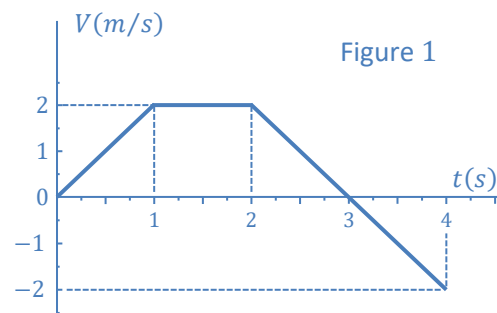


## Examen de Rattrapage (Durée 1h)

### Exercice 1

Le mouvement d'un mobile se déplaçant suivant la direction  $x'Ox$  est décrit par le diagramme des vitesses donné sur la figure 1. À l'instant  $t = 0\text{ s}$  le mobile est à l'origine des abscisses  $x = 0\text{ m}$ .

1. Représenter le diagramme des accélérations, entre les instants  $t = 0\text{ s}$  et  $t = 4\text{ s}$ , en précisant l'échelle utilisée.
2. Représenter le diagramme des espaces entre les instants  $t = 0\text{ s}$  et  $t = 4\text{ s}$ , en précisant l'échelle utilisée.
3. Déterminer les différentes phases du mouvement en précisant leurs natures. Justifier.
4. Déterminer à quels instants, le mouvement se fait dans le sens des  $x$  positives et dans celui des  $x$  négatives. En déduire l'instant où le mobile change de sens (fait demi-tour).
5. Calculer la distance parcourue entre  $t = 0\text{ s}$  et  $t = 4\text{ s}$ .
6. Représenter sur la trajectoire les vecteurs vitesse et accélération à  $t = 2,5\text{ s}$ , en utilisant les :  
Échelles :  $1\text{ cm} \rightarrow 1\text{ m}$  ;  $1\text{ cm} \rightarrow 1\text{ m/s}$  ;  $1\text{ cm} \rightarrow 1\text{ m/s}^2$ .



### Exercice 2

Soit une piste constituée d'une partie  $AC$  horizontale et d'une partie  $CD$  inclinée d'un angle  $\alpha = 20^\circ$  par rapport à l'horizontale (voir figure 2). Un bloc de masse  $m = 1\text{ kg}$ , considéré comme un point matériel peut glisser sur cette piste.

- Le contact bloc/piste sur la partie  $AC$  est caractérisé par les coefficients de frottement statique  $\mu_{s_1} = 0,6$  et dynamique  $\mu_{d_1} = 0,38$ .
- Le contact bloc/piste sur la partie  $CD$  est caractérisé par les coefficients de frottement statique  $\mu_{s_2} = 0,22$  et dynamique  $\mu_{d_2} = 0,07$ .

Au point  $A$  est fixée l'extrémité d'un ressort parfait de constante de raideur  $k = 200\text{ N/m}$ . L'autre extrémité du ressort est libre et située en  $B$  quand le ressort n'est pas comprimé (de sorte que  $AB$  est la longueur à vide du ressort).

On prendra :

L'énergie potentielle de gravitation, nulle sur le plan  $AC$  ( $E_p = 0\text{ J}$ ).

$AB = 30\text{ cm}$ ,  $BC = 10\text{ cm}$ ,  $\cos 20 = 0,94$ ,  $\sin 20 = 0,34$  et  $g = 10\text{ m/s}^2$ .

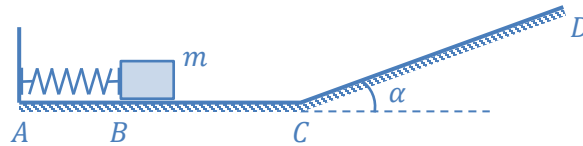


Figure 2

1. On place le bloc en contact avec l'extrémité libre du ressort. Calculer la compression maximale  $x_0$  qu'on peut donner au ressort, sans que le bloc ne se mette en mouvement.
2. On comprime le ressort de  $x_0 = 14 \text{ cm}$  et on lâche le bloc sans vitesse initiale.
  - a. Représenter qualitativement les forces appliquées au bloc :
    - ✓ En un point de la partie  $AB$ .
    - ✓ En un point de la partie  $BC$ .
    - ✓ En un point de la partie  $CD$ .
  - b. Calculer l'accélération du bloc dans la partie  $AB$ .
  - c. Déterminer la vitesse du bloc au point  $C$ .
3. En effectuant un bilan d'énergie, déterminer  $h_m$  la hauteur maximale atteinte par le bloc sur le plan incliné.