

## 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

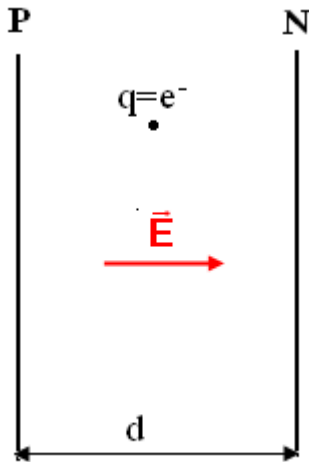
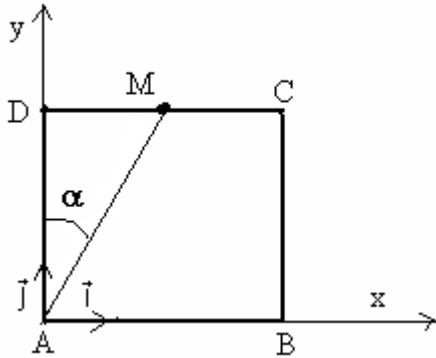
بمعلم متعامد وممنظم  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$  . نعطي تعبير المجال في المعلم

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

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

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  $\alpha$  (أيون الهيليوم  $\text{He}^{2+}$ ) 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

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

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

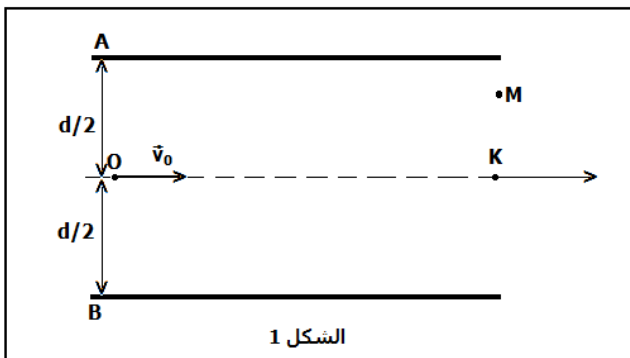
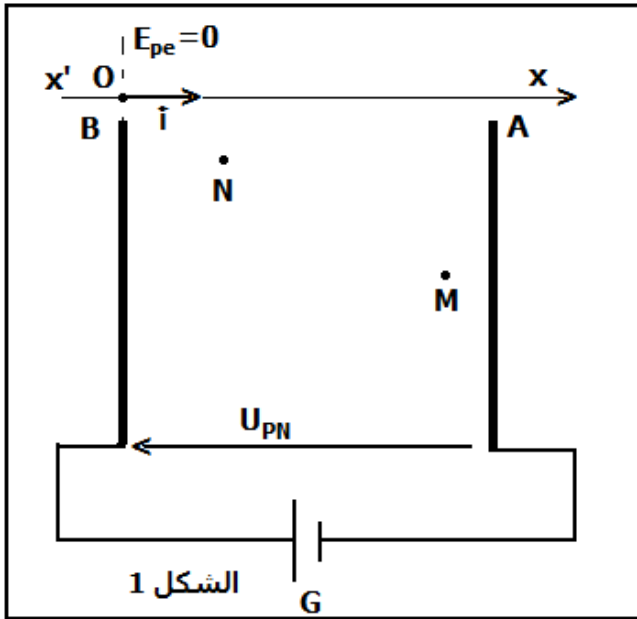
M بسرعة  $\vec{v}_M$  . أنظر الشكل (1)

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  $\vec{F}$  .