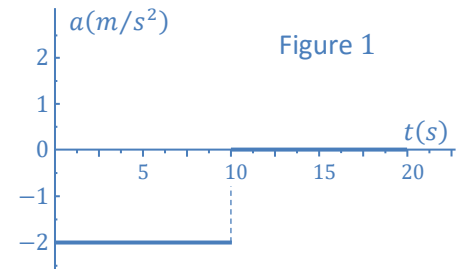


## Examen (ETLD) (Durée 1h30)

### Exercice 1

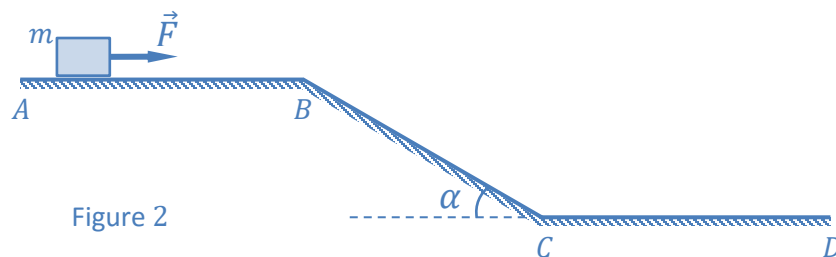
Le diagramme des accélérations d'un mobile animé d'un mouvement rectiligne est donné par le graphe de la figure 1. On donne à  $t = 0 \text{ s}$ ,  $x = 0 \text{ m}$  et  $V = 30 \text{ m/s}$ .

1. Tracer le diagramme des vitesses  $V(t)$  pour  $t$  compris entre  $t = 0 \text{ s}$  et  $t = 20 \text{ s}$ . Préciser l'échelle utilisée.
2. Donner la nature du mouvement pour chaque phase. Justifier.
3. Déterminer les équations de la vitesse  $V(t)$  entre  $t = 0 \text{ s}$  et  $t = 20 \text{ s}$ .
4. Dédire les équations paramétriques  $x(t)$  pour chaque phase.
5. Calculer la distance parcourue par le mobile entre  $t = 0 \text{ s}$  et  $t = 20 \text{ s}$ .
6. Représenter sur la trajectoire les vecteurs vitesse et accélération à  $t = 5 \text{ s}$ .  
Échelles :  $1 \text{ cm} \rightarrow 25 \text{ m}$  ;  $1 \text{ cm} \rightarrow 5 \text{ m/s}$  ;  $1 \text{ cm} \rightarrow 2 \text{ m/s}^2$ .



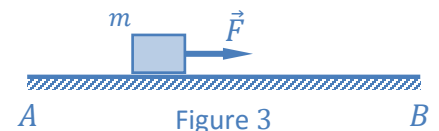
### Exercice 2

Une masse  $m = 1 \text{ kg}$  repose au point A situé sur une piste ABCD composée de trois parties (figure 2) : Deux parties horizontales AB et CD, caractérisées par les coefficients de frottement statique  $\mu_s = 0,4$  et dynamique  $\mu_d = 0,2$ , et une troisième partie inclinée, parfaitement lisse de longueur  $BC = 32 \text{ m}$  et d'angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontale.



I. Une force  $\vec{F}$  horizontale est appliquée sur la masse  $m$  le long de AB (figure 3).

1. Représenter les forces exercées sur la masse  $m$  le long de AB.
2. Quelle est l'intensité minimale  $F_{min}$  de  $\vec{F}$  qui permet de rompre l'équilibre de  $m$  ?
3. Quelle est la valeur de  $\vec{F}$  qui déplace  $m$  avec une accélération  $a = 8 \text{ m/s}^2$  ?
4. Sachant que la masse  $m$  arrive au point B avec une vitesse  $V_B = 16 \text{ m/s}$ , en déduire la distance parcourue AB.



II. La masse  $m$  entame le plan incliné  $BC$  où la force  $\vec{F}$  n'est plus appliquée (figure 4).

1. En utilisant l'échelle :  $1\text{ cm} \rightarrow 5\text{ N}$ , représenter les forces exercées sur la masse  $m$  le long de  $BC$ .
2. Déterminer la vitesse  $V_C$  avec laquelle la masse  $m$  atteint le point  $C$ .

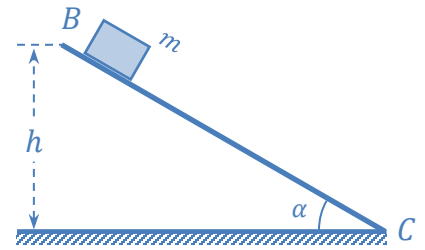


Figure 4

III. La masse  $m$  parcourt la piste  $CD$  où les frottements ne sont plus négligeables (figure 5).

1. Représenter les forces exercées sur la masse  $m$  le long de  $CD$ .
2. Quelle est la distance maximale  $CD$  que peut atteindre la masse  $m$  ?
3. Calculer le travail des forces exercées sur  $m$  le long de  $CD$ .



Figure 5