

EXAMEN 1

PHYSIQUE MÉCANIQUE
15% de la note finale

Hiver 2017

Nom : _____

Chaque question à choix multiples vaut 3 points.

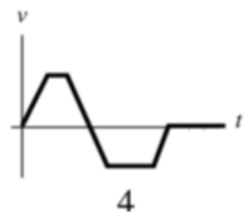
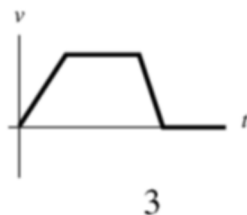
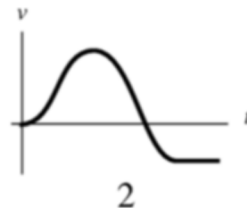
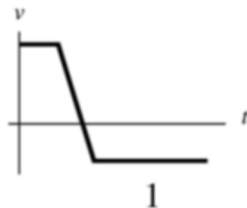
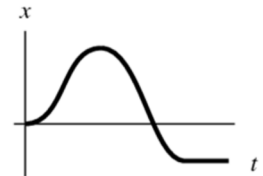
1. Un objet est déposé sur le plancher d'un ascenseur. Les seules forces qui s'exercent sur l'objet sont le poids et la normale. Cependant, la normale est plus grande que le poids. Que peut-on en conclure ?

- L'ascenseur se déplace vers le haut.
- L'ascenseur se déplace vers le bas.
- L'ascenseur est immobile.
- On ne peut rien savoir sur la direction de la vitesse.

et

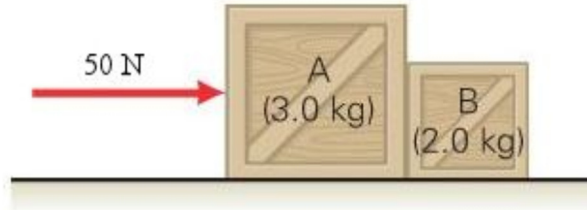
- L'ascenseur accélère vers le haut.
- L'ascenseur accélère vers le bas.
- L'ascenseur n'accélère pas.
- On ne peut rien savoir sur la direction de l'accélération.

2. Ce graphique montre la position d'un train en fonction du temps. Lequel de ces graphiques est celui de la vitesse du train en fonction du temps ? (Encerclez la bonne réponse.)

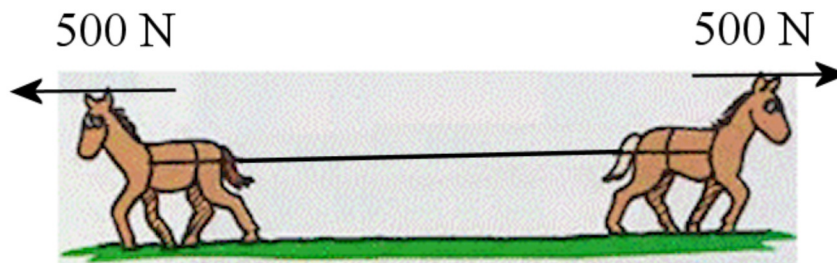


Examen 1 - Mécanique

3. On pousse deux caisses avec une force de 50 N tel qu'illustré sur la figure. Il y a de la friction entre les caisses et le sol. Laquelle de ces affirmations est vraie ?



- La force normale exercée par la caisse A sur la caisse B est plus grande que la force normale exercée par la caisse B sur la caisse A.
 - La force normale exercée par la caisse A sur la caisse B est plus petite que la force normale exercée par la caisse B sur la caisse A.
 - La force normale exercée par la caisse A sur la caisse B est identique à la force normale exercée par la caisse B sur la caisse A et elle n'est pas nulle.
 - Il n'y a pas de force normale entre ces caisses.
4. On attache un cheval à chaque extrémité d'une corde. Les chevaux tirent ensuite dans des directions opposées avec une force de 500 N chacun.



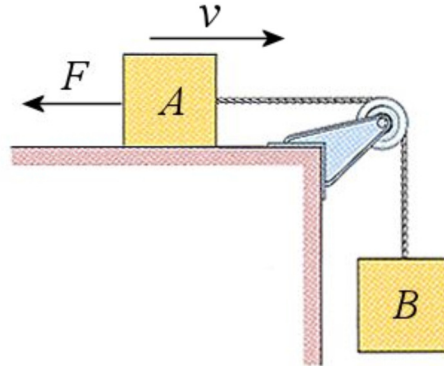
On enlève ensuite un des chevaux et on attache la corde à un arbre. Le cheval restant tire avec une force de 500 N.



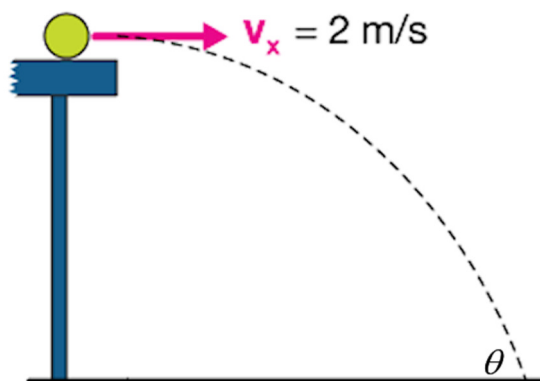
Dans quel cas la tension de la corde est-elle la plus grande ?

- Quand il y avait 2 chevaux.
- Quand il y a un seul cheval et l'arbre.
- Les tensions sont égales.

5. Dans la situation montrée sur la figure, le bloc A se déplace vers la droite, mais sa vitesse diminue parce qu'on exerce une force F sur le bloc. Laquelle des affirmations est vraie ?



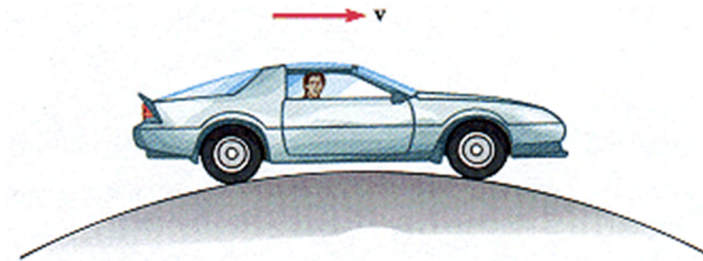
- La tension de la corde est plus grande que le poids de la boîte B.
 - La tension de la corde est égale au poids de la boîte B.
 - La tension de la corde est plus petite que le poids de la boîte B.
 - On ne peut pas savoir si la tension est plus grande que, égale à ou plus petite que le poids de la boîte B sans savoir s'il y a de la friction entre le sol et la boîte A.
6. Une balle roulant sur une table horizontale arrive au bord de la table et tombe au sol. Quelle(s) quantité(s) diminue(nt) si on diminue la vitesse de la balle et on augmente la masse de la balle ? Négligez la friction de l'air. (Cochez toutes les réponses qui sont bonnes.)



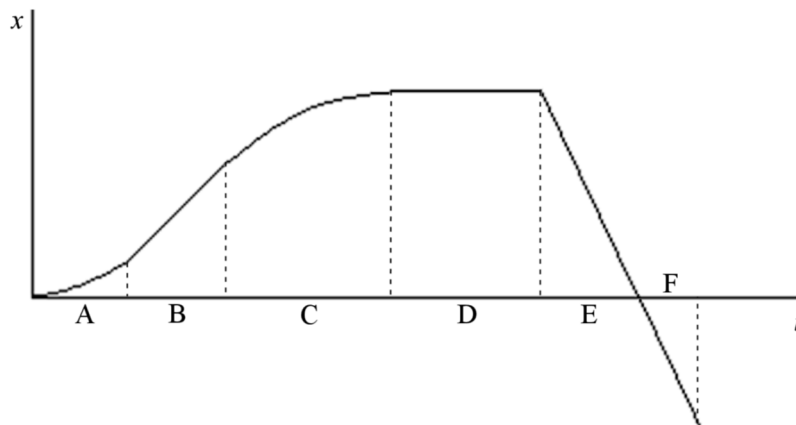
- Le temps de vol de la balle.
- La portée.
- La vitesse juste avant de frapper le sol.
- L'angle entre la trajectoire et le sol (θ sur la figure).

Examen 1 - Mécanique

7. La vitesse de cette voiture augmente. Dans quelle direction est l'accélération de cette voiture. (Dessinez une flèche montrant la direction de l'accélération.)



8. Voici le graphique de la position d'un objet en fonction du temps.



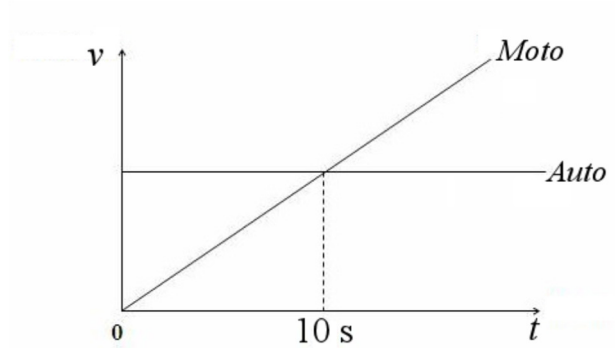
Donnez tous les intervalles durant lesquels l'accélération est négative :

Donnez tous les intervalles durant lesquels la vitesse est constante :

(Dans les deux cas, même si on dit « les intervalles », il est possible qu'il n'y en ait aucun ou 1.)

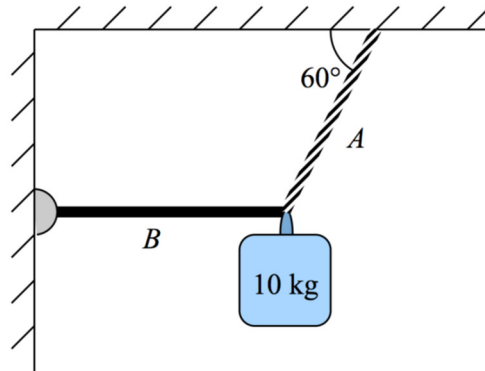
Examen 1 - Mécanique

9. Voici le graphique de la vitesse d'une auto et d'une moto qui sont à la même position à $t = 0$. À quel moment la moto va-t-elle rattraper l'auto ?



À $t =$ _____

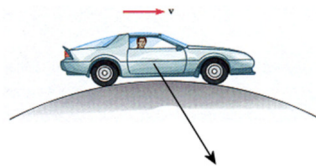
10. Selon la situation montrée sur la figure, complétez les énoncés suivants.



Tension de la corde A _____ poids du bloc. (Inscrire <, > ou =)

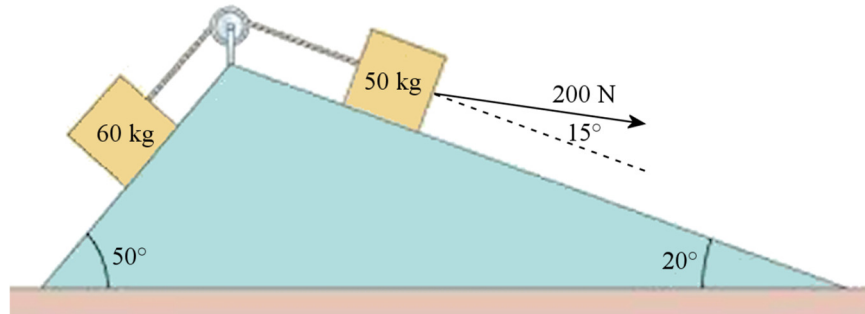
Tension de la corde B _____ poids du bloc. (Inscrire <, > ou =)

Rép : 1 d et a 2 : 4 3c 4c 5a 6 b et c 8 C et BDEF 9 : 20 s 10 > et <
7



11. (20 points)

Dans la situation montrée sur la figure, il n'y a pas de friction entre les boîtes et le sol.



- Quelle est l'accélération du système ?
- Quelle est la tension de la corde ?
- Quelles sont les grandeurs de la normale s'exerçant sur chacun des blocs ?

Rép. a) $0,8151 \text{ m/s}^2$ (le bloc de 60 kg accélère vers le bas de la pente) b) 401,5 N
c) Bloc de 60 kg : 377,96 N Bloc de 50 kg : 408,69 N

12. (15 points)

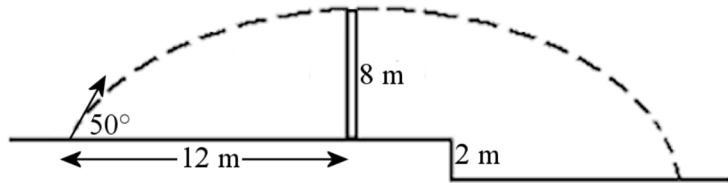
Raphaël et Maxime décident de s'inscrire à une course de moto à Baie-Saint-Paul. Comme ils sont les meilleurs, ils s'affrontent en finale. Au départ, la moto de Raphaël accélère avec une accélération constante de 20 m/s^2 jusqu'à ce qu'il atteigne une vitesse maximale de 80 m/s alors que la moto de Maxime accélère avec une accélération constante de 24 m/s^2 jusqu'à ce qu'il atteigne une vitesse maximale de 72 m/s .

- Qui gagnera la course si l'arrivée est à 400 m de la ligne de départ ?
- Combien de temps après le départ Raphaël et Maxime avaient-ils la même vitesse ?
- Quelle était l'avance de Maxime quand Raphaël a terminé sa période d'accélération ?

Rép. a) Raphaël (il arrive à la ligne d'arrivée en 7 s, alors qu'il faut 7,056 s pour que Maxime arrive à la ligne d'arrivée) b) à $t = 3,6 \text{ s}$ c) 20 m

13. (20 points)

Un projectile lancé à 50° frôle une clôture de 8 m de haut à 12 m de son point de départ, puis tombe au sol 2 m plus bas que son point de départ.



- Quelle était la grandeur de la vitesse de départ du projectile ?
- Quel est le temps de vol total du projectile ?
- Quelle est la hauteur maximale atteinte par le projectile (mesurée à partir de la surface horizontale la plus haute) ?
- À quelle distance horizontale de son point de départ le projectile est-il tombé ?
- Quelle est la grandeur de la vitesse du projectile juste avant de frapper le sol ?

Rép. a) 16,46 m/s b) 2,724 s c) 8,115 m d) 28,82 m e) 17,613 m/s

14. (15 points)

Une masse de 20 kg est reliée au plafond à l'aide d'une corde. Une force horizontale F maintient le tout en équilibre tel qu'illustré sur la figure.

- Quelle est la grandeur de la force ?
- Quelle est la tension de la corde qui relie le bloc au plafond ?

Rép. a) 137,2 N b) 239,3 N

