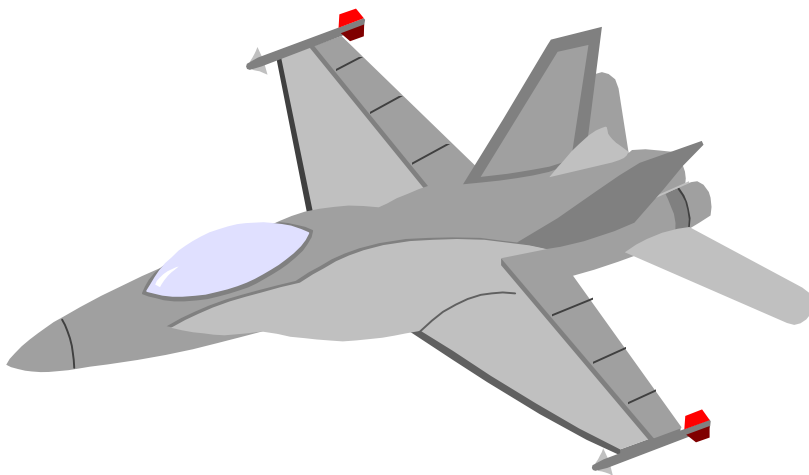


FORCE ET ÉNERGIE PRÉ-TEST C

PHY-5043-2



QUESTIONNAIRE

N'ÉCRIVEZ PAS SUR CE DOCUMENT

Richard Poulin
ENSEIGNANT
RICKPN@HOTMAIL.COM
Décembre 2004

1. Vrai ou faux

- a) La force nucléaire forte sert au maintien des particules (électrons et protons) ensemble.
- b) La force nucléaire faible se fait sentir dans certain cas de désintégration.
- c) La force électromagnétique est 10^{16} fois plus grande que la force gravitationnelle.
- d) La force gravitationnelle est directement proportionnelle au carré de la distance.

2. Calculer la force gravitationnelle que la terre exerce sur une personne de 80 kg ?

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2$$

$$m_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$r_T = 6,38 \times 10^6 \text{ m}$$

3. Quelle est la valeur de g à une altitude de 4 rayons terrestre ?

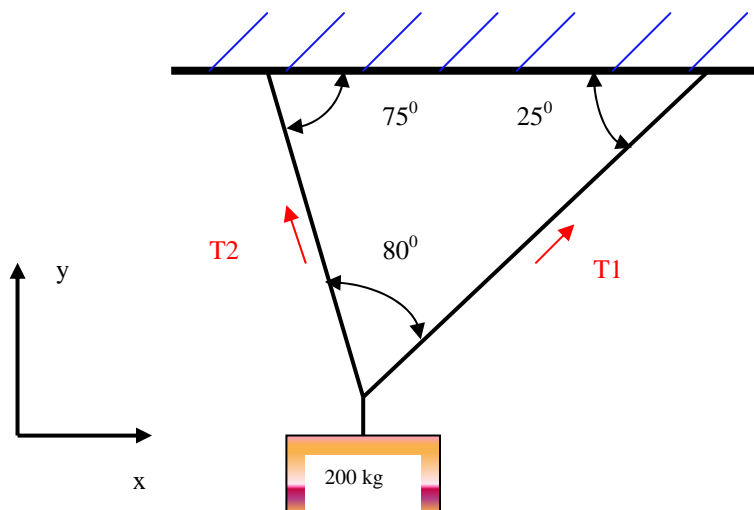
$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2$$

$$m_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$$

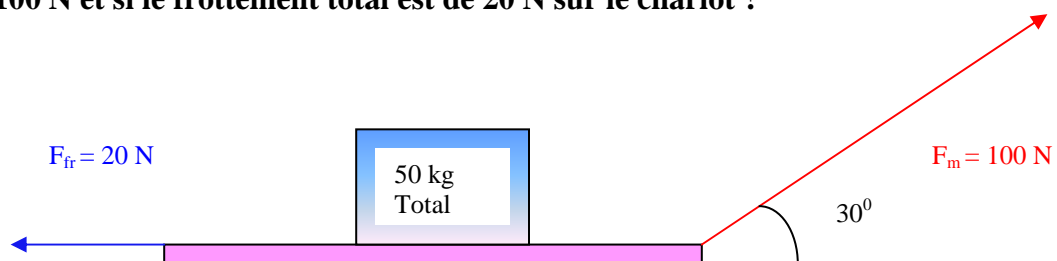
$$r_T = 6,38 \times 10^6 \text{ m}$$

4. Quel est le poids d'une personne de 85 kg étant sur la lune en considérant que l'intensité du champ gravitationnel est 6 fois moindre que sur la terre ?

5. Quelle est la tension dans chacun des câbles ? Le dessin n'est pas à l'échelle.



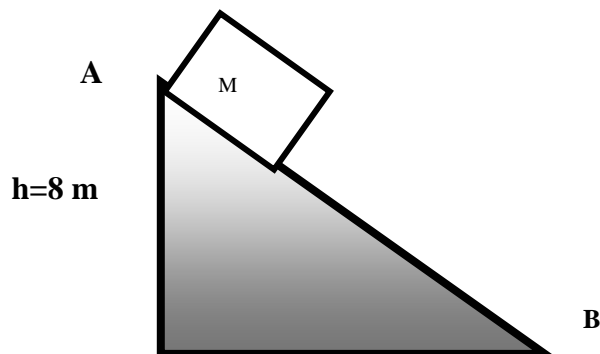
6. Quelle accélération donnez-vous au chariot si vous exercez une force constante de 100 N et si le frottement total est de 20 N sur le chariot ?



7. Vous roulez à vélo sur une route droite à une vitesse de 12 m/s. Votre masse est de 75 kg et celle de votre vélo est de 8 kg. Vous atteignez une vitesse de 18 m/s après avoir parcouru 150 m. En estimant les forces totales de frottement à 20 N, quelle est votre force motrice générée durant l'accélération ?
8. Quelle est la grandeur de l'impulsion fournie à une balle de golf de 25 g si le bâton lui confère une vitesse de départ de 85 m/s ?
9. Le projectile d'un fusil de 5 g frappe un mur dans lequel il s'enfonce de 5 cm. À quelle vitesse le projectile a-t-il frappé le mur ? La force moyenne de freinage est de 25 kN ?
10. a. Soulever une masse de 10 kg sur une distance verticale de 5 m, donne t-il le même travail que de déplacer cette même masse sur une distance de 5 m horizontalement ? Négligez les forces de frottement.
- b. Quel est le travail effectué dans chaque situation ?
11. Un ressort est allongé de 20 cm lorsqu'on lui accroche une masse de 1,5 kg. Calculez...
- a. La constante de ce ressort.
- b. La masse que l'on doit ajouter à la première pour créer un allongement total de 30 cm.
- c. La quantité de travail impliquée pour un allongement de 30 cm.
12. Quelle est la différence entre l'énergie cinétique et le travail appliqué à un ressort ?
13. Une auto de 1 250 kg roulant à 108 km/h accélère à 140 km/h afin de dépasser une voiture. Quelle est la variation d'énergie cinétique de l'auto ?
14. Partant du repos, une masse de 10 kg glisse sur un plan incliné d'une longueur de 16 m faisant un angle de 30 degrés avec l'horizontale.

a. Quelle est la force de friction entre le bloc et le plan si la vitesse finale est de 10 m/s ?

b. Quelle aurait été la vitesse finale s'il n'y avait pas de friction ?

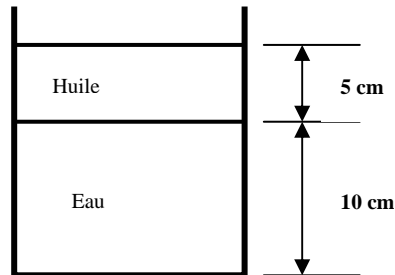


15. Une automobile tombe en panne. Le conducteur met sa transmission au neutre avant de descendre une pente dont la hauteur est de 75 m. Quelle était la vitesse de l'auto au moment d'entreprendre la pente si la vitesse finale est de 144 km/h ? Négligez les forces de frottements.
16. Quelle est la différence (en grandeur) entre les forces de frottement statique et les forces de frottement cinétique pour un même objet?
17. Quelle est l'accélération d'un objet de 5 kg en chute libre dans l'air au moment où la résistance est de 15 N ?
18. Quelle est la différence entre « INTRADOS » et « EXTRADOS » ?
19. Vous lancez une balle de 250 g verticalement en lui procurant une vitesse de départ de 20 m/s. La balle atteint une hauteur de 10 m avant de retomber. Quelle est la grandeur moyenne de la résistance de l'air sur la balle ?
20. Lors d'essai en soufflerie, la résistance de l'air agissant sur une certaine automobile est de 250 N quand la vitesse de l'air est de 20 m/s. Quelle sera la résistance si la vitesse de l'air est augmentée de 50 % ?
21. Quel est l'angle critique d'un plan incliné pour :
- un bloc de bois sur une surface de bois ($m_s=0,4$) ?
 - un bloc de glace sur de la glace ($m_s=0,1$)?
22. Quelle est la pression hydrostatique au fond d'une piscine de 2 mètres de profondeur ($\rho_{\text{eau}}= 1\ 000\ \text{kg/m}^3$)?
23. Pourquoi est-il difficile de faire du bon thé au sommet du mont Everest ?
24. Quel est le volume immergé d'un objet de $200\ \text{cm}^3$ dont la masse volumique est de $700\ \text{kg/m}^3$ lorsqu'il est plongé dans :
- l'alcool ($\rho = 790\ \text{kg/m}^3$) ?
 - l'eau ($\rho = 1\ 000\ \text{kg/m}^3$) ?
25. Un immense bateau (sans cargaison) a un volume de déplacement de $250\ \text{m}^3$ et 45 % de son volume émerge.
- Quel est le volume du bateau ?
 - Combien de caisses de 50 kg ce bateau peut-il transporter avant de couler si le volume moyen des caisses est de $1\ \text{m}^3$?
 - Par mesure de sécurité, on veut une marge de 15 % (volume émergé) et que la masse totale du personnel et du reste soit au maximum de 10 000 kg. Combien de caisses ce bateau peut-il transporter ?

26. Un bloc de 10 cm de côté en bois est plongé dans un bassin rempli de liquide de 15 cm de hauteur. La masse volumique du bois est de 700 kg/m^3 .

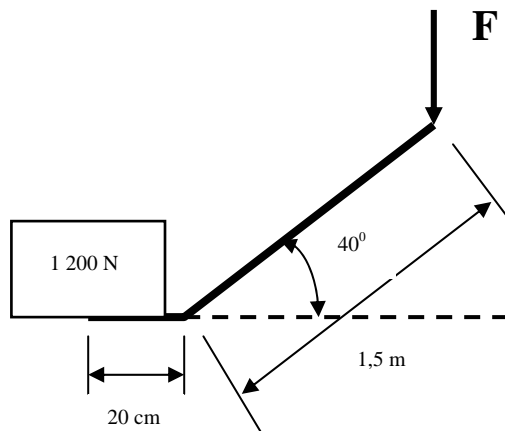
À quelle profondeur le bloc s'enfoncé-t-il si le liquide est...

- de l'huile ($\rho = 920 \text{ kg/m}^3$)?
- de l'eau ($\rho = 1\,000 \text{ kg/m}^3$)?
- 5 cm d'huile et 10 cm d'eau (huile sur eau selon schéma ci-dessous) ?



27. Quelle est la pression atmosphérique lorsque le baromètre indique une pression de 78 cm de mercure ?

28. Quelle est la grandeur de la force requise afin de soulever, à l'aide d'un levier, un poids de 1 200 N ?



29. Lequel des types de levier donne toujours un avantage mécanique inférieur à l'unité ?

30. Quelle puissance le moteur d'une auto de 1 150 kg doit-il développer pour accélérer de 0 à 120 km/h en 10 s ? Négligez les frottements.