

ANNÉE SCOLAIRE	EVALUATION	EPREUVE	CLASSE	DUREE	COEFFICIENT
2021/2022	N° 06	PHYSIQUE	Tle C	04H	4
Professeur : M. BESSOND ELIC		Jour :	Quantité :		

PARTIE I: EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8 points

- Définir : effet photoélectrique, oscillation harmonique. 2pt
- Donner les unités SI des grandeurs physiques suivantes : période radioactive, champ magnétique. 1pt
- Enoncer la loi de Coulomb et la loi de gravitation universelle. 1,5pt
- Répondre par vrai ou faux aux propositions suivantes : 1pt
 - A la résonance d'intensité l'impédance Z d'un circuit RLC est égale à la résistance totale R du circuit.
 - Le niveau fondamental est le niveau d'énergie le plus bas de l'atome.
- QCM. Trouver la proposition vraie 1,5pt
 - 5.1 L'équation différentielle d'un oscillateur élastique non amorti est de la forme :
 - (i). $\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$
 - (ii). $\ddot{x} + \frac{k}{m}x + \frac{f}{m} = 0$
 - (iii). $\ddot{x} + \frac{k}{m}\dot{x} - \frac{f}{m} = 0$
 - (iv). $\ddot{x} + \frac{k}{m}x + \frac{m}{f} = 0$
 - 5.2 La célérité C d'un signal le long d'une corde a pour expression :
 - (i). $C = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$
 - (ii). $C = \sqrt{\frac{\mu}{F}}$
 - (iii). $C = \frac{\mu}{F}$
 - (iv). $C = \sqrt{F \cdot \mu}$

F : la tension de la corde et μ : la masse par unité de longueur de la corde.
 - 5.3 Lors de l'effet Compton, le photon diffusé :
 - (i) est plus lent que le photon incident ;
 - (ii) est plus rapide que le photon incident ;
 - (iii) est plus énergétique que le photon incident ;
 - (iv) est moins énergétique que le photon incident
 - (v) a une masse inférieure à celle du photon incident.
 - Citer une application de l'effet photoélectrique. 1pt

Exercice 2 : Application des savoirs / 8 points

(Les parties A, B et C sont indépendantes)

Partie A : Champ de gravitation/ 2 points

La Terre et la Lune sont deux astres assimilés à des points matériels. Ils sont distants de $d = 3,8 \cdot 10^8$ m.

- Représenter le vecteur champ de gravitation crée sur la Lune par la Terre. 1pt
 - Déterminer l'intensité du champ de gravitation crée par la Terre sur la Lune. 1pt
- On donne : la masse de la terre $m_T = 6,0 \cdot 10^{24}$ kg ;
la constante gravitationnelle $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N.m².kg⁻²

Partie B: Mouvement d'un solide sur un plan incliné/3 points

Un corps supposé ponctuel dévale sans vitesse initiale un plan incliné d'un angle α sur l'horizontal. Les forces de frottements sont négligeables.

1. Faire le schéma et représenter les forces qui s'appliquent sur le corps. 1 pt
2. Déterminer l'accélération du mouvement et déduire sa nature. 2 pt

On donne : $g = 9,80 \text{ N/kg}$; $\sin \alpha = 0,10$

Partie C : La propagation d'un mouvement vibratoire/ 3 Points.

Une particule placée à la surface d'une eau au repos est traversée par une perturbation.

L'équation du mouvement de la particule est de la forme $x(t) = a \sin(\omega t)$. Sa trajectoire est un segment de droite de 12 cm de longueur. A l'instant initial, la particule passe par la position d'équilibre et se déplace dans le sens positif des elongations. La période du mouvement est de 8s. Déterminer :

1. Les valeurs des constantes a et ω . 1 pt
2. L'expression de la vitesse du mobile. 1 pt
3. Le temps minimale au bout duquel l'elongation sera nulle, la particule allant dans le sens positif 1 pt

Exercice 3 : Utilisation des savoirs / 8 points

1 pt

(Les parties A et B sont indépendantes)

Partie A : Pendule élastique/4 points

On suspend un solide de masse $m = 200 \text{ g}$ à l'extrémité inférieure d'un ressort vertical à spires non jointives de masse négligeable. Ce dernier a son extrémité supérieure fixée à un crochet fixe. À l'équilibre, le centre d'inertie du solide se trouve au point O, origine d'un axe vertical Ox descendant. On donne : $g = 9,80 \text{ m.s}^{-2}$

On étire le ressort d'une distance $x_m = + 4,00 \text{ cm}$ et on l'abandonne sans vitesse initiale.

La constante de raideur du ressort est $K = 50,0 \text{ N.m}^{-1}$. Au cours de son mouvement, le centre d'inertie du solide est repéré par son abscisse x .

1. Faire l'inventaire des forces extérieures au solide à l'équilibre et déterminer l'allongement x_0 du ressort. 1 pt
2. En appliquant le théorème du centre d'inertie au solide à un instant quelconque, établir l'équation différentielle de son mouvement. 1 pt
3. En déduire la période des oscillations du pendule élastique. 1 pt
4. En prenant pour origine des dates, le moment où le système est abandonné à lui-même, écrire l'expression de l'elongation $x(t)$. 1 pt

Partie B : Désintégrations radioactives successives/ 4 Points

On considère les deux noyaux suivants ${}^{238}_{92}\text{U}$ et ${}^{206}_{82}\text{Pb}$

1. Calculer pour chacun de ces noyaux, l'énergie de liaison moyenne par nucléon en MeV par nucléon. 1,5 pt
2. Quel serait le noyau le plus stable ? 0,5 pt
3. L'Uranium 238 subit plusieurs désintégrations successives de type α et de type β^- et se transforme en Plomb 206. Déterminer le nombre x de désintégrations α et y de désintégrations β^- pour cette transformation. 2 pt

On donne : masse du proton : $1,00727 \text{ u}$; masse de neutron : $1,00866 \text{ u}$; masse du noyau de plomb 206 : $205,9295 \text{ u}$; masse du noyau d'uranium : $238,086 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}/c^2$

PARTIE II : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

Barème					
Série C					
Situation problème	Questions	Barème			
1	1	3 pt			
	2	5 pt			
2	1	8 pt			

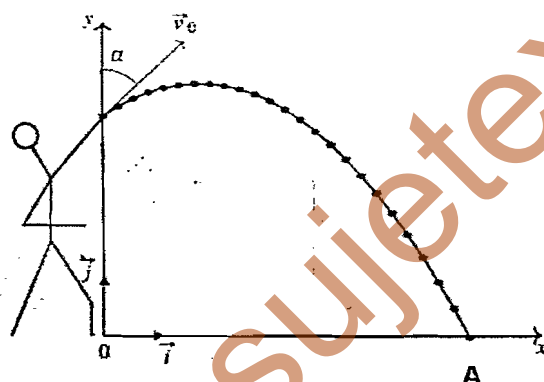
Situation problème 1:

Dans votre ville, se jouent les qualifications pour le championnat national de lancer de poids. Pour garantir l'équité, les organisateurs installent un ordinateur qui permet de modéliser le mouvement du projectile de chaque participant (document 1) et de détecter la hauteur de lancement H . Le document 2 présente la performance du candidat de votre quartier.

Pour se qualifier, il faut que la distance entre O (origine du repère) et le point d'impact A soit supérieure à 15 m.

Les qualifications doivent se jouer lorsque le temps est beau, le projectile est alors en chute libre. Le projectile est supposé ponctuel.

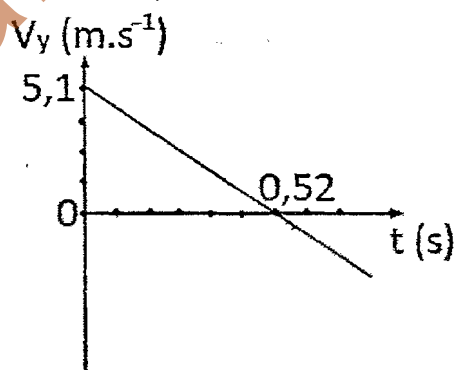
Document 1 : modélisation de la trajectoire du mouvement



Données :

$$\alpha = 60^\circ ; H = 2,0 \text{ m} ; g = 9,80 \text{ m.s}^{-2}$$

Document 2 : Graphe $V_y = f(t)$



V_y : Variation de la vitesse du poids suivant l'axe (OY)

En utilisant les informations ci-dessus,

1-Vérifie si le temps est favorable pour tenir cette compétition.

2-Prononce toi sur la qualification du représentant de votre quartier.

Situation problème 2: / 8 Points

Un vendeur de composant électronique reçoit très souvent les plaintes de ses clients sur la qualité des pièces et décide de vérifier les caractéristiques des pièces restantes dans le magasin (Document).

Il fait appel à sa fille Angéline, élève en classe de terminale C pour l'aider à faire ce travail. Une fois au laboratoire de l'établissement l'élève réalise les expériences suivantes :

Document : Composants disponibles dans le magasin.

Résistor ($R = 85 \, \Omega$) ; bobine ($1,2 \, \text{H} ; 15 \, \Omega$) ; condensateur ($C = 6 \, \mu\text{F}$) .

Expérience 1

Elle monte le résistor aux bornes d'un générateur de tension constante $U = 6 \, \text{V}$. l'intensité du courant est alors $I = 0,0706 \, \text{A}$.

Expérience 2

Elle monte la bobine et le résistor en série. Ce circuit est alimenté par un générateur de tension constante $U = 6 \, \text{V}$. l'intensité du courant est alors $I = 0,06 \, \text{A}$.

Expérience 3

Elle monte le condensateur initialement déchargée en série avec le résistor. Ce circuit est alimenté par un générateur de tension constante. Un dispositif approprié a permis de constater que la constante de temps du dipôle es $\tau = 0,5 \, \text{ms}$.

Expérience 4

Le résistor, la bobine et le condensateur sont montés en série et alimentés par un générateur basse fréquence (GBF) qui délivre une tension sinusoïdale. Un oscilloscope est branché et permet de suivre les variations des deux tensions.

On fait varier la fréquence délivrée par le GBF dans le circuit, les deux courbes obtenues sur l'oscilloscope sont en phase. L'intensité du courant dans le circuit est de la forme

$$i(t) = I_m \cos(136\pi t).$$

En exploitant les informations ci – dessus et partir d'un raisonnement logique , propose à Angélique la réponse qu'elle doit donner à son père.