

LYCEE BILINGUE DE BOKITO				BP	12 Bokito
EXAMEN	Evaluation n° 2	SÉRIE	1 ^{re} C	ANNEE SC.	2022-2023
EPREUVE	PHYSIQUE	DURÉE	3 H	COEFFICIENT	4

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (24 POINTS)



Exercice 1 : Vérification des savoirs (8 pts)

- 1.1. Définir : intervalle de confiance, travail d'une force, énergie potentielle, force conservative. [2 pts]
- 1.2. Citer les étapes à suivre pour construire un modèle scientifique. [1 pt]
- 1.3. Donnez de l'expression l'énergie cinétique d'un solide en rotation en explicitant chaque terme. [1,5 pts]
- 1.4. Énoncer le théorème de l'énergie cinétique et donner l'expression mathématique. [2 pts]
- 1.5. Répondre par vrai ou faux [1 pt]
 - (a) Lorsque deux corps sont en équilibre thermique, la chaleur passe du corps le plus chaud au corps le moins chaud.
 - (b) La quantité de chaleur reçue par un corps est négative.
- 1.6. Quand dit-on qu'un système est conservatif ? [0,5 pt]

Exercice 2 : Application directe des savoirs et savoir-faire (8 pts)

- 2.1. Calculer la constante des gaz parfaits en $J.mol^{-1}.K^{-1}$ pour une mole de gaz parfait dans les conditions normales de température et de pression. [1,5 pts]
- On donne : $P = 1,013 \times 10^5 Pa$; $T = 0^\circ C$; $V = 22,4 L$ et $1 J = 1 Pa.m^3$
- 2.2. Le tronc d'une bille de bois cylindrique de masse 350kg et de rayon 1.5m tourne autour de son axe à la vitesse angulaire de 15rad/s. Calculer son énergie cinétique. [0,75 pt]
 - 2.3. Une barre horizontale est suspendue en son milieu à un fil de torsion vertical de constante $C = 25 \times 10^{-3} N.m$. Calculer l'énergie potentielle élastique du système fil-barre lorsque la barre effectue une rotation d'angle $\alpha = 20^\circ$. [0,75 pt]
 - 2.4. Dans un chantier de construction, on tire à l'aide d'un treuil une charge de masse 800kg posé sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 45^\circ$ par rapport à l'horizontal. L'intensité de la force de traction exercée par le treuil est $F = 8000 N$. La charge se déplace de 20m sur le plan incliné. Les forces de frottements sont équivalentes à une force unique d'intensité $f = 4 N$. Prendre $g = 10 N/kg$.
 - 2.4.1. Faire le bilan des forces appliquées sur la charge. [1 pt]
 - 2.4.2. Calculer le travail de chacune des forces et préciser s'il est moteur ou résistant. [3,25 pts]
 - 2.4.3. Calculer la puissance de la force motrice si l'opération dure 12 secondes. [0,75 pt]

Exercice 3 : Utilisation des savoirs et savoir-faire (8 pts)

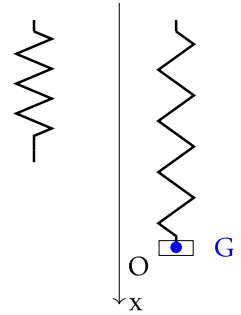
- 3.1. Un chariot de masse $m = 200 g$ susceptible de se déplacer sur un banc horizontal parfaitement lisse, est fixé sur l'extrémité libre d'un ressort à spires non jointives qui s'allonge de 2cm sous l'action d'une force de 0,7N.
 - 3.1.1. Calculer la constante de raideur k du ressort. On fera un schéma clair de la situation. [1 pt]
 - 3.1.2. le ressort est comprimé de 4cm à partir de sa position d'équilibre (position à vide du ressort) puis lâché sans vitesse initiale. Calculer la vitesse du chariot lorsqu'il repasse par sa position d'équilibre. On fera un schéma clair de la situation. [1 pt]
- Le dispositif est maintenant incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontal.
- 3.1.3. A l'équilibre, calculer l'allongement Δl du ressort en fonction de m , g , k et α . [1 pt]
 - 3.1.4. A partir de sa position d'équilibre, on déplace le chariot d'une distance x vers le bas. Exprimer puis calculer en fonction de x , k , m , g et α l'énergie potentielle E_p du système (chariot + ressort + terre). On prendra pour niveau de référence des E_{pp} le plan horizontal passant par la position d'équilibre. [1,5 pts]
 - 3.1.5. On lâche alors le chariot sans vitesse initiale à partir de x . Exprimer puis calculer en fonction de x , m , g , k et α sa vitesse V au passage par la position d'équilibre. [1,5 pts]

On donne $x = 4\text{ cm}$

3.2. On suspend à l'extrémité libre d'un ressort à spires non jointives de longueur à vide $l_0 = 10\text{ cm}$ et de constante de raideur $k = 0,5\text{ N/cm}$ un solide de masse $m = 1\text{ kg}$. Le niveau de référence des énergies potentielles est le plan horizontal passant par l'extrémité libre du ressort non allongé. $g = 10\text{ N/kg}$.

3.3. Calculer l'allongement a du ressort) l'équilibre? [1 pt]

3.4. On écarte le solide de cette position d'équilibre d'une longueur maximum x_m et on l'abandonne sans vitesse initiale. On repère le solide à un instant t lorsque le solide se trouve à la distance x par rapport à l'équilibre. Exprimer en fonction de x, g, m, a, K , l'énergie potentielle totale du système ressort-solide. Calculer sa valeur pour $x = 2\text{ cm}$ [1 pt]



PARTIE B : EVALUATION DES COMPÉTENCES (16 POINTS)

Situation Problème : Mesures et incertitude.

Un menuisier basé à Bafia demande au fondateur du COLABO de lui faire parvenir les dimensions d'une porte de son établissement. Le fondateur fait alors appel à un enseignant puis à un groupe d'élèves de première C.

- L'enseignant utilise un mètre ruban (gradué en millimètre) et obtient $H = 204,2\text{ cm}$ et $l = 93,4\text{ cm}$. Il précise ensuite que le niveau de confiance approprié est de 95

- Les élèves utilisent le même mètre ruban mais effectuent une série de mesures et consignent les résultats dans le tableau suivant :

élèves	1	2	3	4	5	6
$H(\text{cm})$	203,1	202,8	204,5	204,3	204,1	203,2
$l(\text{cm})$	93,1	92,5	92,8	94,1	94,3	92,6

Face à ces multiples valeurs, le fondateur est confus.

1. Aide le fondateur à choisir la valeur à transmettre au menuisier. [8 pts]

Situation Problème : Energie cinétique

Un mobile de masse $m = 100\text{ g}$ se déplace sur un rail incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontal. Un dispositif permet d'enregistrer la position du mobile toutes les 80 ms et leur traitement permet de déterminer sa vitesse à chaque position. On obtient les résultats suivants.

Position	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
$m(\text{g})$	0	0,050	0,125	0,220	0,330	0,455	0,610	0,770
$I(\text{A})$	0	0,780	1,060	1,280	1,470	1,750	1,970	2,250

Jules et Ferry deux élèves de Tle C observe ces résultats et Jules affirme qu' il existerait des frottements sur ces rails mais Ferry s'exclame en disant : « mais pourquoi la vitesse augmente alors !! » et une vive discussion s'engage entre les deux .

1. Aide-les à se départager sur la question de l'existence ou non des frottements. [8 pts]

Consigne : On pourra éventuellement utiliser l'échelle : 1 cm pour $0,1\text{ m}$ et 1 cm pour $1\text{ m}^2/\text{s}^2$ pour tout tracé sur un papier millimétré.

