CORRECTION DU DEVOIR SURVEILLE DE SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 1

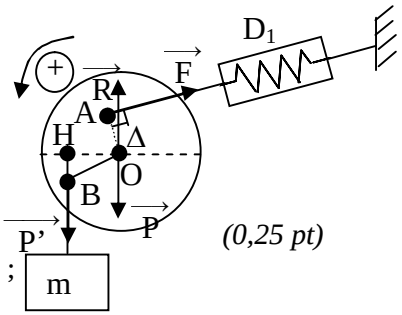
- **Calculons le poids P' de la masse m** :

Système : disque *(0,25 pt)*

Fomesoutra.com ça soutra ! Docs à portée de main

Bilan des forces extérieures *(0, 5 pt)*:

- Le poids $\overrightarrow{P}$ du disque ;
- La réaction $\overrightarrow{R}$ de l'axe sur le disque en O ;
- La tension du fil supportant la masse m assimilée au poids $\overrightarrow{P'}$ de la masse ;
- La force $\overrightarrow{F}$ exercée par le dynamomètre D_1.



(0,25 pt)

A l'équilibre $\sum M_\Delta(\overrightarrow{F}_{ext0}) = 0$ donc $M_\Delta(\overrightarrow{P}) + M_\Delta(\overrightarrow{R}) + M_\Delta(\overrightarrow{P'}) + M_\Delta(\overrightarrow{F}) = 0$. *(0,5 pt)*

Or $M_\Delta(\overrightarrow{P}) = M_\Delta(\overrightarrow{R}) = 0$ car leurs droites d'action coupent l'axe de rotation Δ. *(0,5 pt)*

$\Rightarrow M_\Delta(\overrightarrow{P'}) + M_\Delta(\overrightarrow{F}) = 0$ soit $P'.OB.\cos\alpha - F.OA = 0 \Rightarrow$

(0,25 pt)

$$\boxed{P' = \frac{F.OA}{OB.\cos\alpha}} \Rightarrow P' = \frac{5\times15}{12\times\cos60°} \Rightarrow \quad (0,25\ pt)$$

$$\boxed{P' = 12,5\ N}$$

- **Déduisons la masse m** :

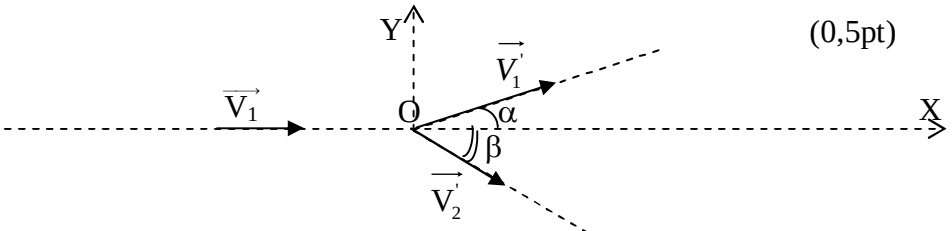
$P' = m\times g \Rightarrow m = \frac{P'}{g}$ *(0,25 pt)* soit $m = \frac{12,5}{10} \Rightarrow m = 1,25$ kg *(0,25 pt)*

Exercice 2 (7 points)

1. Déterminons V_1' :

Système : $\{S_1+S_2\}$

Référentiel terrestre supposé galiléen (0,5pt)



(0,5pt)

Comme la quantité de mouvement se conserve pour le système après le choc :

$\overrightarrow{p'} = \overrightarrow{p_1'} + \overrightarrow{p_2'} \Rightarrow m_1.\overrightarrow{V_1} = m_1\overrightarrow{V_1'} + m_2\overrightarrow{V_2'}$ (2×0,5pt)

La projection de cette relation sur l'axe (OX) donne : $m_1\times V_1 = m_1\times V_1'\times\cos\alpha + m_2\times V_2'\times\cos\beta$ (0,5pt)

$\Rightarrow V_1' = \frac{m_1\times V_1 - m_2\times V_2'\times\cos\beta}{m_1\times\cos\alpha}$ en remplaçant $m_2 = 2\times m_1$, on obtient $V_1' = \frac{V_1 - 2\times V_2'\times\cos\beta}{\cos\beta}$ (2×0,5pt)

$V_1' = \frac{325 - 2\times15\times\cos25°}{\cos30°} \Rightarrow V_1' = 1914,17$ km/s (0,5pt)

2. 2.1. Construction des différentes positions du centre d'inertie du système $\{S_1+S_2\}$ avant et après le choc. *(1 pt)*

D'après la relation barycentrique : $m_1\overrightarrow{G_iA_i} + m_2\overrightarrow{G_iB_i} = \overrightarrow{0} \Rightarrow m_1\overrightarrow{G_iA_i} + 2\times m_1\overrightarrow{G_iB_i} = \overrightarrow{0} \Rightarrow \overrightarrow{G_iA_i} + 2.\overrightarrow{G_iB_i} = \overrightarrow{0}$

En utilisant l'égalité de Charles $\Rightarrow \overrightarrow{B_iA_i} + 3.\overrightarrow{G_iB_i} = \overrightarrow{0}$ soit $\overrightarrow{B_iG_i} = \frac{1}{3}\overrightarrow{B_iA_i} \Rightarrow G_i \in [A_iB_i]$ et $B_iG_i = \frac{1}{3}A_iB_i$.

2.2. La nature du mouvement *(1 pt)*:

Les positions G_i du centre d'inertie G du système sont équidistants deux à deux et alignés donc le centre d'inertie G est animé d'un mouvement rectiligne et uniforme durant tout le mouvement du système. Le choc n'influence donc pas le mouvement du centre d'inertie G. Le système est pseudo-isolé.

2.3. Déterminons la vitesse V_G du centre d'inertie *(1 pt)*:

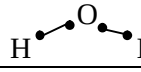
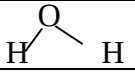
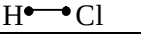
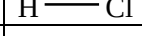
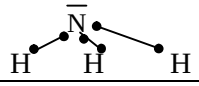
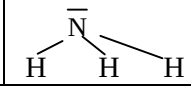
$V_G = \frac{G_1 G_2}{\tau} \Rightarrow V_G = 700000 \times 09.10^{-2}/(20.10^{-3}) \Rightarrow V_G = 315000$ m/s

Exercice 3 (5 points)

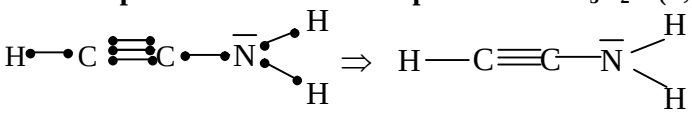
1. **Donnons la formule statistique et le nom des composés ioniques** *(2 pts)* :

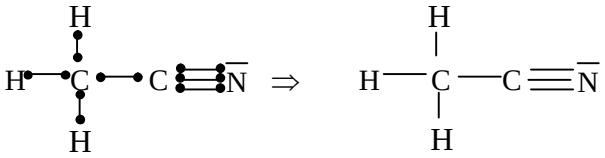
Formule ionique	Formule statistique	Nom du composé ionique
$(Mg^{2+} + O^{2-})$	MgO	Oxyde de magnésium
$(Ca^{2+} + 2Cl^-)$	$CaCl_2$	Chlorure de calcium
$(NH_4^+ + OH^-)$	NH_4OH	Oxyde d'ammonium
$(Na^+ + OH^-)$	NaOH	Oxyde de sodium ou soude

2. **Donnons la représentation de Lewis des molécules** *(2,25 pts)* :

Molécule	Formation de la molécule	Schéma de Lewis de la molécule
H_2O (Eau)		
HCl (chlorure d'hydrogène)		
NH_3 (ammoniac)		

3. **Les représentations de Lewis possibles de H_3C_2N** *(0,75 pt)* :





Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Exercice 4 (5 points)

1. **Equilibrons les équation-bilans des réactions suivantes (2pts)** :

$Al_2O_3 + \mathbf{3}\,C + \mathbf{3}Cl_2 \longrightarrow \mathbf{2}AlCl_3 + \mathbf{3}CO$

$ClO^- + \mathbf{2}HCl \longrightarrow Cl_2 + Cl^- + H_2O$

$\mathbf{6}CO_2 + \mathbf{6}H_2O \xrightarrow{h\nu} C_6H_{12}O_6 + \mathbf{6}O_2$

$H_2O + \mathbf{2}Ag^+ \longrightarrow \frac{1}{2}\,O_2 + \mathbf{2}Ag + \mathbf{2}H^+$

2.

2.1. **Vérifions si le dioxyde de carbone a été totalement consommé : (***1 pt)*

Equation bilan de la réaction :

$\mathbf{6}CO_2 + \mathbf{6}H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + \mathbf{6}O_2$

bilan volumique de la réaction 6 L 6L

bilan volumique du système étudié : V_{CO_2} V_{O_2}

D'après l'équation bilan : $\frac{V_{CO_2}}{6} = \frac{V_{O_2}}{6} \Rightarrow V_{CO_2} = V_{O_2}$ or $V_{CO_2} > V_{O_2} \Rightarrow CO_2$ n'a pas été totalement consommé.

2.2. Déterminons la masse :

- m_g de glucose formé *(1pt)* :

d'après l'équation bilan de la réaction : $n_g = \frac{n_{O_2}}{6} \Rightarrow \frac{m_g}{M(C_6H_{12}O_6)} = \frac{V_{O_2}}{6V_m} \Rightarrow m_g = \frac{V_{O_2}}{6V_m} M(C_6H_{12}O_6)$

$\Rightarrow m_g = \frac{V_{O_2}}{6V_m}[6.M(C)+12.M(H)+6.M(O)] \Rightarrow m_g = \frac{25}{6\times 22,4} \times [6\times 12+12\times 1+6\times 16] \Rightarrow m_g = 33,48$ g

- $m(H_2O)$ de vapeur d'eau qui a été consommée par cette réaction. *(1pts) :*

D'après l'équation bilan de la réaction $\frac{n(H_2O)}{6} = \frac{n_{O_2}}{6}$ donc $n(H_2O) = n(O_2) \Rightarrow \frac{m(H_2O)}{M(H_2O)} = \frac{V_{O_2}}{V_m}$

$\Rightarrow m(H_2O) = \frac{V_{O_2}}{V_m} M(H_2O) \Rightarrow m(H_2O) = \frac{V_{O_2}}{V_m}.[2M(H)+M(O)]$

$m(H_2O) = \frac{25}{22,4} \times [2\times 1+16] \Rightarrow m(H_2O) = 20,09$ g.