

# EXAMEN #3

## PHYSIQUE MÉCANIQUE

40% de la note finale

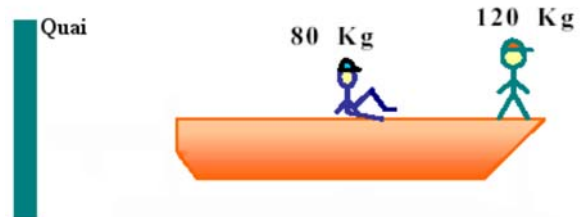
Hiver 2016

Nom : \_\_\_\_\_

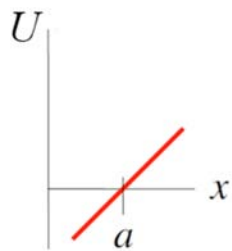
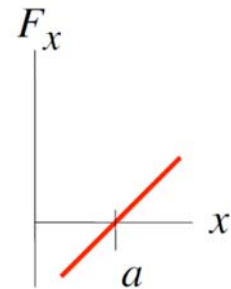
Chaque question à choix multiples vaut 2 points.

1. Une chaloupe se trouve à une certaine distance d'un quai. Dans la chaloupe, il y a une personne de 80 kg et une autre de 120 kg. Si on néglige la friction de l'eau, que se passe-t-il si la personne de 80 kg change de position avec la personne de 120 kg?

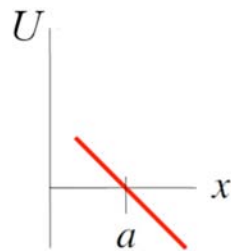
- La chaloupe s'éloigne du quai.
- La chaloupe reste à la même distance du quai.
- La chaloupe se rapproche du quai.
- La chaloupe peut s'éloigner ou se rapprocher du quai, cela dépend de sa masse.



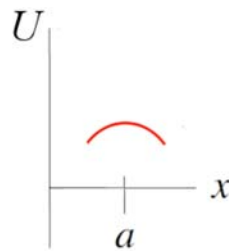
2. Voici le graphique d'une force conservatrice agissant sur un objet en fonction de sa position. Laquelle des graphiques suivants est le seul qui peut représenter correctement  $U$  près de la valeur  $a$ ?



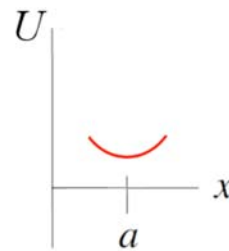
A



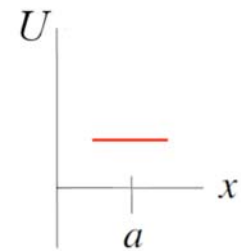
B



C



D



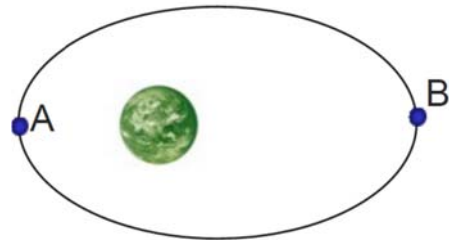
E

Rép. : \_\_\_\_\_

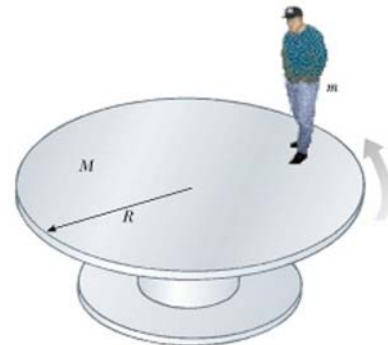
**Examen 3 - Mécanique**

3. Un satellite fait une orbite elliptique autour de la Terre. Quand le satellite passe du point A au point B, alors le travail net fait sur le satellite est...

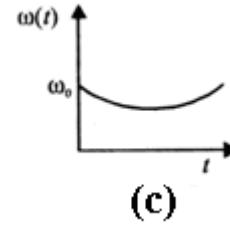
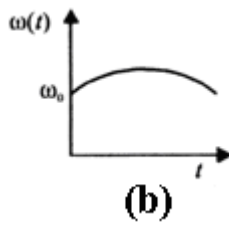
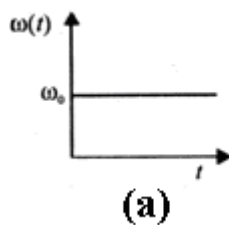
- positif.
- négatif.
- nul.
- positif, négatif ou nul, cela dépend de la masse du satellite.



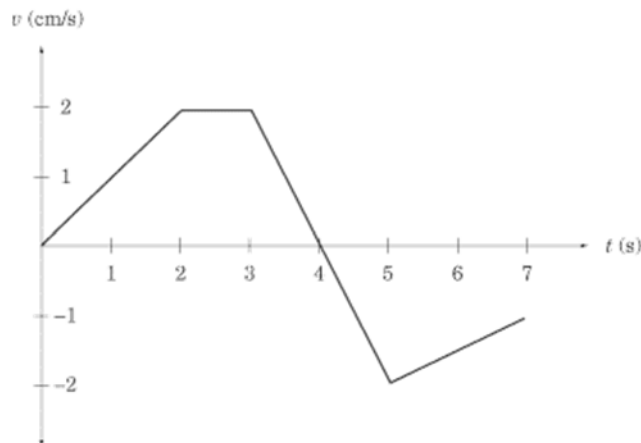
4. Une plate-forme circulaire tourne sans friction avec une vitesse  $\omega_0$  autour d'un axe passant par son centre. Une personne sur le bord de la plate-forme marche vers l'autre bord de la plate-forme à vitesse constante en passant par le centre. Quel graphique montre correctement la vitesse angulaire de la plate-forme en fonction du temps pendant que la personne passe d'un côté à l'autre de la plate-forme?



- a
- b
- c

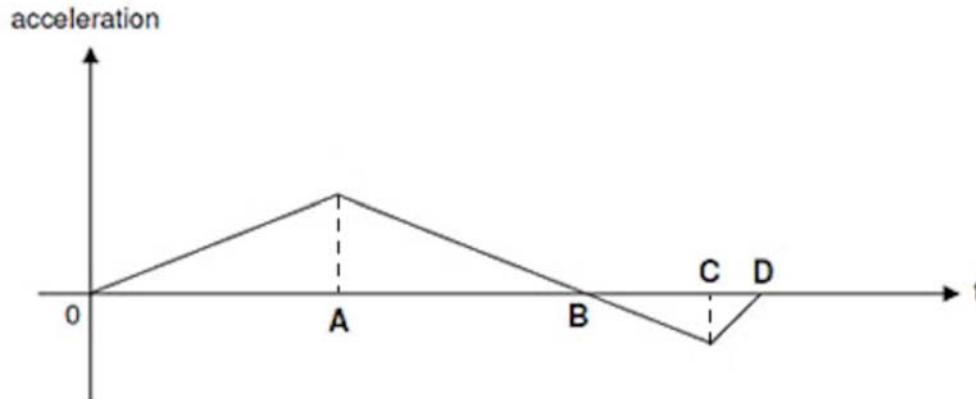


5. Voici le graphique de la vitesse d'un objet de 4 kg en fonction du temps.



Le travail net fait sur l'objet entre  $t = 2$  s et  $t = 4$  s est \_\_\_\_\_ J.

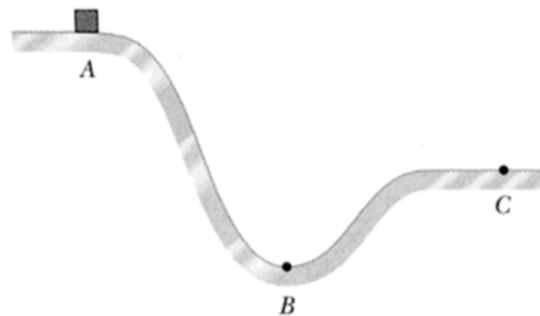
6. Voici le graphique de l'accélération d'un objet en fonction du temps. La vitesse initiale de l'objet est nulle.



À quel moment la grandeur de la vitesse de l'objet est-elle la plus grande?

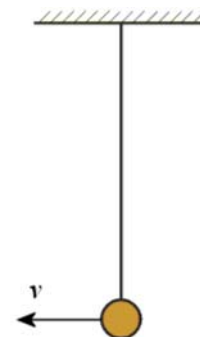
- Au temps A
  - Au temps B
  - Au temps C
  - Au temps D
7. Un bloc glisse sur la pente montrée sur la figure. Quand il arrive au point B, la force de friction sur le bloc est ...

- égale à  $\mu_c mg$ .
- plus grande que  $\mu_c mg$ .
- plus petite que  $\mu_c mg$ .



8. Dans la situation montrée sur la figure,...

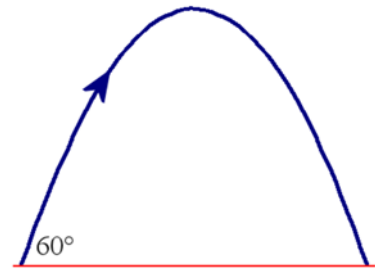
- la tension de la corde est plus grande que le poids du pendule.
- la tension de la corde est de même grandeur que le poids du pendule.
- la tension de la corde est plus petite que le poids du pendule.



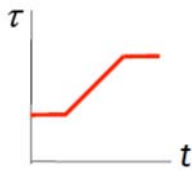
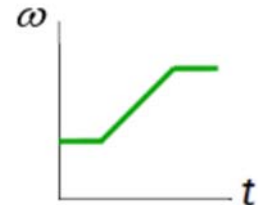
**Examen 3 - Mécanique**

9. Un projectile lancé avec un angle de  $60^\circ$  retombe au sol. Que se passe-t-il si on augmente l'angle de lancement à  $65^\circ$ ? (Négligez la friction de l'air.)

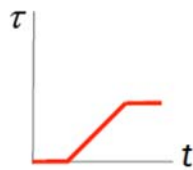
- Le projectile monte plus haut et sa portée augmente.
- Le projectile monte plus haut et sa portée diminue.
- Le projectile monte moins haut et sa portée augmente.
- Le projectile monte moins haut et sa portée diminue.



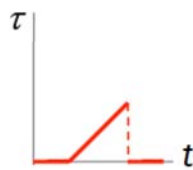
10. Voici le graphique de la vitesse angulaire d'un objet en fonction du temps. Lequel des graphiques suivants est le graphique du moment de force net agissant sur l'objet?



A.



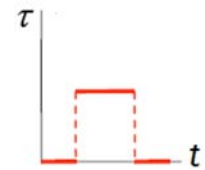
B.



C.



D.



E.

Rép. : \_\_\_\_\_

11. Dans un ascenseur, le poids apparent d'une personne est inférieur à  $mg$ . Identifiez toutes les situations où cela est possible.

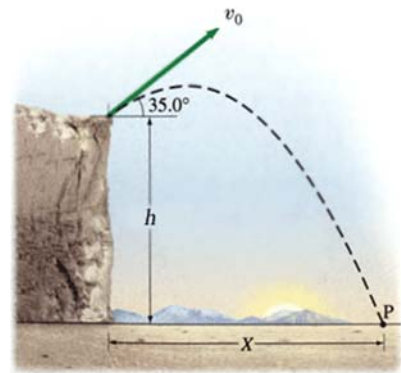
1. L'ascenseur monte à vitesse constante.
2. L'ascenseur descend à vitesse constante.
3. L'ascenseur monte et sa vitesse diminue.
4. L'ascenseur descend et sa vitesse diminue.
5. L'ascenseur monte et sa vitesse augmente.
6. L'ascenseur descend et sa vitesse augmente.

Réponse(s) : \_\_\_\_\_

### Examen 3 - Mécanique

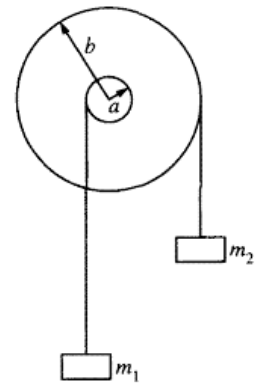
12. Comment change la vitesse du projectile lorsqu'il frappe le sol si on augmente l'angle de lancement du projectile à  $45^\circ$  tout en gardant la même vitesse initiale? (Négligez la friction de l'air.)

- Elle augmente
- Elle diminue
- Elle reste la même
- Cela dépend de la hauteur de la falaise



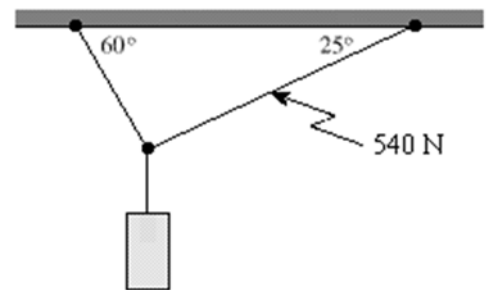
13. Dans la situation montrée sur la figure, quelle masse est la plus grande si la poulie est en équilibre de rotation?

- La masse 1
- La masse 2
- Les deux masses sont égales.



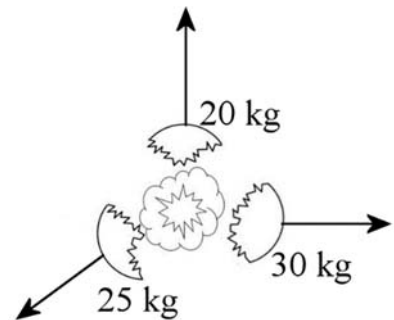
14. Dans la situation montrée sur la figure, la tension de la corde de gauche est...

- plus grande que 540 N.
- égale à 540 N.
- plus petite que 540 N.



15. Une bombe initialement au repos explose en trois fragments tel qu'illustré sur la figure. Pour lequel de ces trois morceaux la grandeur de la quantité de mouvement est-elle la plus grande?

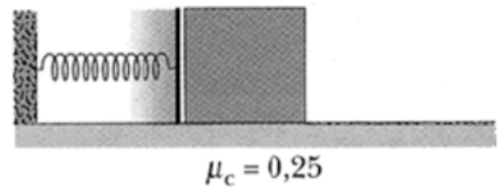
- Le morceau de 20 kg
- Le morceau de 25 kg
- Le morceau de 30 kg
- Ils ont tous la même quantité de mouvement.



16. (15 points)

Une boîte de 100 kg (quand elle est vide) initialement au repos est appuyé contre un ressort comprimé de 1 m. La constante du ressort est de 6400 N/m et le coefficient de friction entre la boîte et le sol est de 0,25. Négligez la friction de l'air.

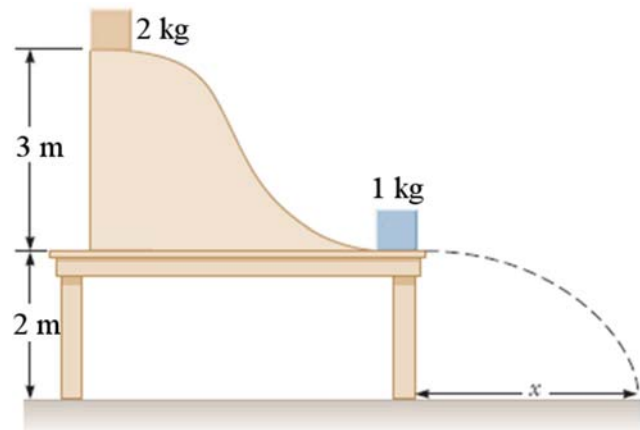
- Quelle est la vitesse de la boîte quand le ressort arrive à une compression nulle?
- Quelle est la distance totale parcourue par la boîte avant de s'arrêter?
- Supposons maintenant qu'on refait la même chose, mais qu'on ait enfermé Claudia, dont la masse est de 50 kg, dans la boîte. Quel est le nombre de g subit par Claudia quand le ressort est comprimé de 50 cm?



Rép. a) 7,688 m/s    b) 13,06 m    c) 2,171

17. (10 points)

Dans la situation montrée sur la figure, un bloc de 2 kg initialement au repos descend sur une pente sans friction pour aller frapper un bloc de 1 kg au repos. Après la collision parfaitement inélastique, les deux blocs tombent au sol. À quelle distance de la table sont tombés les blocs? ( $x$  sur la figure.) Négligez la friction de l'air.



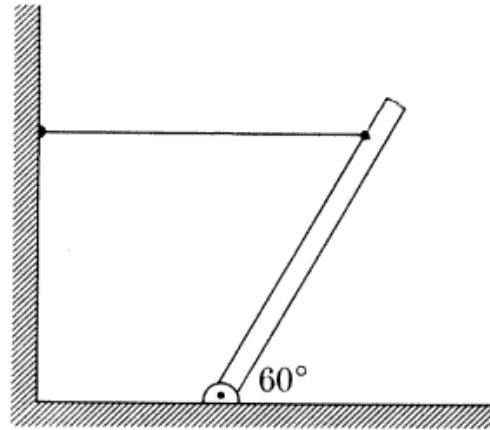
Rép. 3,266 m

18. (15 points)

Une poutre de 600 kg peut tourner sans friction autour d'un pivot reliant l'extrémité de la poutre au sol. Une corde de 5 mètres de longueur empêche la poutre de tomber. La poutre a une longueur de 4 mètres et la corde est fixée à 20 cm de l'extrémité de la poutre. La corde est exactement horizontale. Négligez la friction de l'air.

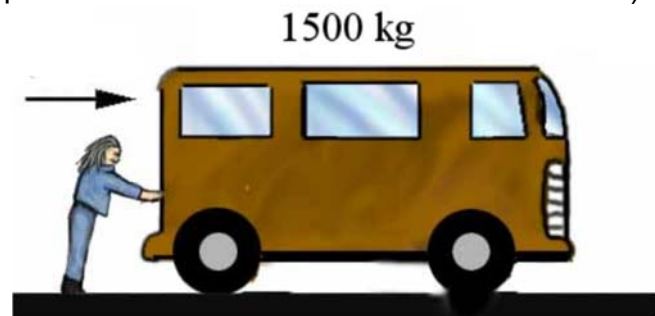
- a) Quelle est la tension de la corde?
- b) À quelle vitesse le bout de la poutre frappe-t-il le sol si la corde casse?

Rép. a) 1787 N    b) 10,09 m/s



19. (10 points)

Mohammed pousse son véhicule pendant 10 s avec une force constante. Pendant la poussée, la puissance moyenne de Mohammed a été de 2 hp. Après la poussée, le véhicule continue d'avancer, mais finit par s'arrêter parce qu'une force de friction constante de 50 N s'oppose au mouvement du véhicule (même pendant que Mohammed pousse). Quelle est la distance totale parcourue par le véhicule (entre le moment où Mohammed commence à pousser et le moment où le véhicule s'arrête)?

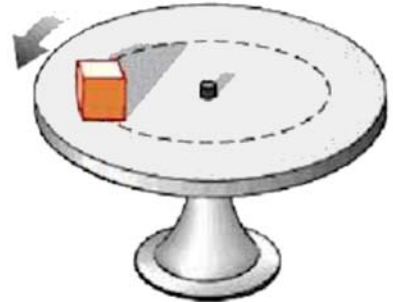


Rép. 298,4 m

**20.** (10 points)

Un bloc de 200 g est sur un plateau tournant ayant un rayon de 40 cm. La distance entre le bloc et le centre de la table est 25 cm et le coefficient de friction statique entre le bloc et le plateau est 0,8. Quelle est la vitesse angulaire maximale possible pour que le bloc ne glisse pas sur le plateau?

Rép. 5,6 rad/s



**21.** (10 points)

Lors d'une expédition sur Mars, Arthur glisse et tombe dans le canyon de la Valles Marineris, d'une profondeur de 7 km. On va négliger la résistance de l'air dans ce problème (de toute façon, elle est très faible sur Mars) et la variation de  $g$  avec l'altitude.

- a) Quelle est la durée de la chute d'Arthur?
- b) À quelle vitesse Arthur s'écrase-t-il au fond du canyon?

Utilisez les données suivantes :

Masse de Mars =  $6,4185 \times 10^{23}$  kg

Rayon de Mars = 3386 km

Rép. a) 61,21 s    b) 228,7 m/s