

# EXAMEN #1

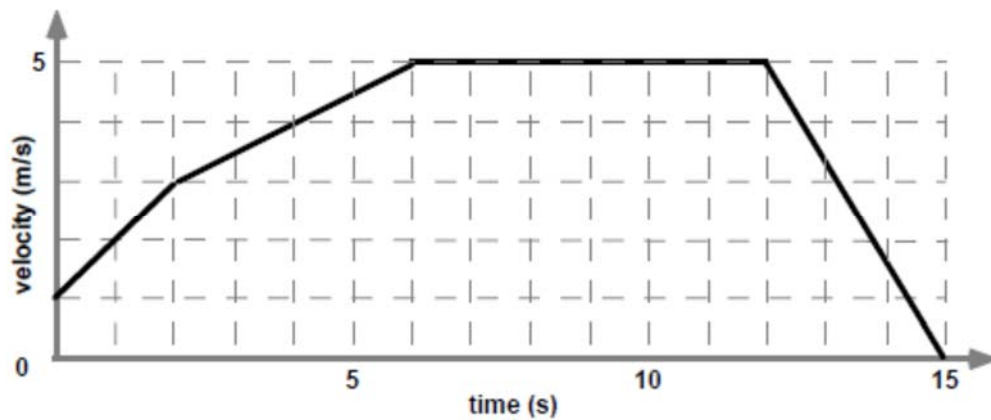
PHYSIQUE MÉCANIQUE  
15% de la note finale

Hiver 2016

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

Chaque question à choix multiples vaut 3 points

1. Le graphique suivant donne la vitesse d'un objet en fonction du temps.

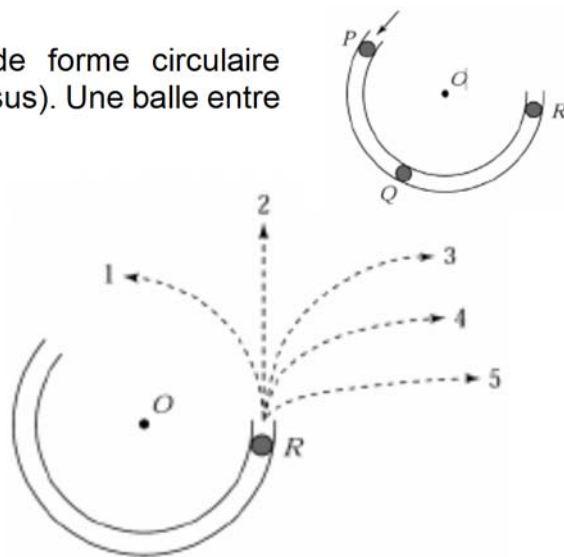


Quelle fut la vitesse moyenne de l'objet durant les 6 premières secondes?

Rép : \_\_\_\_\_

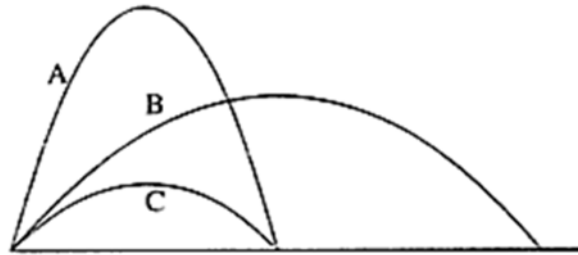
2. La figure ci-contre montre un tube de forme circulaire solidement fixé à une table (et vu du dessus). Une balle entre par l'extrémité  $P$  et en ressort par l'extrémité  $R$ . Laquelle des trajectoires représente le mieux la trajectoire suivie par la balle lorsqu'elle sortira du tube?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

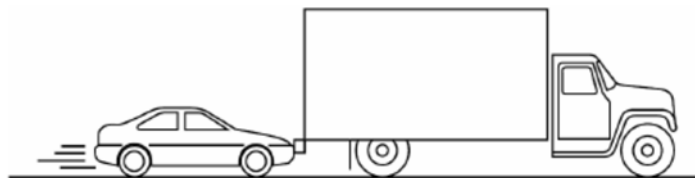


3. Le diagramme ci-contre illustre les trajectoires de trois obus. Lequel des trois obus est resté le plus longtemps dans les airs (on néglige la friction de l'air)?

- A
- B
- C
- La durée de vol des obus A et C est la même et est plus longue que celle de l'obus B.



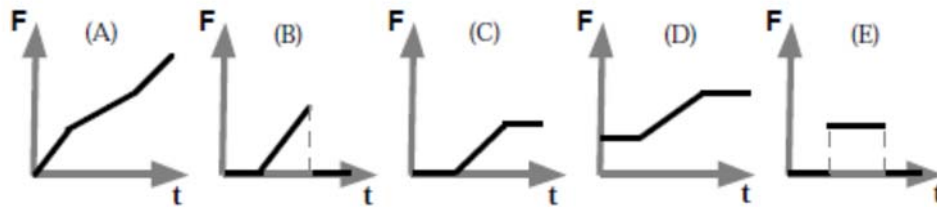
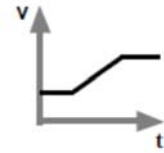
4. Christophe tombe en panne avec son camion. Pour lui venir en aide, Cédric le pousse avec sa voiture. Au départ, les deux véhicules accélèrent vers la droite. Pendant cette phase d'accélération...



- la grandeur de la force faite par la voiture sur le camion est plus grande que la grandeur de la force faite par le camion sur la voiture.
  - la force faite par la voiture sur le camion est de même grandeur que la force faite par le camion sur la voiture.
  - la grandeur de la force faite par la voiture sur le camion est plus petite que la grandeur de la force faite par le camion sur la voiture.
  - la voiture exerce une force sur le camion, mais le camion n'exerce pas de force sur la voiture.
  - le camion exerce une force sur la voiture, mais la voiture n'exerce pas de force sur le camion.
  - il n'y a pas de force entre la voiture et le camion.
5. Une balle est lancée dans les airs et atteint une hauteur  $h$ . En tenant compte de la friction de l'air (qui s'oppose toujours au mouvement), quelle est la relation entre le temps  $t_1$  que prend la balle pour atteindre sa hauteur maximum et le temps  $t_2$  qu'elle prend pour redescendre?

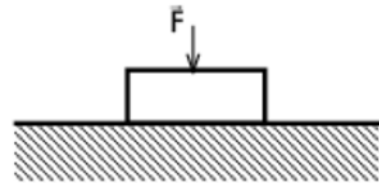
- $t_1 = t_2$
- $t_1 < t_2$
- $t_1 > t_2$

6. Le graphique ci-contre est le graphique la vitesse d'un objet en fonction du temps, lequel des graphiques suivants est celui de la force nette sur l'objet en fonction du temps?



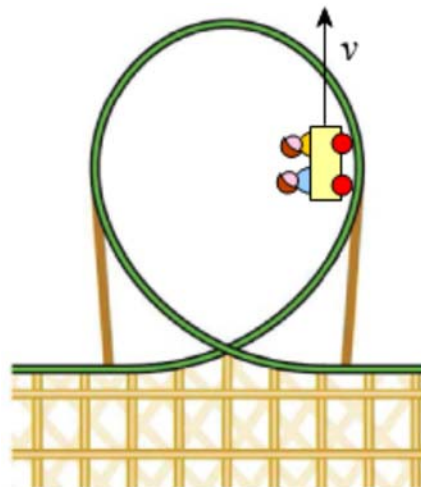
- A       B       C       D       E

7. On applique une force vers le bas sur un objet au repos posé sur le sol. Alors, la force nette sur l'objet est...



- nulle.  
 vers le bas.  
 vers le haut.  
 vers le bas ou vers le haut, cela dépend si la force appliquée est plus grande ou plus petite que le poids.

8. Un chariot de montagne russe passe dans une boucle. Il n'y a pas de moteur sur le chariot, ce qui signifie que sa vitesse n'est pas constante. Dessinez un vecteur qui montre la direction de l'accélération du chariot quand il est à la position montrée sur la figure.

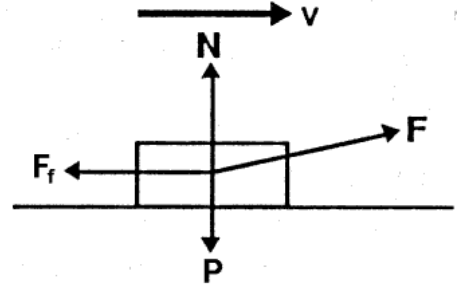


## Examen 1 - Mécanique

9. Une personne tire un bloc avec une force  $F$  de façon à ce qu'il se déplace à vitesse constante. Sur la figure, les vecteurs ont les bonnes directions, mais pas nécessairement les bonnes grandeurs.

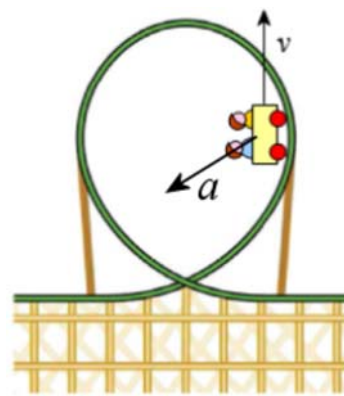
Dans ce cas,  $F$  \_\_\_\_\_  $F_f$  et  $N$  \_\_\_\_\_  $P$

(Utilisez les symboles  $>$ ,  $<$  ou  $=$ . Vous pouvez utiliser le même symbole 2 fois si vous voulez.)



10. Si force  $F$  du problème précédent cesse de s'appliquer soudainement, alors le bloc...

- s'arrête immédiatement.
- continue à vitesse constante pendant un certain temps puis s'arrête d'un coup.
- ralentit de façon graduelle.
- continue à vitesse constante.
- augmente sa vitesse pendant un temps très court puis ralentit de façon graduelle.



Rép. 1 3,33 m/s 2 2 3a 4b 5b 6e 7a 8

9  $F > F_f$  et  $N < P$  10c

11. (15 points)

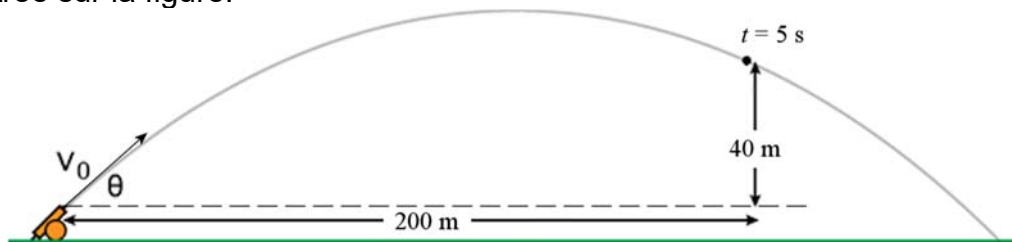
Deux seaux de peinture ayant chacun une masse de 5 kg sont rattachés l'un à l'autre par une corde. Tous deux se déplacent vers le haut, mais avec une vitesse qui diminue au rythme de 1,5 m/s par seconde. Calculer la tension dans chaque corde.

Rép. corde du bas : 41,5 N    corde du haut : 83 N



12. (20 points)

On lance un projectile avec un canon. 5 secondes plus tard, l'obus est à la position montrée sur la figure.



- Quelle était la grandeur de la vitesse initiale de l'obus?
- Quel était l'angle de lancement de l'obus?
- À quelle distance horizontale du canon tombera l'obus si le bout du canon est à une hauteur de 2 m au-dessus du sol?
- Quelle fut la hauteur maximale atteinte par l'obus (mesurée à partir du sol)?
- Combien de temps durera le vol de cet obus?

Rép : 51,54 m/s    b) 39,09°    c) 267,7 m    d) 55,89 m    e) 6,694 s

13. (15 points)

Tout le monde connaît bien la célèbre compétition internationale de course de luge à réaction sur glace de St-Henri. Pour défendre l'honneur de son village, Julia s'est fabriqué une luge avec un moteur à réaction fonctionnant au purin de porc pouvant exercer une poussée de 6 000 N. La masse de la luge, incluant Julia, est de 200 kg et le moteur peut fonctionner durant 5 secondes. La force de friction s'opposant au mouvement de la luge est de 800 N. Il n'y a pas de frein. Une fois que les moteurs s'arrêtent, la luge finira par s'arrêter grâce à la force de friction.

- a) Quelle est la distance totale parcourue par la luge avant de s'arrêter?
- b) Pendant combien de temps s'est déplacée la luge?

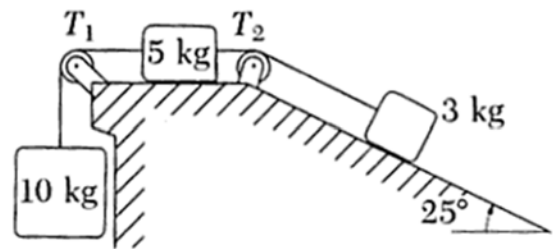
Rép. a) 2437,5 m    b) 37,5 s

14. (20 points)

Trois blocs sont reliés par des cordes tel qu'illustré sur la figure.

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

N.B. Il n'y a pas de friction dans ce problème.



Rép. a)  $4,754 \text{ m/s}^2$  (le bloc de 10 kg accélère vers le bas)  
b)  $T_1 = 50,46 \text{ N}$      $T_2 = 26,69 \text{ N}$