

EXAMEN 2

PHYSIQUE MÉCANIQUE

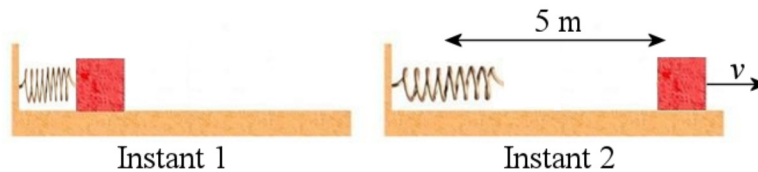
15% de la note finale

Hiver 2019

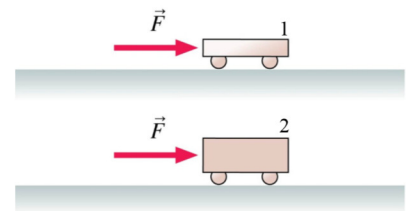
Nom : _____

Chaque question à choix multiples vaut 3 points.

1. Un objet est poussé par un ressort sur une surface sans friction pour finalement glisser sur la surface (le ressort n'est pas fixé au bloc et le bloc continue donc son mouvement après la poussée). S'il y avait eu de la friction entre le bloc et la surface, le travail net fait entre l'instant 1 et l'instant 2 aurait été...

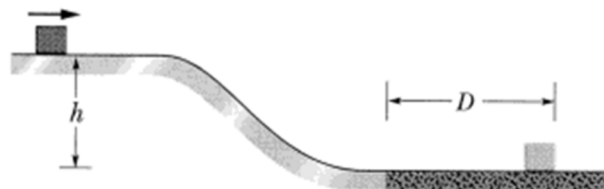


- plus grand que quand il n'y a pas de friction.
 - plus petit que quand il n'y a pas de friction.
 - exactement le même que quand il n'y a pas de friction.
2. On pousse ces deux charriots avec des forces identiques sur une distance de 5 m. Au départ, les charriots étaient immobiles. La masse du charriot 2 est plus grande que celle du charriot 1. Lequel a la plus grande énergie cinétique après la poussée s'il n'y a pas de friction ?



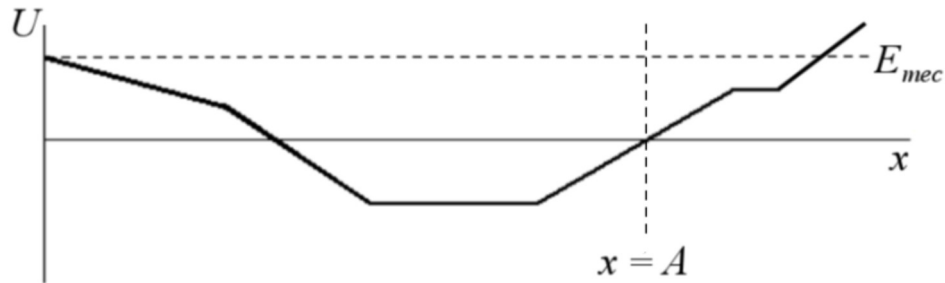
- Le charriot 1
 - Le charriot 2
 - Ils ont la même énergie cinétique
3. Une masse glisse sur une rampe sans frottement de hauteur h jusqu'à un tapis où le coefficient de frottement cinétique est $\mu_c = 1,2$. La vitesse initiale est nulle. De quelle longueur D la masse glissera-t-elle sur le tapis avant de s'arrêter ?

- D est égal à h
- D est plus petit que h
- D est plus grand que h



Examen 2 - Mécanique

4. Voici le graphique de l'énergie potentielle d'un objet se déplaçant le long de l'axe des x . La seule force qui agit sur l'objet est la force associée à cette énergie potentielle.



Lequel ou lesquels des énoncés suivants est(sont) vrai(s) ?

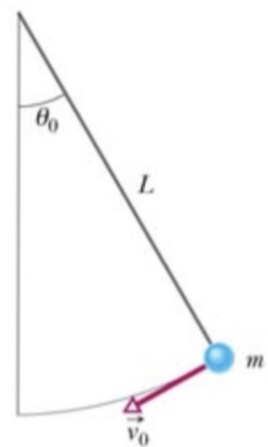
1. La vitesse est toujours négative (vers les x négatifs) quand l'objet est à $x = A$.
2. L'accélération est toujours négative (vers les x négatifs) quand l'objet est à $x = A$.
3. La force est toujours positive (vers les x positifs) quand l'objet est à $x = A$.
4. L'énergie mécanique est nulle quand l'objet est à $x = A$.
5. L'énergie cinétique est positive quand l'objet est à $x = A$.
6. La force est constante près de $x = A$.
7. L'objet pourrait être en équilibre à $x = A$.

Réponse(s) : _____

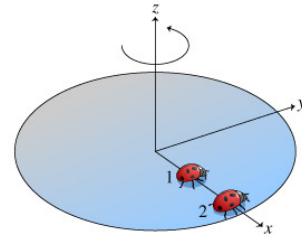
5. Un pendule passe de son point le plus haut à son point le plus bas. Entre le moment où un pendule est à son point le plus haut et le moment où le pendule est à son point le plus bas, quel est le signe du travail fait par chacune des forces qui agissent sur le bloc ?

Poids _____ (+, - ou 0)
 Tension _____ (+, - ou 0)
 Friction _____ (+, - ou 0)

Quant au travail net, il est _____ (+, - ou 0)



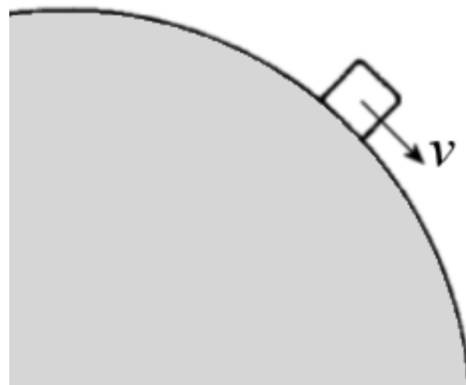
6. Ces deux insectes sur un disque font un mouvement circulaire uniforme. Les coccinelles sont identiques et les coefficients de friction entre les coccinelles et le disque sont identiques. Les coccinelles restent toujours à la même place sur le disque. Sur laquelle des coccinelles la force de friction est-elle la plus grande ?



- La force de friction sur l'insecte 1 est plus grande que celle sur l'insecte 2.
 - La force de friction sur l'insecte 1 est plus petite que celle sur l'insecte 2.
 - Les forces de friction sur les deux insectes sont égales et elles ne sont pas nulles.
 - Les forces de friction sur les deux insectes sont égales puisqu'elles sont toutes les deux nulles.
7. On laisse tomber un objet à partir d'un ballon. L'objet a atteint sa vitesse limite avant de toucher le sol. Quelle(s) affirmation(s) concernant l'objet juste avant qu'il ne frappe le sol est(sont) vraie(s) ?
1. L'accélération de l'objet a finalement atteint la valeur de g .
 2. La force de gravitation sur l'objet est nulle.
 3. La force nette sur l'objet est nulle.
 4. La force de friction de l'air est nulle.

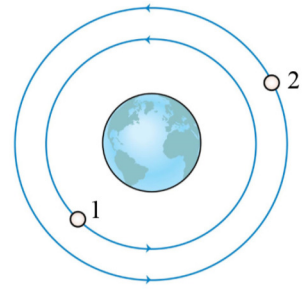
Réponse(s) : _____

8. Ce bloc glisse sur la surface d'un dôme. Dans quelle direction est le poids apparent du bloc quand il est à la position montrée sur la figure. Il n'y a pas de friction. (Dessinez un vecteur montrant la direction sur la figure.)



Examen 2 - Mécanique

9. Ces deux satellites sont en orbite circulaire autour de la Terre. Le satellite 2 est 1,2 fois plus loin de la Terre que le satellite 1 et sa masse est 1,2 fois plus grande que celle du satellite 1. Lequel des satellites prend le moins de temps pour faire le tour de la Terre.

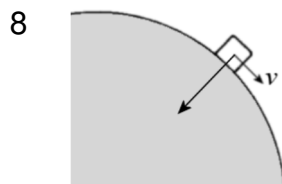


- Le satellite 1
 - Le satellite 2
 - Le temps est le même pour les 2 satellites.
10. Un cascadeur passe dans une piste telle qu'illustrée sur la figure. Au point indiqué par « ici » du mouvement circulaire, quelle force fait la force centripète ?

- La friction au complet.
- Une partie de la force de friction.
- La normale au complet.
- Une partie de la normale.
- La force de gravitation au complet.
- Une partie de la force de gravitation.



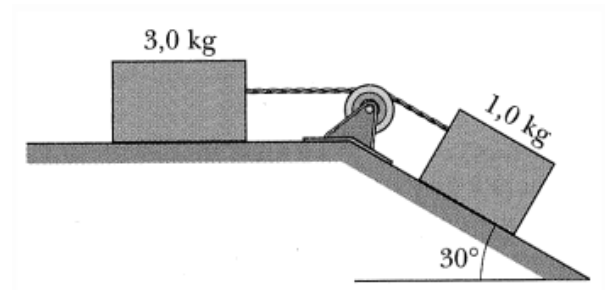
Réponses : 1b 2c 3b 4 : 2,5,6 5 : +,0,-,+ 6b 7 : 3 9a 10c



11. (15 points)

Le coefficient de frottement cinétique entre les deux blocs montrés sur la figure et le sol est de 0,4. Le bloc de 1 kg se déplace vers le bas du plan incliné avec une vitesse de 3 m/s.

- a) Quelle est l'accélération des blocs ?
- b) Quelle est la tension de la corde ?

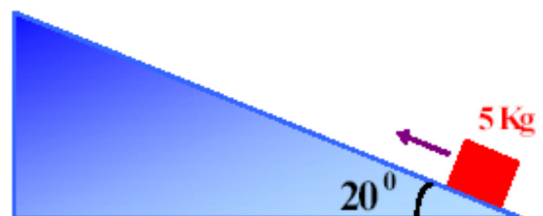


Réponses. a) 2,564 m/s² (Les blocs ralentissent) b) 4,069 N

12. (15 points)

Un paquet de 5 kg monte un plan incliné de 20° avec une énergie cinétique initiale de 160 J. Le coefficient de friction cinétique entre le paquet et la pente est de 0,3.

- a) Quelle est la vitesse du paquet après qu'il ait parcouru 3 m sur le plan incliné ?
- b) Combien d'énergie mécanique est perdue à cause de la friction quand le paquet a parcouru 3 m sur le plan incliné ?
- c) Quelle distance fera le bloc en montant avant de s'immobiliser ?



Réponses. a) 5,226 m/s b) 41,44 J c) 5,233 m

13.(20 points)

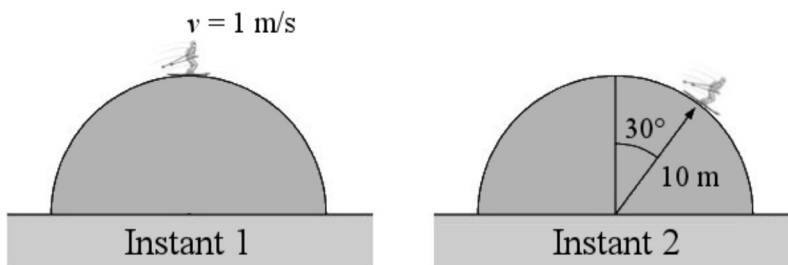
Lors d'une mission de sauvetage, un hélicoptère soulève verticalement, au moyen d'un câble, une personne de 70 kg initialement immobile au niveau du sol jusqu'à une hauteur de 15 m. L'accélération de la personne est de 1 m/s^2 vers le haut.

- a) Quel est le travail fait sur la personne par le câble ?
- b) Quel est le travail fait par la gravitation sur la personne ?
- c) Quelle est l'énergie cinétique de la personne quand elle arrive à l'hélicoptère ?
- d) Quelle est la puissance moyenne du moteur (en hp) qui tire sur le câble ?
- e) Quel est le nombre de g subit par la personne durant la montée ?

Réponses. a) 11 340 J b) -10 290 J c) 1050 J d) 2,775 hp e) 1,102

14.(20 points)

Lillo, qui a une masse de 50 kg, fait du ski sur un dôme. Au sommet, il a une vitesse de 1 m/s. Il n'y a pas de friction dans ce problème.



- a) Quelle est la vitesse de Lillo à l'instant 2 ?
- b) Quelle est la normale à l'instant 2 ?
- c) Quelle est l'accélération de Lillo à l'instant 2 ?
- d) Quel est le nombre de g subit par Lillo à l'instant 2 ?

Réponses : a) 5,221 m/s b) 288,06 N c) 5,607 m/s² c) 0,5879