

EXAMEN 2

PHYSIQUE MÉCANIQUE
15 % de la note finale

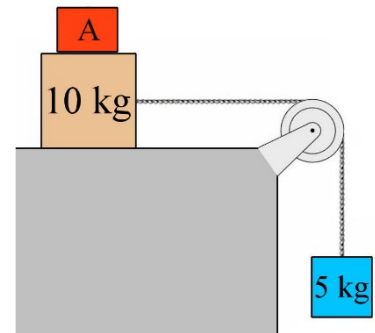
Hiver 2024

Nom : _____

Chaque question à choix multiples vaut 3 points.

1. Dans la situation montrée sur la figure, les boîtes sont immobiles parce qu'il y a de la friction entre la boîte de 10 kg et le sol. Quand on enlève la boîte A, la boîte de 10 kg ne glisse toujours pas sur le sol. Complétez la phrase suivante avec *augmente*, *diminue* ou *reste la même*.

Quand on enlève la boîte A, la normale entre le sol et la boîte de 10 kg _____ et la force de friction entre le sol et la boîte de 10 kg _____.

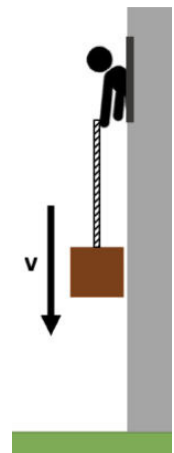


2. Taha est dans une fusée qui décolle verticalement à partir de la surface de la Lune (où il n'y a pas d'atmosphère). Deux secondes après le décollage, il y a un problème et les moteurs de la fusée s'arrêtent. Quel est le nombre de g subit par Taha après l'arrêt des moteurs ? (Avant que la fusée s'écrase à la surface. Désolé Taha.)

- ___ % a) $n_g > 1$
___ % b) $n_g = 1$
___ % c) $0 < n_g < 1$
___ % d) $n_g = 0$
___ % e) $n_g < 0$

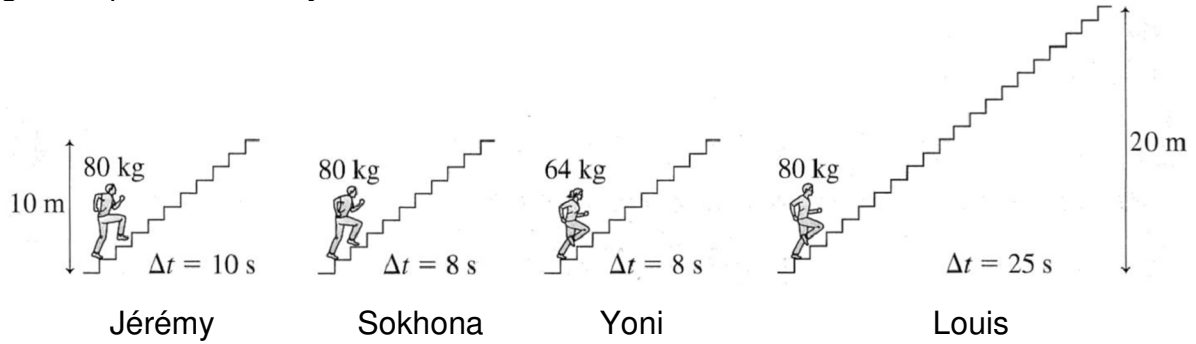
3. Ella descend une caisse verticalement à vitesse constante à l'aide d'une corde. Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?

- ___ % a) Le travail fait par Ella est positif alors que le travail fait par la gravitation est négatif.
___ % b) Les travaux faits par Ella et la gravitation sont tous les deux positifs.
___ % c) Le travail fait par Ella est négatif alors que le travail fait par la gravitation est positif.
___ % d) Les travaux faits par Ella et la gravitation sont tous les deux négatifs.
___ % e) Les travaux faits par Ella et la gravitation sont tous les deux nuls puisque la caisse descend à vitesse constante.



Examen 2 - Mécanique

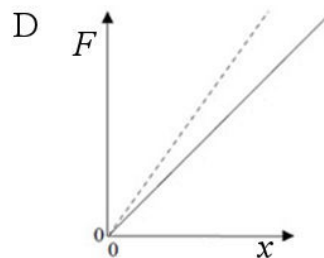
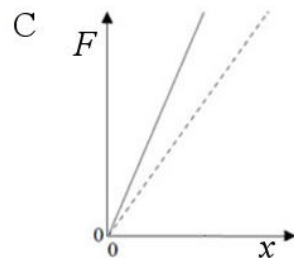
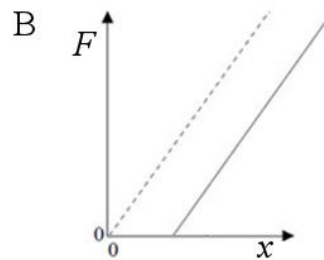
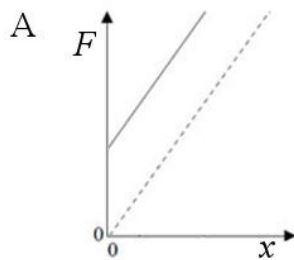
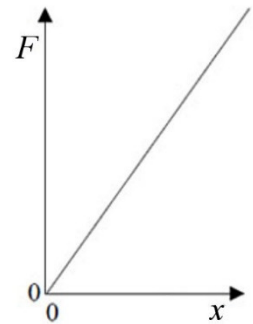
4. 4 personnes montent des marches à vitesse constante. La masse, la hauteur et le temps pour monter sont indiqués sur la figure. Laquelle de ces personnes a la plus grande puissance moyenne ?



- % a) Jérémý
 % b) Sokhona
 % c) Yoni
 % d) Louis

5. À droite, on peut voir le graphique de la grandeur de la force faite par un ressort en fonction de son étirement.

Lequel des graphiques suivants est le graphique de la grandeur de la force en fonction de l'étirement pour un ressort ayant une constante de ressort (k) plus grande ? (Encerclez la bonne réponse.) (La ligne en pointillé est le graphique du premier ressort.)

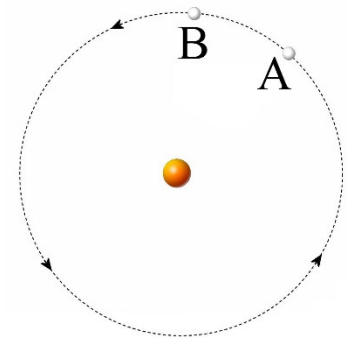


6. Un avion suit une trajectoire circulaire verticale à vitesse constante.
- Dessinez une flèche pour montrer la direction de la force nette sur l'avion. Nommez cette flèche a .
 - Dessinez une flèche montrant la direction du poids apparent sur l'avion. Nommez cette flèche b .



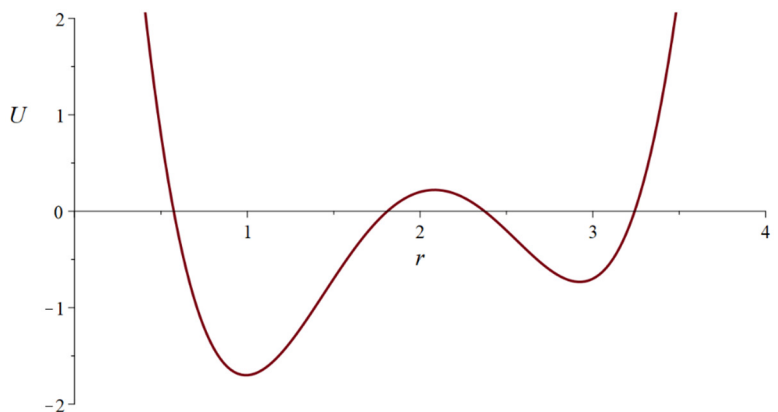
7. Un satellite en orbite circulaire passe de la position A à la position B. Lesquelles des affirmations suivantes sont vraies ? (Même si la phrase est au pluriel, il pourrait y avoir 0 ou 1 affirmation vraie.)

- L'énergie potentielle gravitationnelle du satellite augmente quand l'objet passe de A à B.
- Le travail net sur le satellite est nul quand le satellite passe de A à B.
- Le travail fait par la force de gravitation sur le satellite est négatif quand le satellite passe de A à B.
- La vitesse du satellite ne change pas quand le satellite passe de A à B.



Réponse(s) : _____

8. Le graphique montre l'énergie potentielle d'un objet en fonction de sa position. Où doit-on placer cet objet (approximativement) pour qu'il soit en équilibre stable ? (Donnez toutes les réponses possibles.)

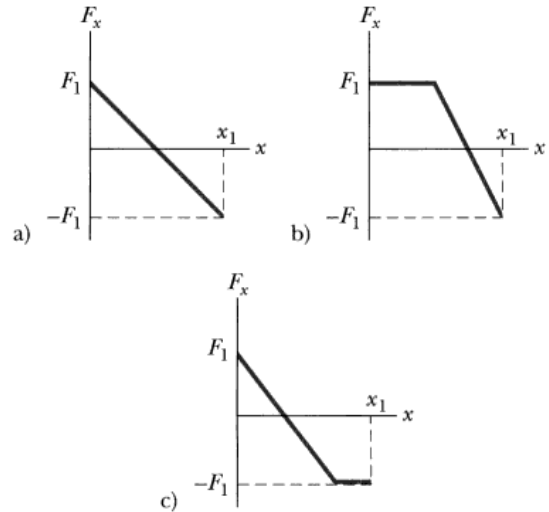


Réponse : $x =$ _____

Examen 2 - Mécanique

9. Ces trois graphiques montrent la force exercée sur trois objets identiques. Tous les objets avaient une vitesse initiale positive identique. Dans quel cas la vitesse finale de l'objet sera-t-elle la plus grande ?

- % a
- % b
- % c
- % d) La vitesse est la même pour les trois.



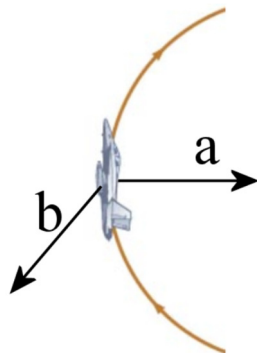
10. Un motocycliste atteint le point le plus bas d'une route, tel qu'illustré sur la figure. À ce moment, l'angle entre le vecteur vitesse et le vecteur accélération du motocycliste est de 75° . Cela signifie que...



- % a) La grandeur de la vitesse du motocycliste augmente.
- % b) La grandeur de la vitesse du motocycliste diminue.
- % c) La grandeur de la vitesse du motocycliste est constante.

Réponses : 1 : diminue, reste la même 2d 3c 4b 5c 7B 8 : $x \approx 1$ et $x \approx 2,9$
9b 10a

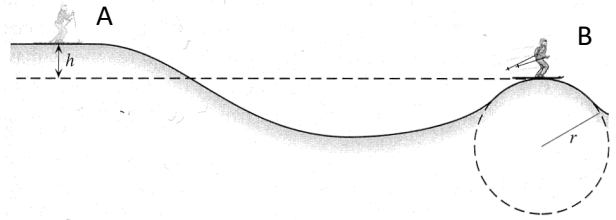
6



Examen 2 - Mécanique

11. (15 points)

Un skieur de 50 kg se déplace sur une piste dont la forme est montrée sur la figure. Sur la figure, $h = 10$ m et $r = 32$ m. La vitesse initiale du skieur est de 10 m/s et la friction fait un travail de -1000 J quand le skieur passe de la position A à la position B.

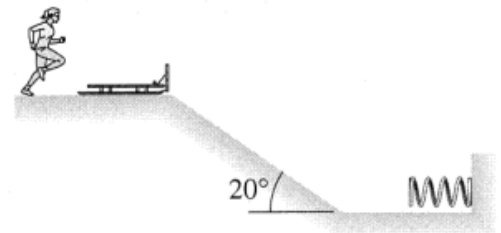


- Quelle est la vitesse du skieur quand il est au-dessus de la bosse ?
- Quelle est la normale sur le skieur quand il est au-dessus de la bosse ?

Réponses : a) 16 m/s b) 90 N

12. (20 points)

Une nouvelle épreuve a été proposée pour les Jeux olympiques. L'athlète sprint sur 100 m, saute sur une luge de 20 kg, descend une pente de 50 m de long et fonce dans un ressort dont la constante est de 2000 N/m. Le gagnant est celui qui comprime le plus le ressort. Jasmine, dont la masse est de 55 kg, cours et saute sur sa luge, ce qui lui donne une vitesse de 12 m/s.



- Quelle est la vitesse de Jasmine juste avant d'entrer en contact avec le ressort ?
- Quelle sera la compression maximale du ressort ?
- Quelle sera la compression du ressort quand l'énergie cinétique de Jasmine et de sa luge est égale à l'énergie de compression du ressort ?

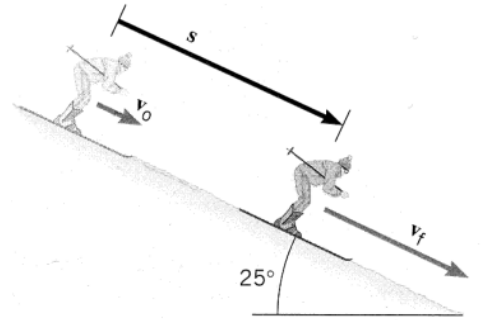
(Il n'y a pas de friction dans ce problème.)

Réponses : a) 21,89 m/s b) 4,239 m c) 2,997 m

Examen 2 - Mécanique

13. (15 points)

Un skieur de 58 kg descend une pente inclinée de 25° de 57 m de long. Le coefficient de friction entre les skis et la pente est de 0,1. La vitesse initiale du skieur est de 5 m/s.

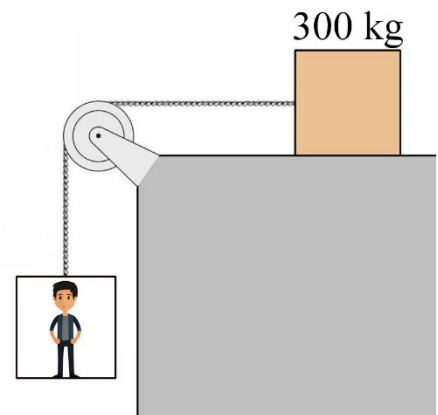


- Quel est le travail fait par chacune des forces ?
- Quel est le travail net ?
- Quelle est la vitesse finale du skieur ?
- Quelle est la puissance instantanée de la force de friction à la position finale ?

Réponses : a) $W_g = 13\,692\text{ J}$ $W_N = 0$ $W_{\text{fric}} = -2936\text{ J}$
b) 10756 J c) 19,90 m/s d) -1025 W

14. (20 points)

On enferme Kylian, dont la masse est de 50 kg, dans une boîte, dont la masse est de 100 kg. On attache cette boîte à une masse de 300 kg posée sur le sol tel qu'illustré sur la figure. Le coefficient de friction cinétique entre le sol et la masse de 300 kg est de 0,2. La vitesse initiale est nulle et la friction statique n'est pas suffisante pour garder ce système au repos.



- Quelle est l'accélération de ce système ?
- Quel est le travail net fait sur Kylian après une descente de 50 m ?
- Quel est le nombre de g subi par Kylian durant la descente ?

Réponses : a) $1,96\text{ m/s}^2$ b) 4900 J c) 0,8