RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix - Travail - Patrie
MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
COLLÈGE LA PRÉVOYANCE
DÉPARTEMENT DE PCT

ANNÉE SCOLAIRE : 2026-2027
DEVOIR SURVEILLE N°2
CLASSE : 1ère C/D
DUREE:2H. COEF: 4/2
DOCUMENTS AUTORISÉS : AUCUN
CALCULATRICE SCIENTIFIQUE AUTORISÉE

EPREUVE DE PHYSIQUE

Donnée : intensité de la pesanteur $g = 10\ N{\cdot}kg^{-1}$.

PARTIE 1 : ÉVALUATION DES RESSOURCES — 24 points

Exercice 1 : Évaluation des savoirs — 8 points

A. Définitions (2 points) — 0,5 pt par définition

Définir les expressions suivantes :

1. énergie cinétique d'un solide ;
2. énergie potentielle de pesanteur d'un système ;
3. énergie mécanique d'un système ;
4. Chaleur latente de fusion.

B. Questions à choix unique (2 points) — 0,5 pt par question

Recopier le numéro de chaque question suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

1. L'unité de l'énergie dans le Système International est :
   a) le watt b) le joule c) le newton d) le pascal
2. L'énergie cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe (Δ), de moment d'inertie J_Δ et de vitesse angulaire ω, s'exprime par :
   a) $E_c = \frac{1}{2}J_\Delta\omega$ b) $E_c = \frac{1}{2}J_\Delta\omega^2$ c) $E_c = J_\Delta\omega^2$ d) $E_c = \frac{1}{2}m\omega^2$
3. L'énergie potentielle élastique d'un ressort à réponse linéaire, de raideur k et d'allongement x, s'exprime par :
   a) $E_{pe} = kx$ b) $E_{pe} = \frac{1}{2}kx$ c) $E_{pe} = \frac{1}{2}kx^2$ d) $E_{pe} = kx^2$
4. Lorsqu'un système n'est soumis qu'à des forces conservatives (ou à des forces dont le travail est nul), son énergie mécanique :
   a) augmente b) diminue c) se conserve d) est nulle

C. Vrai ou Faux (2 points) — 0,5 pt par réponse

Écrire « Vrai » ou « Faux » devant chaque numéro d'affirmation (aucune justification n'est demandée).

1. Le poids d'un corps est une force conservative.
2. L'énergie potentielle de pesanteur d'un système est indépendante du choix de l'état de référence.
3. L'énergie cinétique d'un solide peut prendre des valeurs négatives.
4. Lors d'un freinage avec frottements, l'énergie mécanique du véhicule se conserve.

D. Énoncés (2 points) — 1 pt par énoncé

1. Énoncer le théorème de l'énergie cinétique.
2. Énoncer le principe de conservation de l'énergie mécanique.

Exercice 2 : Évaluation des savoir-faire — 8 points

Les quatre questions sont indépendantes. Pour chacune, écrire la formule utilisée puis faire l'application numérique. **(2 points par question)**

1. Quelle quantité de chaleur faut-il fournir pour transformer 200 g de glace prise à −10 °C en eau

http://sujetexa.com
Whatsapp : 677007035

liquide à 20°C? On donne Chaleur latente de fusion de la glace : Lf = 3,34×10⁵ J·kg-1

2. Un volant d'inertie de moment d'inertie J_Δ = 0,05 kg·m² tourne autour de son axe fixe (Δ) à la vitesse angulaire ω = 200 rad·s^{-1}. Calculer son énergie cinétique.
3. Un solide de masse m = 5 kg se trouve à l'altitude z = 12 m au-dessus du sol. Calculer son énergie potentielle de pesanteur, l'état de référence étant pris au niveau du sol (E_{pp} = 0 pour z = 0).
4. Un ressort à réponse linéaire, de raideur k = 250 N·m^{-1}, est comprimé de x = 0,08 m. Calculer l'énergie potentielle élastique qu'il emmagasine (E_{pe} = 0 lorsque le ressort est au repos).

Exercice 3 : Utilisation des savoirs **8 points**

Partie A : Glissade sur une piste inclinée (3points)

Un solide de masse m = 40 kg, assimilé à un point matériel, est abandonné sans vitesse initiale en A sur une piste rectiligne AB inclinée d'un angle α = 30° par rapport à l'horizontale (figure 4). La longueur de la piste est AB = 10 m. Pendant tout le trajet, les frottements sont équivalents à une force unique **f** constante, parallèle à la piste et de valeur f = 72 N.

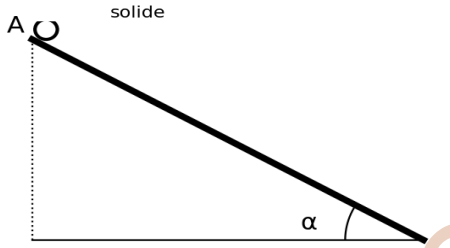


Figure 4

A.1. Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le solide entre A et B et les représenter sur la figure 4 (sans échelle). **(1 pt)**

A.2. Calculer le travail du poids puis celui de la force de frottement entre A et B. **(1 pt)**

A.3. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, calculer la valeur de la vitesse v_B du solide au point B. **(1pt)**

Partie B : Pendule simple (3,5points)

Un pendule simple est constitué d'une petite boule de masse m = 200 g, assimilée à un point matériel, attachée à un fil inextensible de masse négligeable et de longueur ℓ = 1 m, fixé en un point S. On écarte le pendule de sa position d'équilibre d'un angle θ_0 = 60° et on l'abandonne en A sans vitesse initiale (figure 5). On néglige tous les frottements. Le plan horizontal passant par le point O, position la plus basse de la boule, est pris comme état de référence de l'énergie potentielle de pesanteur.

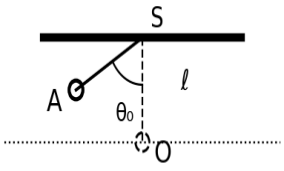


Figure 5

B.1. Faire le bilan des forces qui s'exercent sur la boule en un point quelconque de sa trajectoire et les représenter sur la figure 5 (sans échelle). **(1 pt)**

B.2. Montrer que l'énergie mécanique de la boule se conserve au cours du mouvement. **(1 pt)**

B.3. Calculer l'énergie mécanique de la boule en A. **(0,5 pt)**

B.4. En déduire l'expression littérale puis la valeur de la vitesse v_O de la boule au passage par O. **(1pt)**

Partie C: Pendule simple (1,5points)

Un calorimètre de capacité thermique K= 150J/°C contient m1= 200g d'eau à 30°C. On y ajoute m2= 300g d'eau à 70°C. Calculer la température finale du mélange à l'équilibre thermique. On donne: Ce= 4200J/kg/°C

sujetexa.com

PARTIE 2 : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES — 16 points

Situation-problème — **16 points**

Sur une route de montagne, une rampe d'arrêt d'urgence a été aménagée pour les poids lourds dont les freins ont lâché. Cette rampe rectiligne, de longueur 65 m, est recouverte de gravier et inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale, tel que sin α = 0,20. Le gravier exerce sur un véhicule qui s'y engage une force de résistance constante, parallèle à la rampe et opposée au mouvement, de valeur 25 kN.

Un camion de masse 10 tonnes, dont les freins sont défaillants et le moteur coupé, s'engage dans la rampe à la vitesse de 90 $km \cdot h^{-1}$. On néglige la résistance de l'air et on prendra $g = 10\ N \cdot kg^{-1}$.

L'ingénieur qui a conçu la rampe affirme qu'elle est suffisamment longue pour arrêter tout camion lancé à 90 $km \cdot h^{-1}$. Le chauffeur, lui, en doute.

Consigne : Prononce-toi sur l'affirmation de l'ingénieur en justifiant ta réponse par un raisonnement scientifique.

Bon travail !

M. DJIOFACK PLET CM, enseignant de physique

sujetexa.com