

EXAMEN 2

PHYSIQUE MÉCANIQUE
15% de la note finale

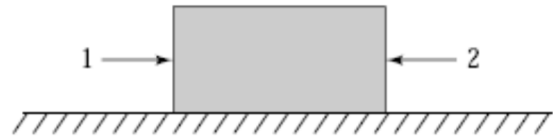
Hiver 2018

Nom : _____

Chaque question à choix multiples vaut 3 points.

1. Deux forces opposées sont appliquées sur un bloc. Laquelle des affirmations suivantes est vraie si le bloc se déplace de 5 m vers la droite ?

- Chacune des deux forces fait un travail positif.
- La force 1 fait un travail positif et la force 2 fait un travail négatif.
- La force 1 fait un travail négatif et la force 2 fait un travail positif.
- Chacune des deux forces fait un travail négatif.

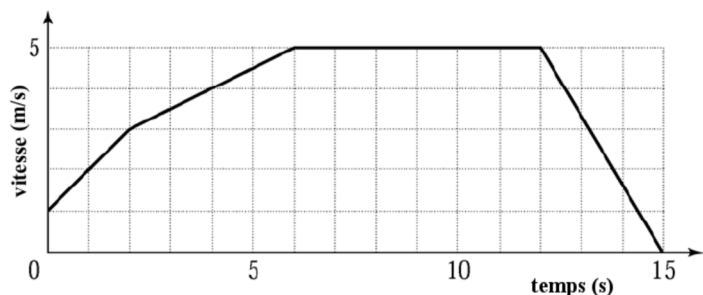


2. Kevin veut monter au sommet d'une montagne en vélo à vitesse constante (15 km/h, peu importe le chemin emprunté) et il a le choix entre deux sentiers. Le sentier B est deux fois plus long que le sentier A. Si on néglige la friction de l'air et dans les mécanismes du vélo, la force qu'il devra fournir en passant par le sentier B est ...

- quatre fois plus petite que la force qu'il devra fournir s'il passe par le sentier A.
- trois fois plus petite que la force qu'il devra fournir s'il passe par le sentier A.
- deux fois plus petite que la force qu'il devra fournir s'il passe par le sentier A.
- la même que la force qu'il devra fournir s'il passe par le sentier A.

3. Une seule force variable est appliquée sur un objet de telle sorte que la vitesse de l'objet est donnée par le graphique suivant. À quel moment la puissance instantanée de la force est-elle négative ?

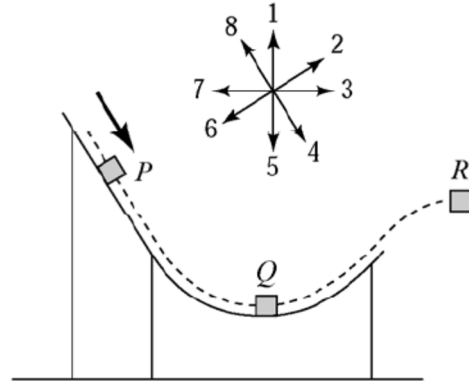
- Entre $t = 0$ s et $t = 5$ s
- Entre $t = 5$ s et $t = 12$ s
- Entre $t = 12$ s et $t = 15$ s
- Elle n'est jamais négative.



Examen 2 - Mécanique

4. Le diagramme suivant montre un cube glissant sur une rampe de saut à ski. S'il n'y a pas la friction, dans quelle direction est le poids apparent sur le cube lorsqu'il est à la position R ?

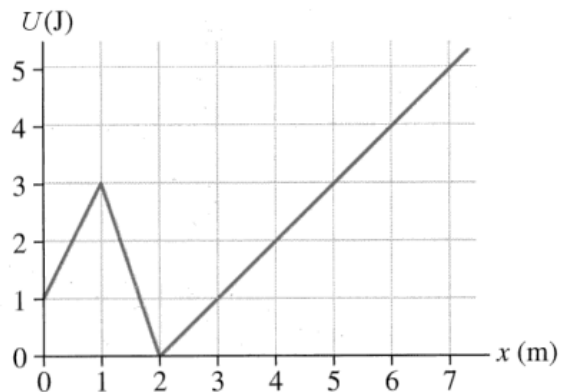
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- Le poids apparent est nul



5. Voici le graphique de l'énergie potentielle en fonction de la position. L'objet de 2 kg a une énergie mécanique de 5 J.

Quelle est la grandeur de la vitesse de l'objet quand il est à $x = 3$ m ?

Quelle est l'accélération de l'objet (grandeur et direction) quand il est à $x = 3$ m ?



6. On lance un objet à partir du haut d'une falaise à une vitesse de 10 m/s. S'il n'y a pas de friction, dans quel cas l'énergie cinétique de l'objet sera-t-elle la plus grande quand il arrivera au sol ?

- Quand on lance l'objet vers le haut.
- Quand on lance l'objet horizontalement.
- Quand on lance l'objet vers le bas.
- L'énergie cinétique sera la même, peu importe la direction à laquelle on lance l'objet.

Examen 2 - Mécanique

7. Les boîtes identiques A et B sont sur surface horizontale. Il y a de la friction entre les boîtes et le sol. La boîte A se déplace avec vitesse constante de 3 m/s quand on la pousse avec une force F_A et la boîte B se déplace avec une vitesse constante de 6 m/s quand on la pousse avec une force F_B . Laquelle de ces forces est la plus grande ?

- F_A
- F_B
- La force est la même pour les deux.

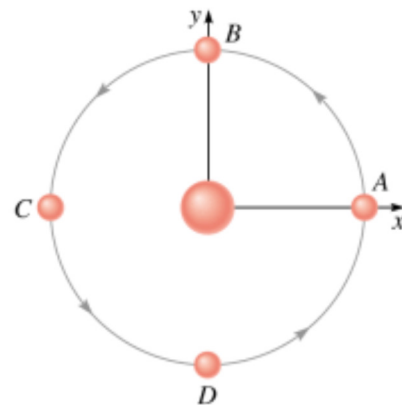
8. Édouard et Anne-Sophie font un concours de souque à la corde et, jusqu'à maintenant, personne ne gagne même si la masse d'Édouard est deux fois plus grande que celle d'Anne-Sophie. Quelle est la relation entre la grandeur de la force de friction sur les pieds d'Édouard (f_E) et la grandeur de la force de friction sur les pieds d'Anne-Sophie (f_A)?



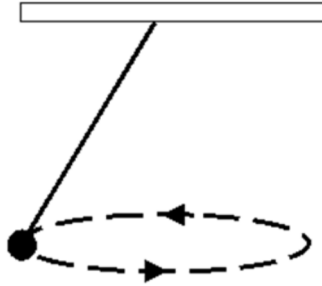
- $f_E > f_A$
- $f_E = f_A$
- $f_E < f_A$

9. Une petite planète est en orbite autour d'une planète plus massive. Où est la petite planète quand son accélération est dirigée vers les y positifs (selon les axes indiqués sur la figure) ?

- A
- B
- C
- D
- L'accélération n'est jamais vers les y positifs pour ces 4 positions.



10. Un objet est en rotation tel qu'illustré.



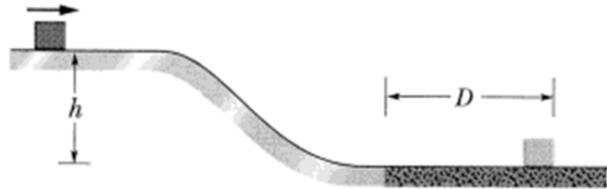
Quelle force fait la force centripète ?

- le poids au complet
- la tension au complet
- La composante verticale du poids
- La composante horizontale du poids
- La composante verticale de la tension
- La composante horizontale de la tension.

Rép. 1b 2c 3c 4 nul 5 : 2 m/s et 0,5 m/s² vers les x négatifs 6d 7c 8b 9d 10f

11.(16 points)

Un bloc de 2 kg ayant une vitesse de 15 m/s glisse sur une surface horizontale sans friction. Le bloc arrive ensuite dans une pente et va descendre, toujours sans friction, d'une hauteur $h = 10$ m. Au bas de la pente, le bloc arrive dans une région où le coefficient de friction cinétique est 0,4.

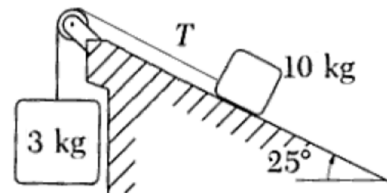


- Quelle sera la vitesse du bloc au bas de la pente, juste avant d'arriver dans la région où il y a de la friction ?
- Quel est le travail fait par la gravitation pendant la descente ?
- À partir de l'endroit où la friction commence, quelle distance (D) fera le bloc avant de s'arrêter ?
- Quel est le travail fait par la friction pendant la phase d'arrêt ?

Rép. a) 20,52 m/s b) 196 J c) 53,7 m d) -421 J

12.(18 points)

Un bloc de 10 kg sur une pente de 25° est relié à un bloc de 3 kg tel qu'illustré sur la figure. Le coefficient de friction statique entre le bloc de 10 kg et la pente est de 0,25 et le coefficient de friction cinétique entre le bloc de 10 kg et la pente est de 0,2.



- Quelle est l'accélération des blocs si la masse de 10 kg se déplace initialement vers le haut de la pente ?
- Est-ce que ce système pourra se déplacer si les blocs sont initialement au repos ?

Rép. a) $2,29 \text{ m/s}^2$ vers le bas de la pente pour le bloc de 10 kg
 b) Puisque $12,02 \text{ N}$ est plus petit que $22,20 \text{ N}$, les blocs ne bougent pas.

13. (18 points)

Caroline, qui a une masse de 50 kg, va faire du Bungee. Elle s'attache les pieds à un câble élastique de 15 m de long (quand il n'est pas étiré) dont la constante d'étirement est de 200 N/m et se lance en bas d'un pont. Elle fait une chute libre de 15 m et ensuite le câble commence à s'étirer. Négligez la friction de l'air.

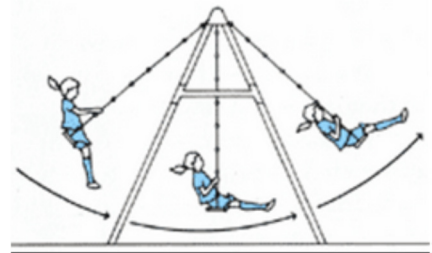
- a) Quelle est la distance de chute totale ?
- b) Quelle est la grandeur de la force maximale exercée par la corde ?
- c) Quel est le travail effectué par la corde ?
- d) Quel est le nombre de g subi par Caroline au point le plus bas ?

N.B. La corde agit exactement comme un ressort.

Rép. a) 26,37 m b) 2273 N c) -12 920 J d) 4,639

14. (18 points)

Par une belle journée d'été, Éllie, qui a une masse de 50 kg, se balance. Quand elle passe au point le plus bas de sa trajectoire, la tension dans la corde est de 600 N. La corde a une longueur de 5 m.



- a) Quelle est la vitesse d'Éllie au point le plus bas ?
- b) Quelle est la vitesse d'Éllie quand l'angle est de 30° ?
- c) Quel est l'angle maximal atteint pendant ce mouvement ?
- d) Quelle est la tension de la corde au point le plus haut de ce mouvement ?
- e) Quel est le nombre de g subi par Éllie au point le plus bas ?

Rép. a) 3,317 m/s b) Elle ne monte pas jusqu'à 30° c) $27,4^\circ$ d) 435 N
e) 1,2245