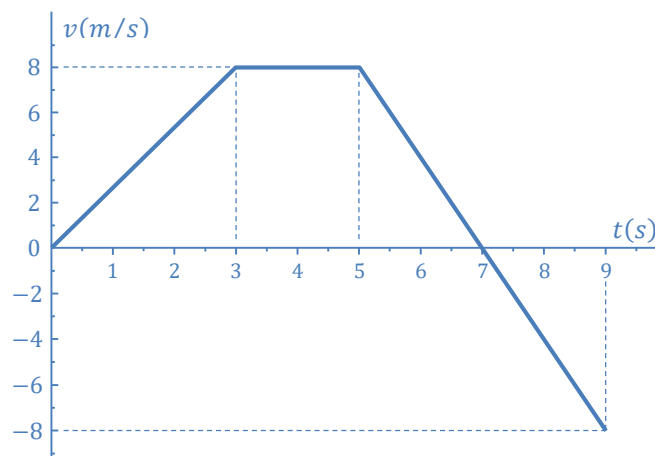


## Examen (ETLD) (Durée 1h)

### Exercice 1

Soit un mobile se déplaçant suivant un axe  $x'Ox$ . Son diagramme des vitesses est donné ci-contre. À l'instant  $t = 0$  s, le mobile se trouve à  $x = 0$  m.



1. Représenter le diagramme des accélérations pour  $0 \text{ s} \leq t \leq 9 \text{ s}$ .
2. Déterminer la nature du mouvement dans chaque phase. Justifier.
3. Déterminer la distance parcourue entre les instants  $t = 0 \text{ s}$  et  $t = 9 \text{ s}$ .
4. Déterminer la position du mobile à l'instant  $t = 6 \text{ s}$ .
5. Représenter sur la trajectoire les vecteurs vitesse et accélération à l'instant  $t = 6 \text{ s}$ .  
Échelles :  $1 \text{ cm} \rightarrow 5 \text{ m}$  ;  $1 \text{ cm} \rightarrow 2 \text{ m/s}$  ;  $1 \text{ cm} \rightarrow 2 \text{ m/s}^2$ .
6. Donner l'équation horaire de la vitesse  $v(t)$  entre les instants  $t = 5 \text{ s}$  et  $t = 9 \text{ s}$ . En déduire celle de la position  $x(t)$ .

### Exercice 2

Soient deux masses  $m_1 = m_2 = 1 \text{ kg}$  posées sur un plan  $AB$  incliné d'un angle  $\alpha$  par rapport à l'horizontale. La masse  $m_1$  (figure 1) peut se déplacer sur le plan  $AB$  sans frottement alors que la masse  $m_2$  (figure 2) est soumise, le long de  $AB$ , à des frottements caractérisés par les coefficients de frottement statique  $\mu_s = 0,4$  et de glissement  $\mu_g = 0,2$ .

1. Représenter les forces qui s'exercent sur les deux masses  $m_1$  et  $m_2$  (figures 1 et 2).
2. Dans les deux cas, déterminer les valeurs de  $\alpha$  pour lesquelles la masse reste en équilibre.

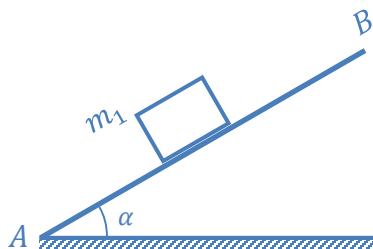


Figure 1

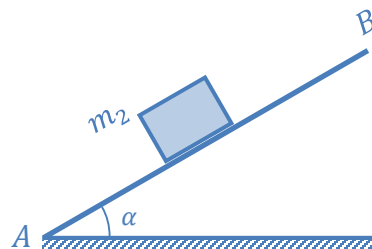


Figure 2

Les deux masses sont reliées par l'intermédiaire d'un ressort de masse négligeable et de constante de raideur  $K = 200 \text{ Nm}^{-1}$  (figures 3 et 4).

3. Représenter les forces qui s'exercent sur les deux masses dans les cas des figures 3 et 4. Préciser dans chaque cas l'état du ressort : allongé ou comprimé.
4. On considère le système de la figure 4. Déterminer la valeur minimale  $\alpha_0$  de  $\alpha$  à partir de laquelle le système des deux masses commence à glisser sur le plan incliné.
5. On prend  $\alpha = 30^\circ$ , le système se déplace avec une accélération constante  $a \approx 4,05 \text{ ms}^{-2}$ . Déterminer dans ce cas, l'intensité de la force élastique du ressort ainsi que sa déformation  $\Delta l$  (allongement ou compression).

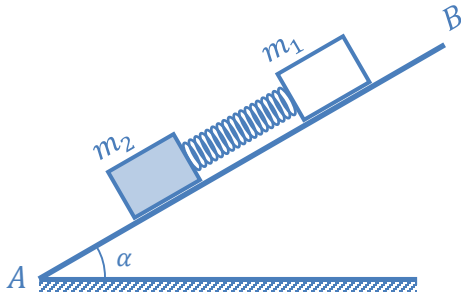


Figure 3

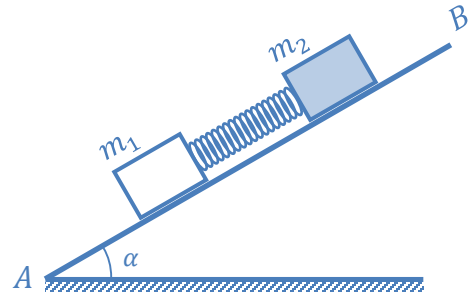


Figure 4