Exercices forces 1MDF 1-2-3-4-5-6-7-8 corrigés

mardi, 5 avril 2022 15:43

1). Vrai ou Faux ?

-la direction de la force de pesanteur est verticale Vrai ! Verticale, vers le bas

-un dynamomètre est un générateur électrique Faux !

-la force de pesanteur peut se représenter par une flèche Vrai ! c'est une grandeur vectorielle

-la force de pesanteur d'un corps s'exprime en kilogrammes Faux ! Unité : le newton (N)

-la force de pesanteur d'un corps ne varie que très peu sur la Terre, d'un lieu à un autre Vrai !

-la masse est une grandeur scalaire (un nombre réel positif muni d'une unité), le poids est une grandeur vectorielle Vrai !

-le poids d'un corps diminue avec l'altitude Vrai ! Le poids diminue en s'éloignant du centre de la Terre

2). Questions sur les forces. Cocher les affirmations correctes.

a) le poids d'un corps à la surface de la Terre est la force de gravité qui attire ce corps vers la Terre Vrai

b) il faut quatre grandeurs pour décrire précisément une force Vrai

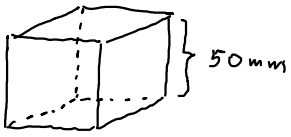
c) la force de frottement est aussi dans certains cas une force motrice à l'origine du déplacement Vrai : exemple de la marche

d) la force normale n'est pas toujours verticale Vrai : exemple du plan incliné

e) la force de tension dans un câble est une force à distance Faux ! force de contact

3). Quel est le poids d'un objet de masse 500 g à la surface de la Terre ? poids = F_p (force de pesanteur) $= m \cdot g = 0{,}5\,kg \cdot 9{,}8\,\frac{N}{kg} = 4{,}9\,N$ (m en kg !)

4). Cube de plomb



- On cherche d'abord le volume du cube : $V = (50)^3 = \left(\frac{50}{1000}\right)^3$ ($1\,mm = \frac{1}{1000}\,m$)

$= 1{,}25 \cdot 10^{-4}\,m^3$

- On calcule ensuite la masse : $M = \rho \cdot V = 11'300\,\frac{kg}{m^3} \cdot 1{,}25 \cdot 10^{-4}\,m^3$

$\approx 1{,}41\,kg$

- On calcule la force de pesanteur = le poids

$F_p = m \cdot g = 1{,}41\,kg \cdot 9{,}8\,\frac{N}{kg} \approx 13{,}8\,N$

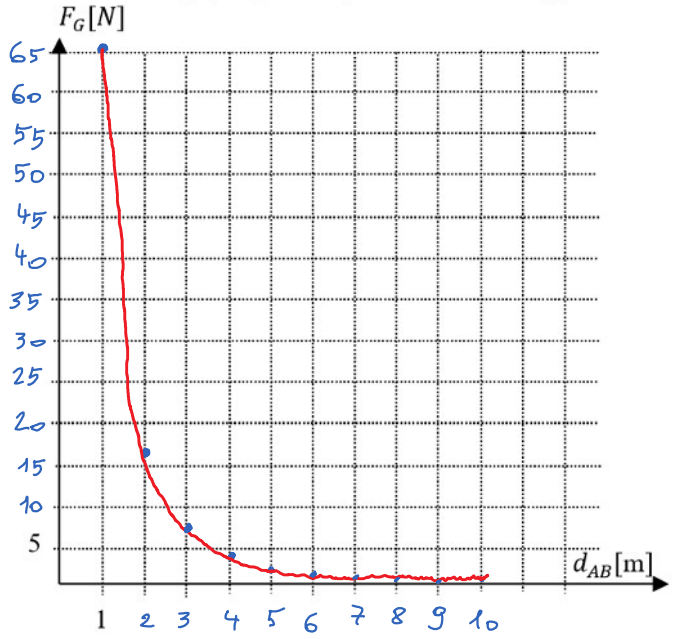
5). Dans la loi de la gravitation universelle, donner les noms et unités de chaque grandeur.

$$F_G = G \cdot \frac{m_A \cdot m_B}{d_{AB}^{\ 2}}$$

Grandeur	Nom	unité
F_G	force de gravité	newton (N)
G	Constante de la gravitation universelle	$(N \cdot \frac{m^2}{kg^2})$
m_A	masse corps A	(kg)
m_B	masse corps B	(kg)
$d_{AB}^{\ 2}$	distance entre A et B	(m^2)

6). Deux masses A et B de 1 millions de kg chacune sont placées côte à côte et s'attirent mutuellement selon la loi de la gravitation universelle. Remplissez le tableau suivant et faites le graphique de F_G en fonction de d_{AB}.

d_{AB}[m]	$F_G[N]$
1	$6{,}67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{(1 \cdot 10^6)^2}{1^2} = 66{,}7$
2	$\frac{66{,}7}{2^2} \simeq 16{,}7$
3	$\frac{66{,}7}{3^2} \simeq 7{,}4$
4	$\frac{66{,}7}{4^2} \simeq 4{,}2$
5	$66{,}7/5^2 \simeq 2{,}7$
6	$66{,}7/6^2 \simeq 1{,}9$
7	$66{,}7/7^2 \simeq 1{,}4$
8	$66{,}7/8^2 \simeq 1{,}0$
9	$66{,}7/9^2 \simeq 0{,}8$
10	$66{,}7/10^2 \simeq 0{,}7$



7). Calculer la force de gravité dans les cas suivants :

Entre la Lune et la Terre

Entre la Lune et un rocher de 1 kg posé sur Terre

- distance Terre - Lune $= 3{,}85 \cdot 10^8$ m $= d_{TL}$
- masse Lune $= 7{,}35 \cdot 10^{22}$ kg $= m_L$
- masse Terre $= 5{,}98 \cdot 10^{24}$ kg $= m_T$

$$F_{G\ Terre/Lune} = 6{,}67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{m_L \cdot m_T}{d_{TL}^{\ 2}} = 6{,}67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{7{,}35 \cdot 10^{22} \cdot 5{,}98 \cdot 10^{24}}{(3{,}85 \cdot 10^8)^2} \simeq 2 \cdot 10^{20}\ N$$

(kg) sur $m_L \cdot m_T$; (m^2) sur $d_{TL}^{\ 2}$

$$F_{G\ Lune/1kg} = 6{,}67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{m_L \cdot 1}{d_{TL}^{\ 2}} = 6{,}67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{7{,}35 \cdot 10^{22} \cdot 1}{(3{,}85 \cdot 10^8)^2} \simeq 3{,}3 \cdot 10^{-5}\ N$$

8). Quelle est l'intensité de la force de gravitation exercée sur une personne de 65 kg se trouvant :

-Sur Terre au niveau de la mer $F_G = 6{,}67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{65 \cdot 5{,}98 \cdot 10^{24}}{(6{,}37 \cdot 10^6)^2} \approx 639\,N$

-Sur Terre à 8840 m d'altitude

$$F_G = 6{,}67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{65 \cdot 5{,}98 \cdot 10^{24}}{(6{,}37 \cdot 10^6 + 8840)^2} \approx 637\,N$$

-Sur la planète Mars

↓ à la surface : $F_G = 6{,}67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{65 \cdot 0{,}11 \cdot 5{,}98 \cdot 10^{24}}{(3{,}4 \cdot 10^6)^2} \approx 247\,N$