

EXAMEN 2

PHYSIQUE MÉCANIQUE

15 % de la note finale

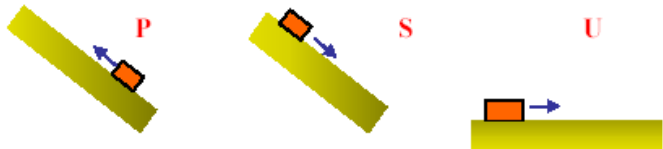
Hiver 2020

Nom : _____

Chaque question à choix multiples vaut 3 points.

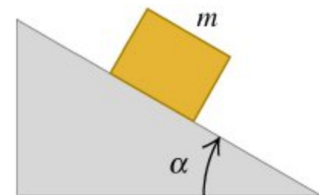
1. La figure montre trois situations dans lesquelles des blocs identiques se déplacent sur des surfaces. Il y a une force de friction entre le bloc et la surface, suffisante pour arrêter le mouvement des blocs dans les trois cas, et les trois blocs ont la même vitesse initiale. Dans quel cas la chaleur générée par la friction (donc le travail fait par la force de friction) est-elle la plus grande ?

- % P
 % S
 % U
 % Elle est la même dans les trois situations.



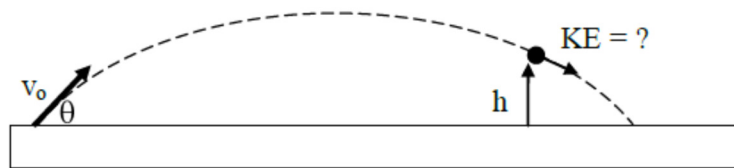
2. Un objet est sur une pente et il y a de la friction entre le bloc et la pente. Si on augmente l'angle d'inclinaison de la pente lentement à partir de 0° , l'objet commence seulement à glisser quand on atteint un angle de 30° . Pendant que l'angle change lentement de 0° à 30° , comment change la force de friction entre le bloc et la pente ?

- % Elle augmente.
 % Elle diminue.
 % Elle reste constante.
 % parfois elle augmente et parfois elle diminue.



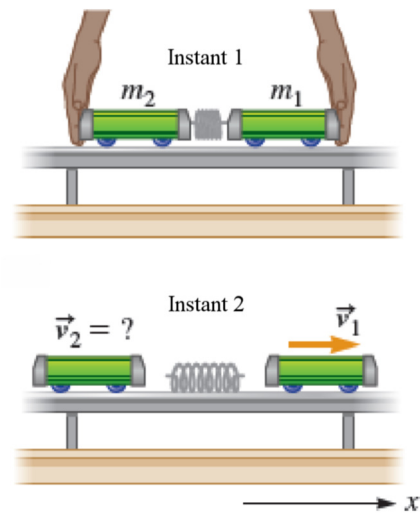
3. Un projectile est tiré avec une vitesse initiale v_0 à un certain angle. Quelle est l'énergie mécanique du projectile quand il est à la position montrée sur la figure s'il n'y a pas de résistance de l'air (si le $y = 0$ est au sol) ?

- % $\frac{1}{2}mv_0^2 - mgh$
 % $\frac{1}{2}mv_0^2 + mgh$
 % $\frac{1}{2}mv_0^2$



Examen 2 - Mécanique

4. Il y a un ressort comprimé entre 2 chariots de masse différente. Au départ, on retient le tout avec nos mains. Quand on relâche les chariots, ces derniers partent avec une certaine vitesse. Quels sont les signes des travaux faits sur les chariots par le ressort entre les instants 1 et 2 ?

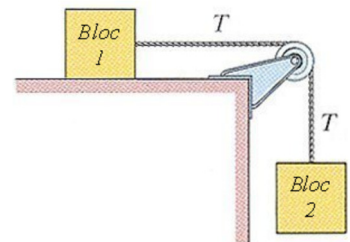


(Complétez ces phrases pas *positif*, *négatif* ou *nul*.)

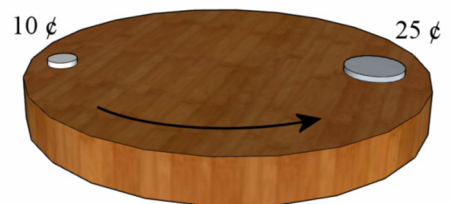
Le travail fait par le ressort sur le chariot 1 (celui de droite) est _____.

Le travail fait par le ressort sur le chariot 2 (celui de gauche) est _____.

5. Dans la situation montrée sur la figure, le bloc 2 est en train de descendre. Il y a de la friction cinétique entre le bloc 1 et la surface. Dans ce cas, la tension dans la corde est...

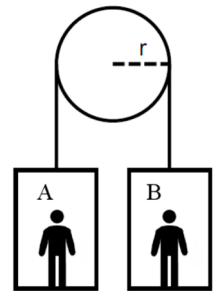


- ___ % plus grande que la force de friction entre le bloc 1 et la surface.
- ___ % égal à la force de friction entre le bloc 1 et la surface.
- ___ % plus petite que la force de friction entre le bloc 1 et la surface.
- ___ % plus grande que, plus petit que ou égal à la force de friction entre le bloc 1 et la surface, on ne peut pas le savoir avec les informations fournies.
6. Une pièce de 10 ¢ et une pièce de 25 ¢ sont placées sur une plaque circulaire qui tourne. Les deux pièces sont à la même distance du centre de la plaque. Le coefficient de friction statique entre les pièces et la table est identique pour les deux pièces. La vitesse de rotation de la plaque augmente lentement. Quelle pièce va commencer à glisser en premier sur la table ?



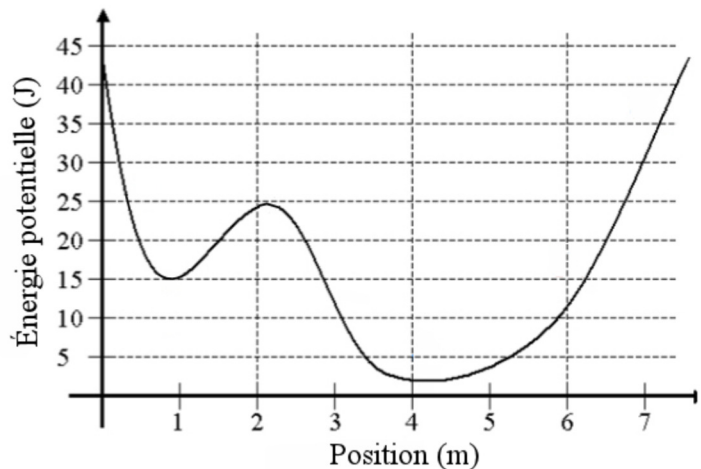
- ___ % La pièce de 10 ¢.
- ___ % La pièce de 25 ¢.
- ___ % Elles vont commencer à glisser en même temps.
- ___ % C'est un piège, les pièces ne glisseront jamais.

7. Dans la situation montrée sur la figure les deux personnes sont dans des boîtes identiques. Anthony a une masse de 100 kg et Bob a une masse de 50 kg. Il n'y a pas de friction.



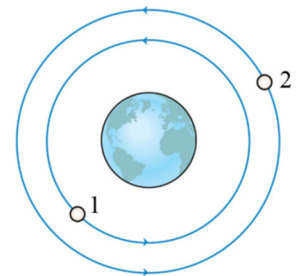
- ___ % Dans cette situation, Anthony subit un nombre de g plus grand que 1 et Bob subit un nombre de g plus petit que 1.
- ___ % Dans cette situation, Anthony subit un nombre de g plus petit que 1 et Bob subit un nombre de g plus petit que 1.
- ___ % Dans cette situation, Anthony subit un nombre de g plus grand que 1 et Bob subit un nombre de g plus grand que 1.
- ___ % Dans cette situation, Anthony subit un nombre de g plus petit que 1 et Bob subit un nombre de g plus grand que 1.
- ___ % Dans cette situation, Anthony et Bob subissent un nombre de g égal à 1.

8. L'énergie potentielle d'un objet de 2 kg en fonction de la position est montrée sur ce graphique. Quand l'objet est à $x = 1$ m, sa vitesse est de 4 m/s vers les x positifs. Quelle sera la valeur maximale de x que l'objet va-t-il atteindre avant de rebrousser chemin et repartir vers les x négatifs ?



Réponse : $x \approx$ _____

9. Ces deux satellites sont en orbite circulaire autour de la Terre. Le satellite 2 est 1,2 fois plus loin de la Terre que le satellite 1 et sa masse est 1,2 fois plus grande que celle du satellite 1. Lequel des satellites a la plus grande accélération ?



- ___ % Le satellite 1.
- ___ % Le satellite 2
- ___ % L'accélération est le même pour les 2 satellites, mais elle n'est pas nulle.
- ___ % L'accélération est nulle pour les 2 satellites.

10. On a lancé un homme-canon dans les airs. Quand il est à la position montrée sur la figure, dans quelle direction est son poids apparent **s'il y a de la friction de l'air** ? (Dessinez une flèche sur la figure qui montre la direction du poids apparent. Si vous pensez que le poids apparent est nul, inscrivez 0.)



Réponses : 1b 2a 3c 4 positif, positif 5d 6c 7d 8 $x \approx 7$ m 9a

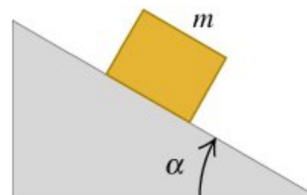
10



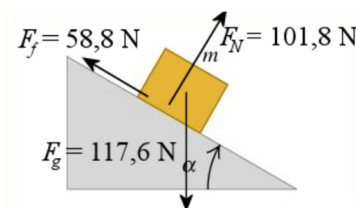
11. (20 points)

Un objet de 12 kg est au repos sur une pente inclinée de $\alpha = 30^\circ$. Les coefficients de friction entre la pente et le bloc sont $\mu_s = 0,7$ et $\mu_c = 0,6$.

- Le bloc va-t-il glisser sur la pente ?
- Quelles sont la grandeur et la direction de toutes les forces qui s'exercent sur le bloc ?
- Quel angle minimum de la pente α doit-il y avoir pour que le bloc glisse ?



Réponses : a) Non b) $F_f = 58,8 \text{ N}$ $F_N = 101,8 \text{ N}$ c) $34,99^\circ$



12. (15 points)

Une voiture de course de 740 kg (incluant le pilote de 70 kg) roule sur une piste. Elle s'engage dans une courbe avec une vitesse constante de 216 km/h. Le rayon de courbure de la piste est de 80 m.

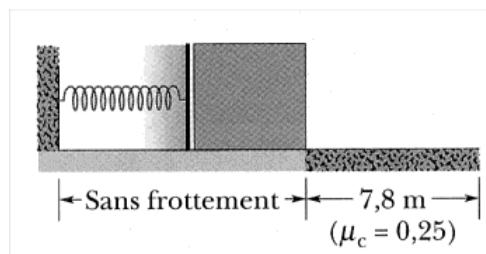
- Quelle est l'accélération centripète de la voiture ?
- Quelle est la valeur minimale du coefficient de friction entre les pneus et la route que permet de prendre ce virage sans glisser si les ailerons font une force de 15 000 N vers le bas sur la voiture ? (La route n'est pas inclinée.)
- Quel est le nombre de g subi par le pilote dans ce virage ?

Réponses : a) 45 m/s^2 b) $\mu \geq 1,496$ c) 4,699

13. (20 points)

Un bloc de 5 kg initialement au repos est appuyé contre un ressort. La constante de rappel du ressort est de 640 N/m. Après avoir été poussé par le ressort sur une surface sans frottement, le bloc arrive sur une surface où le coefficient de friction entre le bloc et le sol est de 0,25. Le bloc parcourt une distance de 7,8 m avant de s'arrêter dans la région où il y a du frottement.

- a) Quelle est l'énergie perdue en chaleur à cause de la friction ?
- b) Quelle fut la vitesse maximale du bloc ?
- c) Quelle était la compression initiale du ressort ?
- d) Quelle était la compression du ressort quand l'énergie cinétique du bloc était égale à l'énergie de compression du ressort ?



Réponses : a) 95,55 J b) 6,182 m/s c) 54,64 cm d) 38,64 cm

14. (15 points)

Une masse placée sur une surface plane est reliée à un moteur par une corde. Le moteur, d'une puissance de 6 hp, doit tirer la masse à une vitesse constante de 15 m/s. Quelle est la valeur de la masse maximale que le moteur peut tirer à cette vitesse si le coefficient de friction entre le sol et la masse est de 0,2 ?



Réponse : 152,2 kg