

EXAMEN #3

PHYSIQUE MÉCANIQUE
40% de la note finale

Hiver 2012

Nom : _____

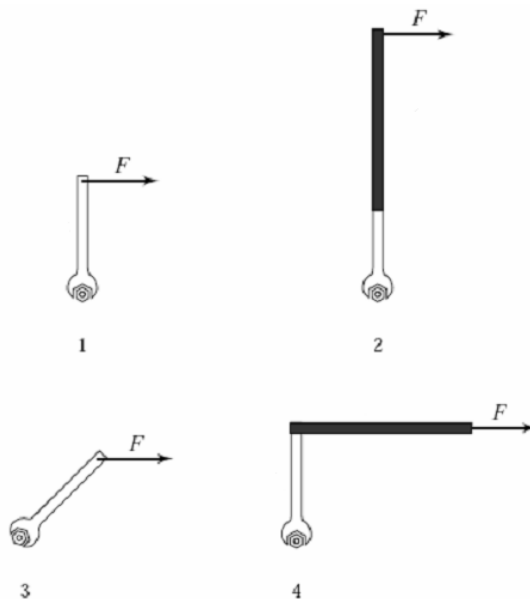
Chaque question à choix multiples vaut 2 points

1. Dans quelle direction est la force nette sur un astronaute dans la station spatiale?

- Vers le centre de la Terre.
- Dans une direction opposée au centre de la Terre.
- Dans la même direction que la vitesse de la station autour de la Terre
- La force nette est nulle

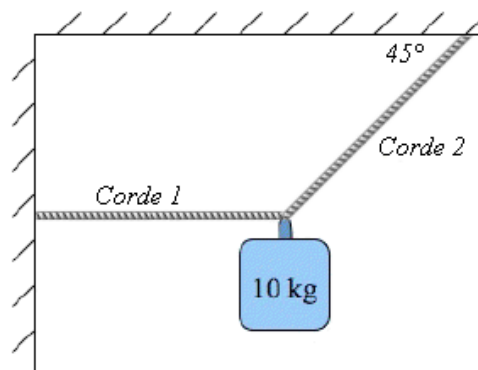
2. On tente de dévisser un boulon à l'aide d'une clé. Il est possible d'ajouter une tige (en noir) au bout de la clé si nécessaire. Dans laquelle des situations suivantes le moment de force exercé sur le boulon est-il le plus grand si la force F est toujours la même?

- 1
- 2
- 3
- 4
- Il est le même dans les 4 situations



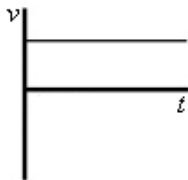
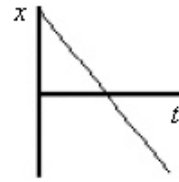
3. Laquelle de ces cordes a la plus grande tension?

- La corde 1
- La corde 2
- Elle est la même pour les deux



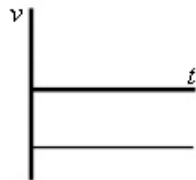
Examen 3 - Mécanique

4. Si la position d'un objet en fonction du temps est donnée par le graphique ci-contre, lequel des graphiques suivants représente correctement la vitesse en fonction du temps?



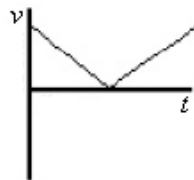
[A]

A



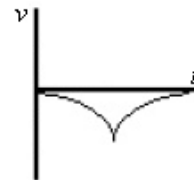
[B]

B



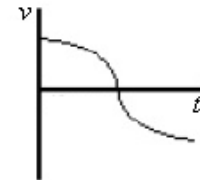
[C]

C



[D]

D



[E]

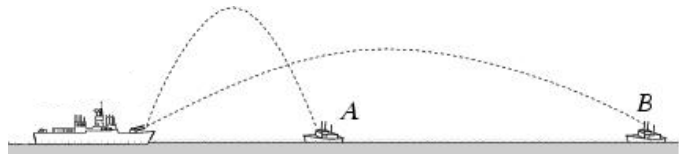
E

5. Il y a une force de gravitation entre la Terre et le Soleil. Laquelle de ces affirmations est vraie?

- La force faite sur la Terre par le Soleil est plus grande que la force faite sur le Soleil par la Terre.
- La force faite sur la Terre par le Soleil est plus petite que la force faite sur le Soleil par la Terre.
- Il y a une force faite par le Soleil sur la Terre, mais la Terre ne fait pas de force sur le Soleil.
- La force faite sur la Terre par le Soleil est de même grandeur que la force faite sur le Soleil par la Terre.

6. Deux projectiles sont lancés avec la même vitesse à partir d'un navire. Le projectile A est lancé avec un angle de 70° avec l'horizontale alors que le projectile B est lancé avec un angle de 40° avec l'horizontale. Si on néglige la friction de l'air, lequel de ces projectiles a la plus grande vitesse quand ils sont à leur hauteur maximale?

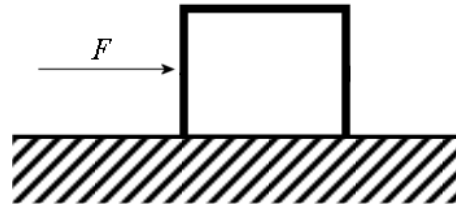
- Le projectile A
- Le projectile B
- Ils ont la même vitesse et cette vitesse n'est pas nulle.
- Ils ont la même vitesse et cette vitesse est nulle.



Examen 3 - Mécanique

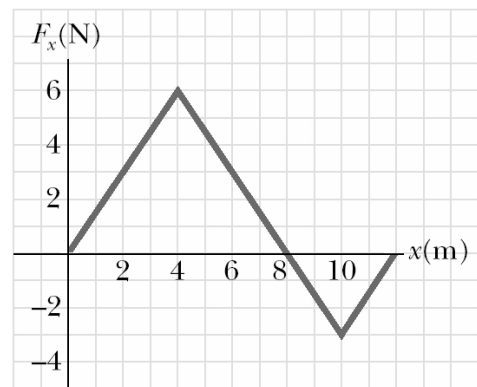
7. On pousse une caisse de 15 kg sur une surface horizontale. Comme il y a de la friction entre la caisse et le sol, il faut appliquer une force de 50 N pour qu'elle avance avec une vitesse constante de 5 m/s. Quelle force devra-t-on appliquer si on veut que la caisse avance avec une vitesse constante de 10 m/s? (Négligez la friction de l'air)

- 25N
- 50N
- 100N
- 200N

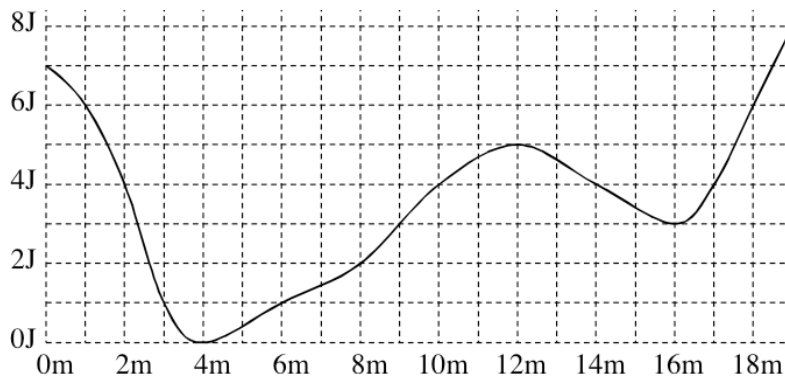


8. Voici le graphique de la force en fonction de la position agissant sur un objet. L'objet est initialement à $x = 0$ m et a une énergie cinétique de 4 J. Si l'objet se dirige vers les x positifs, quel est son énergie cinétique de l'objet quand l'objet est à $x = 12$ m?

- Elle est supérieure à 4 J
- Elle est encore de 4 J
- Elle est inférieure à 4 J
- C'est un piège, l'objet ne peut pas atteindre $x = 12$ m.



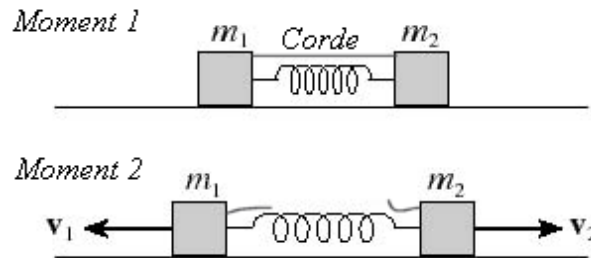
9. Voici le graphique de l'énergie de configuration (énergie potentielle) d'une force en fonction de la position. À quel(s) endroit(s) doit-on placer un objet pour que la force sur l'objet soit nulle?



Réponse(s) : _____

Examen 3 - Mécanique

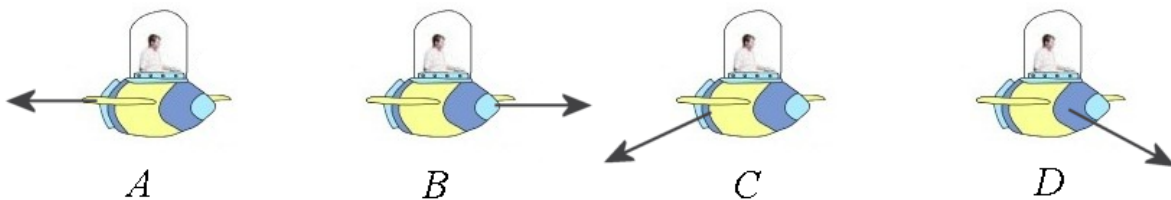
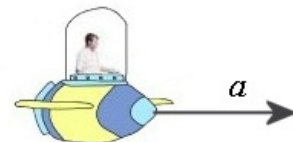
10. Deux masses sont reliées ensemble par un ressort comprimé. Initialement, ce système est au repos et une corde empêche le ressort de se détendre. Il n'y a pas de friction entre les blocs et le sol. Si on coupe la corde, le ressort poussera sur les deux blocs pour leur donner une vitesse. Si les deux masses ne sont pas égales, quelles quantités sont identiques au moment 2 (le ressort pousse encore sur les blocs à ce moment)?



1. Les vitesses des blocs
2. Les énergies cinétiques des blocs
3. Les quantités de mouvement des blocs
4. Les accélérations des blocs
5. Les forces faites par le ressort sur chaque bloc

Réponse(s) : _____

11. Dans l'espace, très loin de toutes étoiles et de toutes planètes, Philippe est dans son vaisseau qui accélère vers la droite. Dans quelle direction est le poids apparent de Philippe?



- A
- B
- C
- D
- Le poids apparent est nul

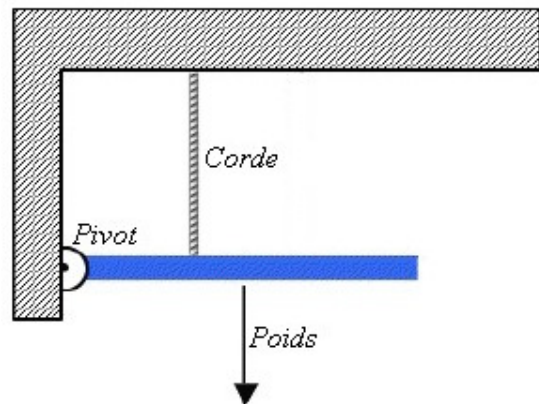
12. Ces deux objets ont la même longueur et la même masse, mais leur masse n'est pas répartie de la même façon. Lequel de ces objets a le plus grand moment d'inertie?



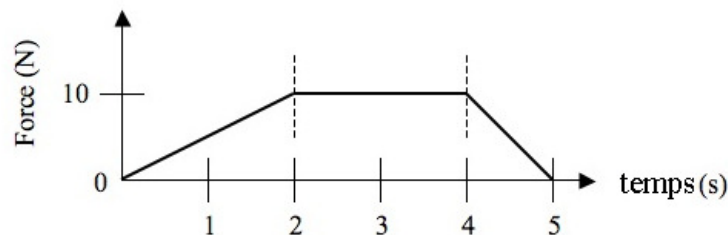
- L'objet A
- L'objet B
- Ils ont le même moment d'inertie.
- C'est un piège, ils n'ont pas de moment d'inertie, car ils ne tournent pas

13. Dans cette situation, la tension de la corde est...

- plus petite que le poids de la poutre
- Identique au poids de la poutre
- plus grande que le poids de la poutre



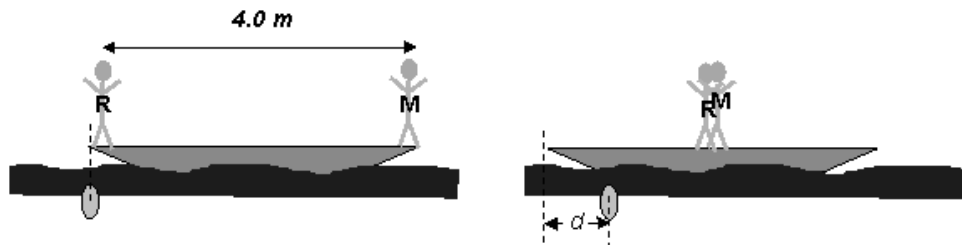
14. Un objet subit une force en fonction du temps représentée sur le graphique. Que représente l'aire sous la courbe de ce graphique?



- La variation d'énergie cinétique
- La variation de quantité de mouvement
- Le déplacement de l'objet
- La variation de vitesse de l'objet

Examen 3 - Mécanique

15. Raphael et Morgane sont aux deux bouts d'une chaloupe. Quand Raphael et Morgane vont se rencontrer au milieu de la chaloupe, la chaloupe se déplace vers la gauche. Qui a la plus grande masse?

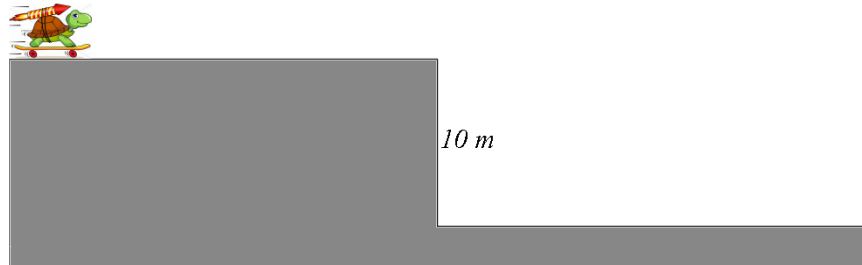


- Raphael
- Morgane
- Ils ont la même masse
- On ne peut le savoir sans connaître la masse de la chaloupe.

Rép. 1a 2b 3b 4b 5d 6b 7b 8a 9:4m,12 et 16m 10:3 et 5 11a 12b 13c
14b 15a

16. (12 points)

On attache une fusée à une tortue pour la propulser dans un précipice. La fusée fonctionnera pendant 5 secondes en éjectant 1 kg de gaz par seconde à une vitesse de 50 m/s. Une fois qu'elle a atteint sa vitesse finale, la tortue arrive au précipice de 10 m de haut. Initialement, la tortue et sa fusée ont une masse de 15 kg.



S'il n'y a pas de friction dans cette situation, déterminez...

- a) la vitesse de la tortue quand la fusée a éjecté tout son gaz.
- b) le temps de vol de la tortue.
- c) à quelle distance du bas de la falaise la tortue va tomber.
- d) La vitesse de la tortue juste avant qu'elle frappe le sol

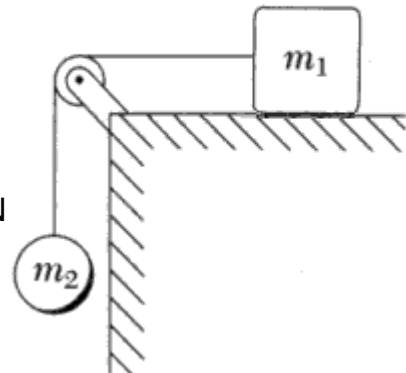
Rép. a) 20,27 m/s b) 1,429 s c) 28,96 m d) 24,64 m/s

17. (12 points)

La figure montre deux masses reliées par une corde portée par une poulie. La masse 1 peut glisser sans frottement sur le sol. La poulie a une masse de 4 kg et un rayon de 5 cm et les valeurs des masses sont $m_1 = 6$ kg et $m_2 = 2$ kg.

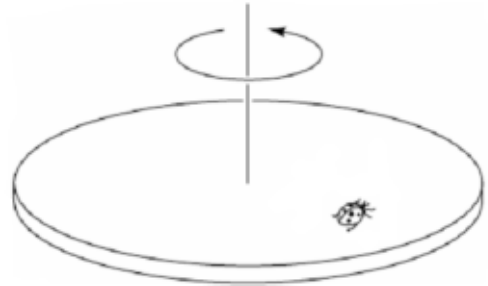
- a) Quelle est l'accélération des blocs ?
- b) Quelle est la tension de la corde (deux réponses) ?

Rép. a) 1,96 m/s² b) 11,76 N et 15,68 N



18. (12 points)

Une coccinelle de 10 g est posée sur une plaque tournante. Elle est à 20 cm de l'axe de rotation et la plaque a un rayon de 30 cm et une masse de 12 kg. La plaque tourne avec une vitesse angulaire de 4 rad/s.

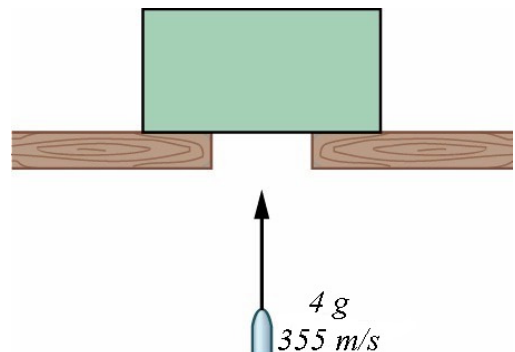


- Quelle est la vitesse de la coccinelle?
- Quelle est la valeur de la force de friction qui doit s'exercer sur la coccinelle pour qu'elle ne glisse pas?
- Quelle est la valeur minimale du coefficient de friction statique pour que la coccinelle ne glisse pas?
- Si la friction fait un moment de force de 0,02 Nm s'opposant à la rotation de la plaque, combien de tours va faire la plaque avant de s'arrêter (négligez la masse de la coccinelle dans cette partie)?

Rép a) 0,8 m/s b) 0,032 N c) 0,3265 d) 34,38 tours

19. (12 points)

Une balle de fusil vient frapper, par en dessous, un bloc ayant une masse de 3 kg initialement au repos, tel qu'illustré sur la figure. Si la collision est parfaitement inélastique, déterminez...



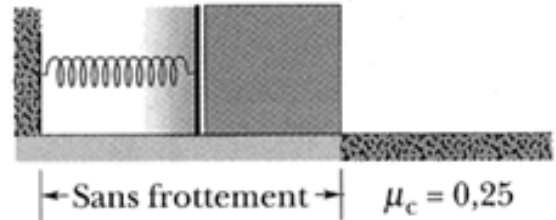
- la vitesse du bloc après la collision.
- jusqu'à quelle hauteur va monter ce bloc.
- le temps de vol du bloc.

Rép. a) 0,4727 m/s b) 1,14 cm c) 0,09647 s

20. (12 points)

Un bloc de 10 kg initialement au repos est appuyé contre un ressort comprimé de 24 cm. La constante de rappel du ressort est de 1000 N/m. Après avoir été poussé par le ressort sur une surface sans frottement, le bloc arrive sur une surface où le coefficient de friction entre le bloc et le sol est de 0,25. Déterminez...

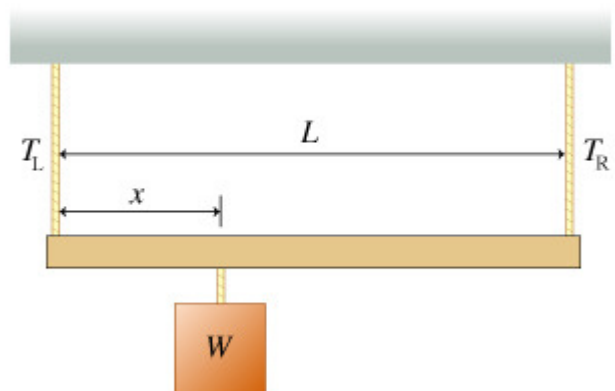
- la vitesse du bloc quand il quitte le ressort.
- le travail fait par le ressort sur le bloc.
- l'accélération (grandeur et direction) du bloc quand il y a de la friction.
- La distance d'arrêt du bloc.
- Le nombre de g subit par une personne enfermée dans cette boîte pendant l'arrêt du bloc.



Rép. a) 2,4 m/s b) 28,8 J c) 2,45 m/s² vers la gauche
 d) 1,1755m e) 1,0308

21. (10 points)

Dans la situation suivante, déterminez la tension des deux cordes si le bloc W a une masse de 50 kg et la poutre a une masse de 20 kg. La distance entre les cordes est de $L = 5$ m. et la distance x est de 2 m.



Rép. a) $T_L = 392$ N $T_R = 294$ N