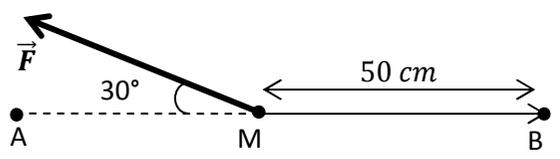
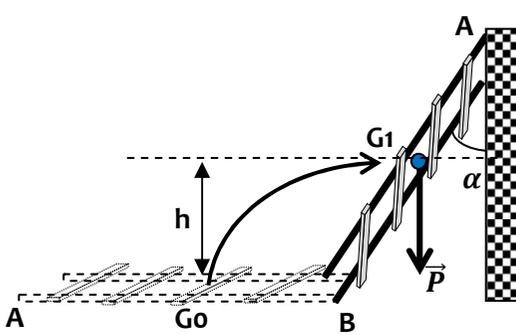


LYCEE DE FONGO TONGO

EXAMEN	ÉPREUVE	SÉRIE	DURÉE	COEF.	SESSION
EVALUATION N°1	PHYSIQUE	PC	3 heures	4	Oct. 2021
PROPOSITION DE CORRIGE					

Références et Solutions	Barème	Observations
PARTIE I : EVALUATION DES RESSOURCES		
Exercice 1 : vérifications des savoirs		
1.1- Intervalle de confiance : ensemble des valeurs comprises entre deux bornes dans lequel se trouve la vraie valeur de la mesure. Un modèle scientifique est une représentation conceptuelle (une idée) qui aide à expliquer un phénomène qui est tellement grand, petit ou loin que l'on ne puisse l'observer directement	(1pt) (1pt)	Apprécier d'autres définitions
1.2- Énoncer le théorème de l'énergie cinétique. « Dans un référentiel galiléen, la variation d'énergie cinétique d'un solide, entre deux instants, est égale à la somme algébrique des travaux des forces appliquées à ce solide ».	(1pt)	Apprécier l'énoncé du candidat
1.3- Une contrainte sur la loi de gaz parfait. La loi des gaz parfaits est respectée dans le cas où la pression suffisamment faible	(1pt)	
1.4- Force conservative : force dont le travail ne dépend pas du chemin suivi mais seulement du point de départ et du point d'arrivée. Exemple : le poids, la tension d'un ressort, les forces de champ.	(1pt) 0,5pt x 2 = 1pt	Seuls 02 exemples sont demandés
1.5. Expression de l'énergie cinétique de rotation en explicitant chaque terme et en précisant son unité. $E_c = \frac{1}{2} J \cdot \omega^2 \quad \left\{ \begin{array}{l} E_c : \text{énergie cinétique en Joules} \\ J : \text{moment d'inertie en } kg \cdot m^2 \\ \omega : \text{vitesse angulaire (en } rad \cdot s^{-1}) \end{array} \right.$	(2 pt)	Apprécier d'autres définitions
Exercice 2 : Application des savoirs		

<p>2.1.1. Le ballon monte descend lors de ce déplacement parce que $W_{AB}(\vec{P}) > 0$</p> <p>2.1.2. Calcul de la différence d'altitude $y_A - y_B$.</p> $W_{AB}(\vec{P}) = mg(y_A - y_B) \leftrightarrow (y_A - y_B) = \frac{W_{AB}(\vec{P})}{mg} \quad \text{A.N } (y_A - y_B) = \frac{5,4}{0,5 \times 9,8} = 1,10 \text{ m}$	<p>1pt</p> <p>(1pt)</p>	<p>0,5 pt pour la justification</p>
<p>2.2)- calcul du travail de la force constante \vec{F}</p>  $W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \times AB \times \cos(150^\circ) = -1,3 \text{ J}$ <p>La force \vec{F} résistante car son travail est négatif.</p>	<p>(1pt)</p> <p>(1pt)</p>	
<p>2.3.1. Valeur moyenne de l'indice de réfraction de l'eau : $\overline{n_{eau}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n n_i$ $\overline{n_{eau}} = 1,3211$</p>	<p>(1pt)</p>	
<p>2.3.2. Incertitude de répétabilité sur le résultat avec une confiance de 95%.</p> <p>La calculatrice ou le tableur donne : $\sigma_8 = \sqrt{\frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 (n_i - \overline{n_{eau}})^2}$ $\sigma_8 = 0,051099$</p> $u(\overline{n_{eau}}) = \frac{\sigma_8}{\sqrt{9}} = 0,01703$ <p>$U(\overline{n_{eau}}) = k \times u(\overline{n_{eau}})$ avec k facteur de Student</p> <p>$k = 2,31$ $U(\overline{n_{eau}}) = 0,0393 \approx 0,04$ (1 chiffre significatif)</p>	<p>(0,5pt)</p> <p>(0,5pt)</p> <p>(1pt)</p>	
<p>2.3.3. Présentation le résultat sous la forme : $n_{eau} = \text{valeur moyenne} \pm U(n_{eau})$: $n_{eau} = 1,32 \pm 0,04$</p>	<p>(1pt)</p>	
<p>Exercice 3 : Utilisation des savoirs</p>		
<p>3.1. Incertitude élargie relative à la précision de l'appareil correspondant à un niveau de confiance de 99%.</p> $u(U) = \frac{\text{précision}}{\sqrt{3}} = \frac{(2/100) \times 2,34 + 0,01}{\sqrt{3}} = 0,0328$ <p>$U(U) = k \times u(U) = 3 \times 0,0328 = 0,098 \text{ V} \approx 0,10 \text{ V}$</p> <p>Résultat du mesurage : $U = 2,34 \pm 0,10 \text{ V}$ (2 chiffres significatifs sur l'incertitude)</p> <p>Intervalle de confiance : [2,24V ; 2,44V]</p>	<p>(0,5pt)</p> <p>(0,5pt)</p> <p>(0,5pt)</p> <p>(0,5pt)</p>	<p>Avec un seul C.S. Résultat du mesurage : $U = 2,3 \pm 0,1 \text{ V}$</p> <p>Intervalle de confiance : [2,2V ; 2,4V]</p>

<p>3.2. 1°/ Ecriture de m avec son incertitude absolue La valeur moyenne de m est: $(1100+1200)/2 = 1150\text{kg}$ L'incertitude sur cette valeur moyenne est: $1200-1150 = 1150-1100 = 50\text{kg}$ Le résultat du mesurage de m est: $m = 1150 \pm 50\text{ kg}$</p>	(0,5pt)	
<p>a°/ Calcul de l'énergie cinétique E_c du véhicule $E_c = \frac{1}{2} m.v^2 = \frac{1}{2} \times 1150 \times (24,0)^2 = 3,31.10^5\text{ J}$</p>	(0,5pt)	(1pt)
<p>b°/ Incertitude élargie $U(E_c)$</p> $\frac{U(E_c)}{E_c} = \sqrt{\left(\frac{U(m)}{m}\right)^2 + 4\left(\frac{U(v)}{v}\right)^2}$ <p>avec $\frac{U(v)}{v} = 0,02 = 0,02$ soit 2% d'après l'énoncé et</p> $\frac{U(E_c)}{E_c} = \sqrt{\left(\frac{50}{1150}\right)^2 + 4(0,02)^2} = 0,06 \Rightarrow U(E_c) = 0,06 \times E_c = 2.10^4\text{ J}$ <p>Expression de la valeur de l'énergie avec un nombre de chiffres significatifs correspondant à sa: $E_c = (3,3 \pm 0,2).10^5\text{ J}$</p>	(0,5pt)	(0,5pt)
<p>3.3.1. Calcul du le travail du poids de l'échelle lors de cette opération.</p> $W(\vec{P}) = -mg \frac{L}{2}$ <p>A.N $W(\vec{P}) = -10 \times 10 \times \frac{3,0}{2} = -150$ $W(\vec{P}) = -150\text{ J}$</p>	1pt	
<p>3.3.2. Calcul du travail du poids de l'échelle lors de cette nouvelle opération</p>  <p>$W_{G_0, G_1}(\vec{P}) = -mgh$ or $h = \frac{L}{2} \cos \alpha \Rightarrow W_{G_0, G_1}(\vec{P}) = -mg \frac{L}{2} \cos \alpha$</p> <p>A.N $W(\vec{P}) = -10 \times 10 \times \frac{3,0}{2} \cos 30 = -129,9\text{ J}$ $W(\vec{P}) = -129,9\text{ J}$</p>	1,5pt	
Partie II : EVALUATION DES COMPETENCE		
<p>1-Départageons ces deux élèves. Il s'agit de déterminer la puissance nécessaire pour tracter la caravane. Pour cela nous allons :</p>	(0,5pt)	

- Appliquer le principe d'inertie au système pour déterminer la force motrice nécessaire à cette opération
- Calculer la puissance motrice
- Comparer la valeur obtenue aux valeurs proposées par les deux élèves.
- Conclure

• Intensité de la force motrice

Système : Caravane

Principe d'inertie : $\sum(\vec{F}_{ext}) = \vec{0}$ car la caravane avance à vitesse constante (mouvement rectiligne uniforme).

Forces exercées :

\vec{P} : Poids de caravane

\vec{R} : Réaction normale du sol

\vec{f} : Force de frottement

\vec{F} : Force motrice

$$\vec{F} + \vec{P} + \vec{f} + \vec{R}_N = \vec{0}$$

La projection de cette relation sur les axes donne

$$\vec{P} \begin{vmatrix} -P \sin \alpha + \vec{F} & 0 \\ -P \cos \alpha & 0 + \vec{R}_N \end{vmatrix} + \vec{f} \begin{vmatrix} -f \\ 0 \end{vmatrix} = \vec{0} \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \end{vmatrix}$$

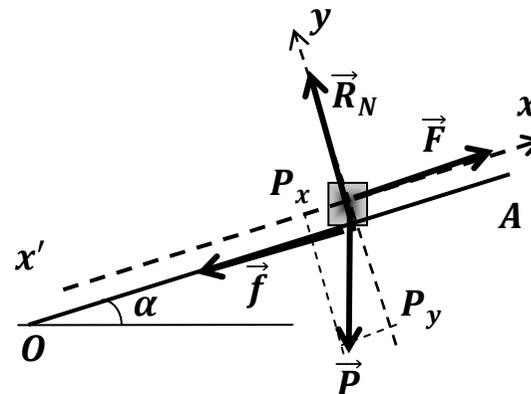
Suivant l'axe $x'x$ on a $-P \sin \alpha + F - f = 0 \Rightarrow \boxed{F = f + mg \sin \alpha}$

A.N. $F = 200 + 800 \times 10 \times 0,5 = 4200 \text{ N}$

Puissance motrice de la voiture : $P = \frac{W(\vec{F})}{\Delta t} = \frac{F \cdot L}{\Delta t} = F \times v$ A.N. $P = 4200 \times \frac{72}{3,6}$ $P = 8,4 \cdot 10^4 \text{ W}$

Comparaison : $P = 8,4 \cdot 10^4 \text{ W}$

Conclusion : Donc c'est le deuxième élève qui a raison.



(1pt)

(1,5pt)

(1pt)

(1pt)

(1,5pt)

(0,5pt)

(1pt)

Apprécier toute autre démarche cohérente

Inventaire et représentation des forces (1pt)

2- Prononçons-nous sur la conformité de la masse marquée sur les sachets d'aspirine afin d'orienter la décision à prendre par la brigade de contrôle de la qualité.

<p>Il s'agit ici de vérifier si la valeur de la masse marquée sur le sachet d'aspirine est correcte.</p>	(1pt)	
<p>En se servant des résultats de l'expérience, nous allons :</p>		
<ul style="list-style-type: none"> - Utilisons la relation d'équivalence pour déterminer la quantité de matière d'aspirine dans le prélèvement $n_A(p)$; - Déduire la masse m_{exp} contenue dans la solution S avec son incertitude et son intervalle de confiance ; - Comparer le résultat obtenu à la valeur marquée sur le sachet ; - Conclure. 	(1pt)	Apprécier toute autre démarche cohérente
<p>À l'équivalence d'un titrage, les réactifs sont introduits dans les proportions stœchiométriques : $C_A V_A = C_B V_E$</p>		
<p>$n_A(p) = C_B V_E$ dans $V_A = 100,0$ mL de solution</p>	(1pt)	
<p>Soit $n_A(0)$ la quantité d'aspirine présente dans le sachet donc dans 500 mL de solution, on a $n_A(0) = 5n_A(p)$</p>	(1pt)	
<p>$m_{exp} = n_A(0) \cdot M_{Aspirine} = 5C_B \cdot V_E \cdot M_{Aspirine}$</p>	(1pt)	
<p>A.N : $m_{exp} = 5 \times 1,00 \cdot 10^{-2} \times 10,7 \times 10^{-3} \cdot 180 = 9,63 \cdot 10^{-2} g = 96,3 mg$</p>	(1pt)	
$\frac{U(m_{exp})}{m_{exp}} = \sqrt{\left(\frac{U(V_E)}{V_E}\right)^2 + \left(\frac{U(C_B)}{C_B}\right)^2} \Leftrightarrow \frac{U(m_{exp})}{m_{exp}} = \sqrt{\left(\frac{0,1}{10,7}\right)^2 + \left(\frac{0,02}{1,00}\right)^2} = 2 \cdot 10^{-2}$		
$\Delta m_{exp} = 2 \cdot 10^{-2} \times 9,63 \cdot 10^{-2} = 2 \cdot 10^{-2} g = 2 mg$	(1pt)	
<p>Encadrement : $m_{exp} - \Delta m_{exp} < m_{exp} < m_{exp} + \Delta m_{exp}$</p>		
<p>94 mg < m_{exp} < 98 mg</p>	(1pt)	
<p>Conclusion : L'encadrement obtenu ci-dessus n'est pas en accord avec la mention portée sur le sachet d'aspirine.</p>	(1pt)	