

OPTIONscience

PHYSIQUE La mécanique

Manuel de l'élève

Exercices : corrigé

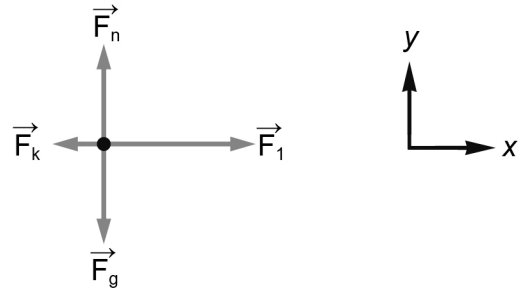
Chapitre 6 La troisième loi de Newton

6.1 La loi de l'action et de la réaction

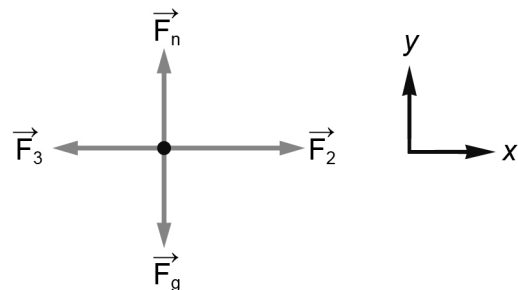
1. Cela peut se produire si la force exercée par la pierre sur la boîte est plus grande que la force de réaction que la boîte peut exercer sur la pierre.
2. Si la personne prend un de ses vêtements, par exemple son manteau ou une botte, et qu'elle exerce une force dans une direction en le lançant loin d'elle, alors le vêtement exercera une force de même grandeur en sens inverse sur la personne. Cette force l'accélélera pendant un court laps de temps, lui donnant ainsi une légère vitesse, ce qui devrait lui permettre de rejoindre la rive, avec un peu de patience...
3. Quatre forces s'exercent sur la boule : 1) la force gravitationnelle exercée par la Terre sur la boule, qui s'exerce vers le bas, 2) la force normale exercée par la table sur la boule, qui s'exerce vers le haut, 3) la force de frottement cinétique exercée par la surface de la table sur la boule, 4) la force de réaction exercée par le bord de la table sur la boule, qui est également horizontale.
4.
 - a) La seconde boule subit une force de grandeur identique, soit de 26 N, mais de sens inverse.
 - b) Les deux boules ont des masses différentes. Donc, selon la deuxième loi de Newton, les grandeurs de leurs accélérations seront aussi différentes. La première boule aura une accélération dont la grandeur sera plus petite que celle de la seconde boule.
5. Non, parce que l'accélération du ballon est due uniquement à la force exercée par les molécules d'air sur la paroi interne du ballon. La poussée de l'air sur la table n'affecte que la table ; ce n'est pas une force qui agit sur le ballon.
6. Oui, car selon la troisième loi de Newton, le boulon attire l'aimant avec une force de même intensité, mais de sens inverse.
7. Le chien pousse sur le sol vers le bas. Selon la troisième loi de Newton, le sol exerce en retour une force sur le chien de même grandeur mais de sens opposé. C'est la force exercée vers le haut sur le chien par le sol qui permet à ce dernier de vaincre la force gravitationnelle et se s'élever vers le haut.

6.1 La loi de l'action et de la réaction (suite)

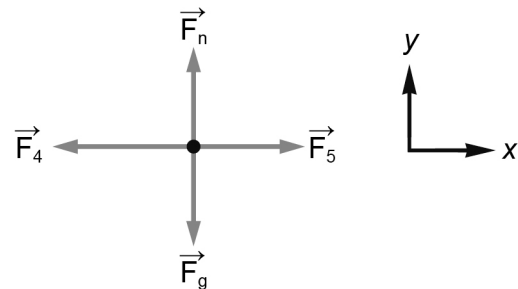
14. a) \vec{F}_n : Force normale exercée par le plancher sur la machine à laver
 \vec{F}_k : Force de frottement exercée par le plancher sur la machine à laver
 \vec{F}_1 : Force de poussée exercée par Jean sur la machine à laver
 \vec{F}_g : Force gravitationnelle exercée par la Terre sur la machine à laver



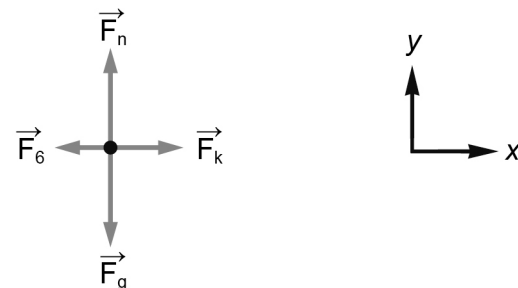
- b) \vec{F}_n : Force normale exercée par le plancher sur Jean
 \vec{F}_2 : Force de réaction exercée par le mur sur Jean
 \vec{F}_3 : Force de réaction exercée par la machine à laver sur Jean
 \vec{F}_g : Force gravitationnelle exercée par la Terre sur Jean



- c) \vec{F}_n : Force normale exercée par le plancher sur le mur
 \vec{F}_4 : Force de poussée exercée par Jean sur le mur
 \vec{F}_5 : Force exercée par la maison sur le mur
 \vec{F}_g : Force gravitationnelle exercée par la Terre sur le mur



- d) \vec{F}_n : Force normale exercée par la maison sur le plancher
 \vec{F}_6 : Force exercée par la maison sur le plancher
 \vec{F}_k : Force de frottement exercée par la machine à laver sur le plancher
 \vec{F}_g : Force gravitationnelle exercée par la Terre sur le plancher



6.1 La loi de l'action et de la réaction (*suite*)

15. 1. $a_v = ?$
 $a_N = ?$
2. $F_v = 35 \text{ N}$
 $F_N = 35 \text{ N}$
 $m_v = 70 \text{ kg}$
 $m_N = 55 \text{ kg}$
3. $F = ma$, d'où $a = \frac{F}{m}$
4. $a_v = \frac{F_v}{m_v}$
 $= \frac{35 \text{ N}}{70 \text{ kg}}$
 $= 0,50 \text{ m/s}^2$
 $a_N = \frac{F_N}{m_N}$
 $= \frac{35 \text{ N}}{55 \text{ kg}}$
 $= 0,636 \text{ m/s}^2$
5. Les grandeurs des accélérations ressenties par Victor et Nathalie sont respectivement de $0,50 \text{ m/s}^2$ et $0,64 \text{ m/s}^2$.

6.2 La force centripète

16. Si la force résultante appliquée sur la balle est nulle, par exemple, si la balle subit une rotation horizontale, son mouvement devient alors un mouvement rectiligne uniforme. S'il existe une force résultante constante et non nulle, par exemple, si la balle tourne de façon verticale, son mouvement devient uniformément accéléré, puisqu'elle subit la force gravitationnelle exercée par la Terre.
17. Dans cette situation, il n'existe qu'une seule force horizontale s'exerçant sur la goutte d'eau, soit la force de frottement entre la goutte et le disque. Si la vitesse de rotation du disque est suffisamment grande, cette force de frottement ne sera pas assez grande pour maintenir la goutte en place. Plus la goutte s'éloignera du centre, plus sa vitesse augmentera et plus la force nécessaire pour la maintenir en place augmentera. La goutte se déplacera donc de plus en plus vite vers l'extérieur du disque, puisqu'elle tend à conserver son état de mouvement, qui est rectiligne et tangentiel au point où elle se trouve.
18. a) Son accélération est orientée vers le centre du cercle décrit par l'objet.
 b) La grandeur de sa vitesse n'est pas modifiée par l'accélération centripète, seule l'orientation de la vitesse est modifiée.
 c) La force centripète possède la même orientation que l'accélération qui la produit : elle est orientée vers le centre du cercle décrit par l'objet.

6.2 La force centripète (suite)

19. a) La grandeur de la force centripète équivaut à la tension de la corde, soit 200 N.

b) 1. $v = ?$

2. $m = 500 \text{ g}$, soit $0,500 \text{ kg}$

$r = 1,00 \text{ m}$

$F_c = 200 \text{ N}$

3. $F_c = \frac{mv^2}{r}$, d'où $v = \sqrt{\left(\frac{F_c r}{m}\right)}$

4. $v = \sqrt{\frac{(200 \text{ N} \times 1,00 \text{ m})}{0,500 \text{ kg}}}$
 $= 20,0 \text{ m/s}$

5. La vitesse de la pierre sera de $20,0 \text{ m/s}$.

20. 1. $v = ?$

2. $r = 70 \text{ cm}$, soit $0,70 \text{ m}$

$F_c = 1,5 \text{ N}$

$m = 40 \text{ g}$, soit $0,040 \text{ kg}$

3. $F_c = \frac{mv^2}{r}$, d'où $v = \sqrt{\left(\frac{F_c r}{m}\right)}$

4. La force centripète est égale à la force maximale que peut exercer l'aimant sur le cube.

$v = \sqrt{\frac{(1,5 \text{ N} \times 0,70 \text{ m})}{0,040 \text{ kg}}}$
 $= 5,1 \text{ m/s}$

5. Pour que le cube demeure retenu à l'aimant, la vitesse de rotation de l'aimant ne doit pas dépasser $5,1 \text{ m/s}$ (ce qui correspond à environ 1,2 tour par seconde).

21. 1. $a_c = ?$

2. $v = 70,0 \text{ km/h}$, soit $19,4 \text{ m/s}$

$r = 925 \text{ m}$

3. $a_c = \frac{v^2}{r}$

4. $a_c = \frac{(19,4 \text{ m/s})^2}{925 \text{ m}}$
 $= 0,407 \text{ m/s}^2$

5. L'accélération subie par la locomotive est de $0,407 \text{ m/s}^2$.

22. 1. $F_c = ?$

2. $r = 30 \text{ cm}$, soit $0,30 \text{ m}$

$m = 150 \text{ g}$, soit $0,150 \text{ kg}$

$v = 20 \text{ m/s}$

3. $F_c = \frac{mv^2}{r}$

4. $F_c = \frac{0,150 \text{ kg} \times (20 \text{ m/s})^2}{0,30 \text{ m}}$
 $= 200 \text{ N}$

5. La pierre a été projetée avec une force de 200 N .

6.2 La force centripète (suite)

23. 1. $F_s = ?$
2. $r = 40 \text{ m}$
 $m = 800 \text{ kg}$
 $v = 50 \text{ km/h}$, soit $13,89 \text{ m/s}$
3. $F_c = \frac{mv^2}{r}$
4. $F_s = F_c$
 $F_s = \frac{mv^2}{r}$
 $= \frac{800 \text{ kg} \times (13,89 \text{ m/s})^2}{40 \text{ m}}$
 $= 3858 \text{ N}$
5. La grandeur de la force de frottement statique totale (pour les 4 pneus de la voiture) doit être égale à $3,9 \text{ kN}$.
24. a) 1. $v = ?$
2. $\Delta t = 27,32 \text{ jours} \times 24 \text{ h/jour} \times 3600 \text{ s/h}$
 $= 2,36 \times 10^6 \text{ s}$
 $r = 3,84 \times 10^5 \text{ km}$, soit $3,84 \times 10^8 \text{ m}$
3. $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
 circonférence d'un cercle : $2\pi r$
4. $\Delta x = 2\pi r$
 $= 2 \times 3,1416 \times 3,84 \times 10^8 \text{ m}$
 $= 2,41 \times 10^9 \text{ m}$
 $v = \frac{2,41 \times 10^9 \text{ m}}{2,36 \times 10^6 \text{ s}}$
 $= 1022 \text{ m/s}$
5. La vitesse moyenne de la Lune sur son orbite est de 1020 m/s (ou de 3700 km/h).
- b) 1. $m = ?$
2. $v = 1022 \text{ m/s}$
 $r = 3,84 \times 10^8 \text{ m}$
 $F_c = 1,982 \times 10^{20} \text{ N}$
3. $F_c = \frac{mv^2}{r}$, d'où $m = \frac{F_c r}{v^2}$
4. $F_c = \frac{1,982 \times 10^{20} \text{ N} \times 3,84 \times 10^8 \text{ m}}{(1022 \text{ m/s})^2}$
 $= 7,29 \times 10^{20} \text{ kg}$
5. La masse de la Lune est égale à $7,29 \times 10^{22} \text{ kg}$.

6.2 La force centripète (suite)

25. 1. $v_{min} = ?$

2. $r = 9 \text{ m}$

3. $F_c = \frac{mv^2}{r}$

$F_g = mg$

4. À noter qu'au sommet de la trajectoire, la force normale est nulle à la vitesse minimale. Si on réduisait la vitesse en dessous de v_{min} , le wagon se décrocherait et tomberait, à moins d'être retenu par un dispositif de sécurité.

$F_g = F_c$

$mg = \frac{m(v_{min})^2}{r}$

$g = \frac{(v_{min})^2}{r}$

d'où $v_{min} = \sqrt{gr}$
 $= \sqrt{(9,8 \text{ m/s}^2 \times 9 \text{ m})}$
 $= 9,39 \text{ m/s}$

5. La vitesse minimale du wagon sur sa trajectoire doit être de 9,4 m/s (ou de 34 km/h).

26. 1. $v_{max} = ?$

2. $m = 15 \text{ t}$, soit 15 000 kg

$r = 25 \text{ m}$

$F_s = 800 \text{ N} \times 10 = 8000 \text{ N}$

3. $F_c = \frac{mv^2}{r}$

4. $F_s = F_c$

$F_s = \frac{mv^2}{r}$

d'où $v_{max} = \sqrt{\left(\frac{F_s r}{m}\right)}$
 $= \sqrt{\frac{8000 \text{ N} \times 25 \text{ m}}{15\,000 \text{ kg}}}$

$= 3,65 \text{ m/s}$

5. La vitesse maximale selon laquelle le camion peut négocier la courbe sans glisser est de 3,7 m/s (ou de 13 km/h).

Exercices sur l'ensemble du chapitre 6

27. Les deux astéroïdes étant de même masse et subissant une force de même grandeur, l'accélération du second est de même grandeur que celle du premier, mais de sens opposé.
28. Parce que, lorsqu'on les met en orbite, on leur donne la vitesse et l'altitude nécessaire pour que la force gravitationnelle, qui agit alors à la manière d'une force centripète, puisse les maintenir en rotation autour de la Terre.

Exercices sur l'ensemble du chapitre 6 (suite)

29. L'inertie nous maintient de façon naturelle dans une trajectoire rectiligne. Pour changer cet état de mouvement pour une trajectoire circulaire, il faut qu'une force centripète s'exerce sur nous. Celle-ci provient du siège et de la ceinture de sécurité.
30. Oui, c'est possible. Une voiture à air comprimé pourrait techniquement fonctionner à la manière d'un ballon percé qui se dégonfle en reculant. C'est également le principe du moteur à réaction des avions et des fusées. Cependant, la poussée exercée par l'air comprimé ne serait probablement pas aussi efficace pour déplacer des masses aussi importantes qu'un moteur électrique ou à essence. Aussi, il faudrait s'interroger sur la façon de produire et de stocker dans une voiture de l'air comprimé à faible coût.
31. La force qui renvoie la balle à Josiane est simplement la réaction du mur à l'action de la balle sur celui-ci. Il s'agit clairement d'une paire action-réaction.
32. Pour maintenir le crayon sur une trajectoire circulaire, il faut appliquer une force, plus précisément une force centripète. Plus la vitesse du crayon est grande, plus la force qu'il faut appliquer est grande. Lorsqu'on augmente la force, on tire également plus fort sur l'élastique, et celui-ci s'allonge.
33. Dans les creux, la trajectoire des passagers du manège est circulaire et, pour maintenir celle-ci, il faut qu'une force s'exerce perpendiculairement à l'orientation de la vitesse. Cette force est exercée par le siège. Comme la vitesse est plus grande dans les creux, la force ressentie est d'autant plus grande.
34. Dans une bretelle d'entrée ou de sortie d'une autoroute, la trajectoire de la voiture décrit approximativement un mouvement circulaire. La force qui joue le rôle de force centripète est la force de frottement statique entre les pneus de la voiture et la route, parce qu'elle est continuellement orientée vers le centre du cercle. Si les limites de vitesse sont relativement basses dans les bretelles d'entrées et de sortie, c'est parce que la force de frottement statique n'est pas illimitée. Plus la vitesse est grande, plus la force de frottement nécessaire pour maintenir la voiture sur la route est élevée.

Exercices sur l'ensemble du chapitre 6 (suite)

35. Les diagrammes sont les suivants :

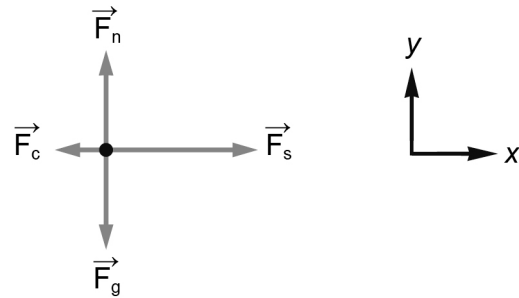
Jeanne :

\vec{F}_c : force de réaction exercée
par le chariot sur Jeanne

\vec{F}_s : force de frottement exercée
par le sol sur Jeanne

\vec{F}_g : force gravitationnelle exercée
par la Terre sur Jeanne

\vec{F}_n : force normale exercée par le
plancher sur Jeanne

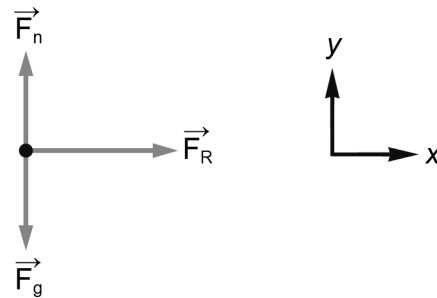


Chariot :

\vec{F}_R : force de poussée exercée
par Jeanne sur le chariot

\vec{F}_g : force gravitationnelle exercée
par la Terre sur le chariot

\vec{F}_n : force normale exercée par le
plancher sur le chariot



36. Comme un satellite artificiel de masse m_s en orbite de rayon r (mesuré à partir du centre de la planète) n'est soumis qu'à la force gravitationnelle d'une planète de masse m_p , on a :

$$F_c = F_g$$

$$\frac{m_s v^2}{r} = \frac{G m_p m_s}{r^2}$$

$$v^2 = \frac{G m_p}{r}$$

On peut ainsi isoler le rayon de l'orbite :

$$r = \frac{G m_p}{v^2}$$

On constate alors que le rayon de l'orbite ne dépend pas de la masse du satellite à placer en orbite. Les scientifiques n'ont donc pas à tenir compte de cette masse pour déterminer le rayon de l'orbite d'un satellite.

37. 1. $m = ?$

2. $F_c = 5,14 \text{ N}$

$r = 1,12 \text{ m}$

$v = 1,25 \text{ m/s}$

3. $F_c = \frac{m v^2}{r}$, d'où $m = \frac{F_c r}{v^2}$

4. $m = \frac{5,14 \text{ N} \times 1,12 \text{ m}}{(1,25 \text{ m/s})^2}$
 $= 3,68 \text{ kg}$

5. La masse de l'objet est de 3,68 kg.

Exercices sur l'ensemble du chapitre 6 (suite)

- 38.**
1. $F_c = ?$
 2. $r = 3402 \text{ km}$, soit $3\,402\,000 \text{ m}$
 $\Delta t = 24,62 \text{ h} \times 3600 \text{ s/h} = 88\,632 \text{ s}$
 $m = 80 \text{ kg}$
 3. $F_c = \frac{mv^2}{r}$
 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
 circonférence d'un cercle : $2\pi r$
 4. $\Delta x = 2 \times 3,1416 \times 3\,402\,000 \text{ m}$
 $= 2,14 \times 10^7 \text{ m}$
 $v = \frac{2,14 \times 10^7 \text{ m}}{88\,632 \text{ s}}$
 $= 241,2 \text{ m/s}$
 $F_c = \frac{80 \text{ kg} \times (241,2 \text{ m/s})^2}{3\,402\,000 \text{ m}}$
 $= 1,368 \text{ N}$
 5. La grandeur de la force centripète subie par l'astronaute est de $1,37 \text{ N}$.
- 39. a)**
1. $F_c = ?$
 2. $\Delta t = \frac{1}{1500} \text{ s} = 6,67 \times 10^{-4} \text{ s}$
 $r = 30,0 \text{ cm}$, soit $0,300 \text{ m}$
 $m = 5,845 \times 10^{-25} \text{ kg}$
 3. $F_c = \frac{mv^2}{r}$
 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
 circonférence d'un cercle : $2\pi r$
 4. $\Delta x = 2 \times 3,1416 \times 0,300 \text{ m}$
 $= 1,885 \text{ m}$
 $v = \frac{1,885 \text{ m}}{6,67 \times 10^{-4} \text{ s}}$
 $= 2826 \text{ m/s}$
 $F_c = \frac{5,845 \times 10^{-25} \text{ kg} \times (2826 \text{ m/s})^2}{0,300 \text{ m}}$
 $= 1,556 \times 10^{-17} \text{ N}$
 5. La grandeur de la force centripète exercée sur une molécule d'hexafluorure d'uranium est de $1,56 \times 10^{-17} \text{ N}$.
- b)**
1. $F_c = ?$
 2. $\Delta t = \frac{1}{1500} \text{ s} = 6,67 \times 10^{-4} \text{ s}$
 $\Delta x = 1,885 \text{ m}$
 $v = 2826 \text{ m/s}$
 $r = 0,300 \text{ m}$
 $m = 5,845 \times 10^{-25} \text{ kg/molécule} \times 6,022 \times 10^{23} \text{ molécules/mol}$
 $= 0,352 \text{ kg/mol}$
 3. $F_c = \frac{mv^2}{r}$
 4. $F_c = \frac{0,352 \text{ kg} \times (2826 \text{ m/s})^2}{0,300 \text{ m}} = 9,37 \times 10^6 \text{ N}$
 5. La grandeur de la force centripète exercée sur une mole d'hexafluorure d'uranium est de $9,37 \text{ MN}$.

Défis

40. 1. $\Delta t = ?$

2. $m_T = 5,98 \times 10^{24}$ kg (masse de la Terre)

$R_T = 6,37 \times 10^6$ m (rayon de la Terre)

$R_S = 800$ km, soit $8,00 \times 10^5$ m (altitude du satellite)

3. $F_c = \frac{m_s v^2}{r}$

$F_g = \frac{G m_T m_s}{d^2}$

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

circonférence d'un cercle : $2\pi r$

4. $d = R_T + R_S$

$= (6,37 \times 10^6 \text{ m}) + (8,00 \times 10^5 \text{ m})$

$= 7,17 \times 10^6 \text{ m}$

$\Delta x = 2 \times 3,1416 \times 7,17 \times 10^6 \text{ m}$

$= 4,51 \times 10^7 \text{ m}$

$F_c = F_g$

$\frac{m_s v^2}{d} = \frac{G m_T m_s}{d^2}$

$\frac{m_s \left(\frac{\Delta x}{\Delta t} \right)^2}{d} = \frac{G m_T m_s}{d^2}$

$\Delta t = \frac{\Delta x}{\sqrt{\left(\frac{G m_T}{d} \right)}}$

$= \frac{4,51 \times 10^7 \text{ m}}{\sqrt{\left(\frac{(6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2) \times (5,98 \times 10^{24} \text{ kg})}{7,17 \times 10^6 \text{ m}} \right)}}$

$= 6,05 \times 10^3 \text{ s}$

5. La période de révolution du satellite autour de la Terre est de $6,05 \times 10^3$ s (soit environ une centaine de minutes).

Défis (suite)

41. 1. $a_c = ?$

2. $\Delta t = 243,02 \text{ jours} \times 24 \text{ h/jour} \times 3600 \text{ s/h}$
 $= 2,099 \times 10^7 \text{ s}$

$r = \frac{1}{2} \times 1,210\,36 \times 10^7 \text{ m}$
 $= 6,0518 \times 10^6 \text{ m}$

3. $a_c = \frac{v^2}{r}$

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

circonférence d'un cercle : $2\pi r$

4. $\Delta x = 2 \times 3,1416 \times 6,0518 \times 10^6 \text{ m}$
 $= 3,80 \times 10^7 \text{ m}$

$v = \frac{3,80 \times 10^7 \text{ m}}{2,099 \times 10^7 \text{ s}}$
 $= 1,81 \text{ m/s}$

$a_c = \frac{(1,81 \text{ m/s})^2}{6,0518 \times 10^6 \text{ m}}$
 $= 5,41 \times 10^{-7} \text{ m/s}^2$

5. L'accélération centripète du caillou est de $5,41 \times 10^{-7} \text{ m/s}^2$.

42. 1. $m_s = ?$

2. $r = 1,496 \times 10^8 \text{ km}$, soit $1,496 \times 10^{11} \text{ m}$
 $\Delta t = 365,25 \text{ jours} \times 24 \text{ h/jour} \times 3600 \text{ s/h}$
 $= 3,155\,76 \times 10^7 \text{ s}$
 $m_T = 5,974 \times 10^{24} \text{ kg}$

3. $F_c = \frac{mv^2}{r}$

$F_g = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

circonférence d'un cercle : $2\pi r$

Défis (suite)

$$\begin{aligned}
 4. \quad \Delta x &= 2 \times 3,1416 \times 1,496 \times 10^{11} \text{ m} \\
 &= 9,399 \times 10^{11} \text{ m} \\
 v &= \frac{9,399 \times 10^{11} \text{ m}}{3,155\,76 \times 10^7 \text{ s}} \\
 &= 2,979 \times 10^4 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Puisque la force centripète est en fait la force gravitationnelle, on a :

$$F_g = F_c$$

$$\frac{Gm_s m_T}{r^2} = \frac{m_T v^2}{r}$$

$$\frac{Gm_s}{r} = v^2$$

$$m_s = \frac{v^2 r}{G}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(2,979 \times 10^4 \text{ m/s})^2 \times 1,496 \times 10^{11} \text{ m}}{6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2} \\
 &= 1,989 \times 10^{30} \text{ kg}
 \end{aligned}$$

5. La masse du Soleil est de $1,99 \times 10^{30} \text{ kg}$.

43. a) 1. $F_c = ?$

2. Le diamètre du disque métallique : $d = 20 \text{ m}$

La longueur de la corde : $L = 5,0 \text{ m}$

La masse totale de la cabine et de son passager :

$$m = 260 \text{ kg} + 40 \text{ kg} = 300 \text{ kg}$$

L'angle de la cabine sous l'horizontale : $\theta = 50^\circ$

La vitesse de la cabine sur sa trajectoire : $v = 10,42 \text{ m/s}$

$$3. \quad F_c = \frac{mv^2}{r}$$

$$F_x = F \cos \theta$$

$$4. \quad r = \left(\frac{1}{2} \times 20 \text{ m} \right) + (5,0 \text{ m} \times \cos 50^\circ)$$

$$= 13,21 \text{ m}$$

$$F_c = \frac{300 \text{ kg} \times (10,42 \text{ m/s})^2}{13,21 \text{ m}}$$

$$= 2466 \text{ N}$$

5. La grandeur de la force centripète est de 2,5 kN.

Défis (suite)

- b) 1. $F = ?$
2. $L = 5,0 \text{ m}$
 $\theta = 50^\circ$
 $F_c = 2466 \text{ N}$
3. $F_x = F \cos \theta$
4. Puisque la force centripète correspond à la composante horizontale de la tension, on peut écrire :
- $$\begin{aligned} F_x &= F \cos \theta \\ &= F_c \\ &= 2466 \text{ N} \\ F &= \frac{2466 \text{ N}}{\cos 50^\circ} \\ &= 3835 \text{ N} \end{aligned}$$
5. La grandeur de la tension dans la corde est de 3,8 kN.