

EXAMEN 1

PHYSIQUE MÉCANIQUE
15 % de la note finale

Hiver 2022

Nom : _____

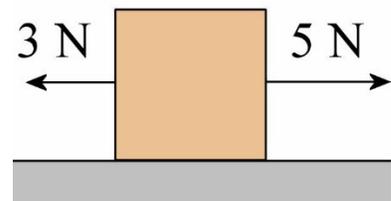
Chaque question à choix multiples vaut 3 points.

1. Un objet de 10 kg est dans une pièce fermée hermétiquement. Comment change le poids de l'objet si on fait un vide parfait dans la pièce ?

- ___ % a) Il devient infini.
___ % b) Il augmente.
___ % c) Il reste le même.
___ % d) Il diminue, mais ne devient pas nul.
___ % e) Il devient nul.

2. La figure montre une force de 5 N vers la droite et une force de 3 N vers la gauche qui agissent sur une boîte. Dans quelle direction est la vitesse de cette boîte ?

- ___ % a) Vers la droite.
___ % b) Aucune, il est arrêté.
___ % c) Vers la gauche.
___ % d) C'est impossible à dire uniquement à partir de cette figure.

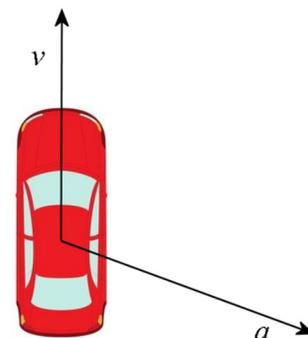


3. La figure montre la direction de la vitesse et de l'accélération d'une voiture. Dans ce cas, la voiture...

- ___ % a) tourne vers la droite.
___ % b) ne tourne pas.
___ % c) tourne vers la gauche.

Pendant que la grandeur de sa vitesse...

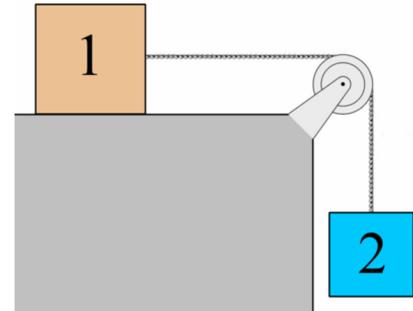
- ___ % a) augmente.
___ % b) reste la même.
___ % c) diminue.



Examen 1 - Mécanique

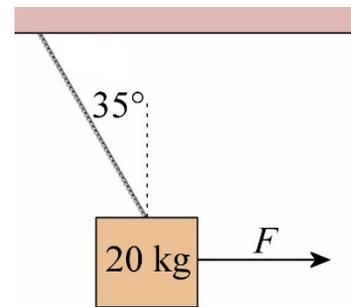
4. Dans la situation illustrée sur la figure, il n'y a pas de friction entre le bloc 1 et la surface. Dans ce cas, la tension de la corde est...

- % a) plus petite que le poids du bloc 2.
- % b) identique au poids du bloc 2.
- % c) plus grande que le poids du bloc 2.
- % d) plus petite ou plus grande, cela dépend de la direction de la vitesse du bloc 2.



5. En appliquant une force horizontale F , un bloc est maintenant à l'équilibre dans la position montrée sur la figure. Laquelle des forces s'exerçant sur le bloc est la plus grande ?

- % a) F
- % b) La tension.
- % c) Le poids.
- % d) Le poids et la tension à égalité.
- % e) F , la tension et le poids ont tous la même grandeur.



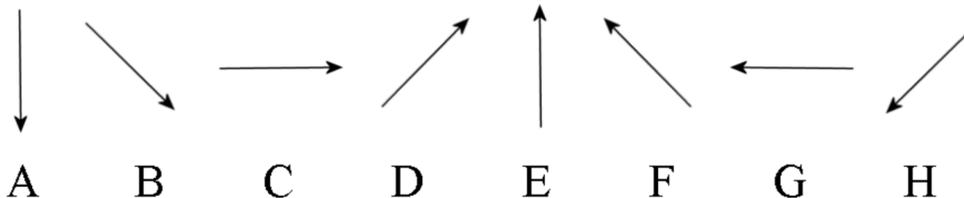
6. Au temps t_1 , la vitesse d'un objet est représentée par ce vecteur.



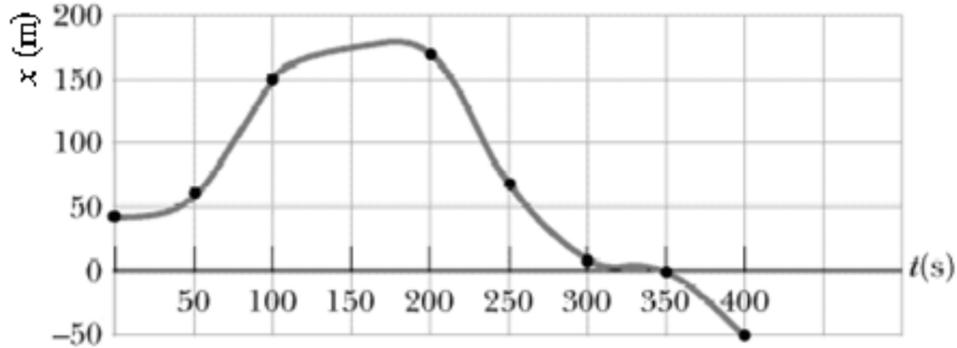
Au temps t_2 , la vitesse de l'objet est représentée par ce vecteur.



Lequel des vecteurs suivants montre correctement la direction de l'accélération moyenne entre t_1 et t_2 ?



7. Comment change la grandeur de la vitesse d'un objet à $t = 200$ s si la position en fonction du temps est donnée par le graphique suivant ?

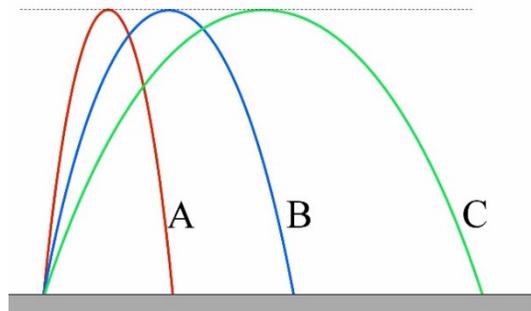


- % a) Elle augmente.
 - % b) Elle reste la même.
 - % c) Elle diminue.
 - % d) C'est impossible à dire à partir de ce graphique.
8. Laquelle ou lesquelles des affirmations suivantes est ou sont vraie(s) ?
1. Si l'accélération d'un objet est constante, alors il doit se déplacer en ligne droite.
 2. Si l'accélération d'un objet est nulle, alors la grandeur de la vitesse doit être constante.
 3. Si la grandeur de la vitesse est constante, alors l'accélération doit être nulle.

Réponse(s) : _____

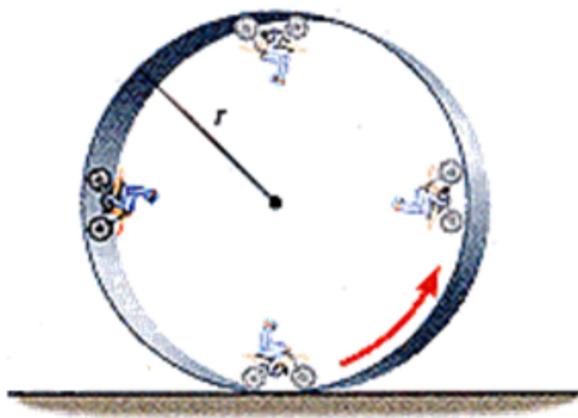
9. La figure nous montre trois trajectoires possibles d'un ballon de football botté à partir du sol. Sans tenir compte de la résistance de l'air, pour laquelle des trajectoires la grandeur de la vitesse initiale du ballon est-elle la plus grande ?

- % A
- % B
- % C
- % La vitesse initiale est la même pour les trois trajectoires.



Examen 1 - Mécanique

10. Ricardo fait des acrobaties en moto en suivant la trajectoire circulaire montrée sur la figure à vitesse constante. Tracez un vecteur montrant la direction de la force nette sur Ricardo quand il est complètement en bas de la boucle ?



Réponses 1c 2d 3a+c 4a 5b 6H 7a 8 : 2 seulement 9c
10 vers le haut (vers le centre du cercle)

11. (15 points)

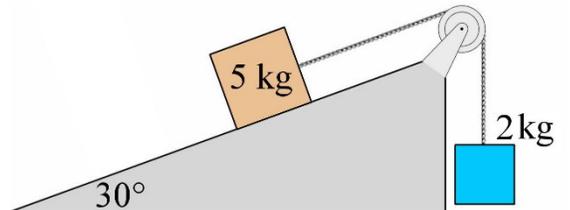
Lors d'une course d'accélération, une voiture de course démarrant du repos a une accélération de 20 m/s^2 pendant 3 secondes puis maintient sa vitesse jusqu'à ce qu'elle traverse la ligne d'arrivée qui est située à 400 m de la ligne de départ. Elle ralentit ensuite avec une accélération de 15 m/s^2 .

- a) Quelle est la vitesse maximale de la voiture ?
- b) Combien de temps s'écoule-t-il entre le moment où la voiture est partie et le moment où la voiture s'arrête ?
- c) À quelle distance de la ligne de départ la voiture est-elle quand elle s'arrête ?

Réponses : a) 60 m/s b) 12,167s c) 520 m

12. (20 points)

Un bloc de 5 kg est placé sur un plan incliné de 30° . Il est relié par une corde à un second bloc de 2 kg qui est suspendu verticalement.



- a) Quelle est l'accélération des blocs (grandeur et direction) ?
- b) Quelle est la tension de la corde ?
- c) Quelle est la grandeur de la vitesse des blocs après un déplacement de 1,2 m (ils partaient du repos) ?

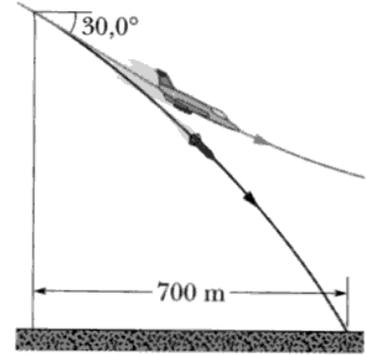
Réponses : a) $0,7 \text{ m/s}^2$ (le 5 kg accélère vers le bas de la pente) b) 21 N
c) $1,296 \text{ m/s}$

13. (20 points)

Un avion vole à une vitesse de 270 km/h et pique à un angle de 30° sous l'horizontale lorsque le pilote largue une bombe. La distance horizontale entre le point de largage et celui où la bombe touche le sol est de 700 m.

- Quelle est la durée de la chute de la bombe ?
- À quelle hauteur a-t-elle été larguée ?
- Quelle est la vitesse de la bombe quand elle frappe le sol (grandeur et direction) ?

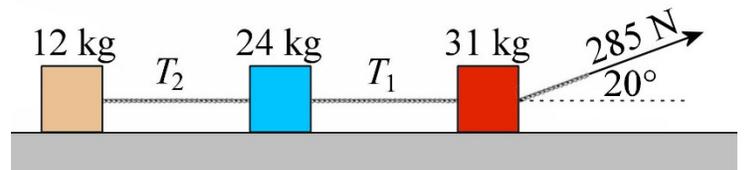
N.B. La bombe n'est pas propulsée par des moteurs, elle se détache simplement de l'avion. Négligez la friction de l'air dans ce problème.



Réponses : a) 10,78 s b) 973,3 m c) 157,2 m/s à $-65,59^\circ$

14. (15 points)

Trois blocs sur une surface horizontale sont reliés par des cordes. On tire les blocs avec une force de 285 N tel qu'illustré sur la figure.



- Quelle est la grandeur de l'accélération des blocs ?
- Quelles sont les tensions T_1 et T_2 ?
- Quelle est la grandeur de la normale qui s'exerce sur le bloc de 31 kg ?

Réponses : a) $3,997 \text{ m/s}^2$ b) $T_1 = 143,9 \text{ N}$ $T_2 = 47,97 \text{ N}$ c) 206,3 N