

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 λ_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 λ_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 λ , par une fente de largeur a , la demi-largeur angulaire de la tache centrale est donnée par la relation $\theta = a / \lambda$

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

1°) *En radioactivité on observe en particulier les rayonnements α , β^+ , β^- et γ .*

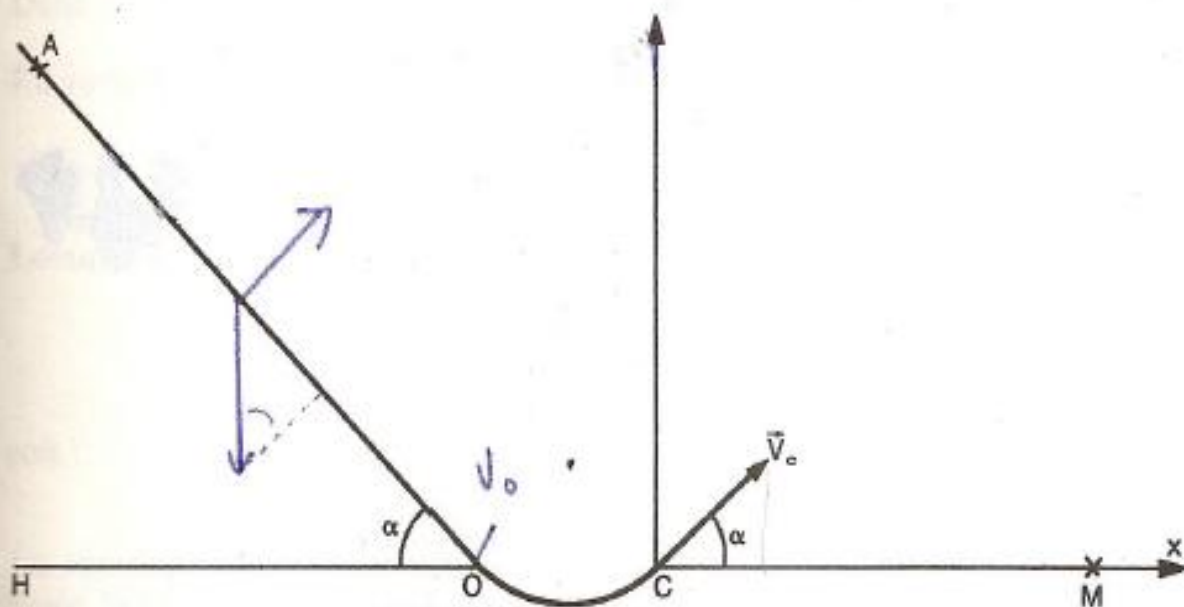
Quelle est la nature de chacun de ces rayonnements?

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 α sur le plan horizontal HOxM, 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 α 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 α , 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 α , 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 , α et g , puis de l et α .

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 α 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 α avec l'horizontale et quittant la piste en C avec un vecteur vitesse faisant l'angle α avec le plan horizontal, pour quelle valeur de α cette portée CM est-elle maximale?
