

Exercice résolu 2



Exercice du même type : n° 26 page 204

19 Hubble et la Terre

CORRIGÉ

Mobiliser ses connaissances ; effectuer des calculs ; construire des vecteurs.

Le télescope spatial Hubble est en orbite à une distance $d = 6,96 \times 10^3$ km du centre de la Terre.

1. Identifier la force \vec{F} d'interaction gravitationnelle représentée sur le schéma ci-dessous.



2. Exprimer la valeur de cette force, puis la calculer.

3. Donner l'expression vectorielle de \vec{F} .

4. Reproduire le schéma et représenter la force exercée par Hubble sur la Terre en utilisant pour échelle : $1 \text{ cm} \leftrightarrow 3 \times 10^4 \text{ N}$.

Données

- $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.
- Masse de la Terre : $m_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$.
- Masse du télescope Hubble : $m_H = 11 \times 10^3 \text{ kg}$.

15 Connaître l'action d'un support

CORRIGÉ

Faire un schéma adapté.

Le système étudié est le vase avec l'eau et les fleurs qu'il contient, posé sur une étagère.

1. Identifier les deux forces exercées sur le système.

2. Rappeler la relation entre ces forces et les représenter sur un schéma.



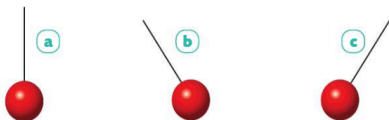
Utiliser le réflexe 4

16 Représenter l'action d'un fil

CORRIGÉ

Faire un schéma adapté.

Représenter, sans souci d'échelle, la force modélisant l'action du fil sur l'objet dans chacune des situations suivantes.



Attraction d'un ballon

Extraire l'information ; effectuer des calculs ; construire des vecteurs.

Lors d'une compétition, une gymnaste lance un ballon de masse $m_B = 125 \text{ g}$.

1. Identifier les actions exercées sur le ballon à l'instant où la photographie ci-contre a été prise.

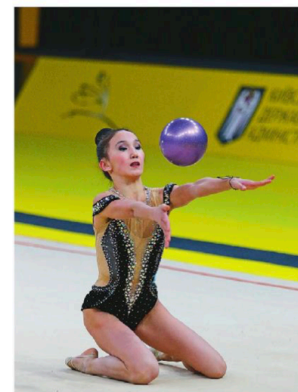
2. a. Rappeler l'expression vectorielle de la force d'interaction gravitationnelle $\vec{F}_{T/B}$ exercée par la Terre T sur le ballon B. On utilisera un vecteur unitaire $\vec{u}_{T \rightarrow B}$.

b. Déterminer les caractéristiques de cette force $\vec{F}_{T/B}$.

c. Représenter cette force en utilisant pour échelle $1 \text{ cm} \leftrightarrow 0,5 \text{ N}$.

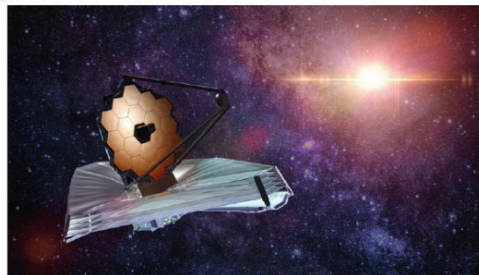
Données

- Rayon de la Terre : $R_T = 6,38 \times 10^3 \text{ km}$.
- Masse de la Terre : $m_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$.
- $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.



33 Télescope spatial James Webb (7 pts)

CORRIGÉ



Le télescope spatial James Webb, de masse égale à 6 200 kg, a été lancé à la fin de l'année 2021. Il est situé à 1,5 million de kilomètres de la Terre.

1. a. Donner l'expression vectorielle de la force $\vec{F}_{T/S}$ d'interaction gravitationnelle exercée par la Terre (T) sur le satellite (S). On utilisera un vecteur unitaire $\vec{u}_{T \rightarrow S}$ orienté depuis la Terre vers le satellite.

Utiliser le réflexe 3

b. Calculer la valeur de cette force.

2. a. Recopier le schéma ci-dessous puis représenter sans souci d'échelle le vecteur $\vec{u}_{T \rightarrow S}$.



b. Représenter sans souci d'échelle le vecteur $\vec{F}_{T/S}$.

Données

- Masse de la Terre : $m_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$.
- Constante universelle de gravitation : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.

17 La patineuse de vitesse

Effectuer des calculs ; faire un schéma adapté.

Une patineuse de vitesse, de masse $m = 65 \text{ kg}$, attend l'ordre du starter pour débiter sa course.

1. Proposer un référentiel permettant l'étude du mouvement de la patineuse.

2. Représenter le diagramme objets-interactions correspondant à la situation.

3. a. Donner les caractéristiques du poids \vec{P} de la patineuse.

b. Déterminer les caractéristiques de la force \vec{R} exercée par la glace sur la patineuse.

4. On modélise la patineuse par un point S. Schématiser les forces appliquées sur ce système.

Donnée

$$g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$$



2 Relier forces et mouvement d'un système (2)

| Interpréter des observations.

Les forces exercées sur un glaçon qui se déplace sur une table horizontale sont représentées sur le schéma suivant.



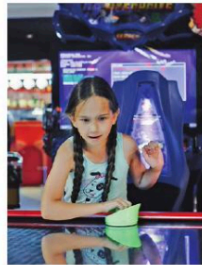
- Expliquer pourquoi le mouvement du glaçon est rectiligne uniforme.

26 Air Hockey (6 pts)

15 min

Au *Air Hockey* il faut faire entrer un palet dans le but adverse. Le palet glisse sans frottement sur la table grâce à des jets d'air qui le soulèvent en permanence.

Le document ci-dessous est un pointage du système {palet} au cours de son mouvement filmé avec une caméra placée à hauteur de la table.



\times \times \times \times \times
 M_0 M_1 M_2 M_3 M_4

1. Décrire le mouvement du palet. **Utiliser le réflexe 1**

C2 2. a. Les forces qui s'exercent sur le palet se compensent-elles ? Justifier

b. Schématiser les forces qui s'exercent sur le palet.

3. À la fin de la partie, l'air n'est plus projeté entre la table et le palet. La force due aux frottements entre la table et le palet ne peut plus être négligée. Comment le mouvement du palet est-il modifié ?

13 Appliquer le principe d'inertie

| Exploiter des informations.



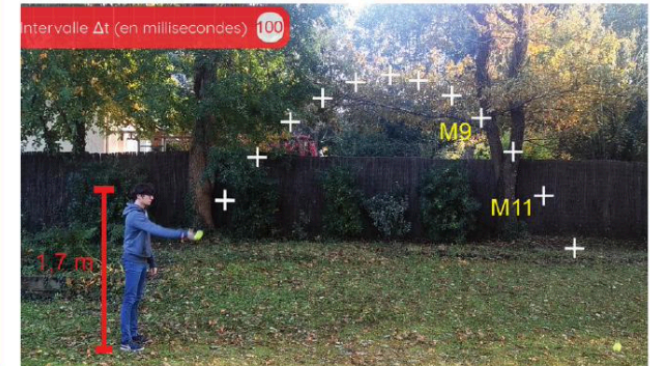
Un skateur effectue un saut par-dessus un banc pendant que son skate continue de rouler sur le sol. Avant le saut, le skateur et sa planche ont le même mouvement rectiligne uniforme par rapport au sol. Pendant le saut, la planche conserve son mouvement rectiligne uniforme. On néglige les frottements dus à l'air et au sol.

1. Décrire la trajectoire du skateur et la trajectoire de sa planche lors du saut.
2. Lors du saut, quelles sont les forces qui s'exercent :
a. sur le skateur ? b. sur sa planche ?
3. Ces forces se compensent-elles ?

30 min

27 Lancer de balle (10 pts)

L'image ci-dessous est une capture d'écran réalisée lors du pointage du mouvement d'une balle lancée de gauche à droite. Au cours de ce mouvement, on considère que l'action de l'air est négligeable.



1. a. Faire le bilan des forces s'exerçant sur la balle durant son mouvement.

C1 b. En déduire que le mouvement de la balle ne peut pas être rectiligne uniforme.

C3 c. Expliquer pourquoi on peut considérer que la balle est en chute libre. **Utiliser le réflexe 3**

2. Décrire le mouvement de la balle.

3. a. Reproduire le schéma et tracer les vecteurs vitesse aux points M_9 et M_{11} en utilisant comme échelle 1 cm pour $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

b. Montrer que les résultats précédents sont en accord avec la contraposée du principe d'inertie.