

EXERCICE III : Le cyclisme, une activité sportive complète (7 points)

Partie A : Énergie cinétique

1.1. $E_c = \frac{1}{2} m v^2$ avec m la masse de l'objet qui se déplace à la vitesse v .

1.2. On en déduit $E_c = \frac{1}{2} \times 78 \times 8^2 = 2\,496 = 2\,500$ J (on arrondit). L'unité est le Joule (J)

1.3. En B le cycliste est au repos, donc son énergie cinétique est nulle.

1.4. La force \vec{F} est le poids du cycliste et son vélo.

1.5. $W(\vec{F}) = f \times d \times \cos(\alpha) = f \times d \times \cos(180) = -f \times d$

1.6. $\Delta E_c = \Sigma W(\vec{F}_{\text{ext}})$

1.7. On a la relation $-2\,500 = -f \times d$. On en déduit $d = \frac{2\,500}{f} = \frac{2\,500}{200} = 12,5$ m

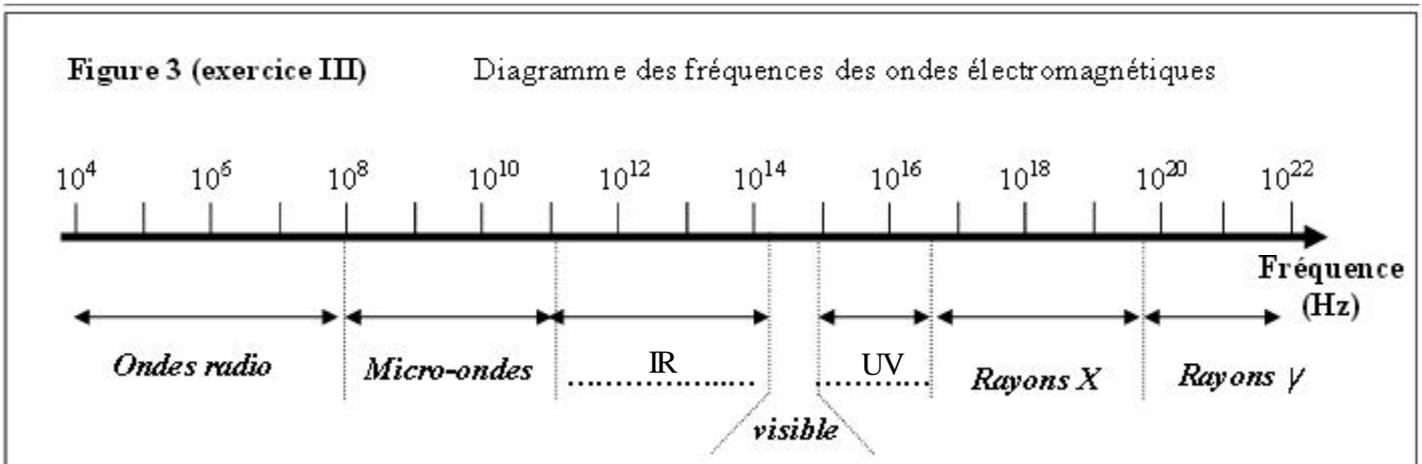
Partie B : Ondes électromagnétiques

1.1. λ représente la longueur d'onde et s'exprime en mètre.

1.2. On applique la relation $v = \frac{c}{\lambda} = \frac{3,0 \times 10^8}{400 \times 10^{-9}} = 7,5 \times 10^{14}$ Hz

Remarque. $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$

1.3.



Attention. Cette représentation est «inhabituelle». On a pour habitude de placer les domaines en fonction de la longueur d'onde et non de la fréquence.

3.1. On applique la relation $E = h \times \nu = 6,62 \times 10^{-34} \times 5,1 \times 10^{14} = 3,4 \times 10^{-19}$ J

3.2. Un photon issu d'un rayonnement X possède une fréquence ν plus élevée que 10^{16} Hz donc plus élevée que la fréquence du photon issu de la lampe à vapeur de sodium. Or si la fréquence est plus élevée alors l'énergie transportée est plus élevée, puisque le terme ν est multiplié par une constante h dans la relation $E = h \times \nu$