

Nom	
Prénom	
Note	/20

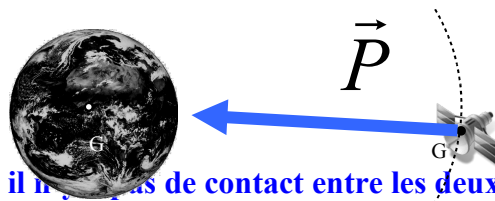
Devoir de troisième 10.05.2011

Partie A la force de pesanteur

Cours

Exercice°1 (3,5pts)

Compléter le schéma ci dessous en représentant la force de pesanteur P exercée par la terre sur le satellite, par un vecteur qui s'applique au centre de gravité G du satellite.
La force est-elle de contact ou à distance ?

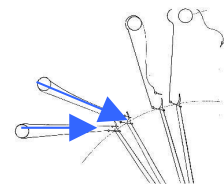


La force est à distance car il n'y a pas de contact entre les deux objets

Quel instrument de chasse permet de créer un modèle ressemblant à la force de pesanteur ?
Faire un dessin en indiquant le sens de la force exercée sur la pierre
La force est-elle de contact ou à distance ?

Une fronde

La force est de contact car il y a contact entre la lamelle de cuire de la fronde et la pierre



Avec quel appareil mesure-t-on le poids d'un corps ?

On mesure le poids d'un corps avec un dynamomètre

Exercice°2(2,5)

Compléter la phrase suivante :

Si l'on trace le graphe de P(N) en fonction de M(Kg) on obtient une droite passant par **l'origine**

Le poids et la masse d'un corps sont donc des grandeurs **proportionnelles**

Le coefficient directeur est l'intensité de la **pesanteur**.

On le note g(N/Kg).

Donner la relation qui lie le poids d'un corps P avec sa masse M et g : **P=M.g**

Application

Donner la masse d'un corps à la surface de la terre si son poids est de 2N et $g=9,81N.Kg^{-1}$

$$M=P/g=2/9,81=0,204Kg=204g$$

Donner le poids d'un corps dont la masse est de 300g

$$P=M.g=0,3*9,81=2,94N$$

II. Gravimètre

Un gravimètre mesure l'intensité de la pesanteur Il existe deux sortes de gravimètres.

Principe de la mesure (Wikipédia)

Les **gravimètres absolus** permettent la mesure directe de l'intensité du champ de pesanteur. Le principe consiste généralement à mesurer la chute dans le vide d'une masse : le temps de parcours d'une distance donnée permet d'accéder directement à la valeur g. La masse utilisée est généralement un prisme, les mesures de distance étant réalisées à l'aide d'un laser dans un interféromètre.



Gravimètre absolu

Les **gravimètres relatifs** utilisent en général des masses suspendues à des ressorts, ils fonctionnent comme un dynamomètre.

• Utilisation

L'intensité de la pesanteur varie de façon sensible avec l'altitude et la latitude, elle varie très faiblement en fonction de la densité des roches dans le sous sol. La gravimétrie est une technique d'exploration géophysique.



1. Exercice1 (1,5pts)

Déterminer la masse du cylindre suspendu de la figure ci contre si $g=9,80N.Kg^{-1}$

Le dynamomètre indique une force de pesanteur $P= 1N$

On en déduit la masse $M=P/g=1/9,8=0,102Kg$ soit 102g

Exercice 2 variation de g avec l'altitude (3pts) **ne pas arrondir pour cet exercice**

Pour mesurer la variation de g avec l'altitude, nous devons utiliser un gravimètre.

Il est possible cependant d'emporter une balance de précision au centième, étalonnée à l'altitude 0, et de mesurer la masse de différentes masses marquées à différentes altitudes.

Exemple sur l'Everest à l'altitude 0 la valeur de g est $g=9,80 N.Kg^{-1}$

On obtient alors le tableau suivant :

Altitude 3000m	Masse marquée précise au centième				
	0g	50,00g	100,00g	150,00g	200,00g
Masse affichée par la balance	0g	49.94g	99,89g	149,84g	199,80g
Valeur de P(N)	$P=m.g=0N$	$P=m.g=0,050*9,8$ $P=0,49N$	$P=m.g$ $P=0,98N$	$P=m.g$ $P=1,470N$	$P=m.g$ $P=1,96$
Valeur de g à l'altitude de 3000m	0N	$P=m.g=0,04994*9,8$ $P=0,4894N$	$P=m.g$ $P=9,78N$	$P=m.g$ $P=1,468N$	$P=m.g$ $P=1,95N$

Compléter la ligne correspondant à la valeur de P **mesuré par la balance** en utilisant la **formule du 1)2b) et la masse affichée par la balance.**

Compléter la ligne correspondant à g à 3000m, en utilisant **la même relation** mais cette fois **en calculant g** avec **la ligne de la véritable valeur de la masse au centième.** En déduire une valeur moyenne de g

g(3000)=

La même expérience est réalisée à 9000m, on obtient alors le tableau ci-dessous

Altitude	Masse marquée précise au centième				
	9000m	0g	50,00g	100,00g	150,00g
Masse affichée par la balance	0g	49,84g	99,69g	149,54g	199,38g
Valeur de P(N)	$P=m \cdot g=0N$	$P=m \cdot g=0,04984 \cdot 9,8$ $P=0,488N$	$P=m \cdot g$ $P=9,76N$	$P=m \cdot g$ $P=1,465N$	$P=m \cdot g$ $P=1,953$
Valeur de g à l'altitude de 9000m		$g=P/M=0,488/0,05$ $g=9,76$	$g=P/M=9,76/0,1$ $g=9,76$	$g=P/M=1,465/0,1$ $g=9,766$	$g=9,765$

Compléter la ligne correspondant à la valeur de P mesurée par la balance.

Compléter la ligne correspondant à g à 9000m, en déduire une valeur moyenne de g

$$g(9000)=(9,76+9,76+9,766+9,765)/4=9,763N/Kg$$

Pour conclure les expériences, compléter la phrase ci-dessous

L'intensité de la pesanteur **diminue** lorsque la latitude augmente

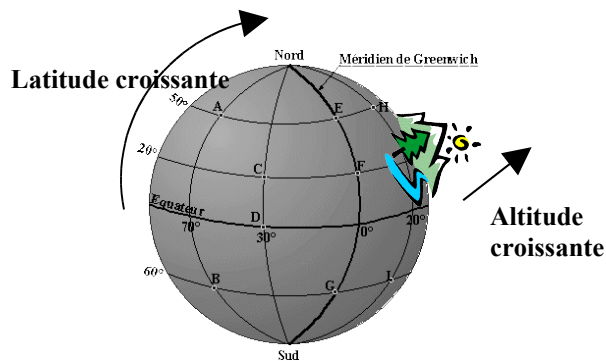
Exercice n°3 variation de g avec l'altitude (1,5pt)

Par la même méthode on a mesuré g à l'équateur et au pôle nord. On a trouvé les valeurs

$$g(\text{pôle nord})=9,83N.Kg^{-1} \quad g(\text{équateur})=9,78N.Kg^{-1}$$

Pour conclure, compléter la phrase suivante :

L'intensité de la pesanteur **augmente** lorsque la latitude augmente



Partie B Puissance et énergie

1. Puissancea) Cours (1,5pts)

Rappeler la relation qui lie l'intensité I qui traverse un dipôle la tension U à ses bornes et la puissance P qu'il absorbe, préciser les unités

$$P=U \cdot I$$

b) Application n°1 (1pt)

Déterminer la puissance absorbée par un radiateur traversée par un courant de 2A alimenté sous la tension du secteur de 230V

$$P=U \cdot I=230 \cdot 2=460W$$

c) Application n°2 (1pt)

Calculer la puissance reçue par une lampe traversée par un courant de 261mA et alimentée sous le secteur.

$$P=U \cdot I=230 \cdot 0,261=60W$$

d) Application n°3 (1,5pts)

Déterminer la puissance absorbée par une installation qui contient 3 ampoules de 60W et une plaque électrique traversée par un courant de 5A et alimentée sous 230V

$$P=(3 \cdot 60)+(5 \cdot 230)=1330W$$

2. Energiea) Cours (1pt)

Rappeler la relation qui lie l'énergie E absorbée par un dipôle avec la tension U à ses bornes, le courant I qui le traverse, et la durée t de fonctionnement, rappeler toutes les unités utilisées (unités de puissances, d'énergies, de temps)

$$E=U \cdot I \cdot t$$

Si $E(J)$ alors U en volt I en Ampère et t en seconde

b) Application (2,5pts)

Une installation contient 4 ampoules de 60W avec une plaque électrique de puissance inconnue. L'installation fonctionne pendant 10minutes et consomme l'énergie de 0,373kW.h

Déterminer la puissance de la plaque

$$E=0,373kW.h \quad P=60W \quad \text{et} \quad t=10 \text{ minutes}$$

On peut mettre t en heure et on trouve $t=1/6=0,16$ heures

On en déduit $P=E/t=0,373/0,16=2,33kW$ soit 2330W

On peut également transformer l'énergie en Joule, on trouve alors

$$E=0,373 \cdot 3,6 \cdot 10^6=1,343 \cdot 10^6 J$$

On en déduit $P=E/t=1,343 \cdot 10^6/(10 \cdot 60)=2238W$, les résultat est le même