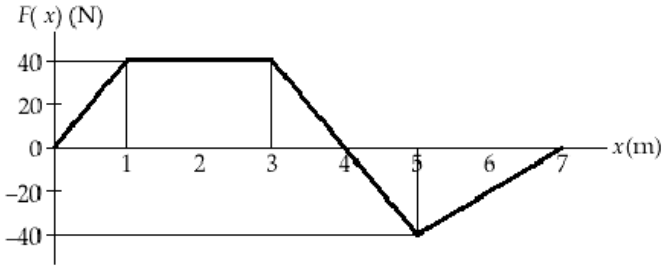
EXAMEN 2

PHYSIQUE MÉCANIQUE
15% de la note finale

Hiver 2021 Nom : _____

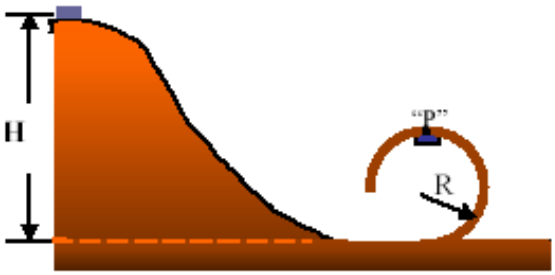
Chaque question à choix multiples vaut 3 points.

1. Combien de travail a été fait sur un objet qui passe de x = 0 à x = 5 m si la force en fonction de la position est donnée par le graphique suivant ?



Réponse : _____

2. Un objet glisse le long d'une pente et passe dans une boucle. Quand l'objet est au point le plus haut de la boucle (point P), <u>laquelle ou lesquelles</u> des forces suivantes fait la force centripète si l'objet reste en contact avec la piste?

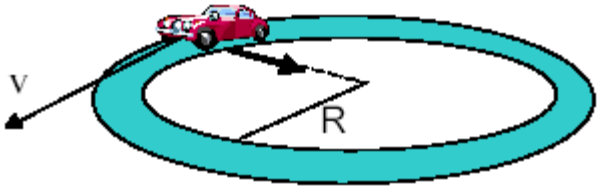


1) La gravitation
2) La normale
3) La friction
4) Le poids apparent
5) La force d'inertie

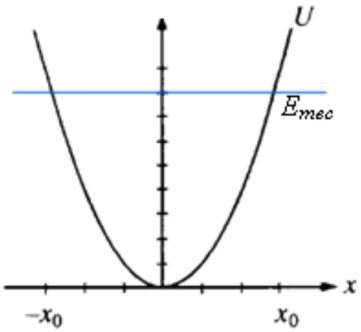
Réponse(s) : _____

3. Un véhicule se déplace sur une piste circulaire sans glisser. Comment change la force centripète si μ_s augmente et si v et R restent identiques ?

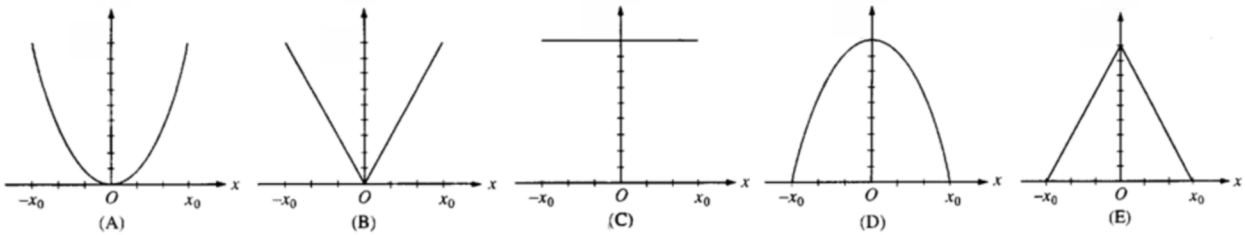
___ % a) Elle augmente.
___ % b) Elle reste la même.
___ % c) Elle diminue.



4. Voici le graphique de l'énergie U et de l'énergie mécanique E_{mec} en fonction de la position. Lequel des graphiques suivants est celui de l'énergie cinétique en fonction de la position ?



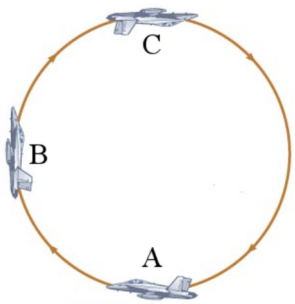
___ % A
___ % B
___ % C
___ % D
___ % E



5. Une feuille tombe d'un arbre à vitesse constante. Comment change son énergie mécanique à mesure qu'elle s'approche du sol ?

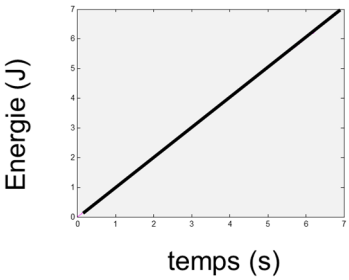
___ % a) Elle augmente.
___ % b) Elle diminue.
___ % c) Elle reste la même.

6. Un avion fait un mouvement circulaire vertical à vitesse constante. À quel endroit le poids apparent du pilote est-il le plus grand ?



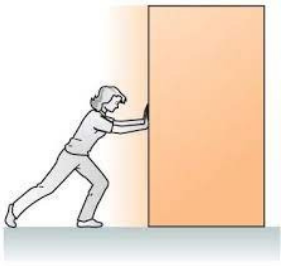
___ % A
___ % B
___ % C
___ % Il est le même partout.

7. Un objet est accéléré par une force. Le graphique montre l'énergie cinétique de l'objet en fonction du temps. Que peut-on dire au sujet de la puissance de la force qui agit sur cet objet ?



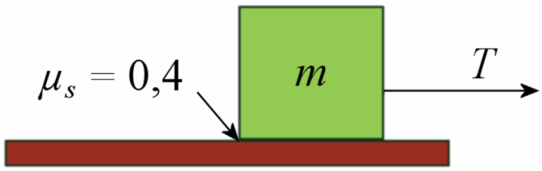
___ % a) La puissance augmente avec le temps.
___ % b) La puissance est constante.
___ % c) La puissance diminue avec le temps.

8. Une boite est poussée par Mathilde sur une distance de 10 m à une vitesse constante. Donnez le signe des travaux suivants.



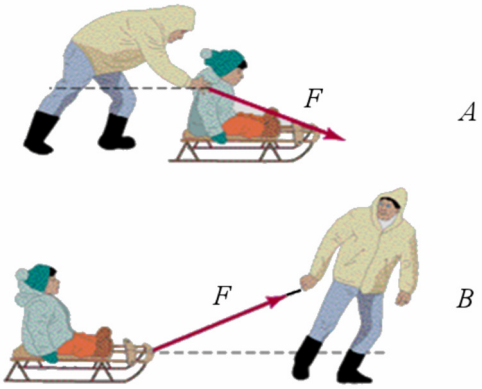
Travail fait par la gravitation _____ (+, – ou 0)
Travail fait par la normale _____ (+, – ou 0)
Travail fait par la friction _____ (+, – ou 0)
Travail fait par Mathilde _____ (+, – ou 0)
Travail net _____ (+, – ou 0)

9. Une boite ayant un poids de 100 N est initialement au repos sur un plancher. Le coefficient de friction entre la boite et le plancher est $\mu_s = 0{,}4$. Une corde ayant une tension de 30 N fait une force vers la droite. Dans quelle direction la boîte se déplacera-t-elle ?



___ % Vers la gauche.
___ % Vers la droite.
___ % Vers le haut.
___ % Vers le bas.
___ % La boite ne se déplacera pas.

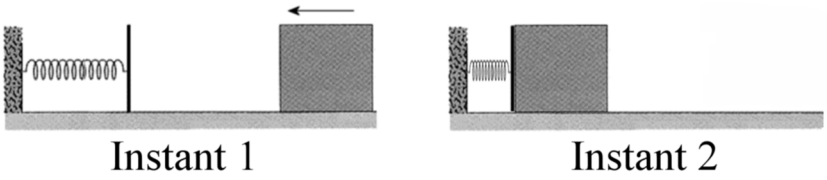
10. La figure vous montre deux situations : un papa poussant ou tirant un traineau se déplaçant avec une vitesse constante de 5 m/s. Dans quel cas la force de friction sur le traineau est-elle la plus grande ?



___ % Quand le père pousse le traineau (figure A).
___ % Quand le père tire le traineau (figure B).
___ % La force de friction est la même dans les deux cas, mais elle n'est pas nulle.
___ % La force de friction est nulle dans les deux cas puisque la vitesse est constante.

Réponses : 1 : 100 J 2 : 1 et 2 3b 4d 5b 6a 7b 8 : 0,0,-,+,0
9e 10a

11. (20 points)



Une boite ayant une masse de 4 kg glisse le long d'une surface. Le coefficient de friction cinétique entre la surface et la boîte est de 0,2. Au départ, la boite est à 3 mètres d'un ressort non comprimé ayant une constante de 800 N/m. La boite se dirige vers le ressort avec une vitesse de 5 m/s. À l'instant 2, le ressort est comprimé au maximum.

a) Quelle est la compression du ressort à l'instant 2 ?
b) Quelle est la force exercée par le ressort sur la boite à l'instant 2 ?
c) Quel est le travail fait par le ressort entre les instants 1 et 2 ?

Réponses a) 24,77 cm b) 198,1 N c) -24,54 J

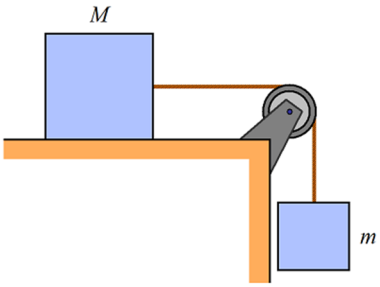
12. (15 points)

Titan tourne autour de Saturne avec une période de 16 jours sur une orbite dont le rayon est de 1 200 000 km. Encélade tourne aussi autour de Saturne, mais sur une orbite dont le rayon est de 240 000 km.

a) Combien faut-il de temps pour qu'Encélade fasse le tour de Saturne (en jours) ?
b) Quelle est la vitesse d'Encélade sur son orbite ?

Réponses : a) 1,431 jours b) 12 196 m/s

13. (20 points)



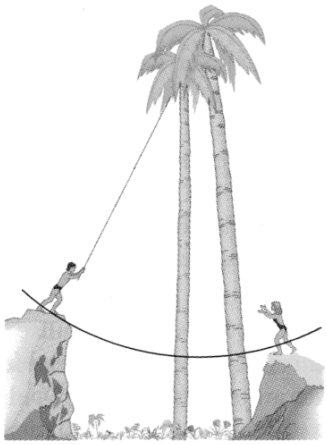
Une caisse de masse $M = 10$ kg est au repos sur une table. On y attache une autre caisse de masse m tel qu'illustré sur la figure.

a) Si le coefficient de friction statique entre le sol et la caisse sur la table est 0,4, quelle masse minimale m doit-on avoir pour que les caisses se déplacent ?

b) Si on double la masse m trouvée en a) et que le coefficient de friction cinétique entre le sol et la caisse est de 0,3, quelle est l'accélération (grandeur et direction) de la caisse sur la table ?

Réponses : a) 4 kg b) 2,722 m/s²

14. (15 points)



Étienne, qui a une masse de 40 kg, s'élance d'une falaise en se tenant à l'extrémité d'une liane de 18 mètres de long pour aller rejoindre Jacynthe. Quand il s'élance, la liane fait un angle de 35° avec la verticale.

a) Quelle est la vitesse d'Étienne quand il est au point le plus bas de sa trajectoire ?
b) Quelle est la tension de la liane quand Étienne est au point le plus bas de sa trajectoire ?
c) Quel est le nombre de g subit par Étienne quand il est au point le plus bas de la trajectoire ?

Réponses : a) 7,988 m/s b) 533,8 N c) 1,362