Fomesoutra.com
ça soutra!

DEVOIR DE NIVEAU

DATE : 17 OCTOBRE 2026

Année Scolaire : 2026-2027
Niveau : 1ère C
Durée : 3H00 min
Coefficient : 2

PHYSIQUE-CHIMIE



CE PHYSIQUE-CHIMIE

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4,2/4,3/4,4/4.



CE PHYSIQUE-CHIMIE

M. N'DRE

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 Points)

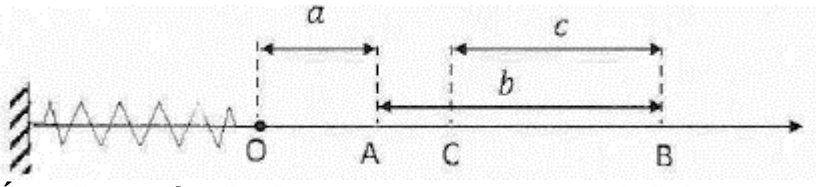
Associe à chaque numéro, le mot ou la formule chimique qui convient pour compléter correctement les propositions indépendantes ci-dessous. (Exemple : 7- dioxygène ou (O_2))

1- Lors de la combustion complète d'une substance organique, l'élément carbone se transforme en ...(1)... qui trouble ...(2).....
2- Lors de la combustion complète d'une substance organique, l'élément hydrogène se transforme en ...(3)....
3- Lorsque l'apport en dioxygène est insuffisant, la combustion d'une substance organique est dite ...(4).....
4- La combustion incomplète d'une substance organique peut produire un gaz toxique appelé ...(5).....
5- La combustion incomplète d'une substance organique produit des particules solides de carbone formant de la ...(6).....

PHYSIQUE (2 Points)

Un ressort à spires non jointives, de raideur $k = 20\ N/m$, a une extrémité fixe et l'autre libre. Au repos, l'extrémité libre se trouve au point O (origine du repère, $x_O = 0\ m$).

On tire horizontalement sur l'extrémité libre pour effectuer différents déplacements définis par les positions suivantes : $x_A = a = 5\ cm\ ;\ b = 10\ cm\ ;\ c = 7\ cm.$



Écris le numéro de chaque proposition, suivi de la lettre correspondant à la réponse exacte.

1- Le travail de la tension $\vec{T}$ lorsque l'extrémité va de O à A est :

a) + 0,025 J ; b) - 0,025 J ; c) - 0,050 J ; d) + 0,050 J.

2- Le travail de la tension $\vec{T}$ pour le déplacement de A à B est :

a) - 0,075 J ; b) + 0,075 J ; c) - 0,20 J ; d) + 0,025 J.

3- Le travail de la tension $\vec{T}$ lors du déplacement de B à C est :

a) - 0,051 J ; b) + 0,161 J ; c) + 0,100 J ; d) - 0,030 J.

4- Le travail de la tension $\vec{T}$ lorsque l'extrémité fait le déplacement de C à O est :

a) - 0,049 J ; b) + 0,070 J ; c) + 0,049 J ; d) + 0,064 J.

EXERCICE 2 (5 points)

Dans le cadre d'une consultation médicale, tu accompagnes ton jeune frère malade à l'hôpital. L'examen biologique réalisé révèle une carence sévère en vitamine A. Le médecin explique que cette avitaminose, si elle n'est pas rapidement traitée, constitue la première cause de cécité évitable chez l'enfant.
Pour pallier cette carence, le protocole préventif prescrit consiste en l'absorption quotidienne de trois (03) comprimés de vitamine A, contenant chacun une quantité de matière $n = 210^{-5}$ *mol*.

Pour trouver une alternative naturelle aux comprimés, tes parents s'informent sur deux sources alimentaires de vitamine A :

- L'huile de foie de morue : une masse $m_1 = 100\ g$ d'huile fournit $m_2 = 28\ mg$ de vitamine A (formule brute $C_{20}H_{30}O$).

- Les carottes : l'organisme synthétise la vitamine A à partir du bêta-carotène qu'elles contiennent ; une masse m_3 = 100 g de carottes permet de produire $m_4 = 15\ mg$ de vitamine A.

Estimant que les carottes sont plus faciles à se procurer au marché local, tes parents envisagent de remplacer totalement le traitement médical par une consommation quotidienne de carottes. Ils te sollicitent pour vérifier la faisabilité nutritionnelle et massique de ce choix.

Données :

Masses molaires atomiques : $M_C = 12\ g.mol^{-1}$; $M_H = 1\ g.mol^{-1}$; $M_O = 16\ g.mol^{-1}$

1-

1.1- Définis un composé organique ;

1.2- Justifie que la vitamine A ($C_{20}H_{30}O$) est un composé organique.

2-

2.1- Calcule la masse molaire moléculaire M_A de la vitamine A ;

2.2- Détermine la masse m_A de vitamine *A* apportée quotidiennement par la prise des trois comprimés.

3- Calcule :

3.1- la masse $m_{carotte}$ de carottes à consommer chaque jour pour apporter la même quantité de vitamine A que les trois comprimés.

3.2- la masse m_{huile} d'huile de foie de morue équivalente à cette dose quotidienne de vitamine A.

4- En te basant exclusivement sur la comparaison des masses d'aliments calculées ($m_{carotte}$ et m_{huile}) et sur la réalité quotidienne d'un enfant :

4.1- Analyse la praticabilité de l'absorption quotidienne de chacune de ces deux sources alimentaires ;

4.2- Indique si le choix exclusif des carottes fait par les parents est judicieux. Justifie clairement ta réponse.

EXERCICE 3 (5 points)

Au cours d'une sortie d'étude, des élèves de 1ère C observent un système de treuil utilisé pour l'arrosage d'un jardin coopératif. Ce dispositif comporte un cylindre de rayon $r = 15\ cm$ d'axe de rotation (Δ), solidaire d'une manivelle de longueur $L = 50\ cm$ (**Figure 1**). Un filin (**une corde**) enroulé autour du cylindre soutient un seau.

L'opération d'extraction de l'eau comprend deux étapes :

*** Descente du seau vide :** Un opérateur fait descendre le seau vide de masse m_o d'un mouvement rectiligne uniforme. Le cylindre tourne à la vitesse angulaire constante $\omega = 2\ rad/s$. En une durée $\Delta t_1 = 2\ s$, le travail de la tension du filin s'exerçant sur le seau est $W(\vec{T}) = -7{,}5\ J$.

*** Remontée du seau plein :** Le seau rempli d'une masse d'eau m_e est remonté à vitesse constante.

L'opérateur exerce sur la manivelle une force musculaire $\vec{F}$ constante, perpendiculaire à celle-ci (**Figure 2**). Pour $F = 31{,}5\ N$, le seau s'élève d'une hauteur $h = 10\ m$ en une durée $\Delta t_2 = 2$ s :

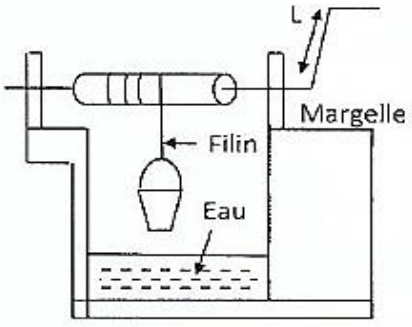


Fig.1

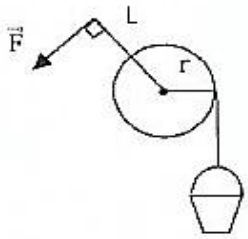


Fig.2

Les frottements sont négligés. Intensité de la pesanteur : $g = 10\ m/s^2$.

Tu es sollicité(e) pour déterminer les grandeurs physiques associées à cette opération.

1- <u>Descente du seau vide</u>

1.1- Fais le bilan des forces extérieures appliquées au seau vide lors de sa descente, puis représente-les sur un schéma clair sans échelle imposée ;

1.2- Calcule :

1.2.1- la hauteur de descente h_1 du seau vide ;

1.2.2- l'intensité de la tension $\vec{T}$ du filin s'exerçant sur le seau ;

1.3- Applique le principe d'inertie au seau pour exprimer puis calculer sa masse m_o en kilogrammes (kg).

2- <u>Remontée du seau plein</u>

2.1-

2.1.1- Écris la condition d'équilibre en rotation du treuil, puis déduis-en l'expression de la masse d'eau m_e puisée en de F,L,r,g et m_O ;

2.1.2- Calcule sa valeur en kilogrammes (kg).

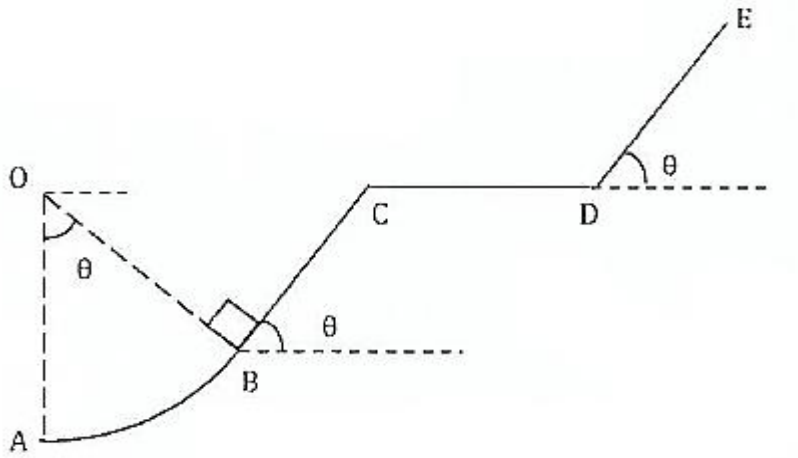
2.2- Calcule le travail $W(\vec{F})$ de la force musculaire appliquée par l'opérateur sur la hauteur h.

2.3- Détermine le travail $W(\overrightarrow{T'})$ de la tension du filin s'exerçant sur le seau pendant la remontée à partir de son déplacement linéaire et de son poids total.

EXERCICE 4 (5 points)

Un groupe d'élèves de 1ère C prépare un devoir de physique. En étudiant un ouvrage dans la bibliothèque du lycée, ils découvrent le schéma d'un dispositif mécanique où un autoporteur de masse $m = 200\ g$ effectue le trajet EDCBA.

Le parcours comprend les tronçons suivants :
- ED : Plan incliné descendant d'un angle θ par rapport à l'horizontale, de longueur L.
- DC : Plan horizontal de longueur L.
- CB : Plan incliné descendant d'un angle θ par rapport à l'horizontale, de longueur L.
- BA : Arc de cercle descendant de rayon R, sous-tendant l'angle θ.



Le trajet total de E à A s'effectue sur une durée de $\Delta t = 10\ s$.

Données :

- Masse de l'autoporteur : $m = 200\ g = 0{,}2\ kg$
- Longueurs : $ED = DC = CB = L = 50\ cm = 0{,}5\ m$
- Rayon : $R = 20\ dm = 2\ m$
- Angle : $\theta = 60°$ ($\theta = \frac{\pi}{3}$ rad)
- Intensité de la pesanteur : $g = 10\ N.kg^{-1}$

Face aux difficultés rencontrées par tes camarades pour quantifier le travail des forces et la puissance développée, tu es sollicité(e) pour résoudre ce problème.

1-

1.1- Rappelle la définition générale du travail d'une force constante $\vec{F}$ lors d'un déplacement rectiligne $\overrightarrow{AB}$;

1.2- Précise, en le justifiant sans calcul, le caractère (moteur, résistant ou nul) du travail du poids $\vec{P}$ sur chacun des quatre tronçons (ED, DC, CB et BA).

2-

2.1- Établis l'expression littérale du travail du poids $W(\vec{P})$ sur chaque tronçon en fonction des données (m, g, L, R, θ) :

2.1.1- Sur le tronçon ED : $W_{E\to D}(\vec{P})$;

2.1.2. Sur le tronçon DC : $W_{D\to C}(\vec{P})$;

2.1.3- Sur le tronçon CB : $W_{C\to B}(\vec{P})$;

2.1.4- Sur le tronçon BA : $W_{B\to A}(\vec{P})$.

2.2- En déduis l'expression littérale du travail total du poids $W_{EA}(\vec{P})$ sur l'ensemble du parcours EA, puis calcule sa valeur numérique en Joules (J).

2.3- Calcule la puissance moyenne $\mathcal{P}_m(\vec{P})$ développée par le poids au cours du déplacement de E vers A.

3- En réalité, l'autoporteur subit une force de frottement tangentielle $\vec{f}$ d'intensité constante $f = 0{,}3\ N$ opposée au mouvement tout au long de la piste.

3.1- Exprime la longueur totale S_{tot} du parcours EA en fonction de L, R et θ (exprimé en radians) ;

3.2- Établis l'expression littérale du travail $W_{E\to A}(\vec{f})$ de la force de frottement sur le trajet complet, puis calcule sa valeur numérique.