

# EXAMEN #1

## PHYSIQUE MÉCANIQUE

25% de la note finale

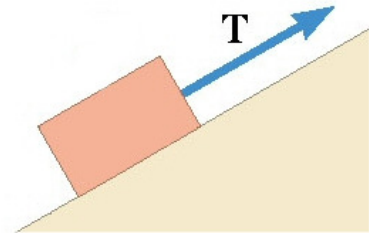
Hiver 2012

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

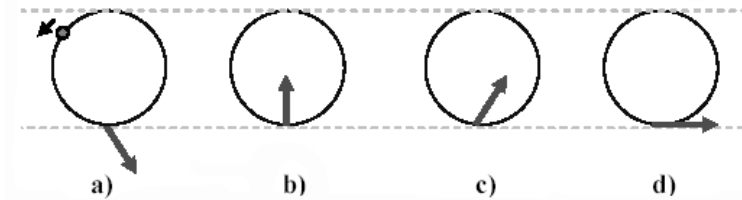
Chaque question à choix multiples vaut 3 points

1. Vous faites monter une boîte à vitesse constante le long d'un plan incliné en tirant sur une corde parallèle à la surface du plan. S'il n'y a pas de friction, que peut-on dire de la tension dans la corde ?

- La tension est plus grande que le poids de la boîte.
- La tension est égale au poids de la boîte.
- La tension est plus petite que le poids de la boîte.



2. Une balle attachée au bout d'une corde décrit un mouvement circulaire dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. La force de gravitation agit sur la balle durant ce mouvement. Laquelle des figures suivantes montre correctement la direction de l'accélération de la balle quand elle est au point le plus bas de sa trajectoire?



- a
- b
- c
- d

3. Un astronaute dans l'espace pousse sur un satellite dont la masse est supérieure à la masse de l'astronaute.  $F_S$  est la force sur le satellite,  $a_s$  est l'accélération du satellite,  $F_A$  est la force sur l'astronaute et  $a_A$  est l'accélération de l'astronaute. Complétez les relations suivantes.

$$F_S \text{ _____ } F_A$$

(>, < ou =)

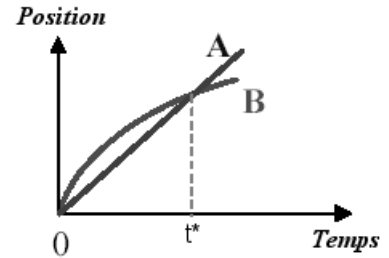
$$a_s \text{ _____ } a_A$$

(>, < ou =)

## Examen 1 - Mécanique

4. Le graphique ci-contre montre la position en fonction du temps de deux trains sur des voies parallèles. Laquelle des affirmations suivantes est vraie?

- Au temps  $t^*$ , les deux trains ont la même vitesse.
- Les deux trains vont de plus en plus vite.
- Les deux trains avaient la même vitesse à un certain moment avant  $t^*$ .
- Avant  $t^*$ , la vitesse du train B est toujours plus grande que celle du train A.
- Aucune de ces réponses

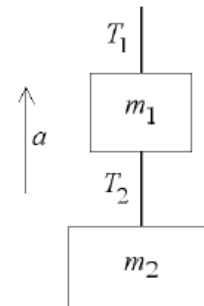


5. Vous lancez une pierre vers le haut. Laquelle des affirmations suivantes concernant la force totale agissant sur la pierre juste après qu'elle ait quitté votre main est vraie?

- La force et l'accélération sont dans des directions opposées.
- L'accélération est nulle.
- La force et la vitesse sont dans des directions opposées.
- La force est nulle.

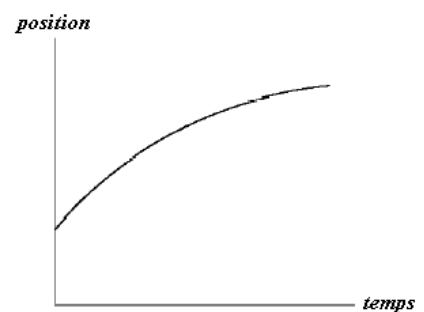
6. Les blocs de la figure accélèrent vers le haut grâce à une force qui produit une tension  $T_1$  dans la corde du haut. La masse du bloc 1 est plus petite que la masse du bloc 2 ( $m_1 < m_2$ ). Si on néglige la masse des cordes et que  $P$  représente le poids des blocs, quelle force est la plus grande?

- $T_1$
- $T_2$
- $P_1$
- $P_2$
- Il y a égalité entre  $T_2$  et  $P_2$



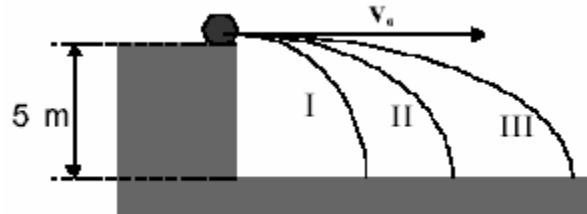
7. Si la position d'un objet en fonction du temps est décrite par le graphique ci-contre, laquelle des quantités suivantes est toujours négative?

- La vitesse
- Le déplacement
- L'accélération
- La distance



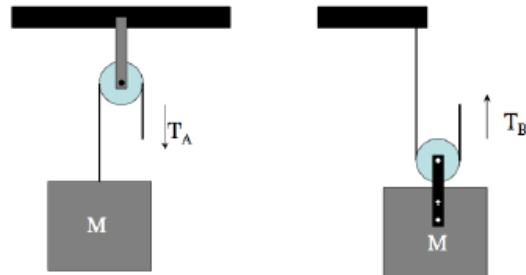
8. Trois balles sont lancées simultanément de la même hauteur. Elles sont toutes lancées horizontalement, mais elles ont des vitesses initiales différentes. Les trajectoires des trois balles sont montrées sur la figure. Si on néglige la friction, laquelle des balles touchera le sol en premier?

- I
- II
- III
- Elles arrivent toutes en même temps.



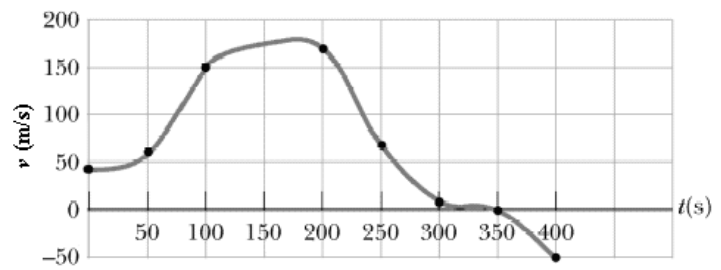
9. Considérons les deux situations représentées par la figure. Si on néglige la masse des cordes et des poulies, laquelle des relations suivantes concernant les tensions des cordes est correcte?

- $T_A = 0, T_B = 0$
- $T_A = Mg, T_B = 0$
- $T_A = Mg, T_B = Mg$
- $T_A = Mg, T_B = Mg/2$
- $T_A = Mg, T_B = 2Mg$



10. Le graphique suivant montre la vitesse d'un train en fonction du temps. Laquelle des quantités suivantes est obtenue en mesurant l'aire sous la courbe?

- Le déplacement.
- La vitesse.
- L'accélération.
- La durée du mouvement.



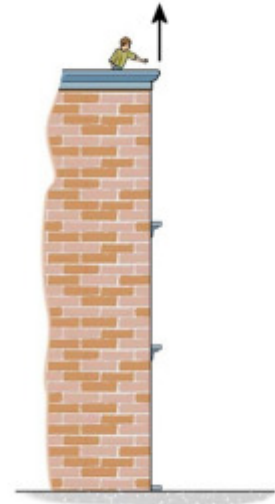
Rép. 1c 2b 3 = et < 4c 5c 6a 7c 8d 9d 10a

11. (15 points)

Une balle est lancée vers le haut à partir du bord du toit d'un édifice. Quand la balle redescend, elle passe juste à côté du bord du toit et continue sa descente vers le bas. 5 secondes après le lancement, la balle est 50 m sous son point de départ.

- a) Quelle est la vitesse initiale de la balle?
- b) Quelle est la hauteur maximale au-dessus du toit atteinte par la balle?
- c) Quelle est l'accélération au point le plus élevé de la trajectoire?
- d) Quelle est la vitesse de la balle quand elle est 50 m sous son point de départ?

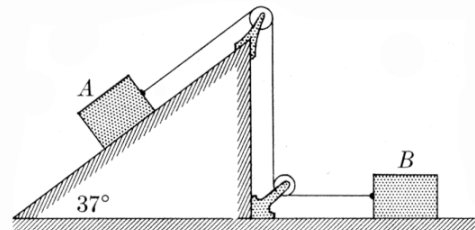
Rép. a) 14,5 m/s vers le haut    b) 10,727 m  
c) 9,8 m/s<sup>2</sup> vers la bas    d) 34,5 m/s vers le bas



12. (20 points)

Deux blocs de 20 kg sont posés sur des surfaces sans friction tel qu'illustré sur la figure. Calculer

- a) l'accélération des blocs.
- b) la tension de la corde.
- c) la grandeur de la normale s'exerçant sur chacun des blocs.

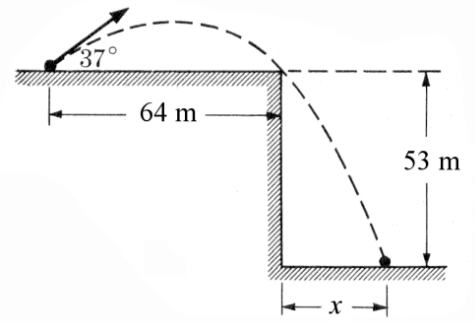


Rép. a) 2,95 m/s<sup>2</sup>    b) 59 N    c) Bloc A : 156,5 N    Bloc B : 196N

13. (20 points)

Une balle est lancée avec une vitesse initiale  $v_0$  et avec un angle de  $37^\circ$  par rapport à l'horizontale d'un endroit situé à 64 m d'une falaise de 53 m de hauteur. La balle rate de peu le haut de la falaise et continue sa trajectoire vers le bas de cette dernière.

- a) Quelle est la vitesse initiale de la balle?
- b) À quelle distance ( $x$ ) du pied de la falaise la balle atterrit-elle?

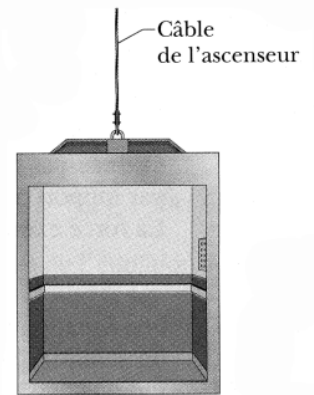


Rép. a) 25,54 m/s    b) 42,33 m

14. (15 points)

Un câble supporte un ascenseur de 500 kg.

- a) Calculer la tension du câble qui retient l'ascenseur si celui-ci monte avec une vitesse constante de 4 m/s.
- b) Calculer la tension du câble si l'ascenseur descend à 4 m/s et qu'il ralentit avec une accélération de  $5 \text{ m/s}^2$ .
- c) Calculer la tension du câble si l'ascenseur descend à 4 m/s et que sa vitesse augmente au rythme de  $5 \text{ m/s}^2$ .



Rép. a) 4900 N    b) 7400 N    c) 2400 N