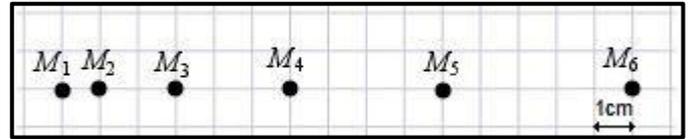


### Exercice 1

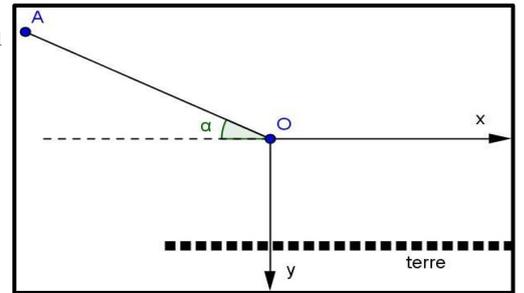
Un solide ponctuelle de masse  $m = 500 \text{ g}$ , glisse sur un plan incliné AO d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontale. On enregistre le mouvement de ce solide pendant des intervalles de temps successifs et égaux  $\tau = 60 \text{ ms}$ .

- Calculer les vitesses aux points  $M_2$  ;  $M_3$  ;  $M_4$  et  $M_5$ .
- Calculer les accélérations aux points  $M_3$  et  $M_4$ . En déduire la nature du mouvement.



- Le mouvement se fait-il avec frottement ? Si la réponse est positif déterminer la valeur de cette force de frottement.

- Le solide quitte le plan incliné au point O avec une vitesse  $V_O = 2 \text{ m.s}^{-1}$  et continue son mouvement dans le vide. Préciser la direction et le sens du vecteur  $\vec{V}_O$ .



1. Étudier le mouvement du solide S et établir l'équation de sa trajectoire.

2. Déterminer les coordonnées du point de chute du solide s'il a mis  $0,5 \text{ s}$  pour effectuer son mouvement dans le vide.

3. En utilisant le théorème de l'énergie cinétique, trouver la vitesse au point de chute

### Exercice 2

La piste de lancement d'un projectile M est située dans un plan vertical ; elle comprend une partie rectiligne horizontale ABC et une portion circulaire CD, centré en O, de rayon  $R = 1 \text{ m}$ , d'angle au centre  $\alpha = 60^\circ$  (fig. ci-dessous). On néglige tous les frottements et on prendra  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Le projectile M, assimilable à un point matériel de masse  $m = 0,5 \text{ kg}$ , est lancé sans vitesse initiale, suivant AB, avec une force constante  $F$ , horizontale, s'exerçant entre A et B sur la distance  $AB = 1 \text{ m}$ .

- Quelle intensité minimum faut-il donner à  $F$  pour que le projectile quitte la piste en D ?
- Avec quelle vitesse  $V_D$  le projectile quitte-t-il la piste en D quand  $F = 150 \text{ N}$  ?

- Donner l'équation de sa trajectoire dans un repère orthonormé d'origine D ( $D, i, j$ )

N.B.  $D_x$  parallèle à ABC.

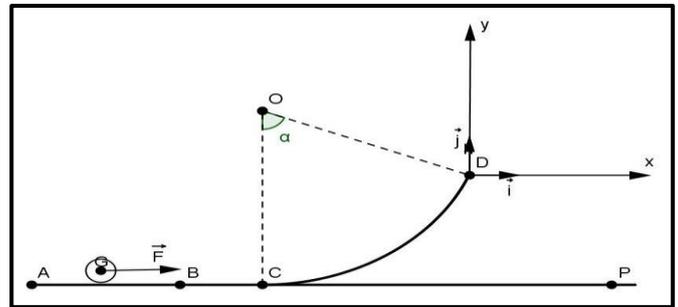
- En déduire la hauteur maximale atteinte au-dessus de l'horizontale ABC.

- Quelle est l'intensité de la force exercée par le projectile sur la piste, lorsqu'il quitte, en D, avec la vitesse  $V_D$  ?

- Le projectile tombe au point P de l'horizontale ABC.

1. Calculer la durée du mouvement du point D au point P.

2. Déterminer les coordonnées du point P, et la vitesse en ce point.



### Exercice 3

On considère un projectile évoluant dans le champ de pesanteur terrestre supposé uniforme.

Le projectile de masse  $m$  est lancé à la date  $t = 0 \text{ s}$  d'un point O, origine du repère  $(O, x, z)$ . Le vecteur vitesse initial  $\vec{v}_0$  fait un angle  $\alpha$  quelconque avec l'horizontale. Le mouvement s'effectue dans le plan vertical contenant les axes  $Ox$  et  $Oz$ , tel que le champ de pesanteur  $\vec{g}$  est parallèle à  $Oz$ . On se place dans le référentiel terrestre supposé galiléen. On néglige toute résistance de l'air.

AFFIRMATION	Vrai	Faux
le vecteur accélération $\vec{a}_G$ du centre d'inertie G du projectile ne dépend pas des conditions initiales.		
le projeté du centre d'inertie G du projectile sur l'axe vertical Oz est animé d'un mouvement rectiligne et uniforme		
la trajectoire du centre d'inertie G du projectile est parabolique quel que soit la valeur de $\alpha$ .		
dans le cas où le projectile est lancé d'une hauteur H au-dessus du sol avec une vitesse $\vec{v}_0$ horizontale, l'abscisse de son point de chute est $x = v_0 \sqrt{\frac{2H}{g}}$		