جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي
كلية علوم الأرض و الهندسة المعمارية
المستوى: أولى ليسانس جغرافيا و تهيئة العمران

السنة الدراسية: 2025/2024
2024/01/19
المدة: ساعة ونصف

إمتحان السداسي الأول في الكهرباء و المغناطيسية (فيزياء1)

التمرين1 (7 نقاط):

1 - أحسب شدة المحصلة $\boldsymbol{R}$ المؤثرة على الشحنة $\boldsymbol{q_3}$ (و ذلك بعد تمثيل القوى المؤثرة على الشحنة $\boldsymbol{q_3}$ في النقطة $\boldsymbol{C}$) انطلاقا من **الشكل1**. علما أن:

$$q_1 = -1.5mC \; ; \quad q_2 = 0.5mC \; ; \quad q_3 = 0.2mC$$

$$r_1 = AC = 1.2m \; ; r_2 = BC = 0.5m$$

2 - استنتج الزاوية التي تصنعها المحصلة Rمع المستقيم AC.

يعطى: $\mathbf{K=9x10^9\ N.m^2c^{-2}}$

التمرين 2 (7 نقاط):

كرة مملوءة نصف قطرها 5cm مشحونة كليا بشحنة مقدارها **25µC**.

1 - أحسب شدة الحقل الكهربائي بتطبيق "نظرية غوص" لهذه الكرة على بعد **10cm** من مركز الكرة (**الشكل2**).

2 - أعط اتجاهه

3 - استنتج عبارة فرق الجهد الكهربائي**V(r)** دون حساب الثابت.

يعطى:$\boldsymbol{\varepsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}} (\boldsymbol{C^2/N.m^2})$ (سماحية الفراغ)

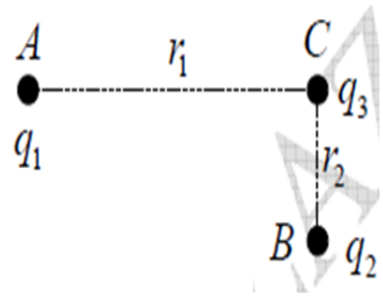
$\mathbf{S= 4\pi r^2}$ (مساحة الكرة)

التمرين 3 (6 نقاط):

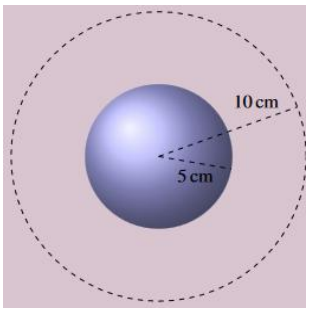
1 - عين سعة مجموع المكثفات الممثلة على **الشكل3**.

حيث: $\mathbf{C_1=C_2=C_3=3mF}$

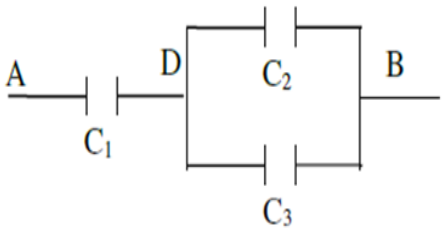
2 - إذا كان التوتر المطبق هو **6V**، أحسب الشحنة و فرق الكمون المطبق بين طرفي المكثفة $\mathbf{C_1}$.



الشكل1



الشكل2



الشكل3

بالتوفيق

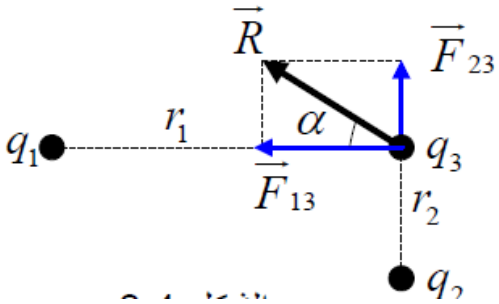
جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي
كلية علوم الأرض و الهندسة المعمارية
المستوى: أولى ليسانس جغرافيا و تهيئة العمران

السنة الدراسية: 2025/2024
2024/01/19
المدة: ساعة ونصف

التمرين1 (7نقاط):

1 - حساب شدة المحصلة R:

-التمثيل



بما أن $q_3 < 0$ .1 فإن $\overrightarrow{F_{13}} < 0$ و هي قوة تجاذب.

و بما أن $q_3 > 0$ .2 فإن $\overrightarrow{F_{23}} > 0$ و هي قوة تنافر.

$\overrightarrow{F_{13}} = -K\frac{q_1 \cdot q_3}{r_1^2}\overrightarrow{U_1}$ **(0.5)**

$F_{13} = 9 \times 10^9 . \frac{(1.5\times10^{-3})\times(0.2\times10^{-3})}{(1.2)^2}$

$F_{13} = 1.875 \times 10^3 N$ **(0.5)**

$\overrightarrow{F_{23}} = -K\frac{q_2 \cdot q_3}{r_2^2}\overrightarrow{U_2}$ **(0.5)**

$F_{23} = 9 \times 10^9 . \frac{(0.5 \times 10^{-3}) \times (0.2 \times 10^{-3})}{(0.5)^2}$

$F_{23} = 3.6 \times 10^3 N$ **(0.5)**

$R = \sqrt{{F_{13}}^2 + {F_{23}}^2}$ **(1)**

$R = 4.06 \times 10^3 N$ **(1)**

2 - الزاوية التي تصنعها المحصلة *R* مع المستقيم *AB*

$\tan\alpha = \frac{F_{23}}{F_{13}} = 1.92$ **(0.5)**

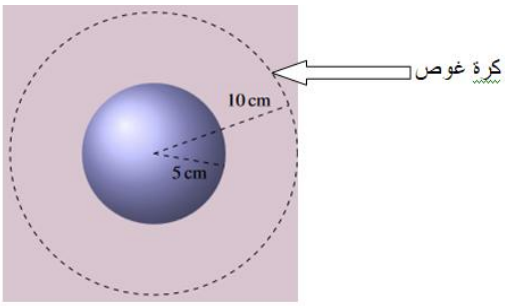
$\alpha = 62.4°$ **(0.5)**

التمرين 2 (7 نقاط):

بالتوفيق

جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي
كلية علوم الأرض و الهندسة المعمارية
المستوى: أولى ليسانس جغرافيا و تهيئة العمران

السنة الدراسية: 2025/2024
2024/01/19
المدة: ساعة ونصف



1 - حساب شدة الحقل الكهربائي للكرة على بعد 10cm من مركزها:

بتطبيق نظرية غوص:

$$\int E.\overrightarrow{dS} = \frac{Q}{\varepsilon_0}$$

$$E.S = \frac{Q_{int}}{\varepsilon_0} \quad (1)$$

مساحة الكرة : $\mathbf{S= 4\pi r^2}$

$$E.4\pi r^2 = \frac{Q_{int}}{\varepsilon_0} \quad (1)$$

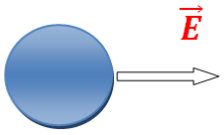
$$E = \frac{Q_{int}}{\varepsilon_0.4\pi r^2} \quad (1)$$

$$E = \frac{25 \times 10^{-6}}{4\pi(0.1)^2 \times 8.854 \times 10^{-12}}$$

$$E = 2.246 \times 10^7 \ {}^{N}/_{C} \quad (1)$$

2 - الإتجاه:

بما أن شدة الحقل الكهربائي موجبة فإن الحقل يتجه نحو الخارج.



3 - إستنتاج عبارة فرق الجهد الكهربائي V(r):

$$E = -\overrightarrow{grad}\, V$$

$$V = -\int \vec{E}.dr \quad (1)$$

بالتوفيق

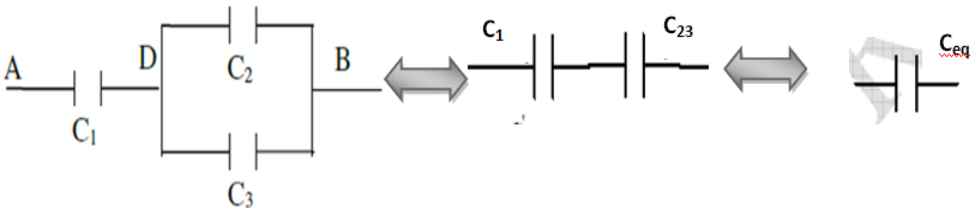
$$V = -\int \frac{Q_{int}}{\varepsilon_0 . 4\pi r^2} . dr$$

$$V = -\frac{Q_{int}}{\varepsilon_0 . 4\pi} \int \frac{1}{r^2}\, dr$$

$$V = -\frac{Q_{int}}{\varepsilon_0 . 4\pi r} + C \quad (1)$$

التمرين 3 (6 نقاط):

1 - حساب سعة مجموع المكثفات للتركيب :



$C_{23} = C_2 + C_3$ (1)

$C_{23} = 6mF = 6 \times 10^{-3}F$ (0.5)

$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{23}}$ (1)

$C_{eq} = 2 \times 10^{-3} F$ (0.5)

2 - حساب الشحنة و فرق الكمون المطبق بين طرفي المكثفة C_1:

لدينا $C = \frac{Q}{U}$

أي $Q = C.U$ (0.5)

و أيضا $Q_1 = Q_{23}$ (ربط على التسلسل) (0.5)

ومنه $3U_1 = U_{23}$ ..... (1) (0.5)

و لدينا $U_1 + U_{23} = 6$ .....(2) (ربط على التسلسل) (0.5)

نعوض العلاقة (2) في العلاقة (1)

$3U_1 = 6 - U_1$

نجد $U_1 = 3V$ (0.5)

$Q_1 = C_1 . U_1$ $Q_1 = 9 \times 10^{-3} C$ (0.5)

بالتوفيق