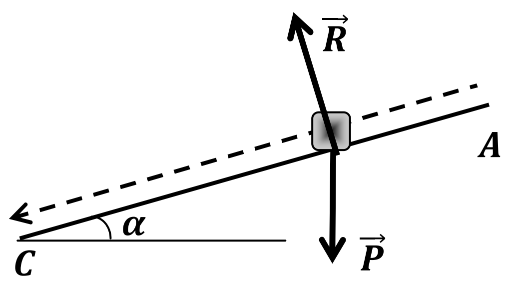
OBC

EXAMEN	ÉPREUVE	SÉRIE	DURÉE	COEF.	SESSION
Probatoire	PHYSIQUE	D&TI	2 heures	2	Juin 2021
PROPOSITION DE CORRIGE					

Références et Solutions	Barème	observations
PARTIE I : EVALUATION DES RESSOURCES		
Exercice 1 : vérifications des savoirs		
1- Définitions - **Point de fonctionnement :** couple de valeurs intensité-tension pour lequel un circuit fonctionne. - **Energie cinétique** : Energie que possède un corps à cause de sa vitesse.	**(1pt)** **(1pt)**	Apprécier les définitions proposées
2- Unités des grandeurs physiques suivantes : **Grandeurs** : Quantité de chaleur ; flux magnétique **Unités** : Joule (J) ; Weber (**Wb**)	**(1pt)**	Accepter les symboles des unités
3-- Loi de Lenz : ***« Le sens du courant induit est tel que, par ses effets, il s'oppose à la cause qui lui donne naissance ».***	**(1 pt)**	
4- Répondre par **Vrai** ou **Faux**. **4.1** : Vrai ; **4.2** : Faux	**(1×2 = 2 pt)**	
5- Expliquer sommairement le fonctionnement d'un alternateur. Un alternateur a pour rôle de convertir l'énergie mécanique en énergie électrique par le phénomène d'induction électromagnétique. il est constitué de deux principales parties : - un aimant inducteur (ou plusieurs aimants) appelé **rotor** qui produit le champ magnétique - Une bobine (ou un ensemble de bobines) fixe appelée **stator**) sensible aux phénomènes électromagnétiques	**(2pt)**	
Exercice 2 : Application des savoirs		
Partie I : Quantité de chaleur		
1.1. Quantité de chaleur qu'il faut fournir au morceau de plomb pour que sa température atteigne 327°C. $Q_1 = mC_S(\theta_f - \theta_i)$ AN : $Q_1 = 0{,}200 \times 129 \times (327 - 25) = 7791{,}6$ J	**(2pt)**	
1.2. Quantité de chaleur nécessaire pour faire fondre totalement un morceau de plomb à la température de 327°. $Q_2 = mL_f$ AN : $Q_2 = 0{,}200 \times 26{,}3 \times 10^3 = 5260$ J	**(1pt)**	

1.3. Quantité totale de chaleur fournie à ce morceau de plomb. $Q_{totale} = Q_1 + Q_2$ AN : $Q_{totale} = 7791{,}6 + 5260 = 13051{,}6\,J$	**(1pt)**	
Partie II : Lunette astronomique (Hors programme)		
2.1- Distance O_1O_2 entre les centres optiques pour que la lunette soit afocale. $O_1O_2 = \overline{O_1F_1'} + \overline{O_2F_2'}$ AN $O_1O_2 = 180 + 2{,}0 = 182\ cm$	**(1pt)** **(1pt)**	
2.2- Grossissement de la lunette si celle-ci est afocale. $G = \frac{O_1F_1'}{O_2F_2'}$ AN $G = \frac{180}{2{,}0} = 90$	**(1pt)** **(1pt)**	
Exercice 3 : Utilisation des savoirs		
(Les parties I et II sont indépendantes) **Partie I : Energie et puissance**		
1.1- Intensité I du courant dans le circuit fermé. D'après la loi de Pouillet $I = \frac{E - E'}{r + r'}$ AN $I = \frac{4{,}5 - 1{,}5}{1{,}0 + 24} = 0{,}12$ A	**(0,5pt)** **(0,5pt)**	
1.2.1 Puissance dissipée par effet joule dans l'électrolyseur. $P_J = r' \times I^2$ AN $P_J = 24 \times 0{,}12^2 = 0{,}3456$ W	**(0,5pt)** **(0,5pt)**	
1.2.3 Puissance chimique dans l'électrolyseur. $P_{Ch} = E' \times I$ AN $P_{Ch} = 1{,}5 \times 0{,}12 = 0{,}18$ W	**(0,5pt)** **(0,5pt)**	
1.3- Calculer le rendement de l'électrolyseur. $\eta = \frac{E'}{E' + r'I}$ AN $\eta = \frac{1{,}5}{1{,}5 + 24 \times 0{,}12} = 0{,}33$ $\boldsymbol{\eta = 33}\%$	**(0,5pt)** **(0,5pt)**	
Partie II : Spectre lumineux 2.1 la longueur d'onde maximale et déduire la couleur de la lumière émise. $\lambda = \frac{A}{T}$ AN $\lambda = \frac{2{,}898 \times 10^{-3}}{4830} = 6 \times 10^{-7}$ m $= 600$ nm.	**(1pt)**	

Donc cette lumière est orange	**(1pt)**	
2.2 Fréquence et l'énergie en eV de la lumière émise par ce feu d'artifice. • Fréquence $\lambda = \frac{C}{\upsilon} \Rightarrow \upsilon = \frac{C}{\lambda}$ AN $\upsilon = \frac{3\times10^{8}}{5{,}98\times10^{-7}} = 5\times10^{14}$ Hz • Energie en eV $E = h\upsilon = \frac{hC}{\lambda}$ AN $E = \frac{6{,}63\times3\times10^{8}}{5{,}98\times10^{-7}} = 3{,}377\times10^{-19}\,J$ soit $E = 2{,}11$ eV	**(1pt)** **(1pt)**	
Partie II : EVALUATION DES COMPETENCES 1- Il est question de départager ces deux élèves. Pour cela, nous allons appliquer le Théorème de l'énergie cinétique entre A et C en supposant dans un premier temps que les frottements sont négligeables, déterminer la vitesse théorique acquise par S en C dans ce cas, la comparer à la valeur expérimentale et conclure.  Le système est le chariot, les forces appliquées sont Le poids $\vec{P}$, la réaction du plan $\vec{R}$. **D'après le TEC** $\Delta E_C = \sum W(\vec{F}_{ext})$ soit $E_C(C) - E_C(A) = W(\vec{P}) + W(\vec{R})$ or $W(\vec{R}) = 0$ car $\vec{R}$ est perpendiculaire à $\vec{AB}$. $W(\vec{P}) = mgAC\sin\alpha$ $\frac{1}{2}mV_C^2 = mgAC\sin\alpha \Rightarrow \boxed{V_C = \sqrt{2gAC\sin\alpha}}$ AN $V_{C(th)} = \sqrt{2\times10\times0{,}8\times\sin30} = 2{,}83$ m.s^{-1} De plus $h_A = AC\sin\alpha = 0{,}8\times0{,}5 = 0{,}40\ m$ et $CD = 2\times r = 2\times0{,}30 = 0{,}60\ m$ ***Comparaison et conclusion :*** $V_{Cth} = V_{C\exp}$ ***donc les frottements sont négligeables sur le tronçon AC ; Mais*** $CD > h_A$ ***et comme le chariot part de A sans vitesse initiale, il ne peut aller plus haut que***	**(2pt)** **(2pt)** **(2pt)** **(2pt)**	Apprécier la pertinence et la cohérence du candidat. Apprécier d'autres méthodes cohérentes (par exemple l'utilisation de la conservation de l'énergie mécanique)

$h_A = 0{,}40$ m.

2-En examinant le mouvement de S sur la portion CD et en utilisant correctement les informations données, prononce-nous sur la possibilité de S d'atteindre le point D.

$CD > h_A$ donc pour que le chariot parvienne en D, il doit être lancé en A avec une vitesse initiale non nulle.

Appliquons donc le TEC dans ce cas en supposant que la vitesse D est nulle et déduisons la vitesse minimale avec laquelle il faut lancer le chariot en A. **(2pt)**

D'après le TEC $\Delta E_C = \sum W(\vec{F}_{ext})$ soit

$E_C(D) - E_C(A) = W_{AD}(\vec{P}) + W_{AD}(\vec{R})$ or $W(\vec{R}) = 0$ car $\vec{\boldsymbol{R}}$ est constamment perpendiculaire au trajet . **(2pt)**

$$W(\vec{\boldsymbol{P}}) = -\boldsymbol{mg}(\boldsymbol{CD} - \boldsymbol{h_A})$$

$$0 - \frac{1}{2}mV^2_{A(\min)} = -mg(CD - h_A) \Rightarrow \boxed{V_{A(\min)} = \sqrt{2g(CD - h_A)}}$$

AN $V_{A(\min)} = \sqrt{2\times10(0{,}6 - 0{,}4)} = 2$ m.s^{-1} **(2pt)**

Conclusion : Pour atteindre le point D les enfants devraient lancer le chariot du point A avec une vitesse initiale $V_{A(\min)} = 2$ m.s^{-1}. **(2pt)**