

EXAMEN 3

PHYSIQUE MÉCANIQUE

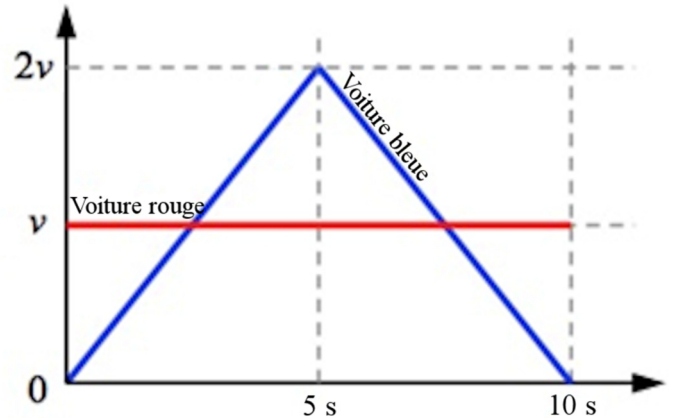
40 % de la note finale

Hiver 2024

Nom : _____

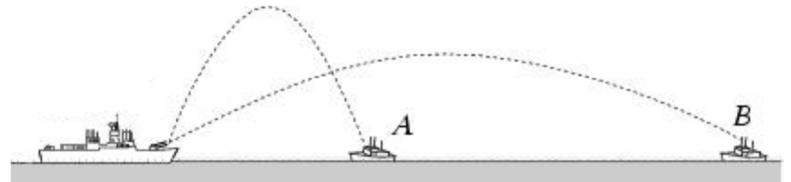
Chaque question à choix multiples vaut 2 points.

1. Voici le graphique montrant la vitesse de deux voitures en fonction du temps. Laquelle de ces deux voitures a parcouru la plus grande distance en 10 secondes ?



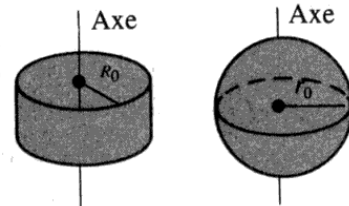
- % a) La voiture rouge.
 % b) La voiture bleue.
 % c) Elles ont parcouru la même distance.
 % d) On ne peut pas le savoir à partir de ce graphique.

2. Un navire de guerre lance simultanément deux obus identiques. La vitesse de départ des obus n'est pas nécessairement la même. Les deux obus suivent les deux trajectoires illustrées sur la figure. Lequel des obus a le plus d'énergie cinétique au point le plus haut de sa trajectoire ?



- % a) A
 % b) B
 % c) Les deux ont la même énergie cinétique.
 % d) Cela dépend de la vitesse initiale des obus.

3. On fait tourner autour de leur centre de masse une sphère pleine et un disque ayant la même masse et le même rayon. Lequel des deux objets a le plus d'énergie cinétique lorsqu'ils tournent avec la même vitesse angulaire ω ?



- % a) La sphère
 % b) Le disque
 % c) Les deux ont la même énergie.

Examen 3 - Mécanique

4. Ces deux blocs se déplacent à la même vitesse, mais le bloc B tourne sur lui-même en plus de se déplacer. Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?



- % a) Les deux blocs ont la même quantité de mouvement et la même énergie cinétique.
- % b) Les deux blocs ont la même quantité de mouvement, mais le bloc B a plus d'énergie cinétique que le bloc A.
- % c) Les deux blocs ont la même énergie cinétique, mais le bloc B a plus de quantité de mouvement que le bloc A.
- % d) Le bloc B a plus de quantité de mouvement et plus d'énergie cinétique que le bloc A.
5. Dans les deux situations montrées sur ces figures, les forces sont identiques et les coefficients de friction entre les blocs et le sol sont les mêmes. Dans quel cas la normale entre les deux blocs est-elle la plus grande ?

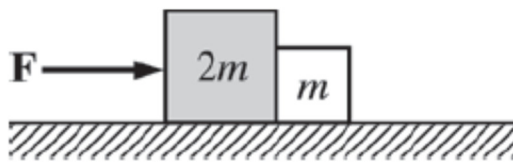


Figure 1

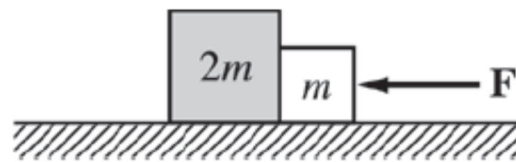
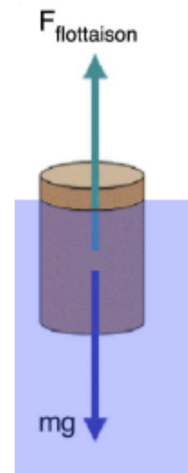


Figure 2

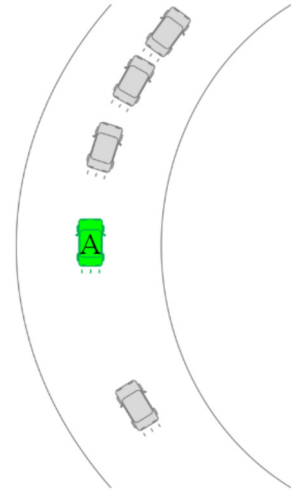
- % a) Dans la situation montrée dans la figure 1.
- % b) Dans la situation montrée dans la figure 2.
- % c) La normale est la même dans les deux situations.
6. Un objet est en équilibre à la surface de l'eau, mais seulement une petite partie de l'objet sort de l'eau. À ce moment, il y a deux forces sur l'objet : la force de gravitation et la force de flottaison (poussée d'Archimède). Laquelle de ces forces est la plus grande ?

- % a) La force de gravitation.
- % b) La force de flottaison.
- % c) Les deux forces ont la même grandeur.



Examen 3 - Mécanique

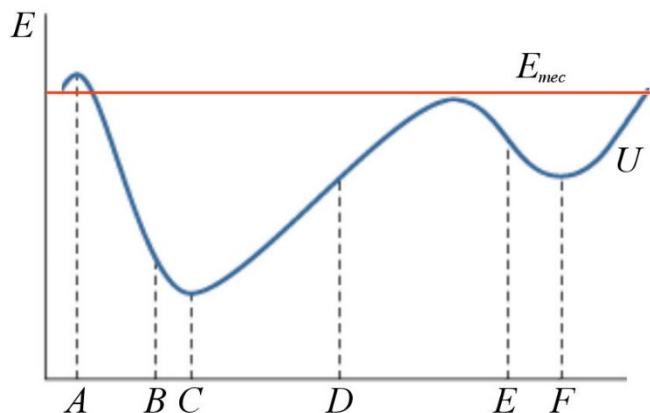
7. Un appareil photo prend une image d'une voiture dans un virage toutes les secondes. En superposant les images, on obtient ce qu'on peut voir sur l'image de droite. Quelle est la direction de l'accélération de la voiture quand elle est à la position A ? (Dessinez la direction sur la figure.) S'il n'y a pas d'accélération selon vous, inscrivez « aucune ».



8. Cet avion suit une trajectoire rectiligne descendante. La grandeur de la vitesse de l'avion diminue. Dans quelle direction est la force nette sur l'avion ? (Dessinez la direction sur la figure.) Si la force nette est nulle selon vous, inscrivez « aucune ».



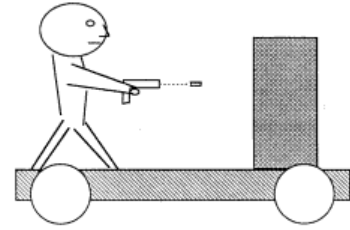
9. Voici le graphique de l'énergie potentielle en fonction de la position d'un objet. Parmi les 6 positions indiquées, laquelle est celle où la grandeur de la vitesse de l'objet est la plus petite ?



Réponse : _____

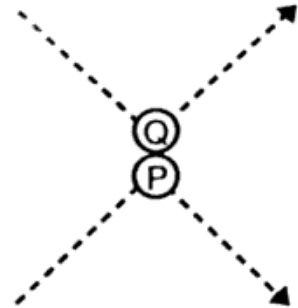
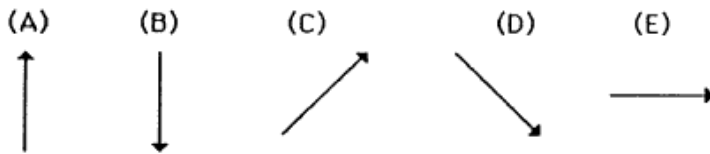
Examen 3 - Mécanique

10. Une personne et un gros bloc de bois sont solidement fixés à un charriot au repos. Le charriot peut toutefois se déplacer librement (à l'horizontale) sans friction. La personne tire un projectile directement sur le bloc et ce dernier absorbe le projectile. Quel est le résultat final de cette action ?



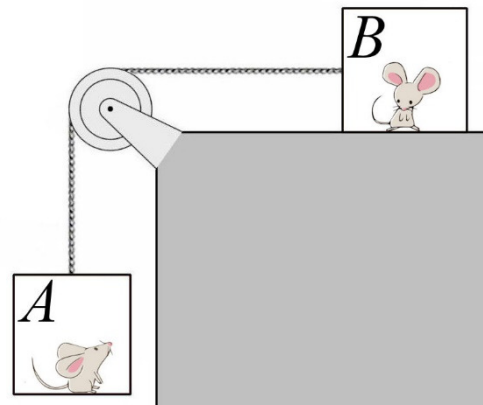
- ___ % a) Le charriot s'est déplacé vers la droite et est maintenant au repos.
___ % b) Le charriot s'est déplacé vers la gauche et est maintenant au repos.
___ % c) Le charriot ne s'est pas déplacé.
___ % d) Le charriot se déplace à vitesse constante vers la droite.
___ % e) Le charriot se déplace à vitesse constante vers la gauche.

11. La figure de droite représente une collision entre 2 objets. Lequel des vecteurs suivants donne la direction de l'impulsion faite sur l'objet Q lors de la collision ?



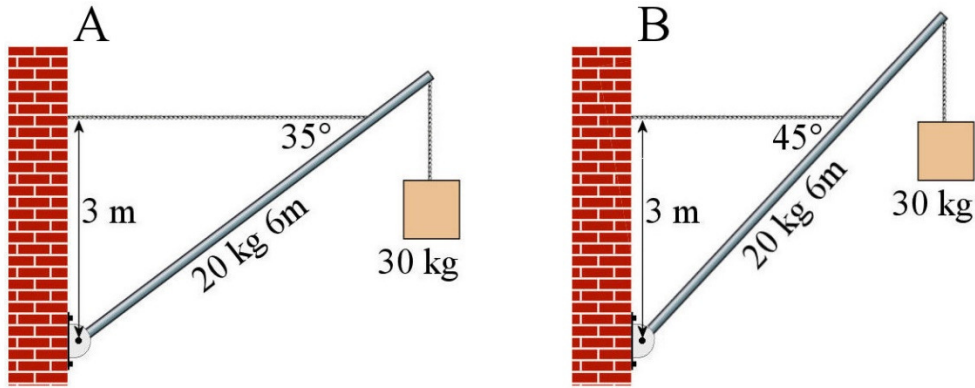
- ___ % a
___ % b
___ % c
___ % d
___ % e

12. Deux souris de même masse sont enfermées dans ces boîtes A et B. L'accélération du système est de 2 m/s^2 (vers le bas pour la boîte A et la gauche pour la boîte B). Laquelle des deux souris subit le plus grand nombre de g ?



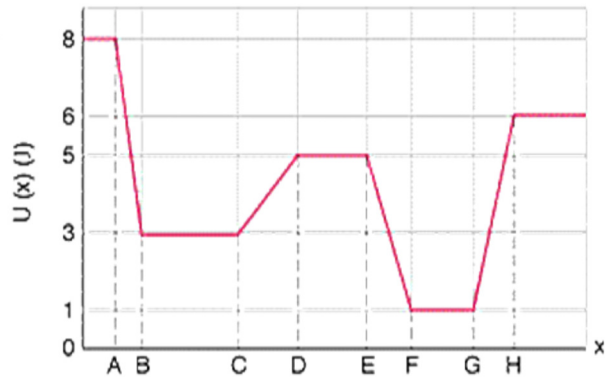
- ___ % a) La souris dans la boîte A.
___ % b) La souris dans la boîte B.
___ % c) Il est le même pour les 2 souris.

13. L'image suivante montre 2 situations dans lesquelles il y a équilibre statique. Dans quel cas la tension de la corde est-elle la plus grande ?



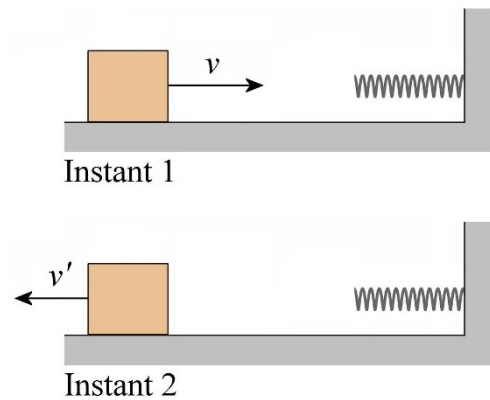
- % a) A
- % b) B
- % c) La tension est la même dans les 2 cas.

14. Une force agit sur un objet. L'énergie potentielle de l'objet soumis à cette force est donnée par le graphique montré à droite. Quel est le signe du travail fait par cette force sur l'objet s'il passe de la position $x = D$ à la position $x = C$?



- % a) Positif
- % b) Négatif
- % c) C'est un piège, le travail est nul.

15. Une boîte glissant sur une surface se dirige vers un ressort. La boîte frappe le ressort et repart dans l'autre direction. Il y a de la friction entre la boîte et le sol (ce qui signifie que v' est plus petite que v). Dites si les travaux suivants faits entre les instants 1 et 2 sont positifs, négatifs ou nuls. (Répondre pas +, - ou 0.)

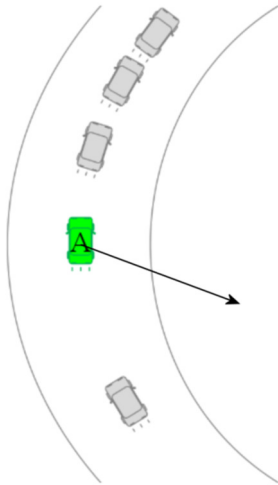


- W_{ressort} : _____
- W_{friction} : _____
- W_{net} : _____

Réponses :

1c 2b 3b 4b 5b 6c 9E 10b 11a 12b 13a 14a 15 : 0,-,-

7



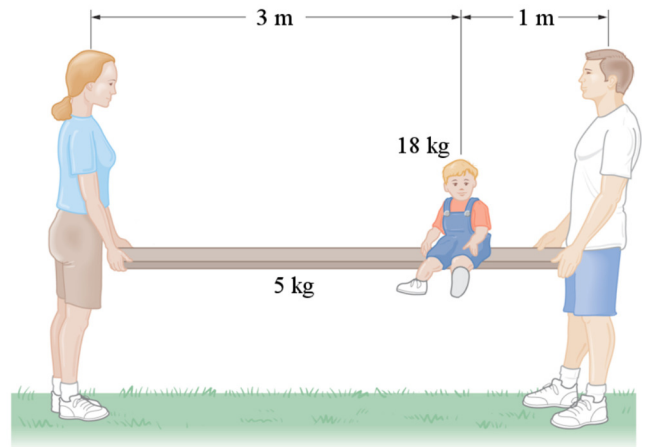
8



Examen 3 - Mécanique

16. (10 points)

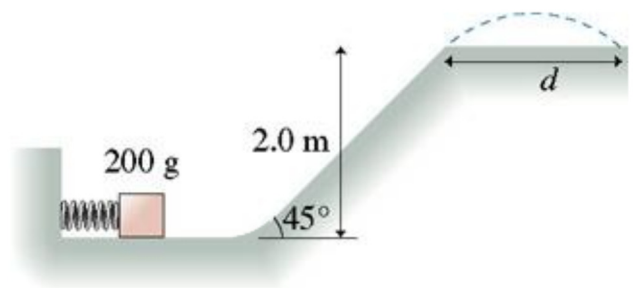
Dans la situation montrée sur la figure, quelles sont les forces exercées (grandeur et direction) par Lily et Frédéric, qui promènent leur enfant Zigmund sur une planche ?



Réponse : Lily : 68,6 N vers le haut Frédéric : 156,8 N vers le haut

17. (12 points)

Un bloc de 200 g est poussé par un ressort ayant une constante de 200 N/m comprimé de 50 cm. Le bloc monte ensuite en pente pour finalement faire un petit saut au sommet de la pente. Il n'y a pas de friction entre le bloc et la surface. Quelle est la distance d sur la figure ?

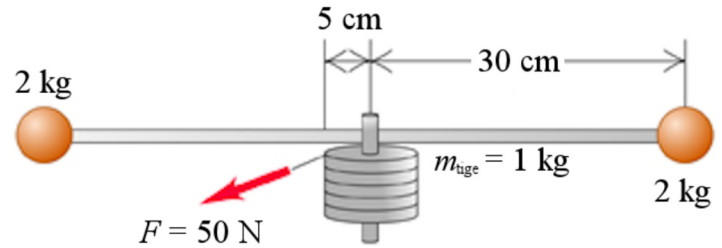


Réponse : 21,51 m

Examen 3 - Mécanique

18. (12 points)

Dans la situation montrée à droite, la tige est initialement au repos.

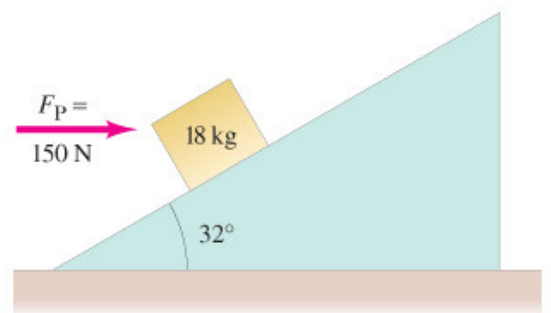


- Quel est le moment d'inertie de l'objet formé de la tige et des deux masses ? (Considérez que les masses de 2 kg sont ponctuelles.)
- Quel est la grandeur du moment de force fait par la force de 50 N ?
- Quelle est l'accélération angulaire de la tige ?
- Quel est le nombre de tours fait par la tige en 10 secondes ?

Réponses: a) $0,39 \text{ kgm}^2$ b) $2,5 \text{ Nm}$ c) $6,41 \text{ rad/s}^2$ d) $51,01$ tours

19. (14 points)

On pousse sur un bloc de 18 kg avec une force de 150 N tel qu'illustré sur la figure.



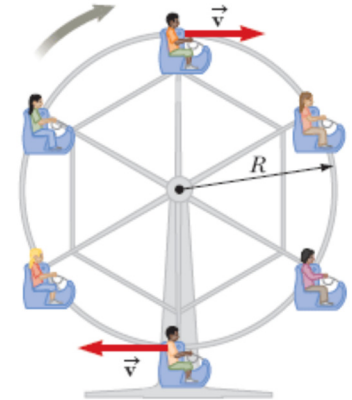
- Quelle est l'accélération du bloc s'il n'y a pas de friction entre le bloc et la surface ?
- Est-ce que le bloc se mettra en mouvement s'il était initialement au repos et que le coefficient de friction statique entre le bloc et la surface inclinée est de $0,3$?

Réponse : a) $1,874 \text{ m/s}^2$ b) Il ne bouge pas

Examen 3 - Mécanique

20. (10 points)

Nikolas, dont la masse est de 50 kg, est assis dans la chaise qui est, dans cette figure, **au point le plus haut** de la grande roue. La grande roue a un rayon R de 4 m et la roue fait un tour en 10 secondes à vitesse constante.

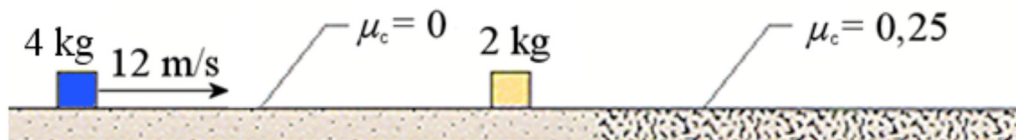


- Quelle est la force nette (grandeur et direction) s'exerçant sur Nikolas ?
- Quel est le poids apparent (grandeur et direction) de Nikolas ?
- Quel est le nombre de g subit par Nikolas ?

Réponses : a) 78,96 N vers le bas b) 411 N vers le bas b) 0,839

21. (12 points)

Un bloc de 4 kg se dirige à 12 m/s vers un bloc de 2 kg immobile sur une surface sans friction. Les deux blocs font alors une collision parfaitement élastique.



- Quelles sont les vitesses des blocs après la collision ?
- Le bloc de 2 kg arrive ensuite sur une surface où il y a de la friction. Quelle distance fera le bloc sur cette surface avant de s'arrêter ?

Réponses : a) bloc de 2 kg : 16 m/s bloc de 4 kg : 4 m/s b) 52,24 m