

## EXERCICES-Étudier et modéliser des interactions - LA GRAVITATION UNIVERSELLE

## JE ME TESTE

## Question 1 :

Fais le bon choix : Coche la ou les réponses correctes.

A. Si un astre A exerce sur un astre B une force d'attraction gravitationnelle, alors l'astre B exerce réciproquement une force d'attraction gravitationnelle :

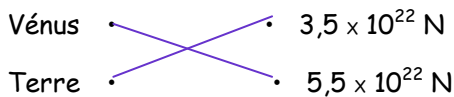
- De même sens  
 De même valeur  
 De même direction  
 De même point d'application

B. La Terre exerce sur la Lune une force d'attraction gravitationnelle de valeur :

$F_{T/L} = G \times \frac{d^2}{m_T \times m_L}$         $F_{T/L} = G \times \frac{m_T \times m_L}{d^2}$

$F_{T/L} = G \times d^2 \times m_T \times m_L$

Question 2 : Vénus et la Terre ont des masses très proches. Relie chacune des planètes avec l'attraction qu'exerce sur elle le Soleil.



Justifie ta réponse : Les deux planètes ont des masses très proches, mais Vénus est plus proche du Soleil que la Terre. La distance Vénus Soleil est donc plus courte, la force est donc plus importante.

Question 3 : Coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses :

A. La Lune attire la Terre

- Vrai       Faux

La Lune attire la Terre et la Terre attire la Lune avec une force de même intensité et de même direction par contre de sens opposé.

B. L'interaction gravitationnelle existe entre deux objets du fait de leur vitesse.

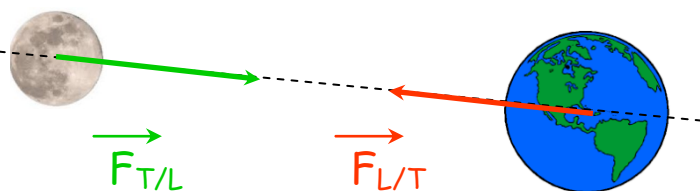
- Vrai       Faux

L'interaction gravitationnelle dépend de la masse des deux objets et de la distance qui les sépare.

Question 4 :

Représente en vert la force exercée par la Terre sur la Lune note  $\vec{F}_{T/L}$ .

Représente en Rouge la force exercée par la Lune sur la Terre note  $\vec{F}_{L/T}$ .



## JE M'ENTRAINE

Exercice 1 : L'étoile du Berger.

Vénus est une des planètes du système solaire. Elle est, après le Soleil et la Lune, l'astre le plus brillant du ciel. Pour cette raison Vénus est appelée « L'étoile du Berger ». Elle permettait aux bergers de s'orienter au début et en fin de nuit.

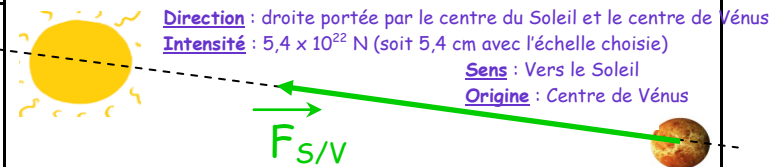
La force exercée par le Soleil sur Vénus vaut environ  $F_{S/V} = 5,4 \times 10^{22}$  N.

A. Quelle est la valeur de la force exercée par Vénus sur le Soleil ? Justifie ta réponse ?

Les deux forces ont la même intensité car l'intensité dépend de la masse des 2 astres et de la distance entre eux

B. Quelles sont les caractéristiques de la force exercée par le Soleil sur Vénus

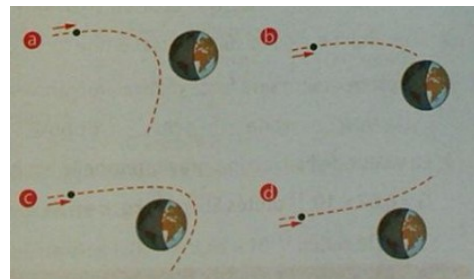
C. Représente cette force sur le schéma ci-contre en prenant comme échelle 1 cm =  $1 \times 10^{22}$  N



Exercice 2 : Une menace pour la Terre. Correction à la fin

Un astéroïde se rapproche de la Terre en suivant la ligne en pointillés. Il est soumis à l'attraction terrestre.

A. Quelles sont les trajectoires impossibles parmi les suivantes ? Justifie.



B. Pourquoi, dans le cas c, l'astéroïde ne s'écrase-t-il pas sur la Terre ?

Exercice 3 : Le point de vue de Newton. Correction à la fin

Newton a compris au XVII<sup>è</sup> siècle que deux objets possédant une masse s'attirent de façon inversement proportionnelle au carré de la distance  $d$  séparant leurs centres. La valeur  $F$  de cette action peut se calculer à l'aide de la relation :

$$F = G \times \frac{m \times m'}{d^2}$$

DONNÉES :

$G = 6,67 \times 10^{-11}$  USI     $m$  en kg et  $d$  en m  
 Masse du Soleil  $m = 2,0 \times 10^{30}$  kg  
 Masse de la Terre  $m = 6,0 \times 10^{24}$  kg  
 Distance Terre-Soleil  $d = 150 \times 10^6$  km

A. Calcule la valeur de la force  $F$  pour 2 personnes de masse 75 kg éloignées de 2 m.

B. Calcul la force  $F$  entre la Terre et le Soleil.

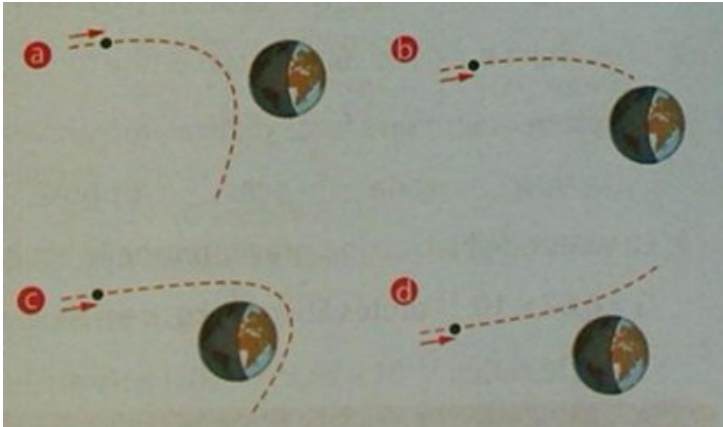
C. Dans quel cas l'interaction gravitationnelle doit être prise en compte ?

## EXERCICES-ÉTUDIER ET MODÉLISER DES INTERACTIONS-LA GRAVITATION UNIVERSELLE-CORRECTION

Exercice 2 : Une menace pour la Terre.

Un astéroïde se rapproche de la Terre en suivant la ligne en pointillés. Il est soumis à l'attraction terrestre.

A. Quelles sont les trajectoires impossibles parmi les suivantes ? Justifie.



A. Les trajectoires a et d sont impossibles, en effet la force d'attraction gravitationnelle est attractive donc dans ces deux cas l'astéroïde devrait s'écraser sur la Terre. Dans le cas b comme prévu, l'astéroïde va s'écraser sur la Terre

B. Dans le cas c, l'astéroïde ne va pas s'écraser sur la Terre car sa vitesse est suffisamment grande pour échapper à l'attraction gravitationnelle. Par contre, il a été dévié par l'attraction gravitationnelle.

B. Pourquoi, dans le cas c, l'astéroïde ne s'écrase-t-il pas sur la Terre ?

Exercice 3 : Le point de vue de Newton.

Newton a compris au XVII<sup>è</sup> siècle que deux objets possédant une masse s'attirent de façon inversement proportionnelle au carré de la distance d séparant leurs centres. La valeur F de cette action peut se calculer à l'aide de la relation :

$$F = G \times \frac{m \times m'}{d^2}$$

**DONNÉES :**

$G = 6,67 \times 10^{-11}$  USI m en kg et d en m  
 Masse du Soleil  $m = 2,0 \times 10^{30}$  kg  
 Masse de la Terre  $m = 6,0 \times 10^{24}$  kg  
 Distance Terre-Soleil  $d = 150 \times 10^6$  km

A. Calcule la valeur de la force F pour 2 personnes de masse 75 kg éloignées de 2 m.

$$F = G \times \frac{m_p \times m_p}{d^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{75 \times 75}{2^2} = 93,8 \times 10^{-9} \text{ N}$$

B. Calcul la force F entre la Terre et la Soleil.

$$F_{S/T} = G \times \frac{m_T \times m_S}{d^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{6 \times 10^{24} \times 2,0 \times 10^{30}}{(150 \times 10^9)^2} = 3,56 \times 10^{22} \text{ N}$$

**Attention la masse doit être exprimée en kg et la distance en mètre**  
 $150 \times 10^6 \text{ km} = 150 \times 10^9 \text{ m}$

C. Dans quel cas l'interaction gravitationnelle doit être prise en compte ?

L'interaction gravitationnelle doit être prise en compte dans le cas d'objets ayant une masse importante