Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

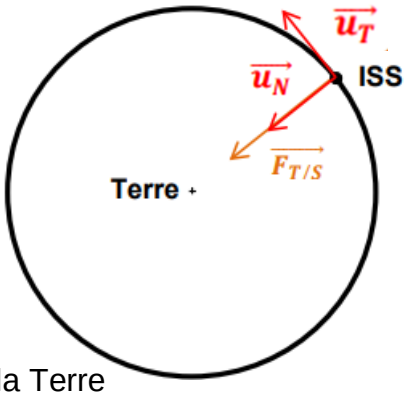
Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Général Maths + Physique, veuillez visiter :
bac-maths-physique.fr/annales-sujets-et-corriges

Terminale Spécialité PC Bac 2022 Métropole septembre Correction © http://labolycee.org
EXERCICE B – Vitesse de la station spatiale internationale (5 points)

Mots-clés : Mouvement d'un satellite

1. Détermination de la vitesse à l'aide d'une loi de la mécanique

Q1. (0,75 pt)



Q2. (0,5 pt)

$$\vec{F_{T/S}} = \frac{G.M_T.M_S}{R^2}.\vec{u_n}$$

Q3. (1,5 pt) Système : {ISS}
Référentiel : géocentrique considéré galiléen
Inventaire des forces :
uniquement la force d'attraction gravitationnelle exercée par la Terre
Deuxième loi de Newton :

$$\vec{F_{T/S}} = M_S.\vec{a}$$

$$\frac{G.M_T.M_S}{R^2}.\vec{u_n} = M_S.\vec{a}$$

$$\vec{a} = \frac{G.M_T}{R^2}.\vec{u_n}$$

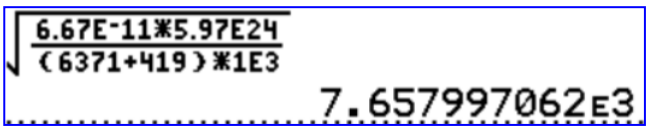
Par définition, dans le repère de Frenet, pour un mouvement circulaire $\vec{a} = \frac{dv}{dt}.\vec{u_\tau} + \frac{v^2}{R}.\vec{u_n}$.

Par analogie entre ces deux expressions de $\vec{a}$, on en déduit que $\frac{G.M_T}{R^2} = \frac{v^2}{R}$

$$v^2 = \frac{G.M_T.R}{R^2}$$

$$v = \sqrt{\frac{G.M_T}{R}}$$

Q4. (0,5 pt) $v = \sqrt{\frac{G.M_T}{R_T + h}}$



$$v = \sqrt{\frac{6,67\times10^{-11}\times5,97\times10^{24}}{(6371+419)\times10^{3}}} = 7,66\times10^{3} \text{ m/s} = 7,66 \text{ km/s}$$

2. Estimation de la vitesse de l'ISS à partir d'une chronophotographie

Q5. (1,75 pt) $v = \dfrac{M_0M_5}{t_5 - t_0} = \dfrac{M_0M_5}{5\Delta t}$

D'après le théorème de Thalès, dans les triangles OM_0M_5 et OS_0S_5 : $\dfrac{M_0M_5}{S_0S_5} = \dfrac{h}{d_{TS}}$

donc $M_0M_5 = \dfrac{h}{d_{TS}}.S_0S_5$

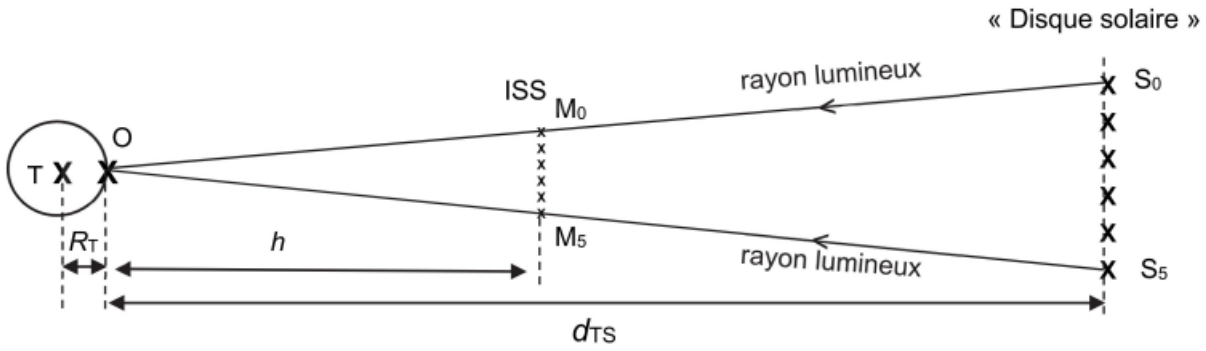


Figure 1. Schéma sans souci d'échelle de la situation

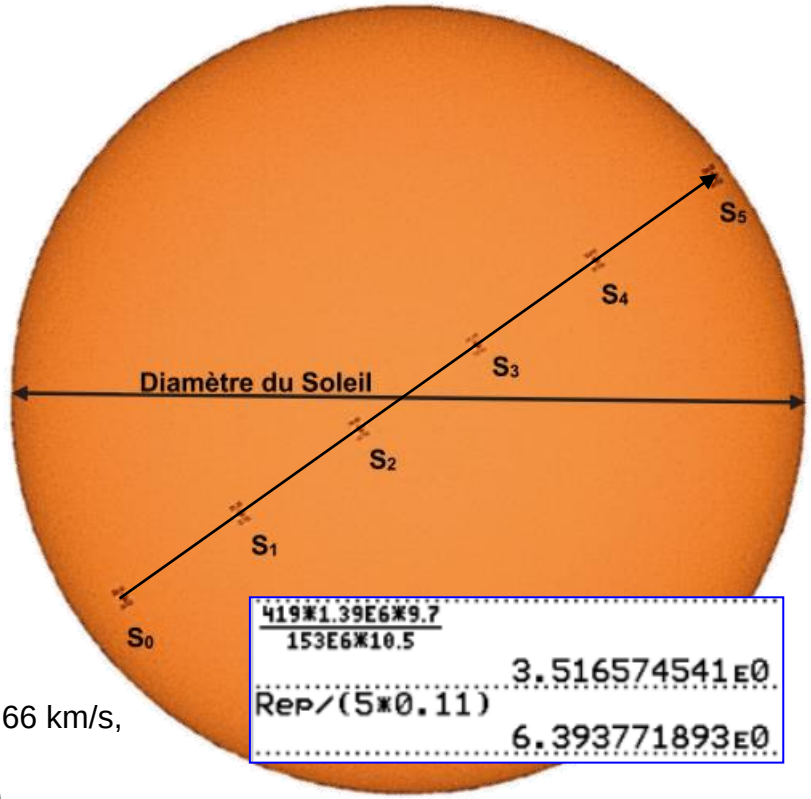
On détermine la distance S_0S_5 avec la figure 2.
Diamètre Soleil réel $D = 1{,}39\times10^6$ km → 10,5 cm
S_0S_5 → 9,7 cm

$S_0S_5 = \dfrac{1{,}39\times10^6\times9{,}7}{10{,}5} = 1{,}3\times10^6$ km

$M_0M_5 = \dfrac{h}{d_{TS}}.S_0S_5$

$M_0M_5 = \dfrac{419}{153\times10^6}\times\dfrac{1{,}39\times10^6\times9{,}7}{10{,}5}$

$M_0M_5 = 3{,}5$ km



$v = \dfrac{M_0M_5}{5\Delta t}$

$v = \dfrac{3{,}5}{5\times0{,}11} = 6{,}4$ km/s

En Q4. on avait obtenu une vitesse de 7,66 km/s, donc une valeur plus élevée que celle-ci.

L'écart relatif est de 17 % $= \left(\dfrac{7{,}66 - 6{,}4}{7{,}66}\right)$

Les 3 hypothèses formulées dans le sujet (passage juste avant Q5.) sont sans doute responsables de cet écart.

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.