

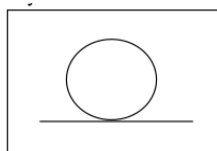
CONTROLE 4 Classe de 2^{nde} Nom : Prénom :

Remarque : La qualité de la rédaction scientifique, la clarté et la précision du raisonnement sont notées.

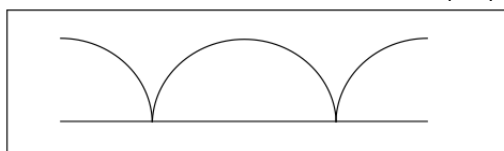
Exercice 1 : Question de cours : 8pts

- 1) Qu'est-ce qu'une chronophotographie ?
- 2) Donnez l'énoncé du principe d'inertie.
- 3) Donnez l'expression de la force gravitationnelle qui s'exerce entre la Terre et la Lune ?
- 4) Calculez sa valeur grâce aux données suivantes : $m_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg ; $m_L = 7,35 \cdot 10^{22}$ kg ; $d_{T-L} = 3,80 \cdot 10^5$ km ; $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ SI.
- 5) Lorsque Neil Armstrong marcha sur la Lune le 21 Juillet 1969, il avait une masse de 70 kg. Sachant que la pesanteur lunaire est égale à $g_L = 1,6 \text{ N.kg}^{-1}$, calculer le poids de Neil Armstrong sur la Lune ?
- 6) Quel est le poids de Neil Armstrong sur la Terre ?
- 7) Un vélo en mouvement :

On considère une lampe rouge fixée sur la valve d'une roue de vélo. La lampe est suffisamment petite pour que l'on puisse la considérer comme un point. On observe le mouvement de la lampe quand la bicyclette roule à vitesse constante.



Doc n°1



Doc n°2

- a. Comment s'appellent ces deux trajectoires ?
- b. Choisissez parmi les deux courbes ci-dessus la trajectoire décrite par la lampe si on la regarde :
 - i. En courant parallèlement au vélo, à la même vitesse que celui-ci.
 - ii. En restant immobile sur le trottoir, en regardant passer le vélo.

Exercice n°1 : Question de cours : 8pts

- 1) Une chronophotographie est une méthode qui consiste à prendre une série de photos successives séparées par un même intervalle de temps assez court (mode rafale d'un appareil photographique par exemple). On peut obtenir alors la trajectoire d'un corps en mouvement.
- 2) Tout corps persévère dans son état de repos ou de mouvement rectiligne uniforme si les forces qui s'exercent sur lui se compensent.
- 3) Force gravitationnelle entre la Terre et la Lune : $F_{T/L} = F_{L/T} = G \times \frac{m_T \times m_L}{d_{T-L}^2}$
- 4) Calcul :

$$F_{T/L} = F_{L/T} = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \frac{5,98 \cdot 10^{24} \times 7,35 \cdot 10^{22}}{(3,80 \cdot 10^8)^2} = 2,03 \cdot 10^{20} \text{ N}$$

- 5) Soit P_L , la valeur du poids de Neil Armstrong sur la Lune. $P_L = m_{\text{Armstrong}} \cdot g_L = 70 \cdot 1,6 = 112 \text{ N}$.
- 6) Sur la terre, la pesanteur terrestre est environ égale à $g_T = 9,80 \text{ N.kg}^{-1}$. $P_T = m_{\text{Armstrong}} \cdot g_T = 70 \cdot 9,80 = 686 \text{ N}$.
- 7)
 - a. La première trajectoire est une **trajectoire circulaire**, la deuxième est une **trajectoire curviligne**.
 - b. Quelle trajectoire ?
 - i. On observe la trajectoire du doc n°1.
 - ii. On observe celle du doc n°2.

Exercice 2 : Référentiel 5pts

Sur une ligne droite, un camion A suit un camion B, en maintenant constante la distance qui les sépare. Le camion A roule à la vitesse constante de $v = 80 \text{ km / h}$ par rapport au sol.

- 1) Dans quel référentiel est donnée la valeur de la vitesse du camion A ? Exprimer cette vitesse en m / s.
- 2) Décrire le mouvement du camion B dans le référentiel terrestre. Comment s'appelle ce type de mouvement ?
- 3) À quelle vitesse roule le camion B en prenant pour référentiel le camion A ? Quel est le mouvement du camion B dans ce référentiel ? 1 pt

Exercice 2 : Référentiel 5pts

1. La valeur de la vitesse du camion A est donnée dans le référentiel terrestre. C'est la vitesse par rapport à la route, par rapport à un arbre planté au bord de la route ou de tout autre objet fixe par rapport à la Terre. Pour exprimer cette vitesse en m / s, il suffit de se souvenir qu'un kilomètre correspond à mille mètres et qu'une heure correspond à 3600s

On écrit alors $v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{80000}{3600} = \frac{80}{3,6} = 22,2 \text{ m/s}$ 2 pts

2. Puisqu'il est dit dans l'énoncé que le « camion A suit un camion B, en maintenant constante la distance qui les sépare » et que « le camion A roule à la vitesse constante de $v=80\text{km/h}$ par rapport au sol », le camion roule donc lui aussi à la vitesse de

$v=80\text{km/h}$ par rapport au sol. Son mouvement est donc uniforme. Comme de plus, sa trajectoire est une ligne droite, son mouvement est rectiligne uniforme. 2 pts

3. Si l'on prend maintenant comme référentiel le camion A, le camion B roule à une vitesse nulle puisque la distance qui sépare les deux camions reste constante. Le camion B est donc immobile et n'a donc pas de mouvement dans ce référentiel. 1 pt

Exercice n°3 : Prête pour le grand saut : 4pts

Salomé a décidé de sauter en parachute. Elle a un poids de 500 N. Avant son saut elle assiste à un cours sur les rudiments du saut en parachute : « Pendant les 10 premières secondes du saut, le parachute est fermé : vous tombez donc en chute libre tout comme une pierre que l'on aurait jetée de l'avion. Votre vitesse verticale qui était nulle au début du saut augmente rapidement pour atteindre 160 km/h au bout de ces 10 secondes. Puis le parachute s'ouvre. Vous vous sentez alors freiné, comme aspiré vers le haut. Au bout de quelques secondes cette sensation de ralentissement cesse. Vous descendez alors lentement, à une vitesse d'environ 20km/h jusqu'à ce que vous atteigniez le sol. »

1) A quelle force principale est soumis le parachutiste pendant la phase de chute libre ? Donnez les

4 caractéristiques de cette force. Faites un schéma pour représenter le poids de Salomé avec

l'échelle 1 cm \rightarrow 250 N.

2) Lorsque le parachute s'ouvre est-on vraiment aspiré vers le haut ? Expliquez. A quelle force supplémentaire est alors soumis le parachutiste ? Donnez sa direction et son sens.

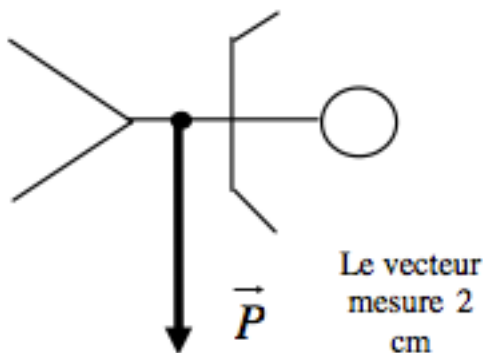
3) Que peut-on dire des forces qui s'exercent sur le parachutiste lorsqu'il descend à la vitesse constante de 20 km/h jusqu'au sol ? Justifiez votre réponse en citant le principe qui permet de répondre à cette question.

4) En déduire la valeur de la force supplémentaire évoquée à la question 2).

Exercice n°4 : Prête pour le grand saut : 4pts

1) La force principale est le poids du parachutiste. Ces caractéristiques sont :

Son point d'application est le centre de gravité du parachutiste. Sa direction est verticale. Son sens est vers le bas (force descendante). Sa valeur est de 500 N 1pt



2) Lorsque le parachute s'ouvre, nous ne sommes pas vraiment aspiré vers le haut, cette sensation vient du fait que la chute est nettement ralentie. Le parachutiste est alors soumis à la force du parachute qui est verticale vers le haut. 1pt

3) D'après le principe d'inertie, si le mouvement du parachutiste est rectiligne uniforme c'est que les forces qui s'exercent sur lui se compensent. 1pt

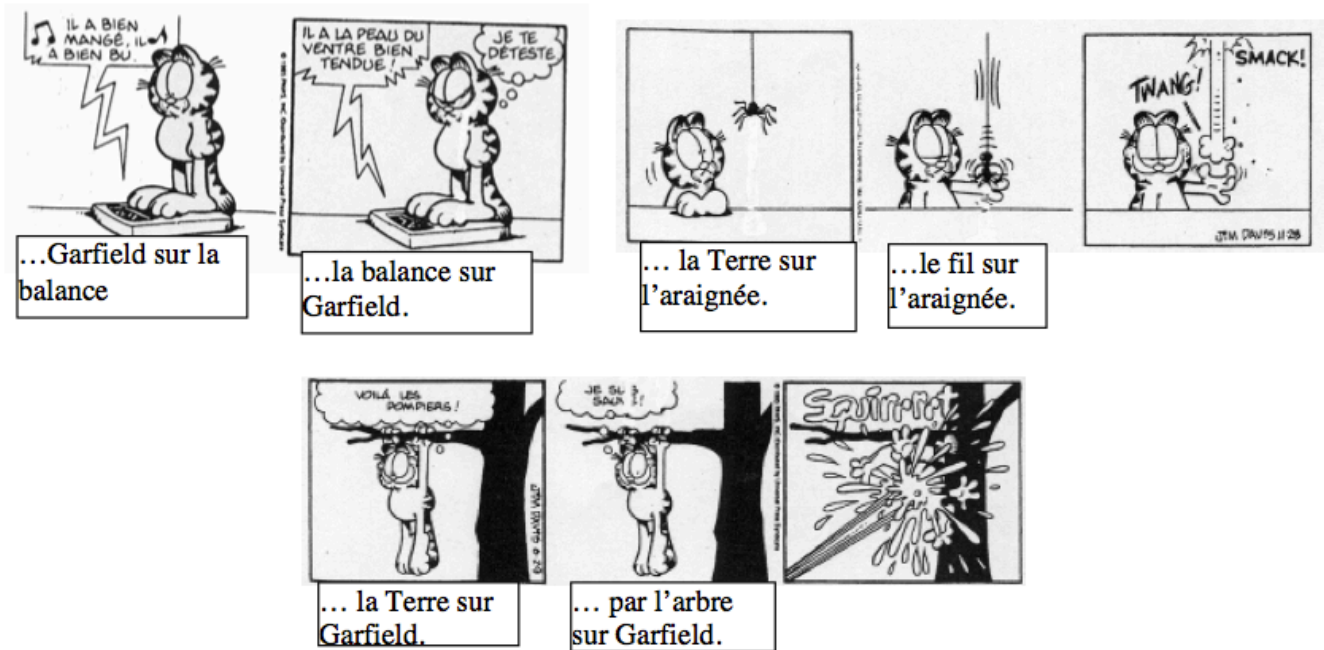
4) Alors la valeur de la force du parachute est égale à 500 N, elle permet de compenser le poids du parachutiste (500 N). 1pt

Exercice n°5 : Modéliser une action : 3pts

Dans les schémas ci-dessous, vous donnerez un nom et dessinerez (en respectant le sens, la direction et le point d'application) la force permettant de modéliser l'action de :

CONTROLE 4 Classe de 2^{nde} Nom : Prénom :

Remarque : La qualité de la rédaction scientifique, la clarté et la précision du raisonnement sont notées.



Exercice n°5 : Modéliser une action :

