

## EXAMEN FINAL

### DAEU- PHYSIQUE

10 juin 2021 -10h / 12h

**Exercice n°1 :** QCM Vrai ou faux ? Avec éléments de réponses. **3 points**

A .Un rayon lumineux monochromatique, de longueur d'onde  $\lambda_0$  dans le vide se propage dans un milieu transparent d'indice  $n$ .

- 1- L'indice  $n$  ne peut être que supérieur ou égal à 1
- 2- La longueur d'onde du rayon lumineux dans le milieu d'indice  $n$  est supérieure à  $\lambda_0$
- 3- La vitesse de propagation du rayon lumineux dans le milieu d'indice  $n$  est supérieure à  $C$
- 4- La fréquence et la période de la lumière ne dépendent pas du milieu de propagation de la radiation monochromatique.

B . 5- Lorsqu'un faisceau de lumière monochromatique rencontre un fil de faible diamètre, la tâche centrale de diffraction obtenue sur un écran est d'autant plus petite que le diamètre du fil est grand

6-Lors de la diffraction d'une lumière monochromatique, de longueur d'onde  $\lambda$ , par une fente de largeur  $a$ , la demi-largeur angulaire de la tâche centrale est donnée par la relation  $\theta = a / \lambda$

**Exercice n°2 :** Radioactivité **7 points**

1°) *En radioactivité on observe en particulier les rayonnements  $\alpha$ ,  $\beta^+$ ,  $\beta^-$  et  $\gamma$ .*

*Quelle est la nature de chacun de ces rayonnements?*

2°) *Un isotope du potassium  ${}^{40}_{19}\text{K}$  est radioactif. Il se désintègre pour donner de l'argon  ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ . Écrire l'équation de désintégration.*

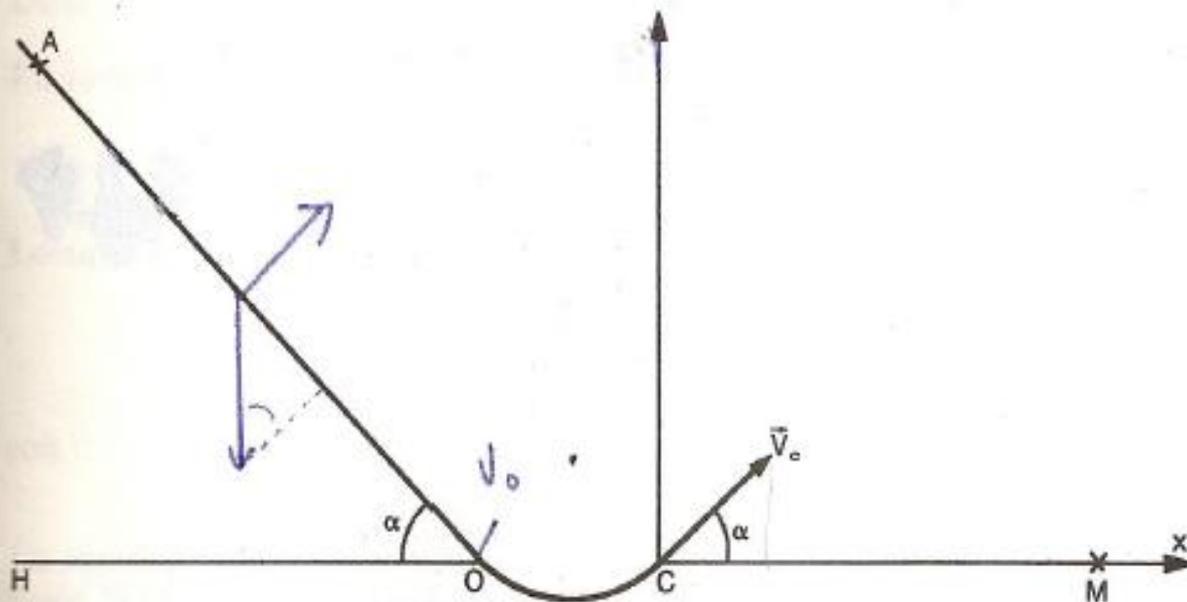
---

3°) *La période de désintégration du nucléide  ${}^{40}_{19}\text{K}$  est  $T = 1,5 \times 10^9$  ans. Calculer la constante radioactive.*

---

**Exercice n°3 : Mouvement d'un solide dans un plan vertical 10 points**

Dans tout le problème, les forces de frottement seront négligées.  
On prendra pour valeur de l'accélération de la pesanteur  $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .



Du point A d'un plan incliné de l'angle  $\alpha$  sur le plan horizontal HOCM, on abandonne sans vitesse initiale un corps assimilable à un point matériel B de masse  $m$ . Il glisse selon la ligne de plus grande pente AO du plan et arrive en O avec une vitesse  $\vec{v}_O$ .

Le plan incliné se raccorde en O avec une piste circulaire de rayon  $R$ . Au-delà du point C le mobile quitte la piste et retombe en M sur le plan horizontal (voir figure). Le vecteur vitesse du mobile en C ( $\vec{v}_C$ ) fait, avec le plan horizontal le même angle  $\alpha$  que AO.

1°) Établir l'équation horaire du mouvement du mobile sur le plan incliné  $AB = f(t)$ .

Exprimer  $v_O$ , norme de la vitesse  $\vec{v}_O$  du mobile en O en fonction de  $\alpha$ ,  $g$  et de la distance  $AO = l$ .

Pourquoi la mesure de la vitesse du mobile en C est-elle la même qu'en O?

2°) Établir en fonction de  $\alpha$ ,  $v_O$  et  $g$  l'équation de la trajectoire du mobile entre C et M dans le repère  $Cx, Cz$  (voir figure).

Donner l'expression de la portée CM en fonction de  $v_O$ ,  $\alpha$  et  $g$ , puis de  $l$  et  $\alpha$ .

Pour  $\alpha = \frac{\pi}{4}$  et  $l = 1,6 \text{ m}$ , calculer  $v_O$  et la portée CM.

3°) Pour faire varier la portée, on réalise un système mécanique déformable permettant de modifier l'angle  $\alpha$  de la figure. Le mobile étant toujours lâché du point A situé à la distance  $l$  de O sur le plan incliné de l'angle  $\alpha$  avec l'horizontale et quittant la piste en C avec un vecteur vitesse faisant l'angle  $\alpha$  avec le plan horizontal, pour quelle valeur de  $\alpha$  cette portée CM est-elle maximale?

---