

سلسلة التمارين حوا المجال الكهرساكن وطاقة الوضع الكهرساكنة

سلسلة التمارين حوال المجال الكهرساكن وطاقة الوضع الكهرساكنة

المجال الكهرساكن والقوة الكهرساكنة

التمرين 1

أحسب شدة المجال الكهرساكن المحدث من طرف بروتون في نقطة M تبعد عنها ب 10^{-10} m .

التمرين 2

شحنة نقطية q أحدثت مجالا كهرساكنًا \vec{E} شدته $E = 10 \text{ N/C}$ في نقطة M تبعد عنها ب 1cm .

1 - أحسب قيمة الشحنة q .

2 - ما هي قيم المجال الكهرساكن E المحدث في المسافات التالية 5cm, 4cm, 3cm, 2cm ؟ مثل مبيانيا تغيرات

المجال $E = f(x)$ بحيث x المسافة التي تبعد النقطة M عن الشحنة q .

التمرين 3

شحنتين كهربائيتين +q و -q توجدان في النقطتين A و B بحيث أن $AB = 2a$.

1 - أوجد ، بدلالة q, ε, a مميزات المجال الكهرساكن في النقطة O منتصف AB .

2 - حدد شدة المجال الكهرساكن E_M المحدث في النقطة M واسط القطعة AB بحيث أن $MA = MB = 2a$.

التمرين 4

توجد شحنتين موجبتين +q على القمتين المتقابلتين لمربع ضلعه a . القمة الثالثة تحمل الشحنة -q .

أوجد تعبير شدة المجال الكهرساكن المحدث من طرف الشحن الثلاث في القمة الرابعة للمربع .

التمرين 5

نضع في رؤوس مربع A ، B ، C ، D ضلعه $a = 20 \text{ cm}$ شحنا كهربائية

متشابهة $q = 1 \mu\text{C}$.

1 - حدد مميزات متجهة المجال الكهرساكن في النقط التالية :

أ - في نقطة O مركز المربع .

ب - في النقطة M منتصف القطعة [C, D] .

2 - نعوض الشحنتين الموجودتين في الرأسين A و C ، بشحنتين

متشابهتين $q' = -1 \mu\text{C}$.

أ - حدد مميزات متجهة المجال الكهرساكن في النقطة M منتصف الضلع

DC (أنظر الشكل)

ب - أحسب في النقطة C ، شدة المجال الكهرساكن المحدث من طرف الشحن الموجودة في الرؤوس A ، B ، D .

استنتج شدة القوة المطبقة على الشحنة الموجودة في النقطة C .

طاقة الوضع الكهرساكنة

التمرين 1

يوجد بين صفيحتين متوازنتين تفصل بينهما مسافة $d = 10 \text{ cm}$ مجال كهرساكن

شدته $E = 3.10^4 \text{ V/m}$.

1 - أحسب التوتر الكهربائي المطبق بين الصفيحتين .

2 - أوجد شغل القوة الكهرساكنة المطبقة على إلكترون عند انتقاله من الصفيحة

السالبة إلى الصفيحة الموجبة .

التمرين 2

يوجد مجال كهرساكن منتظم شدته $E = 10^3 \text{ V/m}$ في حيز من الفضاء نقرنه

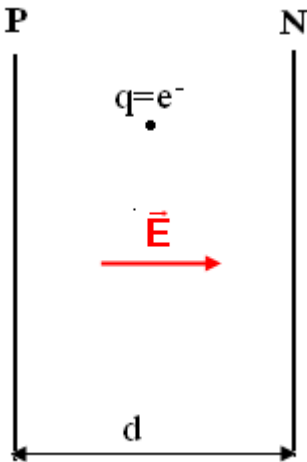
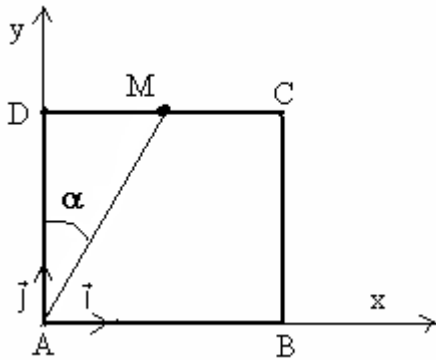
بمعلم متعامد وممنظم $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. نعطي تعبير المجال في المعلم

$(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ هو : $\vec{E} = E\vec{i}$

1 - أحسب شغل القوة الكهرساكنة المطبقة على نواة من الهيليوم He^{2+}

عند انتقالها من النقطة A (2,0,0) إلى النقطة B (4,2,0) . وحدة الطول

بالسنتمتر .



سلسلة التمارين حوا المجال الكهرساكن وطاقة الوضع الكهرساكنة

2 _ علما أن طاقة الوضع للنواة في النقطة A تكون منعدمة ، احسب طاقة الوضع في النقطة B .

$$W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) = 6,4 \cdot 10^{-18} \text{ J} \quad \text{1- أجوبة}$$

$$E_{pe}(B) = -6,4 \cdot 10^{-18} \text{ J} \quad \text{2-}$$

التمرين 3

نطبق بين الأنود A والكاتود C لمُدفع لإلكترونات توتر $U_{AC} = 3000 \text{ V}$ ، احسب سرعة وصول الإلكترونات إلى الأنود A ، علما أن سرعة انبعاثها من الكاتود C منعدمة .

$$v = 3,25 \cdot 10^7 \text{ m/s} \quad \text{الجواب :}$$

التمرين 4

أحسب ب MeV الطاقة المكتسبة من طرف دقيقة α (أيون الهيليوم He^{2+}) عند تسريعها بالتوتر : $U = 10^6 \text{ V}$.
الجواب : $W = 2 \text{ MeV}$

التمرين 5

نعتبر التركيب الممثل في الشكل (1) والذي يتكون من صفيحتين A و B فليزيتان رأسيات متوازيتان ، تفصل بينهما مسافة $d = 10 \text{ cm}$ و مولد قوته الكهرمحركة $E = 5 \times 10^3 \text{ V}$ ومقاومته الداخلية مهملة .

1 _ حدد مميزات متجهة المجال الكهرساكن \vec{E} بين

الصفيحتين A و B

2 _ نضع بين الصفيحتين في الموضع N ذي الأفصول

$$x_N = 3 \text{ cm} \quad \text{شحنة كهربائية } q = 10^{-9} \text{ C} .$$

2 _ 1 حدد مميزات القوة الكهرساكنة \vec{F}_e المطبقة على

الشحنة q .

2 _ 2 أحسب قيمة شغل القوة الكهرساكنة \vec{F}_e المطبقة

الشحنة q عند انتقالها من النقطة N إلى النقطة M .

$$x_M = 7 \text{ cm} \quad \text{نعطي أفصول النقطة M ،}$$

3 _ نأخذ كحالة مرجعية لطاقة الوضع الكهرساكنة المستوى

الرأسي الموازي للصفيحتين والمار من النقطة O حيث

$$E_{pe} = 0 .$$

3 _ 1 أعط تعبير طاقة الوضع الكهرساكنة E_{pe} بدلالة E و

$$x \quad \text{و } q .$$

3 _ 2 أحسب $E_{pe}(M)$ و $E_{pe}(N)$ واستنتج قيمة شغل القوة

الكهرساكنة باستعمال تغير طاقة الوضع الكهرساكنة .

التمرين 6

نطبق بين صفيحتين فليزيتين A و B أفقيتين تفصل بينهما المسافة $d = 6 \text{ cm}$ توترا ثابتا $U_{AB} = 600 \text{ V}$ فيحدث بين

A و B مجالا كهرساكنا منتظما \vec{E} . يدخل إلكترون

$$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg} \quad \text{و شحنته } q = -e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

هذا المجال عند النقطة O بسرعة \vec{v}_0 ويخرج عند النقطة

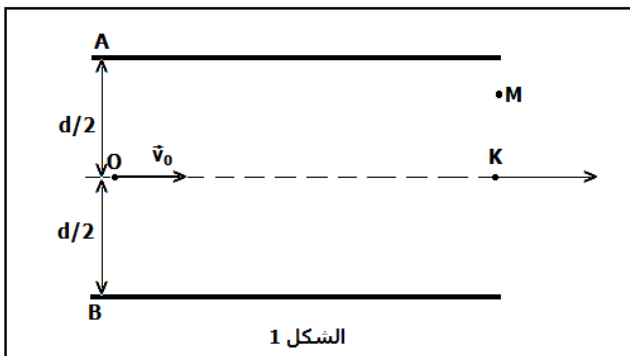
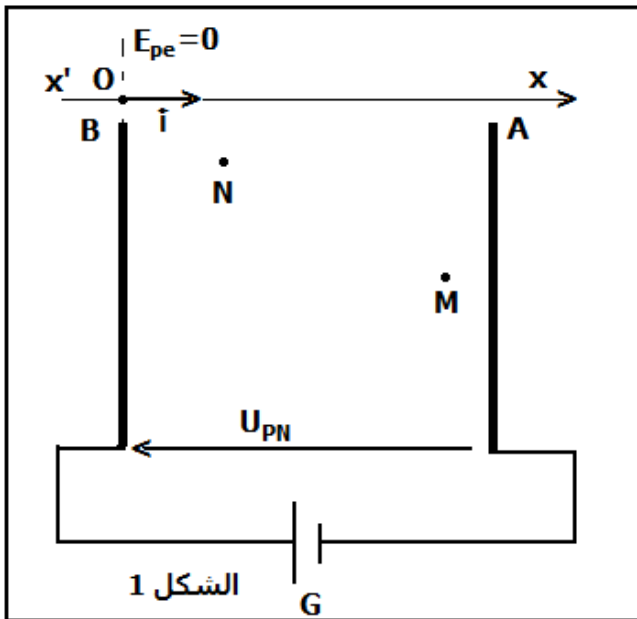
M بسرعة \vec{v}_M . أنظر الشكل (1)

1 _ حدد مميزات متجهة المجال الكهرساكن \vec{E}

بين الصفيحتين A و B واستنتج مميزات \vec{F} القوة

الكهرساكنة التي يخضع لها الإلكترون خلال انتقاله من

O إلى M .



سلسلة التمارين حوا المجال الكهرساكن وطاقة الوضع الكهرساكنة

2 - بين أن فرق الجهد بين النقطتين O و K منعدم .

3 - أحسب فرق الجهد $V_M - V_K$ بين النقطتين K و M . نعطي المسافة $KM = 1,3\text{cm}$ واستنتج قيمة الجهد $V_O - V_K$

4 - بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية ، أحسب السرعة التي يخرج بها الإلكترون من M علما أن $v_0 = 10^7 \text{ m/s}$. نهمل وزن الإلكترون أمام القوة الكهرساكنة \vec{F} .