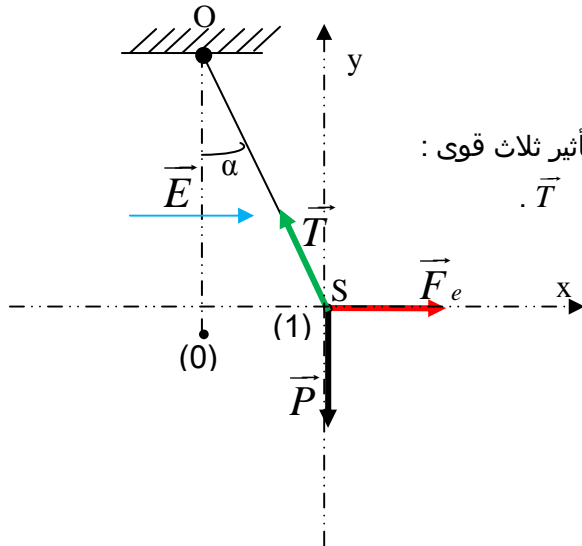


حل التمرين 03

www.physique-chimie-lycee.com



Mohammed Sabhi

1. المتجهة \vec{F}_e في نفس اتجاه ونفس منحى \vec{E} ،حسب العلاقة $\vec{F}_e = q\vec{E}$ فإن $q > 0$.ندرس توازن الكرة في المعلم (S, x, y) .

في الموضع 1 ، الكرة S في حالة توازن تحت تأثير ثلاث قوى :

الوزن \vec{P} ، القوة الكهرساكنة \vec{F}_e و توتر الخيط \vec{T} .

$$\vec{P} + \vec{F}_e + \vec{T} = \vec{0}$$

إسقاط العلاقة على المحور \vec{Sx} :

$$P_x + F_{ex} + T_x = 0$$

$$P_x = 0 ; F_{ex} = F_e ; T_x = -T \sin \alpha$$

$$\Rightarrow F_e - T \sin \alpha = 0 \quad (1)$$

إسقاط العلاقة على المحور \vec{Sy} :

$$P_y + F_{ey} + T_y = 0$$

$$P_y = -P ; F_{ey} = 0 ; T_y = T \cos \alpha$$

$$\Rightarrow T \cos \alpha - P = 0 \quad (2)$$

من العلاقتين (1) و (2) نستنتج :

$$\frac{F_e}{P} = \text{tg } \alpha \Rightarrow F_e = mg \text{ tg } \alpha$$

$$\Rightarrow qE = mg \text{ tg } \alpha \Rightarrow q = \frac{mg \text{ tg } \alpha}{E}$$

تطبيق عددي :

$$q = \frac{60.10^{-3} \times 9,8 \times \text{tg } 20}{2.10^3} \Rightarrow q = 1,1.10^{-4} \text{ C}$$

2. نستعمل العلاقة : $Ep_e = -qEx + C$.الحالة المرجعية : $Ep_e = 0$ عند $x = -d = -L \sin \alpha$.

$$0 = -qE(-L \sin \alpha) + C \Rightarrow C = -qEL \sin \alpha$$

$$\Rightarrow Ep_e = -qEx - qEL \sin \alpha \Rightarrow \boxed{Ep_e = -qE(L \sin \alpha + x)}$$

عند التوازن (الموضع 1) : $x=0$ نستنتج :

$$Ep_e = -qEL \sin \alpha$$

$$Ep_e = -1,1.10^{-4} \times 2.10^3 \times 50.10^{-2} \sin 20^\circ$$

$$Ep_e = -3,8.10^{-2} \text{ J}$$

3. شغل القوة الكهرساكنة \vec{F}_e المطبقة على الكرة S أثناء انتقالها من الموضع (S_0) إلى الموضع (S).

$$W_{0 \rightarrow 1}(\vec{F}_e) = \vec{F}_e \cdot \vec{S}_0 \vec{S} = q\vec{E} \cdot \vec{S}_0 \vec{S} = qE \vec{i} \cdot (x_S - x_{S_0}) \vec{i}$$

$$= qE(x_S - x_{S_0}) = qEL \sin \alpha$$

$$W_{0 \rightarrow 1}(\vec{F}_e) = 1,1.10^{-4} \times 2.10^3 \times 50.10^{-2} \sin 20 = 3,8.10^{-2} \text{ J} \quad \text{تطبيق عددي :}$$

أو باستعمال العلاقة :

$$W_{0 \rightarrow 1}(\vec{F}_e) = -\Delta E p_e = -(E p_{e1} - E p_{e0})$$

$$E p_{e0} = 0 \Rightarrow W_{0 \rightarrow 1}(\vec{F}_e) = -E p_{e1}$$

$$\Rightarrow W_{0 \rightarrow 1}(\vec{F}_e) = 3,8.10^{-2} J$$

4. فرق الجهد بين النقطة O والنقطة M₀ المنطبقة مع الموضع 0 للكروية:

$$V = -Ex + C \quad \text{من العلاقة :}$$

$$V_O - V_{S_0} = -E(x_O - x_{S_0}) \quad \text{نستنتج :}$$

$$V_O - V_{S_0} = 0 \quad \text{إذن} \quad x_O = x_{S_0}$$

فرق الجهد بين النقطة M₀ والنقطة M₁ المنطبقة مع الموضع 1 للكروية:

$$V_{S_0} - V_{S_1} = -E(x_{S_0} - x_{S_1})$$

$$= -E(-L \sin \alpha) = EL \sin \alpha$$

$$= 342V$$