

ÉCOLE PRÉPARATOIRE EN SCIENCES ET TECHNIQUES DE TLEMCEM  
Département de Physique

PHYSIQUE I – Série TD N° 07

7 février 2013

**Exercice 01**

Deux remorqueurs tractent un pétrolier en panne en haute mer. Chaque un des remorqueurs exerce une force constante de  $1.80 \times 10^6$  N, le premier à  $14^\circ$  à l'ouest du nord, l'autre à  $14^\circ$  à l'est du nord. Lorsqu'ils tirent le pétrolier en direction du nord sur une distance de 0.75 km, calculer le travail total effectué sur le pétrolier.

**Exercice 02**

Une balle de 0.800 kg attachée à l'extrémité d'une ficelle d'une longueur de 1.60 m, tourne en un cercle vertical.

1. Le long d'un tour de cercle complet, calculer le travail total effectué sur la balle par
  - (a) La tension de la ficelle.
  - (b) La gravité.
2. Répondre à la question (1) lorsque la balle se déplace en demi-cercle du point le plus bas de sa trajectoire au point le plus haut.

**Exercice 03**

Une masse  $m$  est lancée verticalement de la surface de la terre vers le ciel avec une vitesse initiale  $v_0$ . En ne tenant compte que de la force de gravitation terrestre, calculer l'altitude maximum que peut atteindre la masse et la valeur minimum de  $v_0$  pour que cette dernière puisse s'échapper de la terre.

**Exercice 04**

Une voiture se déplace en ligne droite à la vitesse  $v_0$ . À un moment donné ses freins sont actionnés de telle sorte que les roues glissent sans tourner ; cette voiture n'est pas équipée du système de freinage ABS.

1. Utiliser le théorème de l'énergie cinétique pour calculer la distance de freinage minimum de la voiture en fonction de  $v_0$ ,  $g$  et du coefficient de frottement cinétique  $\mu_c$  entre les roues et la route.
2. Dans quelle proportion la distance de freinage minimum changera lorsque
  - (a) Le coefficient de frottement cinétique est doublé ?
  - (b) La vitesse initiale est doublée ?
  - (c) Le coefficient de frottement cinétique et la vitesse initiale sont doublés ?

**Exercice 05**

Une caisse glisse sur une surface plane à la vitesse  $4.50 \text{ m s}^{-1}$ , lorsqu'au point  $P$  elle rencontre une section rugueuse. Sur cette dernière, le coefficient de frottement n'est pas constant mais augmente linéairement avec la distance. Sa valeur au point  $P$  est 0.10 et il atteint 0.60 à un point distant de 12.50 m de  $P$ .

1. Calculer la distance maximum sur laquelle glissera la caisse avant son arrêt.

2. Quelle est la valeur du coefficient de frottement au point d'arrêt ?
3. Quelle distance aurait parcouru la caisse si le coefficient de frottement n'augmente pas mais prend plutôt une valeur constante de 0.10 ?

### Exercice 06

Une balle en caoutchouc de 650 g est lâchée d'une hauteur initiale de 2.50 m, et à chaque rebond elle retourne à 75% de sa hauteur précédente.

1. Quelle est l'énergie mécanique de la balle juste après qu'elle soit lâchée de sa hauteur initiale ?
2. Combien d'énergie mécanique la balle a perdu lors de son premier rebond ? qu'est-il arrivé à cette énergie ?
3. Combien d'énergie mécanique a été perdue lors du second rebond ?

### Exercice 07

Un bloc en bois de 1.50 kg est placé contre un ressort comprimé en bas d'un plan incliné d'une pente de  $30.0^\circ$  (point  $A$ ). Quand on libère le ressort, ce dernier projette le bloc vers le sommet du plan incliné. Au point  $B$ , distant de 6.00 m du point  $A$ , le bloc se dirige vers le sommet du plan incliné avec une vitesse de  $7.00 \text{ m s}^{-1}$  et n'est plus en contact avec le ressort. Si on néglige la masse du ressort et que le coefficient de frottement cinétique entre le bloc en bois et le plan incliné est  $\mu_c = 0.50$ , calculer la quantité d'énergie potentielle emmagasinée initialement dans le ressort.