

الفيزياء 1 : 7pts

« يراعى الكتابة العلمية مع احترام 3 أرقام معبرة »

(1) بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم (S) بين أن شدة توتر الخيط f تكتب على الشكل

$$T = \frac{m}{AB} \times \left[ g \times AB \times \sin(\alpha) - \frac{V_B^2}{2} \right]$$

$$\Delta E_{c \text{ A} \rightarrow \text{B}} = \sum W(\vec{F}_{\text{ext}})$$

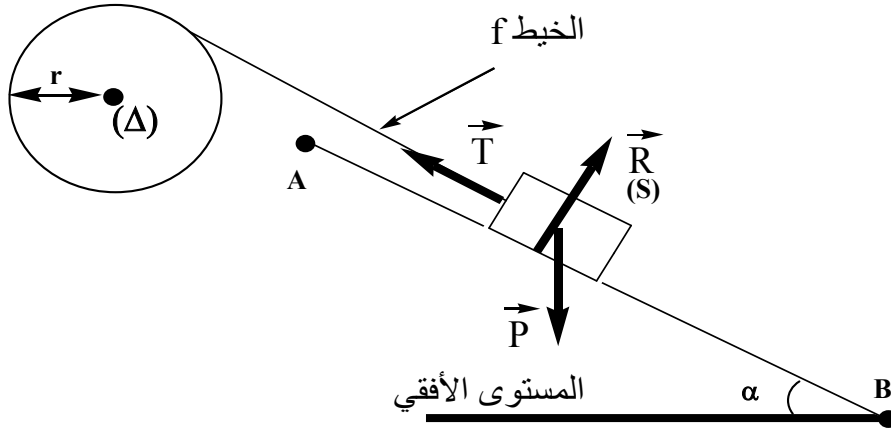
$$\frac{1}{2} m V_B^2 - \frac{1}{2} m V_A^2 = W_{\text{A} \rightarrow \text{B}}(\vec{P}) + W_{\text{A} \rightarrow \text{B}}(\vec{R}) + W_{\text{A} \rightarrow \text{B}}(\vec{T})$$

$$\frac{1}{2} m V_B^2 = m \times g \times AB \times \sin(\alpha) - T \times AB$$

$$T \times AB = m \times g \times AB \times \sin(\alpha) - \frac{1}{2} m V_B^2$$

$$T = \frac{m}{AB} \times \left[ g \times AB \times \sin(\alpha) - \frac{V_B^2}{2} \right]$$

$$T = \frac{0,5}{2} \left[ 10 \times 2 \times \sin(30) - \frac{1}{2} 3^2 \right] = 1,38 \text{ N}$$



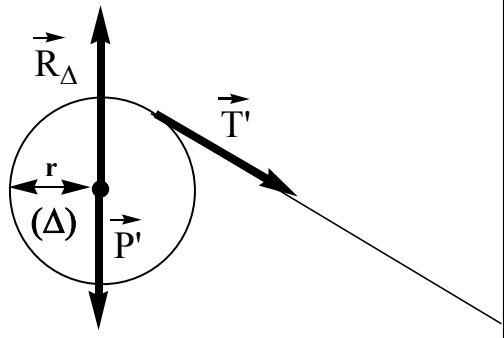
$$m = 500 \text{ g} ; \quad \alpha = 30^\circ ; \quad g = 10 \text{ N/kg} ; \quad r = 10 \text{ cm} ; \quad AB = 2 \text{ m}$$

(2) بدراستك لحركية البكرة :

1-2 / أوجد القوى المطبقة على البكرة.

المجموعة المدروسة : { البكرة }

- وزن البكرة :  $\vec{P}'$
- تأثير المحور :  $\vec{R}_\Delta$
- تأثير الخيط :  $\vec{T}'$



2-2/ بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على البكرة (P) عبر عن عزو قصور البكرة  $J_{\Delta}$  بدلالة  $T; r; V_B; AB$ . أحسب قيمتها.

$$\Delta_{A \rightarrow B} E_c = \sum W(\vec{F}_{\text{ext}})$$

$$\frac{1}{2} J_{\Delta} \omega_B^2 - \frac{1}{2} J_{\Delta} \omega_A^2 = W_{A \rightarrow B}(\vec{P}') + W_{A \rightarrow B}(\vec{R}_{\Delta}) + W_{A \rightarrow B}(\vec{T}')$$

$$\frac{1}{2} J_{\Delta} \omega_B^2 = W_{A \rightarrow B}(\vec{T}') \Leftrightarrow \frac{1}{2} J_{\Delta} \omega_B^2 = M(\vec{T}') \Delta \theta = T' r \Delta \theta$$

$$\Delta \theta = \frac{AB}{r} \quad \text{و} \quad \omega_B = \frac{V_B}{r} \quad \text{و} \quad T = T' \quad \text{بديهي :}$$

$$\frac{1}{2} J_{\Delta} \cdot \frac{V_B^2}{r^2} = T \cdot r \cdot \frac{AB}{r}$$

$$J_{\Delta} = \frac{2 \cdot T \cdot AB \cdot r^2}{V_B^2}$$

$$J_{\Delta} = \frac{2 \times 1,38 \times 2 \times 0,1^2}{3^2} = 6,13 \cdot 10^{-3} \text{ kgm}^2$$

3) عند وصول الجسم (S) إلى الموضع B ينفلت الخيط، فتتجز البكرة عشرون دورة كاملة (n=20) قبل أن تتوقف من الدوران تحت تأثير مزدوجة الاحتكاك عزمها ثابت  $\mathcal{M}$ .

1-3/ عبر عن  $\mathcal{M}$  بدلالة :  $J_{\Delta}; V_B; n; R$

$$\Delta_{A \rightarrow B} E_c = \sum W(\vec{F}_{\text{ext}})$$

$$\frac{1}{2} J_{\Delta} \omega_f^2 - \frac{1}{2} J_{\Delta} \omega_i^2 = W_{i \rightarrow f}(\vec{P}') + W_{i \rightarrow f}(\vec{R}_{\Delta}) + W_{i \rightarrow f}(M)$$

$$0 - \frac{1}{2} J_{\Delta} \omega_B^2 = W_{i \rightarrow f}(M) \Leftrightarrow -\frac{1}{2} J_{\Delta} \frac{V_B^2}{r^2} = M \cdot \Delta \theta = M \cdot 2\pi \cdot n$$

$$M = -\frac{J_{\Delta} \cdot V_B^2}{80\pi \times r^2}$$

2-3/ أحسب  $\mathcal{M}$ .

$$M = -2,20 \cdot 10^{-2} \text{ N.m}$$

الفيزياء 2 : 6pts « يرعى الكتابة العلمية مع احترام 3 أرقام معبرة »

(1) أجرد القوى المسلطة على الجسم (S).

المجموعة المدروسة : { الجسم (S) }

▪ وزن الجسم (S) :  $\vec{P}$

▪ دافعة أرخميدس :  $\vec{F}_a$

(2) بين أن لماذا يصعد الجسم (S) نحو الأعلى علما أن :  $\rho_S = 0,5 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho_L = 1 \text{ g/cm}^3$

بما أن  $\rho_L < \rho_S$  إذن الجسم (S) سوف يصعد نحو الأعلى

(3) بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم (S) :

$$\Delta_{A \rightarrow B} E_c = \sum W(\vec{F}_{\text{ext}})$$

$$\frac{1}{2} m V_B^2 - \frac{1}{2} m V_A^2 = W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) + W_{A \rightarrow B}(\vec{F}_a)$$

$$\frac{1}{2} m V_B^2 = -m.g.AB + F_a.AB \Leftrightarrow \frac{1}{2} \cdot \rho_s \cdot V_s \cdot V_B^2 = -\rho_s \cdot V_s \cdot g.AB + \rho_L \cdot V_s \cdot g.AB$$

$$V_B^2 = 2 \cdot \left( \frac{\rho_L}{\rho_s} - 1 \right) \cdot g.AB \Leftrightarrow V_B = \sqrt{2 \cdot g \cdot \left( \frac{\rho_L}{\rho_s} - 1 \right) \cdot AB}$$

(4) بوصول الجسم (S) إلى الموضع B بالسرعة  $V_B = 4,00 \text{ m/s}$  يرتفع رأسياً نحو الأعلى إلى أن يصل إلى الموضع C.

نعمل جميع الاحتكاكات مع الهواء على الجسم (S).

أوجد قيمة الارتفاع  $h'$  = BC

$$\Delta_{A \rightarrow B} E_c = \sum W(\vec{F}_{\text{ext}})$$

$$\frac{1}{2} m V_C^2 - \frac{1}{2} m V_B^2 = W_{B \rightarrow C}(\vec{P})$$

$$0 - \frac{1}{2} m V_B^2 = -m.g.BC = -m.g.h'$$

$$h' = \frac{V_B^2}{2g} = 0,8m$$

« يراعى الكتابة العلمية مع احترام 3 أرقام معبرة »

الكيمياء: 7pts

(1) أكتب معادلة التفاعل ثم أنشئ الجدول الوصفي.



Fe(S) + 2 H <sup>+</sup> (aq) → Fe <sup>2+</sup> (aq) + H <sub>2</sub> (g)				تقدم التفاعل	حالات المجموعة الكيميائية
كميات المادة: ب mol					
0,01	0,02	0	0	0	الحالة البدائية t = 0
0,01-x	0,02-2x	x	x	x	الحالة الوسيطة عند t
0,01- x <sub>max</sub>	0,02- 2 x <sub>max</sub>	x <sub>max</sub>	x <sub>max</sub>	x <sub>max</sub>	الحالة النهائية عند tf

(2) أحسب  $X_{\text{max}}$  التقدم الأقصى لتفاعل .

$$0,01 - X_{\text{max}} = 0 ; 0,02 - 2X_{\text{max}} = 0$$

$$X_{\max} = 0,01 \text{ mol}$$

(3) عبر عن التركيز  $[Fe^{2+}(aq)]_t$  عند اللحظة  $t$  بدلالة  $x(t)$  و  $V_s$ .

$$[Fe^{2+}(aq)] = \frac{n(Fe^{2+}(aq))}{V_s} = \frac{x(t)}{V_s}$$

(4) نحصل على المنحنى أسفله  $x(t)$  بدلالة الزمن  $t$

4-1 / العوامل الحركية المؤثرة على سرعة التفاعل : درجة الحرارة و التركيز البدئي للمتفاعلات.

4-2 / تعبير  $V$  سرعة التفاعل.

$$V(t) = \frac{1}{V_s} \times \left[ \frac{d(x)}{dt} \right]_t$$

4-3 / حساب سرعة التفاعل عند التاريخ  $t_1 = 0 \text{ min}$

$$V(t_1) = \frac{1}{200 \cdot 10^{-6}} \times \left[ \frac{0 - 1 \cdot 10^{-2}}{0 - 120} \right]_{t_1} = 4,17 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$$

حساب سرعة التفاعل عند التاريخ  $t_2 = 2 \text{ min}$

$$V(t_2) = \frac{1}{200 \cdot 10^{-6}} \times \left[ \frac{0,25 \cdot 10^{-2} - 0,625 \cdot 10^{-2}}{0 - 2 \times 60} \right]_{t_2} = 1,56 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$$

4-4 / معرفة  $t_{1/2}$  و أحسبه قيمته.

زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$  هو المدة الزمنية اللازمة لكي يأخذ تقدم التفاعل  $x$  نصف قيمته النهائية  $x_f$

$$t_{1/2} = 1,4 \text{ min}$$

(5) حصة المادة عند التاريخ  $t_2 = 2 \text{ min}$  بـ  $\text{mol/L}$

$$[Fe^{2+}(aq)]_{t_2} = \frac{n(Fe^{2+}(aq))_{t_2}}{V_s} = \frac{x(t_2)}{V_s} = \frac{6,25 \cdot 10^{-3}}{200 \cdot 10^{-3}} \cong 3,13 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$[H^+(aq)]_{t_2} = \frac{n(H^+(aq))_{t_2}}{V_s} = \frac{0,02 - 2 \times x(t_2)}{V_s} = \frac{0,02 - 2 \times 6,25 \cdot 10^{-3}}{200 \cdot 10^{-3}} \cong 3,75 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$[Cl^-(aq)]_{t_2} = c = 0,1 \text{ mol/L}$$

نعطي :

$$M(Fe) = 56,0 \text{ g/mol}$$