

PHYSQ 124

Section A01

Examen Final

Le 9 décembre, 2008

Instructeur: Jean-Marie Robert

Nom _____

#ID _____

Temps: 9h00 à 12h00

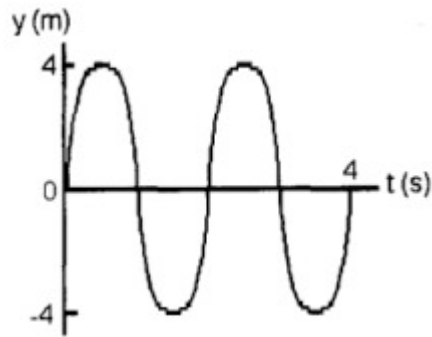
Information:

- Matériel permis: crayons ou stylos, calculatrices (programmables, graphiques). Les Personal Digital Assistants (PDA) sont interdits.
- Éteignez vos téléphones cellulaires.
- Cet examen est à livre fermé. Vous pouvez utiliser l'aide-mémoire que vous aurez complété. Vous perdrez 2/10 si : (1) vous ne retournez pas l'aide-mémoire avec l'examen ; (2) vous avez inclus des solutions complètes, ou (3) s'il y a des équations au verso de la feuille.
- Vous pouvez obtenir **35 points au maximum. Cette note sur 35 sera ramenée à 15% de la note finale du cours**
- L'examen contient deux parties : les choix multiples et les problèmes.
 - **6 questions à choix multiples.** Chacune vaut 2 points, pour un **total de 12 points**. Il n'y a pas de points partiels pour cette partie. Choisissez que la meilleure réponse.
 - **4 problèmes.** Ils valent un **total de 25 points**. Vous pourrez obtenir des points partiels pour cette partie. Soyez clairs et précis.
- Vous pouvez utiliser l'endos des pages pour vos calculs; je ne les corrigerai pas sauf si vous m'indiquez de le faire.

Choix multiples: (N'encerclez **SEUL** que le meilleur choix)

1. Dans une expérience à deux fentes de Young, la distance entre les deux fentes augmente. Alors, distance entre
 - a. les maxima ne changeront pas.
 - b. les maxima diminueront.
 - c. entre les minima ne changeront pas.
 - d. entre les minima augmenteront.
 - e. Pas assez d'information.
2. Dans une expérience à deux fentes de Young, la longueur d'onde de la fente diminue. Alors, distance entre
 - a. les maxima ne changeront pas.
 - b. les maxima diminueront.
 - c. entre les minima ne changeront pas.
 - d. entre les minima augmenteront.
 - e. Pas assez d'information

Utilisez la figure suivante pour répondre aux questions 3 et 4.



3. La fréquence de cette onde est
 - a. 0.5 Hz.
 - b. 1 Hz.
 - c. 2 Hz .
 - d. 4 Hz.
 - e. ne peut être déterminée avec l'information donnée.
4. La longueur d'onde est
 - a. 8 m.
 - b. 4 m.
 - c. 2 m.
 - d. 1 m.
 - e. ne peut être déterminée avec l'information donnée.

5. Une corde qui a une densité linéaire constante (masse par longueur) est suspendue à un plafond. Si une onde se propage du bas vers le haut, la vitesse de l'onde,
- ne change pas.
 - augmente.
 - diminue.
 - ne peut être déterminée avec l'information donnée.

Utilisez la figure suivante pour répondre à la question 6

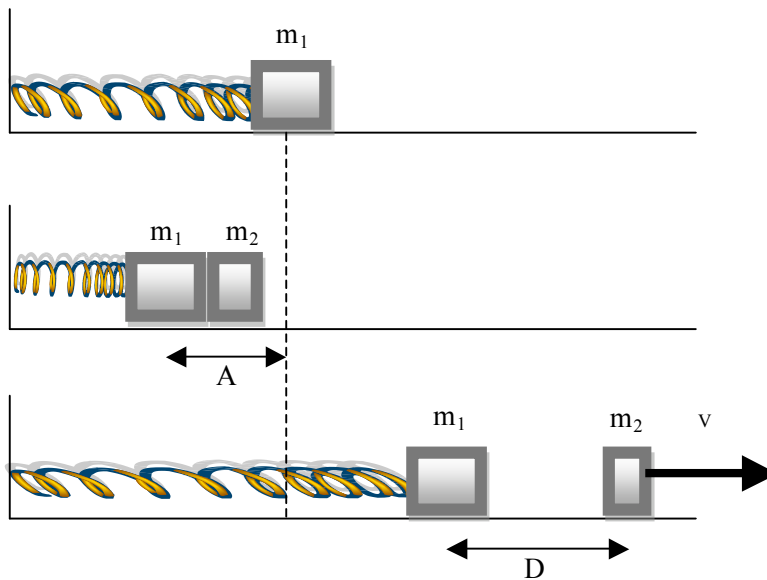


6. Une balle est relâchée du repos sur une surface sans glissement. Lorsqu'elle atteint son point le plus bas dans sa trajectoire, elle remonte une surface sans frottement. Lorsque la balle atteint sa hauteur maximale une fois de plus, elle sera
- plus haute que sa hauteur initiale.
 - moins haute que sa hauteur initiale.
 - à la même hauteur que sa hauteur initiale.
 - Impossible à savoir sans la masse de la balle.
 - Impossible à savoir sans le rayon de la balle.

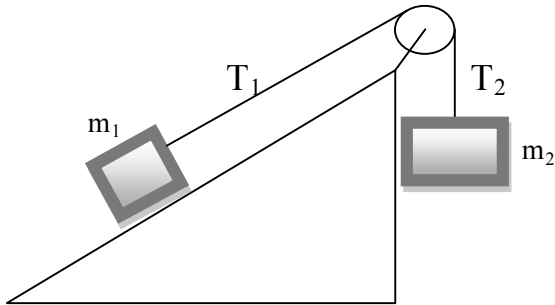
f.

Problèmes à réponses courtes:

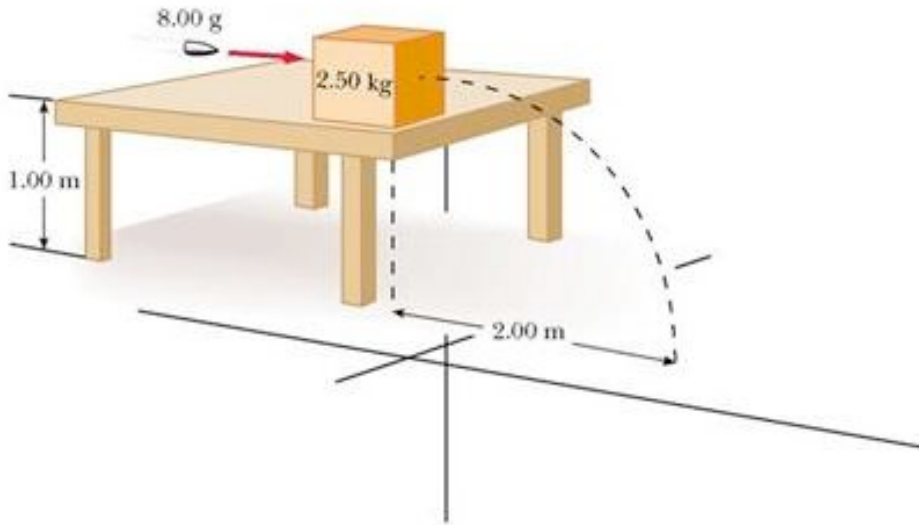
1. Une masse $m_1 = 9.00$ kg est attachée à un ressort avec une constante de force $k = 100$ N/m comme illustré ci-dessous. Une deuxième masse de $m_2 = 7.00$ kg est lentement poussé pour comprimer le ressort d'une amplitude $A = 0.200$ m. Le système est ensuite relâché. (Utilisez vos connaissances d'un oscillateur harmonique simple)
 - a. Lorsque m_1 arrive à son point d'équilibre, m_2 perd contact avec m_1 et continue à se déplacer vers la droite avec une vitesse v . Déterminer v .
 - b. Quelle est la nouvelle amplitude de m_1 ?
 - c. Quelle est la nouvelle période de m_1 ?
 - d. Lorsque m_1 atteint son déplacement maximal vers la droite, quelle est la distance entre m_1 et m_2 ?



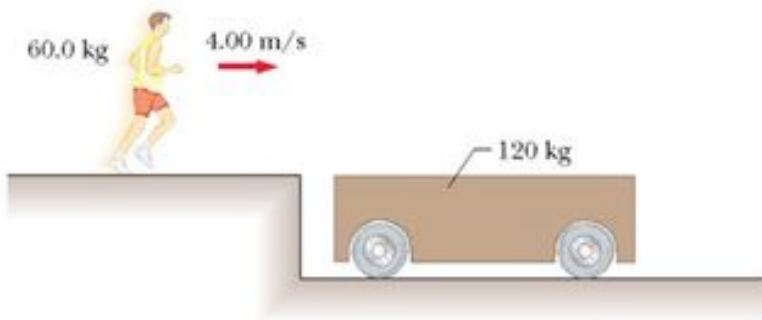
2. Deux masses $m_1 = 15.0 \text{ kg}$ et $m_2 = 20.0 \text{ kg}$ et sont connectées par une corde de masse négligeable qui passe sur une poulie avec un rayon de 0.250 m et un moment d'inertie I . La masse m_1 glisse vers le haut sur un plan incliné sans frottement avec une accélération de 2.00 m/s^2 .
- Déterminer la tension T_1 et T_2 .
 - Déterminer le moment d'inertie de la poulie.
 - Si la poulie est un disque uniforme solide, quelle est la masse de la poulie?



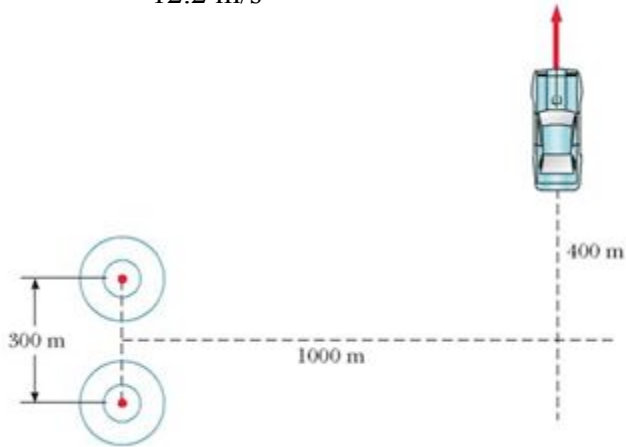
3. Une balle de fusil a une masse de 8.00 g et est lancée à un bloque de masse 2.50 kg. Après l'impact, la balle reste prise dans le bloque. (négliger toute forme de frottement)
- Calculer la vitesse initiale de la balle.
 - Combien d'énergie a été perdue durant la collision?



4. Une personne de 60.0 kg court avec une vitesse initiale de 4.00 m/s et saute dans un chariot de 120 kg initialement au repos. La personne glisse sur le chariot jusqu'à ce qu'il soit au repos relatif au chariot (i.e. la même vitesse que le chariot). Le coefficient de frottement cinétique entre le chariot et la personne est de 0.400 et le frottement entre le chariot et le sol est négligeable.
- Calculer la vitesse finale du système personne-chariot.
 - Calculer la force de frottement entre la personne et le chariot durant le glissement.
 - Calculer le temps nécessaire afin que la personne arrête de glisser.
 - Calculer le déplacement total effectué par le chariot durant le glissement.



5. Dans la figure ci-dessous, deux antennes séparées de 300 m produisent un signal simultanément en phase. Une auto reçoit ce signal au **deuxième** maximum.
- Calculer la longueur d'onde du signal.
 - Combien de temps prend-il à se rendre au **prochain** minimum s'il roule à 12.2 m/s



6. Expérience à deux fentes de Young.

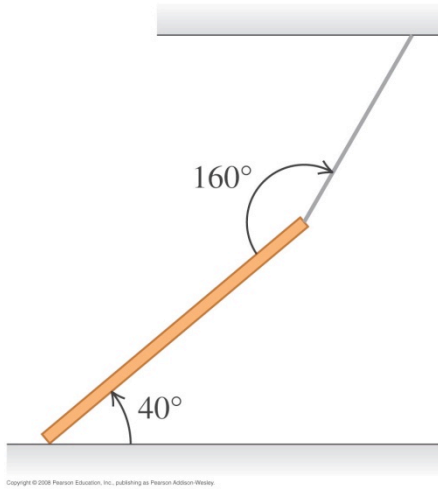
- a. La distance entre les fentes et l'écran est de 1.10 m et la séparation des fentes est de 0.0400 mm. Si la frange maximale de deuxième ordre se retrouve à 4.20 cm de la ligne centrale, calculer la longueur d'onde de la lumière.
- b. Si une lumière d'une longueur d'onde 540 nm passe deux fentes avec une séparation de 3.4×10^{-5} m, déterminer l'angle correspondant à la deuxième frange foncée.

Expérience de diffraction à une fente.

- c. L'épaisseur de la fente est de 3.1×10^{-5} m et la distance entre la fente et l'écran est de 2.2 m. Si la lumière provient d'une source qui produit une onde de 600 nm, calculer la distance entre sur l'écran et la première fange foncée.

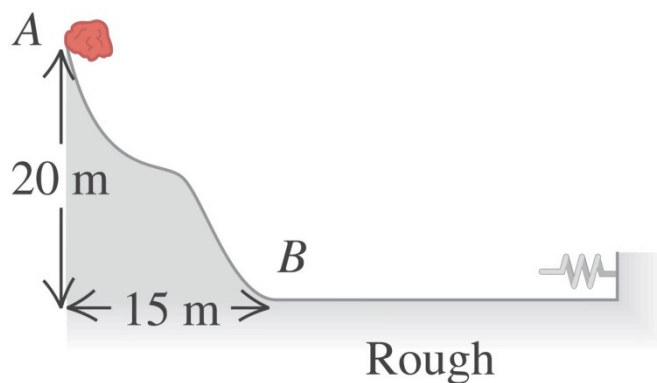
7. La voix humaine est produite par des cordes vocales qui vibrent près du centre de la gorge. Si la gorge agit comme un tuyau de 17 cm fermé à un bout, calculer les trois premières fréquences harmoniques de la voix humaine. (la vitesse du son est de 344 m/s)

8. Dans la figure ci-dessous, une tige uniforme de masse 250 kg et longueur L est supportée par un câble. (Il y a du frottement dans ce problème)
- Identifier chaque force qui agit **sur la tige**.
 - Calculer la tension dans le câble.
 - Calculer le coefficient de frottement statique minimal afin que la tige puisse garder cette position.



9. Une masse de 15 kg glisse en bas d'une côte sans frottement du point A au point B avec une vitesse de 10.0 m/s au point A. **Il y a du frottement de B au mur.** Après avoir subi un déplacement de 100.0 m dans la région « Rough », la masse rencontre un long ressort léger avec une constante de force 2.00 N/m. Si les coefficients de frottements cinétique et statique entre la masse et le sol sont 0.20 et 0.80 respectivement, calculer,
- la vitesse de la masse à B.
 - la vitesse de la masse lorsqu'elle atteint le ressort.
 - la distance de compression du ressort.

(N'oubliez surtout pas le frottement)



10. Un instrument de musique a une corde de 75.0 cm de longueur et une masse de 8.75 g. Si on joue cette corde dans une chambre où la vitesse du son est de 344 m/s, calculer la tension nécessaire dans la corde afin que la troisième harmonique créée une onde sonore avec une longueur d'onde de 3.35 cm dans l'air.