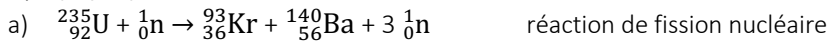


Exercice 1 : réactions nucléaires

1) (2 pts)

2) (2 pts) Désintégration α du radon (Rn) 222 : ${}_{86}^{222}\text{Rn} \rightarrow {}_{84}^{218}\text{Po} + {}_2^4\text{He}$ Désintégration β^- du potassium (K) 40 : ${}_{19}^{40}\text{K} \rightarrow {}_{20}^{40}\text{Ca} + {}_{-1}^0\text{e}$ **Exercice 2 : L'hélicoptère et la relativité du mouvement**

1) a) (1 pt) Dans le référentiel de la cabine d'hélicoptère, le point A a une trajectoire circulaire car l'hélice tourne et est fixe dans sur la cabine (point O).

b) (1 pt) Dans le référentiel terrestre, le point A a une trajectoire circulaire également car l'hélicoptère est en vol stationnaire, il ne bouge donc pas dans le référentiel terrestre.

2) a) (1 pt) Le point A a une trajectoire circulaire dans le référentiel de la cabine de l'hélicoptère.

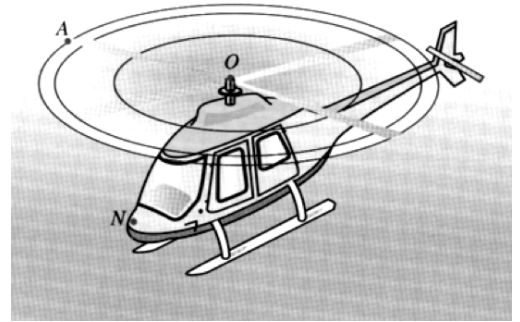
b) (1 pt) Le point N du nez de l'hélicoptère a une trajectoire rectiligne uniforme dans le référentiel terrestre car l'hélicoptère est en vol rectiligne horizontal.

c) (1 pt) $v = 90 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} = \frac{90}{3,6} = 25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

d) (2 pts) $d = v \times \Delta t = 25 \times 8,0 = 2,0 \cdot 10^2 \text{ m}$ L'hélicoptère parcourt 200 m en 8 secondes.

e) (1 pt)

En 16 secondes, l'hélicoptère parcourt 400 m. Les positions successives seront donc espacées de 100 m, soit 2,0 cm (ou 2 carreaux) d'après l'échelle donnée.

**Exercice 3 : Poids d'une combinaison**1) a) (2 pts) Sur Terre, le poids d'un objet est assimilé à l'interaction gravitationnelle qu'exerce la Terre sur cet objet. La relation liant poids et masse est la suivante : $P = m \times g$ avec P en N, m en kg et g en $\text{N} \cdot \text{kg}^{-1}$

c) (2 pts) $P_T = m \times g_T = 70 \times 9,8 = 6,9 \cdot 10^2 \text{ N}$

$P_L = m \times g_L = 70 \times 1,6 = 1,1 \cdot 10^2 \text{ N}$

La combinaison se porte le plus facilement sur la Lune car son poids y est plus faible.

2) a) (2 pts) La combinaison a la même masse quel que soit l'endroit. En effet, la quantité de matière ne change pas, il n'y a donc pas de raison que la masse change.

b) (2 pts) La combinaison n'aura pas le même poids au niveau de la mer et à 500m d'altitude car elle ne se situe pas à la même distance du centre de la Terre, l'interaction gravitationnelle sera donc différente :

$$F_{\text{mer}} = G \frac{m_{\text{combinaison}} \times m_T}{d^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \frac{70 \times 5,98 \cdot 10^{24}}{(6400 \cdot 10^3)^2} = 6,8 \cdot 10^2 \text{ N}$$

$$F_{500} = G \frac{m_{\text{combinaison}} \times m_T}{d^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \frac{70 \times 5,98 \cdot 10^{24}}{((6400+500) \cdot 10^3)^2} = 5,9 \cdot 10^2 \text{ N}$$

Le poids de la combinaison est plus faible à 500 km d'altitude.