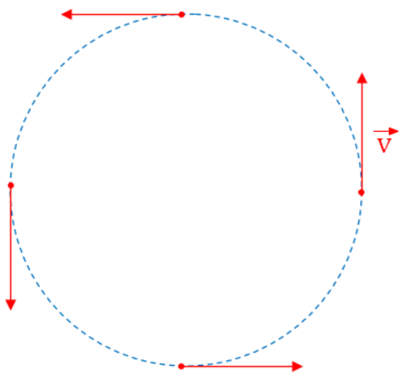
Première Bac
sciences Ex / Math

Série d'exercices

Premier Semestre

Sciences Physiques

Correction de l'exercice 1 : Mouvement circulaire uniforme



1. Trajectoire.

2. "Fréquence" de rotation en tr / min :

- la fréquence de rotation représente le nombre de tours par seconde :$\boldsymbol{T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi}\ ou\ \omega = 2\pi \times f}$

$\boldsymbol{f \cong \frac{4{,}7}{2\pi} \Longrightarrow f \cong 0{,}748\ Hz \cong 0{,}748\ tr.s^{-1}}$

- Nombre de tours par minute : N = 60 f.
- N ≈ 44,9 $tr.s^{-1}$

3. vitesse linéaire du point mobile de la trajectoire.

- v = ω. R. ⇒ v ≈ 4,7 x 5,0 x 10^{-2}
- v ≈ 0,24 $m.min^{-1}$

4. représentation : ℓv = 2,4 cm.

Correction de l'exercice 2 : Vitesse d'un foret :

1. Vitesse angulaire.

- On peut considérer que N = 200 tr / min représente la vitesse de rotation. $\boldsymbol{\omega = \frac{2.\pi.N}{60} \Longrightarrow \omega \cong \frac{200\times2\times\pi}{60} \Longrightarrow \omega \cong 20{,}9\ rad.s^{-1}}$

2. Période et fréquence : $\boldsymbol{T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow T \cong 0{,}30}$ s. Or $\boldsymbol{f = \frac{1}{T} \Rightarrow f \cong \frac{1}{0{,}30} \Rightarrow f \cong 3{,}3\ Hz}$

3. Vitesse circonférentielle, vitesse d'un point de la périphérie du foret.

- v = ω. R
- v ≈ 20,9 x 25 x 10^{-3} ⇒ v ≈ 0,52 $m.s^{-1}$

Correction de l'exercice 3 : Vitesse de la lumière - Vitesse du son :

1. Vitesse de la lumière : - **c = 3 x 10^8 $m.s^{-1}$** et vitesse du son : **v = 340 $m.s^{-1}$**.

2. On remarque que la vitesse de la lumière est très grande devant celle du son.

- Durée mise par l'éclair pour parvenir à l'observateur : - Δte
- Durée mise par le son pour parvenir à l'observateur : - Δts
- Durée entre la perception de l'éclair et celle du tonnerre :
- Δt = Δts - Δte
- Relation : - or Δte << Δts
- En conséquence : $\boldsymbol{\Delta t \cong \Delta t_s \cong \frac{d}{v} \cong \frac{900}{340} \Rightarrow \Delta t \cong 2{,}65\ s}$

Correction de l'exercice 4 : Exploiter une chronophotographie :

1. Caractéristiques du mouvement de la roue :

- La roue (mobile) est animée d'un mouvement de rotation autour d'un axe fixe par rapport à la fourche (Référentiel).
- L'axe de rotation de la roue est perpendiculaire au plan de la roue et passe par le centre de la roue.
- Le mouvement de la roue est uniforme car le disque blanc parcourt des arcs égaux pendant des durées égales (**τ = 40 ms**)

2. Vitesse angulaire de la roue :

- Pour faire un tour, la roue met la durée suivante :
- $\Delta t = 10\ \tau = 10 \times 40 \times 10^{-3}$ s
- $\Delta t \approx 4{,}0 \times 10^{-1}$ ms = 0,40 s $\omega = \alpha / \Delta t = 2.\pi / (10 \times 40 \times 10^{-3})$, donc **$\omega \approx 16\ rad.s^{-1}$**

3. Valeur de la vitesse v d'un point situé à la périphérie :

- Relation : $v = \omega.R$ => $v = \omega \times D/2$ => $v = 16 \times 50.\ 10^{-2}/2$ => **$v \approx 4{,}0\ m.s^{-1}$**

$v \approx 3{,}9\ m.s^{-1}$ => Résultat obtenu en gardant en mémoire dans la calculatrice les résultats intermédiaires.

Période de rotation de la roue.

- La roue effectue un mouvement périodique :
- Un phénomène périodique est un phénomène qui se reproduit de manière identique au bout d'une durée appelée période, notée T.
- Ici la période est la durée pour effectuer un tour : **T = 0,40 s**
- On peut en déduire la fréquence du mouvement de la roue : f = 1/T = 1/0,40 = **2 ,5 Hz**

Correction de l'exercice 5 : La vitesse angulaire du tambour d'une machine à laver :

1. Vitesse angulaire du tambour de la machine à laver : $\boldsymbol{\omega} = \frac{\alpha}{\Delta t} = \frac{800 \times 2\pi}{60} \cong \mathbf{84\ rad.s^{-1}}$

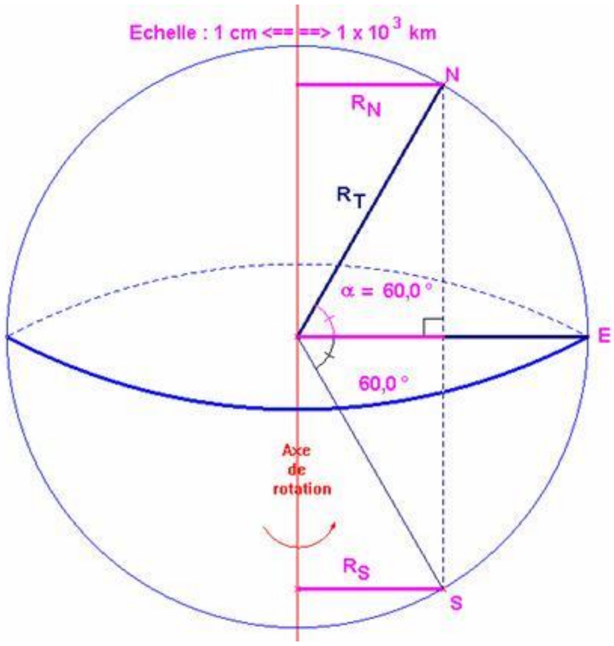
2. Vitesse d'un point de la périphérie du tambour :

$$v = \omega \times R = \frac{800 \times 2\pi}{60} \times \frac{46.10^{-2}}{2} = \mathbf{19\ m.s^{-1}}$$

Correction de l'exercice 6 : Les Satellites d'observation de la Terre :

Vitesse d'un point :- Schéma des différentes situations :

- Vitesse d'un point situé sur l'équateur E :



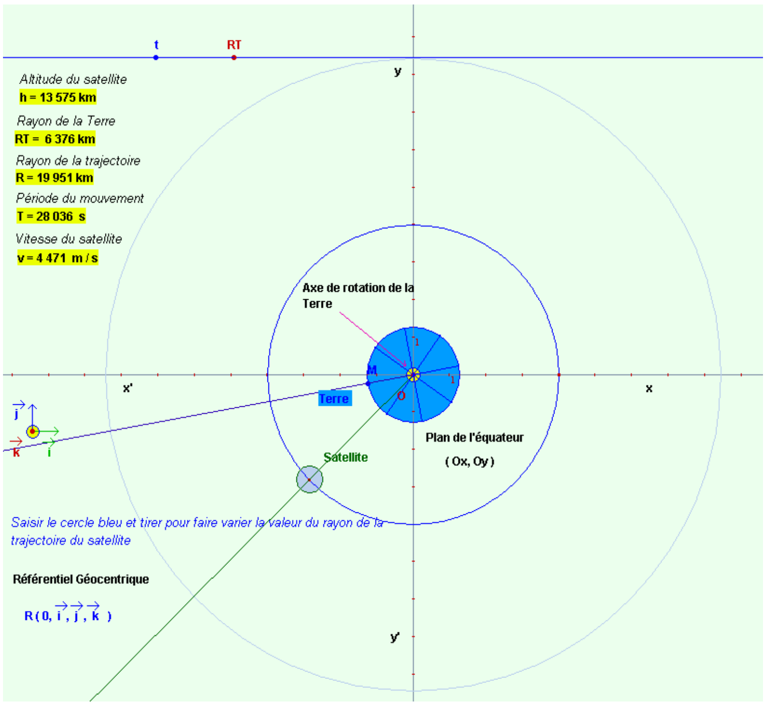
$\boldsymbol{v_E = \omega \times R_T \Rightarrow v = \frac{\alpha}{\Delta t} \times R_T \Rightarrow v_E = \frac{2\pi \times R_T}{T} = \frac{2\pi \times 6{,}38.10^6}{86164} \cong 4{,}65.10^2 m.s^{-1}}$

- Vitesse d'un point situé dans l'hémisphère Nord N : $\boldsymbol{v_N = \omega \times R_N \Rightarrow v = \frac{\alpha}{\Delta t} \times R_N \Rightarrow v_N = \frac{2\pi \times R_N}{T}}$

Avec $\boldsymbol{R_N = R_T \times \cos\alpha}$: $\boldsymbol{soit\ v_N = \frac{2\pi \times R_N}{T} = v_N = \frac{2\pi \times R_T \times \cos\alpha}{T}}$; $\boldsymbol{v_N = v_E \times \cos\alpha = \frac{2\pi \times 6{,}38.10^6 \cos 60^0}{86164} \cong 2{,}33.10^2 m.s^{-1}}$

- Vitesse d'un point situé dans l'hémisphère Nord N :

- Idem : Mouvement de Météosat :



a) Caractéristique du mouvement de Météosat :

- Dans le référentiel Géocentrique, le satellite Météosat décrit une trajectoire circulaire de rayon R = 42200 km

Le temps mis pour faire un tour T = 86164 s (période du mouvement).

Le satellite est animé d'un mouvement circulaire uniforme.

b) Vitesse angulaire du satellite dans le référentiel géocentrique : $\boldsymbol{\omega = \frac{\alpha}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{86164} \cong 7{,}2921.10^{-5} rad.s^{-1}}$

c) Vitesse du satellite dans le référentiel géocentrique : $v = \omega \times R \Rightarrow \boldsymbol{v = \frac{2\pi R}{T} = \frac{2\pi \times 42200.10^3}{86164}}$ = **3,0773.103 m.s-1**

Période de rotation du satellite Spot : - C'est le temps mis par le satellite pour faire un tour.

- On utilise la formule trouvée précédemment :

$$v_s = \frac{2\pi \cdot R}{T_s} \Rightarrow T_s = \frac{2\pi \cdot R}{v_s} = \frac{2\pi(R_T + h)}{v_s} = \frac{2\pi(6380 + 830) \cdot 10^3}{7550} \cong 6{,}00 \cdot 10^3 s$$

- La période **T_s < T** = 86164 s. Le satellite est en mouvement par rapport à la Terre.

- Ce **n'est pas** un satellite géostationnaire.