

Données : masse de l'ISS $m_{ISS} = 420$ tonnes

Constante de gravitation $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.M}^2.\text{kg}^{-2}$

Masse de la Terre $M_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$

Calculons la valeur de cette force :

$$\|\vec{F}_{T/ISS}\| = F_{T/ISS} = G \times \frac{M_{Terre} \times M_{ISS}}{d^2}$$

Application numérique :

$$F_{T/ISS} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{5,97 \times 10^{24} \times 420 \times 10^3}{(6791 \times 10^3)^2}$$
$$\underline{F_{T/ISS} = 3,63 \times 10^6 \text{ N}}$$

3. a. Le vecteur vitesse \vec{v} de l'ISS change de direction et de sens au cours du temps mais pas de valeur. Le vecteur vitesse varie et n'est donc pas constant au cours du temps.

b. La variation du vecteur vitesse est liée à la résultante des forces $\sum \vec{F} = \vec{F}_{T/ISS}$.

Cette résultante est perpendiculaire au vecteur vitesse, c'est donc la direction de \vec{v} qui va changer.

Calcul de la valeur de la vitesse :

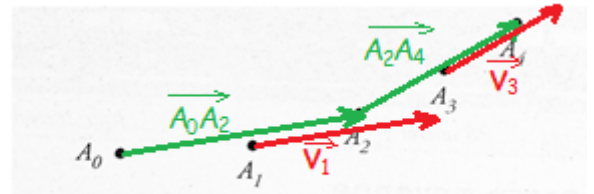
$$v = \frac{2 \times \pi \times d}{\Delta t}$$

16 tours en 24h donc 1 tour en 1,5 h

$$v = \frac{2 \times \pi \times (6791)}{1,5} = 2,8 \times 10^4 \text{ km.h}^{-1}$$

Exercice supplémentaire

Le document ci-contre est l'enregistrement des positions successives de l'extrémité d'un pendule simple. La durée entre deux positions consécutives est égale à 0,10 seconde.



1. Définir le système, le référentiel.
2. Calculer les vitesses instantanées aux dates t_1 et t_3 . (échelle 1cm pour 15 cm en réalité).
3. Représenter les vecteurs vitesses instantanées à ces mêmes dates.
(échelle de représentation : 1 cm pour 1 m.s⁻¹)
4. Le vecteur vitesse varie-t-il au cours du mouvement? Donner ses caractéristiques en A_1 .
5. Qualifie le mouvement.

1. Système : {centre du pendule}
Référentiel : terrestre

2. Valeurs des vecteurs déplacement : $A_0A_2 = 3,3 \times 15 = 49,5 \text{ cm} = 0,495 \text{ m}$
 $A_2A_4 = 2,4 \times 15 = 36 \text{ cm} = 0,36 \text{ m}$

$$v_1 = \frac{A_0A_2}{t_2 - t_0} = \frac{0,495}{0,20} = 2,4 \text{ m.s}^{-1}$$

$$v_3 = \frac{A_2A_4}{t_4 - t_2} = \frac{0,36}{0,20} = 1,8 \text{ m.s}^{-1}$$

3. Voir sujet

4. Le vecteur vitesse varie en valeur et en direction lors du mouvement.