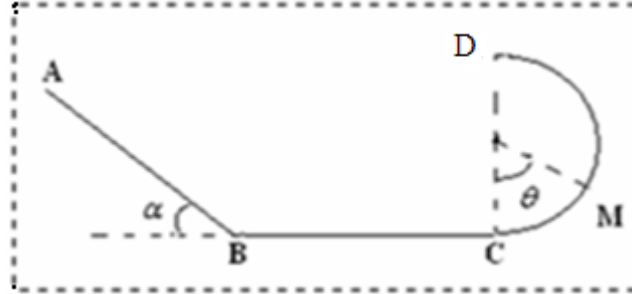


تمارين الكيمياء (7 نقط)

- (1) عرف المول والحجم المولي . (ن.1)
 - (2) نعتبر عينة من الحديد Fe كتلتها $m=5,6g$. (ن.0.5)
 - 1-2- احسب كمية المادة المتواجدة في هذه العينة من الحديد . (ن.0.5)
 - 2-2- أوجد عدد الذرات الموجودة في هذه العينة . (ن.0.5)
 - (3) تحتوي قارورة على حجم $V=230cm^3$ من الإيثانول الخالص C_2H_6O وهو سائل كثافته بالنسبة للماء $d=0,79$. (ن.1)
 - 1-3- احسب كمية مادة الإيثانول الموجودة في القارورة . (ن.0.5)
 - 2-3- استنتج كتلة هذه العينة من الإيثانول . (ن.0.5)
 - (4) تحتوي قارورة على حجم $V=2,4L$ من غاز ثنائي الأوكسجين O_2 تحت ضغط $P=1033hPa$ وعند درجة حرارة $\theta = 25^\circ C$. (ن.0.5)
 - 1-4- احسب كثافة غاز ثنائي الأوكسجين بالنسبة للهواء . (ن.1)
 - 2-4- احسب كمية مادة غاز ثنائي الأوكسجين الموجود في القارورة (باعتباره غازا كاملا). ثم استنتج كتلته . (ن.1)
 - 3-4- اوجد قيمة الحجم المولي في ظروف التجربة . (ن.1)
 - 4-4- ما الضغط الذي يجب تطبيقه على العينة السابقة من الغاز عند درجة الحرارة $\theta' = 20^\circ C$ لكي يصبح حجمها $V'=0,8L$ ؟ (ن.1)
- نعطي : $M(Fe)=56g/mol$ ، $N_A=6,02.10^{23}mol^{-1}$ الكتلة الحجمية للماء : $\rho_{eau} = 1g/cm^3$ ، $M(C_2H_6O)=46g/mol$ ، $M(O_2)=32g/mol$ ، $R=8,314J/mol.K$ ، $1hPa=100Pa$ ، ونعطي : $1L=10^{-3}m^3$

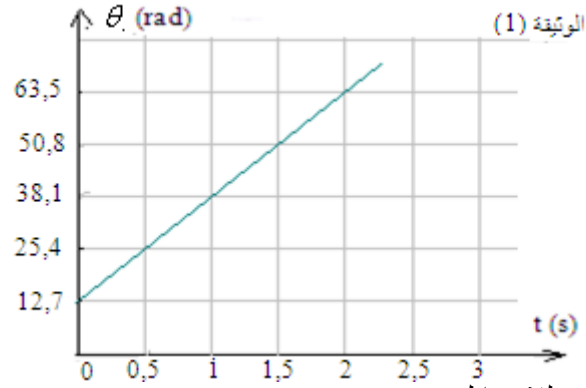
تمارين الفيزياء رقم 1 (6 نقط)

- جسم صلب كتلته $m=2kg$ يتحرك فوق سكة ABCD تتكون من ثلاثة أجزاء كما يبينه الشكل أسفله .
- الجزء AB مائل بزاوية $\alpha = 30^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي $AB=1m$.
 - الجزء BC مستقيمي $BC=1m$.
 - الجزء CD دائري شعاعه $r=40cm$.



- (1) 1-1- احسب شغل وزن الجسم خلال الانتقال من A إلى B . (ن.1)
 - 2-1- علما أن سرعة الجسم من A إلى B ثابتة ، حدد شغل القوة المطبقة عليه من طرف سطح التماس ثم استنتج طبيعة التماس . (ن.1)
 - 3-1- استنتج الشدة f لقوة الاحتكاك على الجزء AB . (ن.0.5)
 - 4-1- احسب شغل وزن الجسم خلال الانتقال من B إلى C . (ن.0.5)
 - (2) 1-2- أوجد تعبير شغل وزن الجسم خلال الانتقال من C إلى M . بدلالة m ، g ، r و θ . (ن.1)
 - 2-2- ما القيمة التي يجب أن تأخذها الزاوية θ لكي يكون : $W\vec{P}_{A \rightarrow M} = 0$. (ن.1)
 - 3-2- ما القيمة التي يجب أن تأخذها الزاوية α لكي يكون : $W\vec{P}_{A \rightarrow D} = 0$. (ن.1)
- نعطي : $g=10N/kg$

يدير محرك كهربائي قرصا متجانسا قطره $d=20\text{cm}$ حول محور ثابت (Δ) يمر من مركزه .
يمثل المبيان أسفله تغيرات الأفضول الزاوي θ لحركة القرص بدلالة الزمن .



- حدد طبيعة حركة دوران القرص معللا جوابك.
- (1) - حدد مبيانيا قيمة السرعة الزاوية : ω وقيمة الأفضول الزاوي θ_0 عند أصل التواريخ. (1ن)
- (2) 1-2- أكتب المعادلة الزمنية $\theta(t)$ لحركة القرص . (0.5ن)
- 2-2- أوجد قيمة التردد f لحركة دوران القرص ب (Hz) ثم ب (tours/mn). (1ن)
- 3-2- أوجد قيمة الدور T لدوران القرص. (0.5ن)
- (3) أوجد المعادلة الزمنية التي يحققها الأفضول المنحني $s(t)$ لنقطة من محيط القرص. (1ن)
- (4) 1-4- أوجد قيمة الزاوية θ عند اللحظة $t=0,25\text{s}$. (0.5ن)
- 2-4- أوجد عدد الدورات المنجزة n من طرف القرص عند اللحظة $t=0,25\text{s}$. (1ن)
- 3-4- علما أن نقطة M من القرص سرعتها : $v_M=1,27\text{m/s}$ ، أوجد المسافة التي تفصلها بمحور الدوران. (0.5ن)

حظ سعيد للجميع.

(1) تعريف المول والحجم المولي.

$$n(Fe) = \frac{m}{M(Fe)} = \frac{5,6}{56} = 0,1mol \quad -1-2 \quad (2)$$

$$N = n \times N_A = 0,1 \times 6,02 \cdot 10^{23} = 6,02 \cdot 10^{22} \quad \Leftarrow \quad n = \frac{N}{N_A} \quad -2-2 \quad \text{لدينا}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{\rho \cdot V}{M} = \frac{\rho_{eau} \cdot d \times V}{M} = \frac{1 \times 0,79 \times 230}{46} = 3,95mol \quad -1-3 \quad (3)$$

$$m = M \times n = 46 \times 3,95 = 181,7g \quad -2-3$$

$$d = \frac{M}{29} = \frac{32}{29} \approx 1,1 \quad -1-4 \quad (4)$$

$$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{1033 \cdot 10^2 \times 2,4 \cdot 10^{-3}}{8,314 \times (25 + 273)} \approx 0,1mol \quad \text{ومنه} \quad P \cdot V = n \cdot R \cdot T \quad -2-4 \quad \text{لدينا}$$

$$V_M = \frac{V}{n} \quad \text{ومنه الحجم المولي} \quad -3-4 \quad \text{لدينا} \quad n = \frac{V}{V_M}$$

$$V_M = \frac{R \cdot T}{P} \quad \Leftarrow \quad \frac{V}{n} = \frac{R \cdot T}{P} \quad \text{لدينا} \quad P \cdot V = n \cdot R \cdot T \quad \text{ومن خلال العلاقة}$$

$$V_M = \frac{8,314 \times 298}{1033 \cdot 10^2} \approx 0,024 m^3 / mol = 24 L / mol \quad \text{ت.ع.}$$

$$V_M = \frac{V(O_2)}{n} = \frac{2,4L}{0,1mol} = 24 L / mol \quad \text{أو بطريقة أخرى}$$

$$P' = \frac{n \cdot R \cdot T'}{V'} = \frac{0,1 \times 8,314 \times (20 + 273)}{0,8 \cdot 10^{-3}} = 3045 hPa \quad \text{ومنه} \quad P' \cdot V' = n \cdot R \cdot T' \quad -4-4 \quad \text{لدينا}$$

(1) تعريف المول والحجم المولي.

$$n(Fe) = \frac{m}{M(Fe)} = \frac{5,6}{56} = 0,1mol \quad -1-2 \quad (2)$$

$$N = n \times N_A = 0,1 \times 6,02 \cdot 10^{23} = 6,02 \cdot 10^{22} \quad \Leftarrow \quad n = \frac{N}{N_A} \quad -2-2 \quad \text{لدينا}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{\rho \cdot V}{M} = \frac{\rho_{eau} \cdot d \times V}{M} = \frac{1 \times 0,79 \times 230}{46} = 3,95mol \quad -1-3 \quad (3)$$

$$m = M \times n = 46 \times 3,95 = 181,7g \quad -2-3$$

$$d = \frac{M}{29} = \frac{32}{29} \approx 1,1 \quad -1-4 \quad (4)$$

$$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{1033 \cdot 10^2 \times 2,4 \cdot 10^{-3}}{8,314 \times (25 + 273)} \approx 0,1mol \quad \text{ومنه} \quad P \cdot V = n \cdot R \cdot T \quad -2-4 \quad \text{لدينا}$$

$$V_M = \frac{V}{n} \quad \text{ومنه الحجم المولي} \quad -3-4 \quad \text{لدينا} \quad n = \frac{V}{V_M}$$

$$V_M = \frac{R \cdot T}{P} \quad \Leftarrow \quad \frac{V}{n} = \frac{R \cdot T}{P} \quad \text{لدينا} \quad P \cdot V = n \cdot R \cdot T \quad \text{ومن خلال العلاقة}$$

$$V_M = \frac{8,314 \times 298}{1033 \cdot 10^2} \approx 0,024 m^3 / mol = 24 L / mol \quad \text{ت.ع.}$$

$$P' = \frac{n \cdot R \cdot T'}{V'} = \frac{0,1 \times 8,314 \times (20 + 273)}{0,8 \cdot 10^{-3}} = 3045 hPa \quad \text{ومنه} \quad P' \cdot V' = n \cdot R \cdot T' \quad -4-4 \quad \text{لدينا}$$

(1) حركة دوران العرص منتظم لان الافصول الزاوي دالة تآلفية بالنسبة للزمن ويتضح ذلك من خلال مبيان الوثيقة (1) على الشكل : $\theta = \omega t + \theta_0$

(2) 1-2- لدينا مبياننا : $\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{\theta_B - \theta_A}{t_B - t_A} = \frac{63,5 - 25,4}{2 - 0,5} = 25,4 \text{ rad/s}$ ولدينا : $\theta_0 = 12,7 \text{ rad}$

2-2 المعادلة الزمنية $\theta(t)$ لحركة القرص : $\theta = 25,4t + 12,7$

3-2 لدينا : $\omega = 2\pi f$ $\Leftrightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{25,4}{2\pi} \approx 4 \text{ Hz}$ أي : $f = 240 \text{ tours/mn}$

4-2 الدور : $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ s}$

(3) المعادلة الزمنية التي يحققها الأفصول المنحني : $s = vt + s_0$ بالنسبة لنقطة من محيط القرص :

$s = 2,54t + 1,27 \Leftrightarrow \begin{cases} v = r \cdot \omega = 0,10 \times 25,4 = 2,54 \text{ m/s} \\ s_0 = r \cdot \theta_0 = 0,10 \times 12,7 = 1,27 \text{ m} \end{cases}$

(4) 1-4 قيمة الزاوية θ عند اللحظة $t = 0,25 \text{ s}$: $\theta = 25,4 \times 0,25 + 12,7 \approx 19 \text{ rad}$

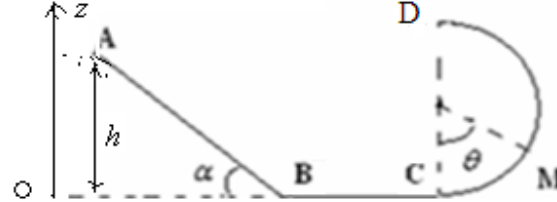
2-4 ليكن n عدد الدورات : $\theta = 2\pi n$ $\Leftrightarrow n = \frac{\theta}{2\pi} = \frac{19}{2\pi} \approx 3$

3-4 لتكن r المسافة التي تفصل النقطة M بمحور الدوران . $v_M = r \cdot \omega$ $\Leftrightarrow r = \frac{v_M}{\omega} = \frac{1,27}{25,4} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$

تصحيح تمرين الفيزياء رقم 1

(1) 1-1 $W\vec{P}_{A \rightarrow B} = m \cdot g \cdot (z_A - z_B)$

$W\vec{P}_{A \rightarrow B} = 2 \times 10 \times 1 \cdot \sin 30 = 10 \text{ J}$ ت.ع. $W\vec{P}_{A \rightarrow B} = m \cdot g \cdot AB \cdot \sin \alpha \Leftrightarrow \begin{cases} z_A = 0 \\ z_B = h = AB \cdot \sin \alpha \end{cases}$



2.1- سرعة الجسم من A إلى B ثابتة ، حسب مبدأ القصور :

$W\vec{R}_{A \rightarrow B} = -W\vec{P}_{A \rightarrow B} = -10 \text{ J}$ إذن : $W\vec{P}_{A \rightarrow B} + W\vec{R}_{A \rightarrow B} = 0 \Leftrightarrow \Sigma W\vec{F} = 0 \Leftrightarrow \Sigma \vec{F} = \vec{0}$
 $W\vec{R}_{A \rightarrow B} < 0$ إذن التماس يتم باحتكاك.

1 4- $W\vec{P}_{B \rightarrow C} = m \cdot g \cdot (z_B - z_C) = 0$ $f = \frac{-W\vec{R}_{A \rightarrow B}}{AB} = \frac{-(-10)}{1} = 10 \text{ N} \Leftrightarrow W\vec{R}_{A \rightarrow B} = -f \cdot AB$ 3-1

(2) 1-2 $W\vec{P}_{C \rightarrow M} = m \cdot g \cdot (z_C - z_M) = 0$

$W\vec{P}_{C \rightarrow M} = m \cdot g \cdot (0 - z_M) = -m \cdot g \cdot z_M \Leftrightarrow \begin{cases} z_C = 0 \\ z_M = r - r \cdot \cos \theta \end{cases}$

$W\vec{P}_{C \rightarrow M} = -m \cdot g \cdot r(1 - \cos \theta)$

2-2 $W\vec{P}_{A \rightarrow M} = W\vec{P}_{A \rightarrow B} + W\vec{P}_{B \rightarrow C} + W\vec{P}_{C \rightarrow M} = m \cdot g \cdot AB \sin \alpha + 0 - m \cdot g \cdot r(1 - \cos \theta)$

$AB \sin \alpha = r(1 - \cos \theta)$ إذن : $m \cdot g \cdot AB \sin \alpha - m \cdot g \cdot r(1 - \cos \theta) = 0 \Leftrightarrow W\vec{P}_{A \rightarrow M} = 0$

$\theta = \cos^{-1} \left(1 - \frac{AB \sin \alpha}{r} \right)$ إذن : $\cos \theta = 1 - \frac{AB \sin \alpha}{r} \Leftrightarrow 1 - \cos \theta = \frac{AB \sin \alpha}{r} \Leftrightarrow$

$$\theta = \cos^{-1}\left(1 - \frac{1 \times \sin 30}{0,4}\right) = \cos^{-1}(-0,25) \approx 104,5^\circ \quad \text{ث.ع.}$$

$$\begin{aligned} W\vec{P}_{A \rightarrow M} = m.g.(AB.\sin \alpha - 2.r) &\Leftrightarrow \begin{cases} z_A = AB.\sin \alpha \\ z_M = 2r \end{cases} & W\vec{P}_{A \rightarrow D} = m.g.(z_A - z_D) \quad -3-2 \\ \Leftrightarrow \sin \alpha = \frac{2.r}{AB} & \text{ومنه: } AB.\sin \alpha - 2.r = 0 \quad \text{إذن: } m.g.(AB.\sin \alpha - 2.r) = 0 &\Leftrightarrow W\vec{P}_{A \rightarrow M} = 0 \quad \text{إذن:} \\ & \alpha = \sin^{-1}\left(\frac{2 \times 0,4}{1}\right) \approx 53^\circ \quad \text{ث.ع.} & \alpha = \sin^{-1}\left(\frac{2.r}{AB}\right) \end{aligned}$$

أعلى نقطة في هذا الفرض : 19,5/20 حصلت عليه التلميذة : حسنا الماكي تليها : 19/20 للتلميذة : إلهام الغازي
ثم 17/20 للتلميذة : سكينة الكزدار ثم : 16/20 للتلميذ : خالد بلفهيم

Sbiro Abdelkrim