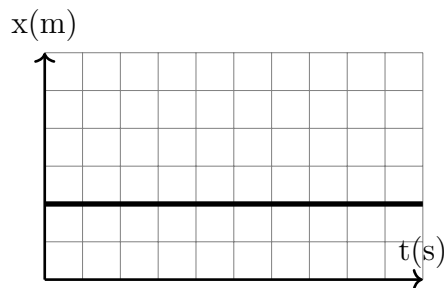


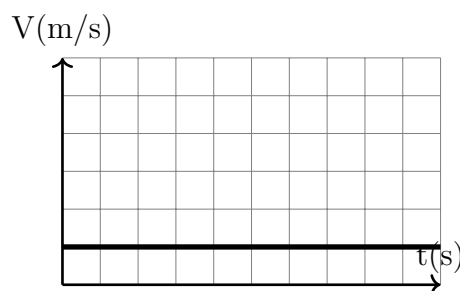
**Principe d'inertie et centre d'inertie : Exercices**

*Exercice 1 : QCM*

1. Dans un référentiel terrestre, lorsque la position  $x$  d'un mobile est représentée, en fonction du temps  $t$ , par le graphe suivant :



- ☐ Les forces qui s'exercent sur lui se compensent.  
☐ Le mobile est au repos.  
☐ Le mobile est en mouvement rectiligne uniforme.
2. Dans un référentiel terrestre, lorsque la vitesse  $v$  d'un mobile est représentée, en fonction du temps  $t$ , par le graphe suivant :



- ☐ Le mobile est au repos.  
☐ Les forces qui s'exercent sur lui ne se compensent pas.  
☐ Le mobile est en mouvement rectiligne uniforme.
3. Dans un référentiel terrestre, lorsqu'un solide est soumis à un ensemble de forces qui se compensent
- ☐ il est peut être au repos ou en mouvement rectiligne uniforme.  
☐ il ne peut être qu'au repos.  
☐ il est en mouvement rectiligne uniforme.
4. Un mobile autoporteur sur la table à coussin d'air horizontale :
- ☐ est un système pseudo-isolé  
☐ est un système isolé  
☐ Les forces qui s'exercent sur l'autoporteur ne se compensent pas.

*Exercice 2*

Les propositions suivantes sont - elle exactes ? Rectifier celles qui sont fausses .

1. Le mouvement du centre d'inertie détermine le mouvement propre du solide .  
 2. le mouvement des points du solide, excepté le centre d'inertie , détermine le mouvement de l'ensemble du solide .  
 3. Le centre d'inertie d'un cylindre se trouve au milieu de son axe de révolution .

### Exercice 3

Les propositions suivantes sont - elle exactes ? Rectifier celles qui sont fausses .

1. L'intensité d'une force correspond à la norme de son vecteur .
2. Quand les forces qui s'exercent sur un corps ne se compensent pas ;il est immobile .
3. Quand les forces qui s'exercent sur un corps se compensent ; il peut être immobile .
4. Quand les forces qui s'exercent sur un corps ne se compensent pas ;il peut être en mouvement rectiligne uniforme immobile.
5. Une force ne modifie jamais la trajectoire d'un mobile.
6. Une force peut accélérer ou ralentir un corps.
7. L'inertie d'un corps correspond à la difficulté de le mettre en mouvement ou de modifier sa trajectoire.

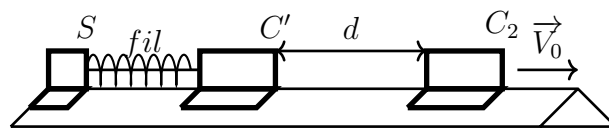
### Exercice 4

Une parachutiste saute depuis un hélicoptère en vol stationnaire à  $2000m$  d'altitude . Elle commence par se laisser tomber verticalement sans ouvrir son parachute . Sa vitesse augmente rapidement jusqu'à atteindre  $30,0m/s$  . Elle ouvre alors son parachute et , en quelques instants, sa vitesse passe de  $30m/s$  à  $5,0m/s$ , puis se stabilise . Elle descend alors avec un mouvement rectiligne uniforme jusqu'au sol.

1. En utilisant le texte, indique quelles sont les différentes phases du saut ?
2. Dresser l'inventaire des forces qui s'exercent sur l'ensemble {parachutiste +parachute } une fois le parachute ouvert .
3. Pour les deux dernières phases du saut, préciser si les forces se compensent ou non.
4. Dans le cas où elles se compensent , représenter les forces sur un schéma , sans tenir compte de l'échelle . a durée de la dernière phase de saut.

### Exercice 5

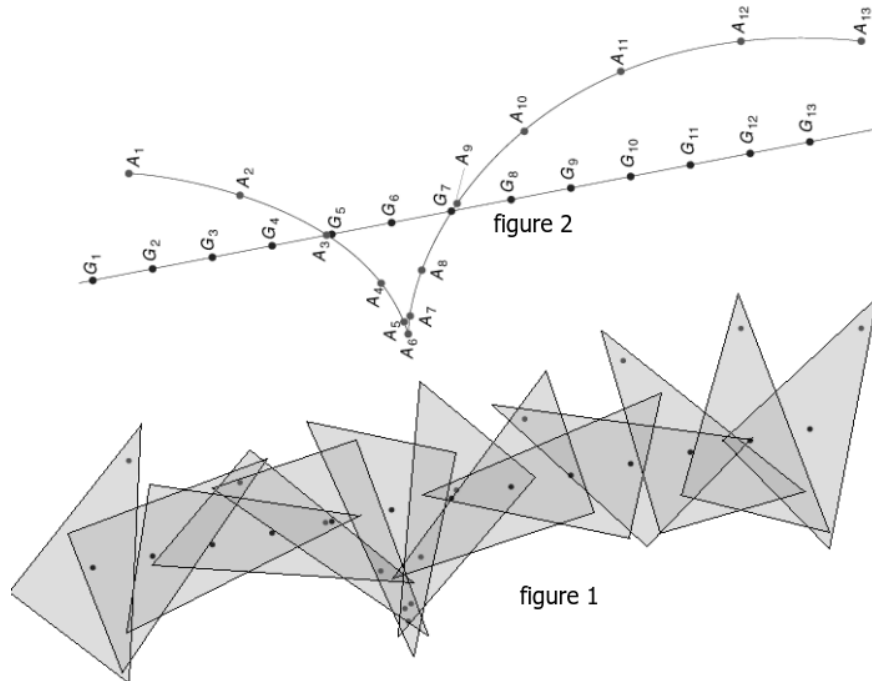
Deux cavaliers  $C_1$  et  $C_2$  se déplacent dans le même sens , à la vitesse  $V_0 = 0,5m/s$  et sont séparés par une distance constante  $d = 10cm$ . La masse de  $C_1$  est  $m_1 = 110g$  et celle de  $C_2$  est  $m = 100g$ .



1. Quelle est la vitesse de  $C_1$  dans un repère  $\mathcal{R}$  lié à  $C_2$  ?
2. Sachant que le repère terrestre est Galiléen que peut on dire du repère  $\mathcal{R}$  lié à  $C_2$  ?
3.  $C_1$  est en fait composé de deux parties ,  $S$  et  $C'$ . La partie  $S$ , de masse  $m = 10g$ , peut être éjectée grâce à un ressort , lorsqu'on brûle le fil lié à  $S$  à  $C'$ 
  - a. Le système  $C_1$  est il pseudo isolé ?
  - b. Que peut on dire, dans le repère  $\mathcal{R}$ , de la position du centre d'inertie de  $C_1$  avant et après éjection de  $S$  ?
  - c. Sachant que dans le repère  $\mathcal{R}$ ,  $S$  est éjecté avec une vitesse  $V_S$  de  $1m/s$ , quel temps mettra  $C_1$  pour rattraper  $C_2$  ?

Exercice 6

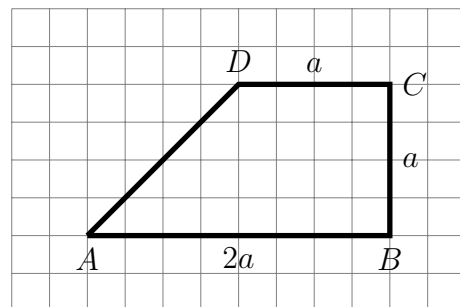
On lance sur une table horizontale à coussin d'air une plaque ayant la forme triangulaire . La figure 1 représente les position de la plaque à des intervalles de temps successifs et égaux  $\tau = 20ms$  et la figure 2 est l'enregistrement de deux point de la plaque A et G.



1. Montrer que le point G est le centre d'inertie de la plaque.
2. Détermine la vitesse du mouvement de l'ensemble de la plaque.
3. Détermine la vitesse du mouvement propre de la plaque . Quelle est la nature de ce mouvement ?

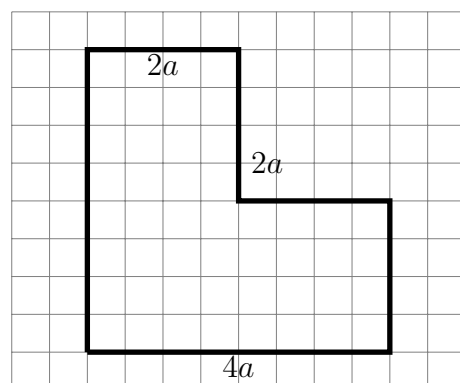
Exercice 7

Une plaque métallique homogène d'épaisseur négligeable a une forme de trapèze dont les dimensions sont indiqués sur la figure . Déterminer graphiquement le centre d'inertie .



Exercice 7

On enlève dans une plaque homogène, carrée, de côté  $4a$ , un carré de côté  $2a$  ( voir figure) . Déterminer sans calcul par un raisonnement géométrique , la position du centre d'inertie de la plaque ainsi obtenue . On peut dessiner le triangle ABC , les point A,B,C étant les centres des trois carrés, de côté  $2a$ , formés par cette figure .



Même question si on enlève un carré de côté  $b$  (appliquer la relation barycentrique .