REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie
MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
DELEGATION REGIONALE DU CENTRE
DELEGATION DEPARTEMENTALE DU MFOUNDI
COLLÈGE BILINGUE KAMZA

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland
MINISTRY OF SECONDARY EDUCATION
REGIONAL DELEGATION OF THE CENTER
MFOUNDI DIVISIONAL DELEGATION
KAMZA BILINGUAL COLLEGE

ARRETE N° 446/22 MINESEC/SGDESG/SDSGEPESG/SSGEPESO, IMMATRICULATION N° 5LH2GSBD113411122
BP: 15503 YAOUNDE Tél: 699 56 02 21/673 80 48 80; Sites web: Email: kamzabilingualcollegekbc@gmail.com

| DEPARTEMENT | DISCIPLINE | CLASSE | EVALUATION | DUREE | COEF |
|---|---|---|---|---|---|
| PCT | PHYSIQUE | P D | SEQUENCE 2 | 2H | 02 |

# EVALUATION THEORIQUE DE PHYSIQUE SEQUENCE N°2

## PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES /24pts

### EXERCICE 1 : EVALUATION DES SAVOIRS / 8pts

1.1. Définir : travail d'une force ; énergie potentielle de pesanteur ; système isolé ; mesure directe. ***2pts***

1.2. Énoncer le théorème de l'énergie cinétique. ***1pt***

1.3. Donner la différence entre l'incertitude absolue et l'incertitude relative. ***1pt***

1.4. Donner l'expression de l'énergie potentielle élastique d'un ressort en précisant chaque terme et son unité légale. ***1pt***

1.5. Qu'appelle-t-on moment d'inertie d'un solide par rapport à un axe ? Donner son unité légale. ***1pt***

1.6. Donner deux conditions pour que l'énergie mécanique d'un système se conserve. ***1pt***

1.7. Choisir la bonne réponse. ***1pt***

**Q1** Un solide glisse sans frottement sur un plan incliné. Son énergie mécanique :

| A | B | C | D |
|---|---|---|---|
| augmente | diminue | reste constante | est nulle |

**Q2** Le travail d'une force constante dont la direction fait un angle de 30° avec le déplacement est :

| A | B | C | D |
|---|---|---|---|
| positif | négatif | nul | impossible à déterminer |

**Q3** L'énergie potentielle élastique d'un ressort de raideur $k$, déformé de $x$, s'écrit :

| A | B | C | D |
|---|---|---|---|
| $k.x$ | $½\ k.x$ | $½\ k.x^2$ | $k.x^2$ |

### EXERCICE 2 : EVALUATION DES SAVOIRS FAIRE / 8pts

**1- Mesures et incertitude :**

On mesure la masse et le volume d'un échantillon de roche : $m = (250 \pm 2)$ g et $V = (100 \pm 1)$ cm$^3$. ***2pts***
Calculer la masse volumique ρ de cette roche en g.cm$^{-3}$, son incertitude absolue Δρ, puis écrire convenablement le résultat.

**2- Énergie potentielle de pesanteur :**

Une caisse de masse **15 kg** est hissée du sol jusqu'au sommet d'une étagère située à **1,8 m** de hauteur. ***1pt***
Déterminer son énergie potentielle de pesanteur au sommet de l'étagère (référence : le sol). Prendre $g$ = 9,8 N/kg.

**3- Énergie cinétique :**

Un disque homogène de masse $m$ = 2 kg et de rayon $r$ = 20 cm tourne autour de son axe de symétrie (Δ) à la fréquence de 300 tours par minute. Calculer son moment d'inertie $J_\Delta$, sa vitesse angulaire ω puis son énergie cinétique. On donne $J_\Delta = ½mr^2$. ***1pt***

**4- Énergie mécanique :**

Depuis un balcon situé à **6,0 m** du sol, un enfant lance un ballon de masse **450 g** avec une vitesse de valeur **8 m.s$^{-1}$**. On prendra pour référence de l'énergie potentielle de pesanteur le niveau du sol et $g$ = 10 N/kg. Les frottements sont négligés.

4.1. Calculer l'énergie mécanique du système {ballon-Terre} à l'instant du lancer. ***1pt***

4.2. En déduire la valeur de la vitesse du ballon lorsqu'il touche le sol. ***1pt***

sujetexa.com



http://sujetexa.com
Whatsapp : 677007035

**5- Énergie potentielle élastique de torsion :**

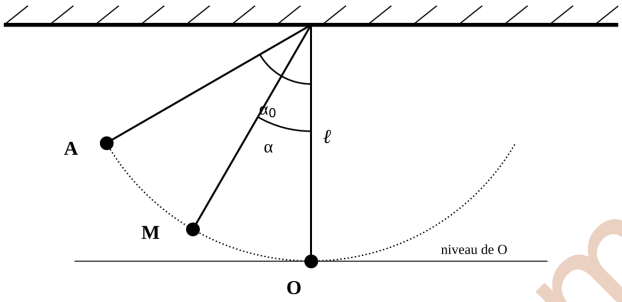
Un fil de torsion vertical, de constante de torsion $C = 4{,}0.10^{-2}$ N.m.rad$^{-1}$, est fixé à une barre horizontale. Calculer :

5.1. Son énergie potentielle pour une rotation de 30°. ***1pt***

5.2. L'angle de rotation (en degré) correspondant à une énergie potentielle de 0,018 J. ***1pt***

**Exercice 3 : Vérification des acquis /8pts**

On donne **g** = 10 N/kg. Un pendule simple est constitué d'une bille (S) assimilable à un point matériel, de masse **m = 100 g**, attachée à l'extrémité d'un fil inextensible, de masse négligeable et de longueur ℓ **= 80 cm**. L'autre extrémité du fil est fixée en un point fixe. On écarte la bille de sa position d'équilibre O jusqu'à la position A où le fil fait l'angle $\boldsymbol{\alpha_0 = 60°}$ avec la verticale, puis on l'abandonne sans vitesse initiale (voir figure). On prend le niveau de O comme référence de l'énergie potentielle de pesanteur.




**1.** Les frottements sont négligeables.

1.1) Exprimer l'altitude *z* de la bille, au-dessus de O, en fonction de ℓ et de l'angle α que fait le fil avec la verticale. ***1pt***

1.2) Calculer la vitesse $V_O$ de la bille à son passage par la position O. ***1,5pt***

1.3) Exprimer la vitesse $V_M$ de la bille en une position M quelconque (angle α) en fonction de *g*, ℓ, α et $\alpha_0$, puis calculer sa valeur pour α = 30°. ***1,5pt***

**2.** En réalité, des frottements existent et la vitesse mesurée au passage par O est $V_O' = 2{,}4$ m.s$^{-1}$.

2.1) Calculer l'énergie mécanique perdue entre A et O, puis en déduire la valeur du travail des forces de frottement sur ce trajet. ***2pts***

2.2) On suppose que la bille perd la même quantité d'énergie mécanique pendant la montée de l'autre côté de la verticale. Calculer l'altitude maximale atteinte par la bille, puis l'angle $\alpha_{max}$ correspondant. ***2pts***

sujetexa.com

## PARTIE B: EVALUATION DES COMPETENCES (16points)

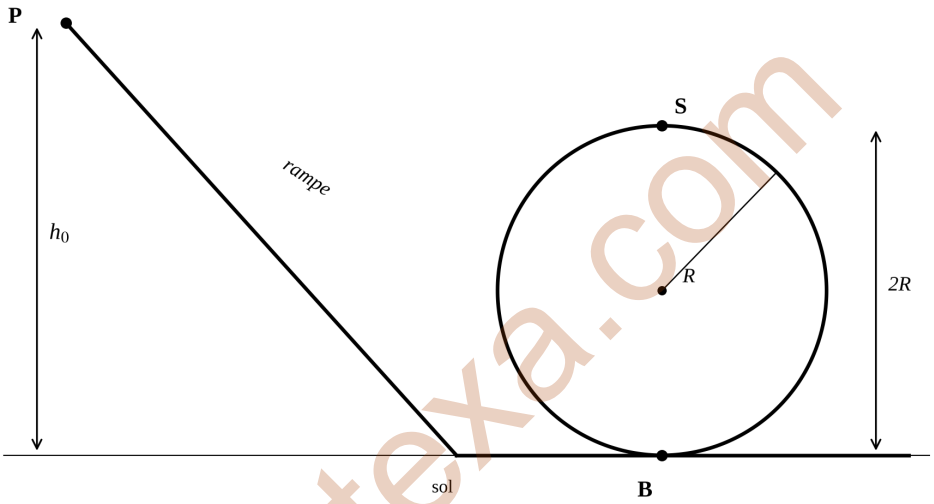
**Situation problème :**

Un parc d'attractions installe un nouveau manège : un wagon de masse $m$ = 400 kg, abandonné sans vitesse initiale en un point P situé à la hauteur $h_0$ = 10,5 m au-dessus du sol, descend une rampe puis aborde, au niveau du sol, un looping circulaire de rayon $R$ = 4,0 m (voir figure ci-dessous). Le concepteur affirme que, « sans frottement, le wagon accomplit le looping sans quitter la piste ».

Pour vérifier si le manège fonctionnera dans les conditions réelles, des techniciens mesurent la vitesse $v$ du wagon pendant sa descente sur la rampe, pour différentes hauteurs $h$ au-dessus du sol. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

| **h (m)** | 10,5 | 8,0 | 6,0 | 4,0 | 2,0 | 0,0 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **v ($m.s^{-1}$)** | 0,0 | 6,8 | 9,2 | 11,0 | 12,6 | 14,0 |

Les frottements s'exercent uniquement sur la rampe ; ils sont négligeables dans le looping. Le wagon, assimilé à un point matériel, reste en contact avec la piste au point le plus haut S du looping si sa vitesse en ce point vérifie $v_S^2 \geq g.R$. On prendra $g$ = 10 N/kg.




**Tâche :** À partir d'un raisonnement logique, prononcez-vous sur la possibilité pour ce wagon d'accomplir le looping dans les conditions réelles.

**Consigne :** tracer, à l'échelle 1 cm pour 1 m et 1 cm pour 20 $m^2.s^{-2}$, le graphe $v^2 = f(h)$ que vous exploiterez.

sujetexa.com