

EXAMEN #2

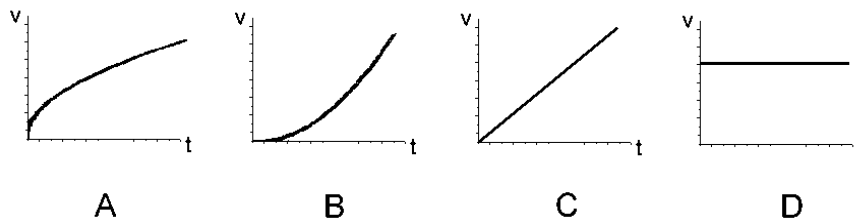
PHYSIQUE MÉCANIQUE
15% de la note finale

Hiver 2015

Nom : _____

Chaque question à choix multiples vaut 3 points

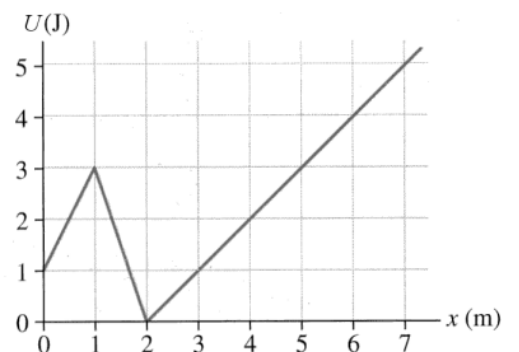
1. Un objet initialement au repos est accéléré par une force. Si la puissance de cette force est constante, lequel des graphiques suivants montre correctement la vitesse de l'objet en fonction du temps ?



- A
 - B
 - C
 - D
2. Un objet sur une surface horizontale est projeté par un ressort avec une vitesse de 4 m/s quand le ressort est comprimé de 5 cm. Quelle sera la vitesse de projection si on comprime le ressort de 10 cm ? (il n'y a pas de friction ici)

- 1 m/s
 - 2 m/s
 - 4 m/s
 - 8 m/s
 - 16 m/s
3. Voici le graphique de l'énergie potentielle en fonction de la position. Si l'objet a une énergie mécanique totale de 2 J, quelle est son énergie cinétique quand il est à $x = 5$ m ?

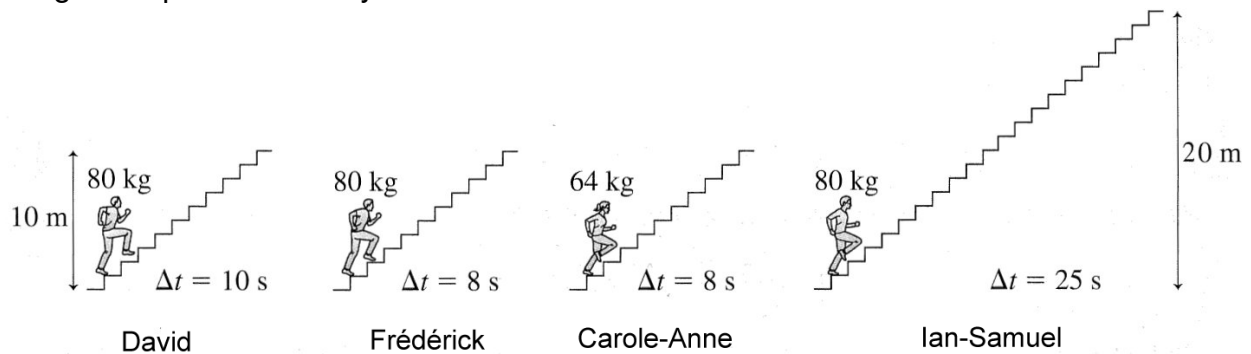
- 1 J
- 1 J
- 2 J
- 3 J
- C'est un piège, l'objet ne peut être à $x = 5$ m si l'énergie mécanique est de 2 J.



4. Xavier descend une caisse verticalement à vitesse constante à l'aide d'une corde. Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?

- Le travail fait par Xavier est positif alors que le travail fait par la gravitation est négatif.
- Les travaux faits par Xavier et la gravitation sont tous les deux positifs.
- Le travail fait par Xavier est négatif alors que le travail fait par la gravitation est positif.
- Les travaux faits par Xavier et la gravitation sont tous les deux négatifs.
- Les travaux faits par Xavier et la gravitation sont tous les deux nuls puisque la caisse descend à vitesse constante.

5. 4 personnes montent des marches à vitesse constante. La masse, la hauteur et le temps pour monter sont indiqués sur la figure. Laquelle de ces personnes a la plus grande puissance moyenne ?



- David
- Frédérick
- Carole-Anne
- Ian-Samuel

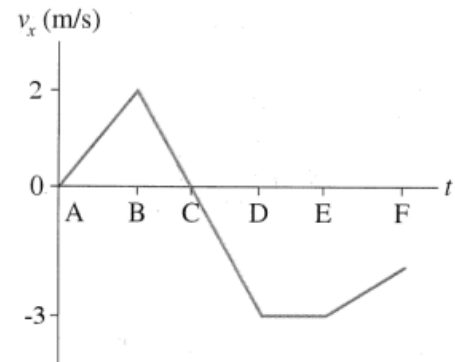
6. Deux blocs de forme cubique qui se déplacent sur une surface horizontale sont faits du même matériel. Les dimensions du bloc 2 sont deux fois plus grandes que celles du bloc 1. Le coefficient de frottement entre le sol et les deux blocs est le même. La force de friction sur le bloc 2 est...

- la même que sur le bloc 1, car le coefficient de friction est le même.
- 2 fois plus grande que sur le bloc 1, car les dimensions du bloc 2 sont deux fois plus grandes.
- 4 fois plus grande que sur le bloc 1, car l'aire de contact entre le bloc 2 et la surface est 4 fois plus grande.
- 8 fois plus grande que sur le bloc 1, car la masse du bloc 2 est 8 fois plus grande.
- 32 fois plus grande que sur le bloc 1, car l'aire de contact entre le bloc 2 et la surface est 4 fois plus grande et la masse du bloc 2 est 8 fois plus grande.

Examen 2 - Mécanique

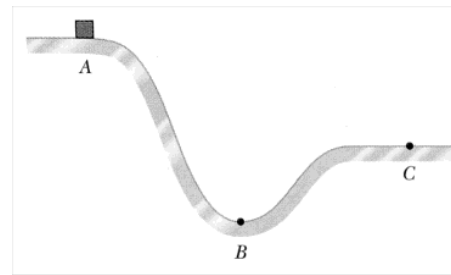
7. Voici le graphique de la vitesse d'un objet en fonction du temps. Durant quel intervalle le travail fait sur l'objet est-il le plus grand ?

- Entre A et B
- Entre B et C
- Entre C et D
- Entre D et E
- Entre E et F



8. Un bloc glisse sur la piste illustrée sur la figure. Il n'y a aucun frottement sur cette piste. À quel endroit l'énergie potentielle gravitationnelle est-elle la plus grande ?

- A
- B
- C
- Elle est la même partout.
- Ça dépend de la hauteur du $y = 0$ choisi

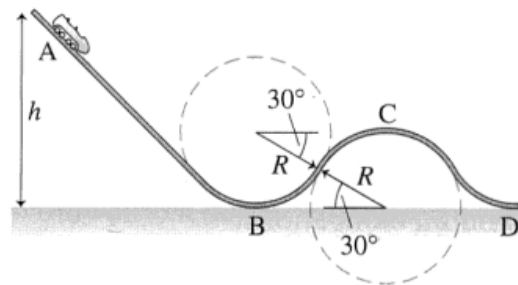


9. Deux satellites identiques sont en orbite circulaire à vitesse constante autour de la Terre. L'orbite du premier est à 500 km de la surface alors que celle du deuxième est à 800 km. Lequel des satellites est soumis à la force nette la plus grande ?

- Le premier.
- Le deuxième.
- Elle est la même pour les deux, mais elle n'est pas nulle.
- Elle est nulle pour les deux satellites.

10. Un charriot de montagnes russes se déplace sur une piste sans friction dont la forme est montrée sur la figure. À quel endroit le poids apparent des personnes dans le charriot est-il le plus grand ?

- A
- B
- C
- D
- Il est le même partout



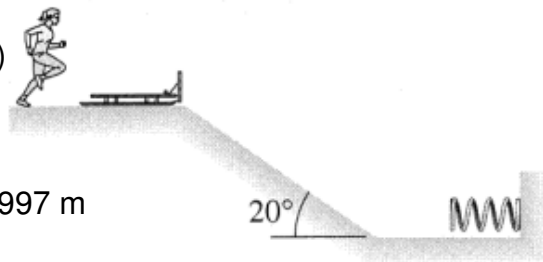
Rép. 1a 2d 3e 4c 5b 6d 7c 8a 9a 10b

11. (20 points)

Une nouvelle épreuve a été proposée pour les Jeux olympiques. L'athlète sprint sur 100 m, saute sur une luge de 20 kg, descend une pente de 50 m de long et fonce dans un ressort dont la constante est de 2000 N/m. Le gagnant est celui qui comprime le plus le ressort. Jolyanne, dont la masse est de 55 kg, cours et saute sur sa luge, ce qui lui donne une vitesse de 12 m/s. Déterminez

- la vitesse de Jolyanne juste avant d'entrer en contact avec le ressort.
- la compression maximale du ressort.
- la compression du ressort quand l'énergie cinétique de Jolyanne et de sa luge est égale à l'énergie de compression du ressort.

(Il n'y a pas de friction dans ce problème.)



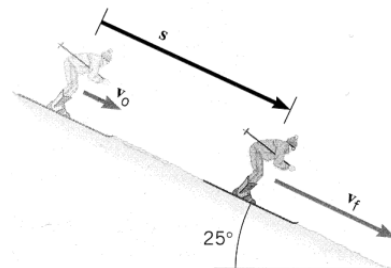
Rép. a) 21,89 m/s b) 4,239 m c) 2,997 m

12. (15 points)

Un skieur de 58 kg descend une pente inclinée de 25° de 57 m de long. Le coefficient de friction entre les skis et la pente est de 0,1. La vitesse initiale du skieur est de 5 m/s.

- Quel est le travail fait par chacune des forces ?
- Quel est le travail net ?
- Quelle est la vitesse finale du skieur ?
- Quelle est la puissance instantanée de la force de friction à la position finale ?

Rép. a) $W_g = 13692 \text{ J}$ $W_N = 0$ $W_{\text{fric}} = -2936 \text{ J}$
 b) 10756 J c) 19,90 m/s d) -1025 W

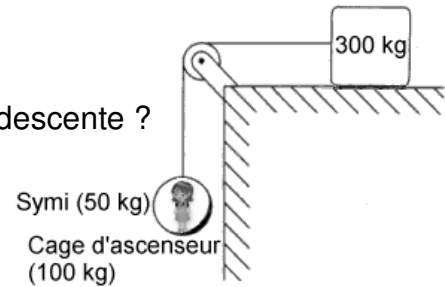


13. (20 points)

Voici un autre modèle d'ascenseur pas très bon. On enferme une personne dans une cage d'ascenseur et pour descendre, on attache cette cage à une autre masse qui traîne sur le sol tel qu'illustré sur la figure. Le coefficient de friction cinétique entre le sol et la masse de 300 kg est de 0,2. Symi, dont la masse est de 50 kg, utilise cet ascenseur pour descendre de 50 m.

- Quelle est l'accélération de ce système ?
- À quelle vitesse l'ascenseur frappe-t-il le sol ?
- Quel est le nombre de g subi par Symi durant la descente ?

(La friction statique n'est pas suffisante pour garder ce système au repos)



Rép a) $1,96 \text{ m/s}^2$ b) 14 m/s c) $0,8$

14. (15 points)

Un skieur de 50 kg se déplace sur une piste dont la forme est montrée sur la figure. Il n'y a pas de friction entre les skis et la piste. Si $h = 10 \text{ m}$ et $r = 30 \text{ m}$, déterminez

- La vitesse du skieur quand il est au-dessus de la bosse.
- La normale sur le skieur quand il est au-dessus de la bosse

Rép. a) 14 m/s b) $163,3 \text{ N}$

