

MRU

1. Une agence spatiale désire envoyer une sonde spatiale vers Mars. La distance minimale Terre-Mars est de 55,758 millions de km. Si le voyage ne peut pas dépasser 6 mois (=30,5 jours). Quelle devra être la vitesse de la sonde ? ($v = 12\,695\text{ km/h}$)
2. A 10h00, Jean part à pied de Ruisbroek vers Anderlecht en marchant à 4 km/h. Pierre part de Halle en vélo à 15 km/h vers Anderlecht également. La distance Halle-Anderlecht est de 12 km. La distance Ruisbroek-Anderlecht est de 5 km. A quelle heure et où Pierre rattrape-t-il Jean ?
($t_x = 10\text{ h }38\text{ min }11\text{ sec} - 7/11\text{ h}$ -, à 9,545 km de Halle ou 5,455 km d'Anderlecht)
3. Un groupe de randonneurs part à 8h00 d'un refuge de montagne à 2 700 m d'altitude vers le village dans le bas de la vallée à 900 m d'altitude. Il descend à une vitesse de 120 m/10 minutes. Un autre groupe part du village à 9h00 vers le refuge. Il monte à une vitesse de 90 m/10 minutes. À quelle heure et à quelle altitude, les deux groupes se rencontreront-ils ?
($t_x = 9\text{ h }51\text{ min }25\text{ sec}$, $y_x = 1\,363\text{ m}$)
4. La distance Terre-Lune est de 385 000 km. La période orbitale de la Lune est de 27,3 jours.
Calculez :
a) la vitesse angulaire de la Lune
b) la distance parcourue par la Lune
c) la vitesse orbitale de la Lune
(a) 0,2302 radian/jour=13,19°/jour ; b) 2 419 026 km ; c) 3 692 km/h)
5. On mesure la position de Neptune le 1er août 2016 et on la remesure au même endroit un an plus tard. La variation d'angle est de 2,2 degrés. Sachant que le rayon orbital de Neptune est de 4 500 000 000 km, calculez la distance parcourue et la vitesse orbitale de Neptune. On supposera que la distance Terre-Soleil est nulle. Pour valider votre réponse, vous pouvez tenir compte que la période orbitale de Neptune autour du Soleil est de 165 ans.
($d = 172\,788\,000\text{ km}$; $v = 19.725\text{ km/h}$)

MRUA

6. Une bille immobile est en haut d'un plan incliné dont la hauteur est de 10 cm et la longueur 27,7 cm. L'angle fait donc 20°. Quelle est sa vitesse en bas du plan incliné ? ($v = 0,479\text{ m/s}$)
7. Un bombardier qui vole à une vitesse de 500 km/h à 3000 mètres d'altitude lâche une bombe. Quel sera le moment et le lieu de l'impact ? ($t=24,7\text{ s}$; $x=3\,435\text{ m}$)

Force et énergie

8. Un train de 100 tonnes part de l'arrêt et atteint 90 km/h en 3 minutes.
- a) Où est-il après trois minutes ?
 - b) Quelle est la force de la locomotive ?
 - c) Quelle est la puissance de la locomotive ?
- (a) $x=2\,250\text{ m}$; b) $F=13\,888\text{ N}$; c) $173,75\text{ kW}$)
9. Un être humain de 80 kg saute de 2000 m en chute libre. Quelle sera sa vitesse d'équilibre, si l'on considère que sa surface frontale est de 1 m^2 et que son C_x est de 0,4 ?¹
- ($v=55\text{ m/s}=198\text{ km/h}$)

1 Masse volumique de l'air $1,3\text{ kg/m}^3$