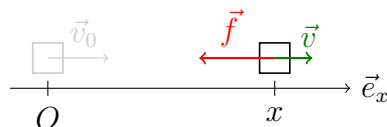


Ces exercices mettent en application, dans des cas simples, les notions et exemples vus au cours. Ils sont à faire avant les problèmes proposés en séance d'exercice.

## Série 1 : Mouvements uniformément accélérés

### 1. Mouvement unidimensionnel

Un objet de masse  $m$  glisse sur le sol à vitesse constante  $\vec{v}_0$ . A l'instant  $t_0 = 0$ , il passe à l'origine  $O$  et subit ensuite une force  $\vec{f}$  opposée à la vitesse.



Ecrire la deuxième loi de Newton pour cet objet et en déduire sa vitesse  $v(t)$  et sa position  $x(t)$  selon  $\vec{e}_x$

- (a) si la force est constante,  $\vec{f} = -f_0\vec{e}_x = \text{cte}$ ;
- (b) si la force est proportionnelle à la vitesse,  $\vec{f} = -\lambda\vec{v}$  ( $\lambda = \text{cte}$ ). Que se passe-t-il à la limite  $t \rightarrow \infty$ ?

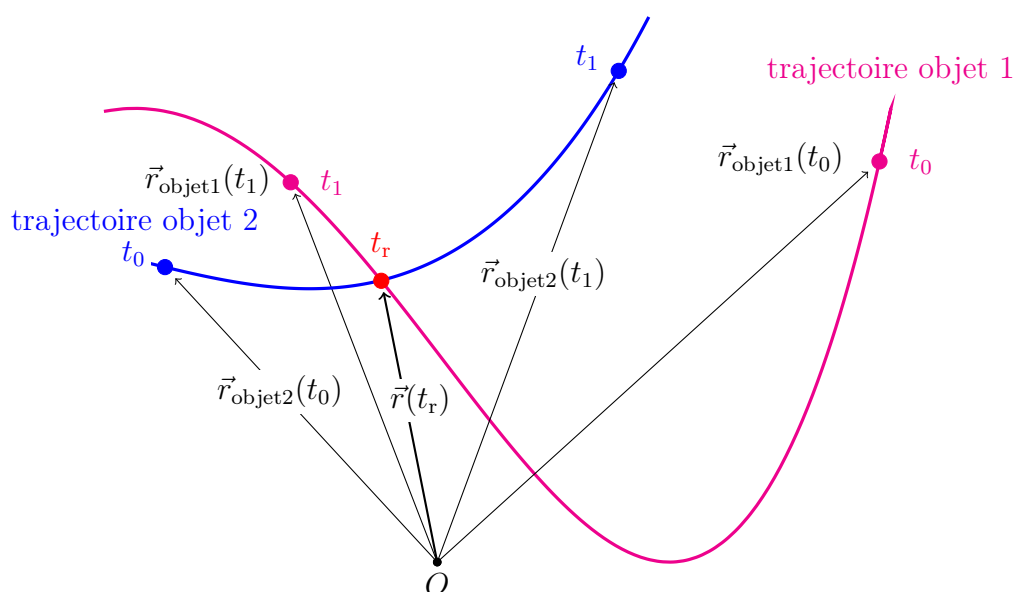
### 2. Mouvement 2D et projections

Un objet de poids  $m\vec{g}$  est maintenu immobile sur un plan incliné d'un angle  $\alpha$  par rapport à l'horizontale. A l'instant  $t = 0$ , on libère cet objet. En supposant que le frottement est négligeable, exprimer la position de l'objet en fonction du temps.

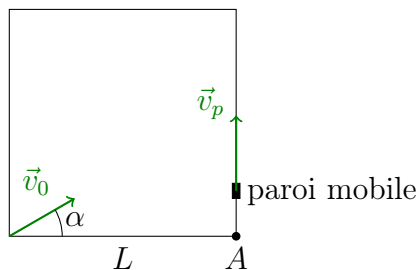
### 3. Rencontre de deux objets

Pour que deux objets se rencontrent, il est nécessaire que leurs vecteurs position coïncident au même instant :

$$\boxed{\exists t_r \text{ t.q. } \vec{r}_{\text{objet1}}(t_r) = \vec{r}_{\text{objet2}}(t_r)}.$$



En guise d'illustration, imaginons une bille que l'on fait rouler sur une table carrée horizontale de côté  $L$ . On envoie la bille depuis l'un des coins avec une vitesse  $\vec{v}_b(t) = \vec{v}_0$  (de norme  $v_0$  et faisant un angle  $\alpha$  avec le bord de la table). Cette vitesse est supposée constante tout au long du mouvement de la bille.



On veut empêcher la bille de tomber de la table en l'interceptant avec une petite paroi mobile. Celle-ci part depuis le coin  $A$  et longe le bord de la table à vitesse  $\vec{v}_p$  constante de même norme que  $\vec{v}_0$ .

A quel instant doit partir la paroi mobile pour intercepter la bille ?