنات الثلاثة؟ وما مقدار هذه الشحنة؟ ونوعها؟ (٥ درجات)

- ب. حلقة دائرة نصف قطرها  $R$  مشحونة بشحنة طولية مقدارها  $C/m \lambda$  وموضعها في المستوى  $Y-Z$  :
- ١- ما هي شدة المجال الكهربائي عند نقطة تقع على محور الحلقة وعلى مسافة  $x$  من مركزها وحدد اتجاهه.
  - ٢- ما هي شدة المجال الكهربائي عندما تكون  $R > x$ .
  - ٣- ما هي قيمة  $x$  التي يكون عندها المجال الكهربائي قيمة عظمى.
  - ٤- اثبت ان القيمة العظمى للمجال الكهربائي عند ذلك الموضع  $E_{max} = \frac{q}{6\sqrt{3}\pi\epsilon_0 R^2}$ . (٨ درجات)

ج. يدخل الکترون في منطقة مجال كهربائي عند منتصف المسافة بين لوحين أفقين بسرعة ابتدائية  $2 \times 10^6 \text{ m/s}$  طول كل من اللوحين  $6 \text{ cm}$  والمسافة بينهما  $1.8 \text{ cm}$  ، ما هي القيمة العظمى لشدة المجال الكهربائي بحيث لا يصطدم الالکترون باي من اللوحين؟ (٦ درجات)

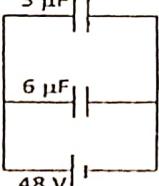
د. كرة غير موصلة نصف قطرها  $5 \text{ cm}$  وتحمل شحنة موزعة بانتظام على حجمها ، شدة المجال الكهربائي  $3000 \text{ N/C}$  عند نقطة تبعد  $3 \text{ cm}$  عن مركز الكرة وفي اتجاه انصاف الاقطان الداخلي، أوجد:

- ١- كثافة الشحنة الحجمية.
- ٢- شدة المجال الكهربائي عند نقطة تبعد  $10 \text{ cm}$  عن مركز الكرة. (٦ درجات)

**السؤال الرابع (٢٠ درجة)**

٤. أ. سحتنات  $C = 5 \mu\text{C}$  -  $3 \mu\text{C}$  متساوون عند رأسى مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه  $2 \text{ cm}$ . احسب الشغل المبذول لوضع شحنة ثالثة  $C = 5 \mu\text{C}$  عند الرأس الثالثة لالمثلث. (٤ درجات)

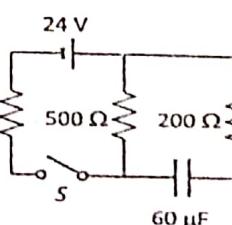
٤. ب. سلك لا نهائى مشدود بشحنة كثافتها الطولية  $B = 5 \text{ nT/m}$  ، حيث نقطة  $A$  تبعد عن السلك مسافة  $3 \text{ m}$  ، وتبعد نقطة  $B$  عنه مسافة  $5 \text{ m}$ ؛ احسب كثافة طاقة الوضع الكهربية عند نقطة  $A$ . ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ) (٥ درجات)



٤. ج. (أ) في الدائرة المبينة بالشكل (على اليسار)، تم توصيل المكثفين (كل منهما متوازي اللوحين) مع البطارية لفترة طويلة وبعدها تم فصل البطارية. احسب الشغل اللازم (مع تحديد إن كان خارجياً أم من المجال) لزيادة المسافة بين لوحي المكثف ذي السعة  $6 \mu\text{F}$  إلى الضعف. (٨ درجات)

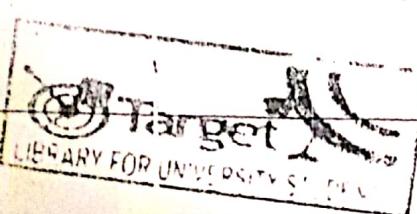
٤. د. في الدائرة المبينة بالشكل (على اليمين)، تم غلق المفتاح  $S$  عند  $t = 0$ . احسب: (أ)

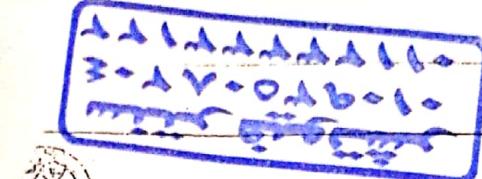
التيار المار في المقاومة  $300 \Omega$  لحظة غلق المفتاح  $S$ ؛ (ب) شحنة المكثف بعد غلق المفتاح  $S$  لفترة طويلة؛ (ج) الشغل المبذول من البطارية اشحن المكثف؛ (د) الطاقة المستهلكة في مجمل المقاومات بعد إتمام شحن المكثف. (٨ درجات)



$$(\text{شحنة الالکترون } C = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} , e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} , \text{ كتلة الالکترون } m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg})$$

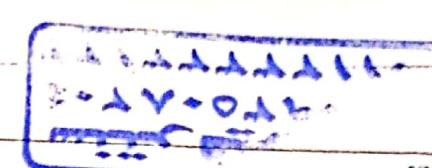
لجنة الممتحنين: أ.د. بهاء الدين محرم - أ.م.د. سها طلعت - أ.م.د. عادل ماهر - د. أسامة حاتم





(22)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول - الفرقة الإعدادية  
المقرر: فيزياء ١ (أ) - ٢٠٢٧٠٥٤٦٠١٠  
الوقت: ٩٠ دقيقة - ورقة واحدة، صفحة واحدة

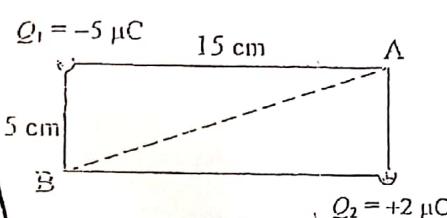


جامعة طنطا - كلية الهندسة  
قسم الفيزيقا والرياضيات الهندسية  
التاريخ: ٢٠١٢/١١/١٤



### السؤال الأول: (٢٥ درجة)

١. كرتان معدنيتان متlapping المسافة بين مركزيهما  $50 \text{ cm}$  وتجنب كل منهما الأخرى، ابتوة مقدارها  $N = 0.108$ ، تم توصيلهما لحظياً بسلك معدني، فاصبح بينهما قوة تناول بمقدار  $N = 0.036$  أو جد الشنتين الأصليين. (٥ درجات)



٢. شنتان  $C \mu\text{C}$  ،  $q_1 = -8 \mu\text{C}$  ،  $q_2 = +4 \mu\text{C}$  تقعان داخل سطح كروي نصف قطره  $5 \text{ cm}$ . ما هو الفيصل الكلي خلال السطح؟ (٤ درجات)

٣. في الشكل الموضح، احسب: أ- الجهد الكهربائي عند النقطتين  $B$  و  $A$ . ب- الشغل الخارجي المبذول لنجريك شحنة ثالثة مقدارها  $C \mu\text{C}$  ،  $q = +3 \mu\text{C}$  من النقطة  $B$  إلى النقطة  $A$  على القطر الواسع بينهما. (٤ درجات)

٤. حلقة دائرة نصف قطرها  $R$  مشحونة بشحنة طولية كثاثتها  $\lambda = C/m$ . أ- ما هي شدة المجال الكهربائي عند نقطة  $x$  من مركزها  $R$ . ب- ما هي قيمة  $x$  التي يصبح عندها المجال قيمة عظمى. ج- كيف تتغير شدة المجال مع  $x$  عندما  $R \ll x$ . (٦ درجات)

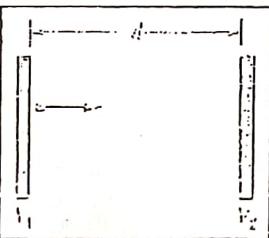
٥. أدخلت شريحة من النحاس سميكها  $t$  في منتصف المسافة بين اللوحين المتوازيين لمكثف مشحون مساحة كل من لوحيه  $A$  والممسافة بينهما  $l$ ، وذلك في عدم وجود بطارية. أ- ما هي سعة المكثف بعد إدخال الشريحة؟ ب- إذا كان مقدار الشحنة على اللوحين  $Q$  فاحسب النسبة بين الطاقة المخزنة داخل المكثف قبل وبعد إدخال الشريحة. ج- ما هي الشغل المبذول بواسطة المجال الكهربائي على الشريحة عند إدخالها؟ (٦ درجات)

### السؤال الثاني: (٢٥ درجة)

١. أربع شحنات نقطية موضوحة عند رؤوس مستطيل كما بالشكل المقابل. باعتبار  $Q = 3 \text{ nC}$ ، ما هي القوة المئوية على الشحنة  $Q = 2Q$ ? (٦ درجات)

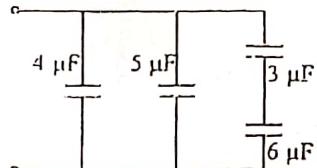
٢. على بعد  $16 \text{ cm}$  من سطح كرة موصولة نصف قطرها  $10 \text{ cm}$  كانت شدة المجال الكهربائي  $N/C = 1600$  وفي اتجاه انساب الأقطار للداخل. ما هي كثافة الشحنة السطحية على سطح الكرة؟ (٥ درجات)

٣. قطرتا زباق متlappingان عليهما شحنات متlappingان وجهد  $V = 800$  على كل من سطحيهما. تصادمت القطستان واتحدتا في صورة قطرة واحدة دون فقد في الشحنة الكهربائية. ما هو الجهد على سطح القطرة الكبيرة؟ (٤ درجات)



٤. جسيم مشحون (إما بروتون أو إلكترون) يتحرك إلى اليمين بين لوحين متوازيين مشحونين المسافة بينهما  $2 \text{ mm}$  كما بالشكل المقابل. فإذا كان الجهد الكهربائي للوحتين، ذو ابتدائية  $V_1 = -70 \text{ V}$  ،  $V_2 = -50 \text{ V}$ ، كما كانت حركة الجسيم العشوائية بجهة تناقضية (يسار) بسرعة  $90 \text{ km/s}$ . أ- هل الجسيم بروتون أم إلكترون؟ ب- ما هي سرعة الجسيم عند اللوح الأيسر؟ (يعطى  $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$  ،  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ) (٨ درجات)

٥. اعتبر مجموعة المكثفات في الشكل المقابل. الطاقة المخزنة في المكثف ذي النسبة  $5 \mu\text{F}$  هي  $150 \text{ mJ}$ . ما هي الطاقة المخزنة في المكثف ذي النسبة  $3 \mu\text{F}$ ؟ (٤ درجات)



مع أطيب الأمانيات بالتوقيع والنجاح... د. عادل ماهر عبد / نهال أبو الفتوح



ثانية (الفيزياء الكهربائية)

السؤال الثالث (٢٥ درجة)

٣٠٨٧٠٥٤٦٠١٠  
٣٠٨٧٠٥٤٦٠١٠  
٣٠٨٧٠٥٤٦٠١٠

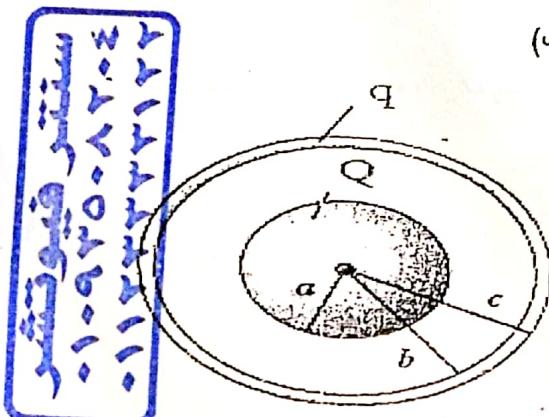
(32)

<p>٦ درجات</p>	<p>[إ] في الشكل (٣-أ) يوجد شحنة نقطية <math>Q</math> - محاطة بحلقين مثبت عليهما مجموعة من الشحنات النقطية، فما مقدار واتجاه القوة الكهربية المؤثرة على تلك الشحنة (الشحنة موضوعة في مركز الحلقتين).</p>
<p>٦ درجات</p>	<p>[ب] يوضح شكل (٣-ب) سلك طوله <math>L</math> مشحون بشحنة كثافتها الطولية <math>\lambda</math> وشحنة السلك الكلية <math>q</math> ، احسب مقدار واتجاه المجال الكهربائي عند نقطة <math>P</math> الموضوعة على امتداد السلك وتبعد مسافة <math>d</math> من ابعدى طرفيه، ثم احسب مقدار واتجاه القوة الكهربية التي تؤثر على شحنة مقدارها <math>Q</math> - موضوعة عند تلك النقطة، فإذا وضعت تلك الشحنة على مسافة كبيرة جداً من السلك (<math>L \gg d</math>) فما قيمة القوة الكهربية المؤثرة عليها.</p>
<p>٦ درجات</p>	<p>[ج] إذا كان عزم ثانى القطب الكهربى لذرة أول أكسيد الكربون يساوى <math>4.8 \times 10^8 \text{ C.m}</math> وكانت الذرة في مجال كهربى مقداره <math>N/C = 10^8</math> مع عزم ثانى القطب، أحسب مقدار عزم الازدواج وطاقة الوضع لثانى القطب لهذه الذرة علماً بأن الحركة بدأت من <math>\theta_0 = \pi/2</math>.</p>
<p>٧ درجات</p>	<p>[د] يوضح شكل (٣-د) كرة غير موصلة ومصنفة نصف قطرها <math>a = 5 \text{ cm}</math> وتحمل شحنة <math>Q = 3 \mu\text{C}</math> موزعة بانتظام على حجمها، فإذا كانت الكرة متحددة المركز مع قشرة كروية موصولة نصف قطرها الداخلي <math>b = 10 \text{ cm}</math> والخارجي <math>c = 15 \text{ cm}</math> وشحنة القشرة الكروية <math>-1 \mu\text{C} = q</math> ، ارسم قيمة المجال الكهربى كدالة في المسافة <math>r</math> حيث <math>0 &lt; r &lt; 25 \text{ cm}</math> حيث <math>\epsilon_0 = 8.852 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2</math> ، علماً بأن: <math>(\epsilon_0 = 8.852 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2)</math></p>

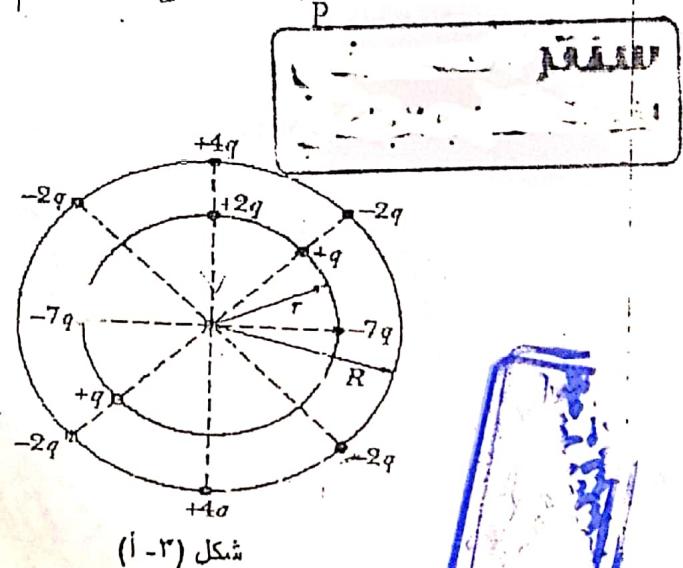
٣



شكل (٣-ب)



شكل (٣-د)



شكل (٣-أ)

٣٠٨٧٠٥٤٦٠١٠  
٣٠٨٧٠٥٤٦٠١٠  
٣٠٨٧٠٥٤٦٠١٠

سقطرى فيوتشر  
٠٩٠٩٣٥٠٨٢٠٤  
٩٩٣٣٣٣٣١٣٣

		جامعة طنطا كلية الهندسة قسم الفيزيقا والرياضيات الهندسية امتحان الطلاب المستجدون - الفرقه الاعدادية اسم المقرر: الفيزيقا الهندسية (١) - أ   كود المقرر: PME 0102 التاريخ: ٢٠١٤/١/١٢   الفصل الدراسي: الاول ٢٠١٤-٢٠١٣   الدرجة الكلية لامتحان: ١٠٠ درجة   زمن الامتحان: ثلاثة ساعات		
---	--	---	--	--

ملحوظة: الامتحان مكون من أربعة أسئلة في ورقة ذات

أولاً: خواص المادة

السؤال الأول: أجب عن ثلاثة أجزاء فقط من الأجزاء الآتية على أن يكون الجزء الأول (أ) واحداً منها:

(٢٥ درجة)

أ- مجموع طاقتى الوضع والحركة لجسم يزدي حركة تواقيه بسيطة يساوي:

١) أقصى طاقة حركة للجسم

٢) ويساوي أيضاً أقصى طاقة وضع للجسم

(٩ درجات) بين ذلك بالمعادلات مع تحديد الموضع الذي يتحقق عنده كل منها

ب- أوجد بالمعادلات قيمة ووحدات كل من:

١) عزم القوة المؤثرة في سد

٢) الموضع الفعال لعزم تلك القوة

علماً بأن أقصى ارتفاع للمياه والتي يحتجزها السد هو (H) وأن اتساع السد (L) (٨ درجات)

ج- استطاع بزنالي الحصول على معادلة يمكن منها إيجاد سرعة تدفق السوائل في شبكة من الأنابيب مختلفة الأقطار، أوجد هذه العلاقة بالمعادلات مع التوضيح بالرسم.

د- أوجد بالمعادلات قيمة الزيادة في الضغط داخل قناعة صابون مع ذكر الوحدات (٨ درجات)

