

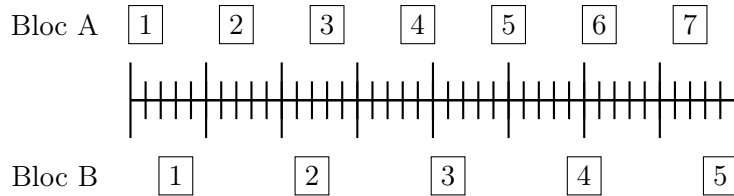
## Exercices Préparatoires — physique générale I (2024)

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 préparatoire 2 : Mouvements uniformément accélérés

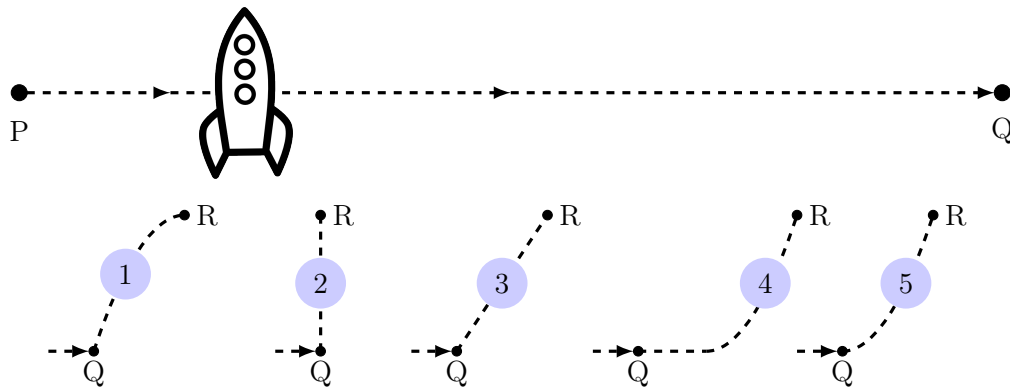
#### 1. Blocs en mouvement

Les carrés numérotés de la figure ci-dessous représentent les positions de deux blocs à des intervalles de temps  $\Delta t$ . Les blocs se déplacent vers la droite. Comparez l'accélération des deux blocs.



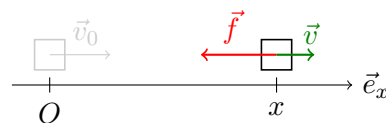
#### 2. Vaisseau spatial

Un vaisseau spatial dérive de côté dans l'espace entre les points P et Q. Le vaisseau n'est soumis à aucune force extérieure. A partir du point Q, le moteur du vaisseau démarre et produit une accélération constante à angle droit par rapport à PQ. Cette accélération est maintenue jusqu'à ce que le vaisseau atteigne un point R. Laquelle des trajectoires proposées représente le mieux la trajectoire du vaisseau ?



#### 3. 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  $\vec{f} = -f_0\vec{e}_x = \text{cte}$  constante et opposée à la vitesse.



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

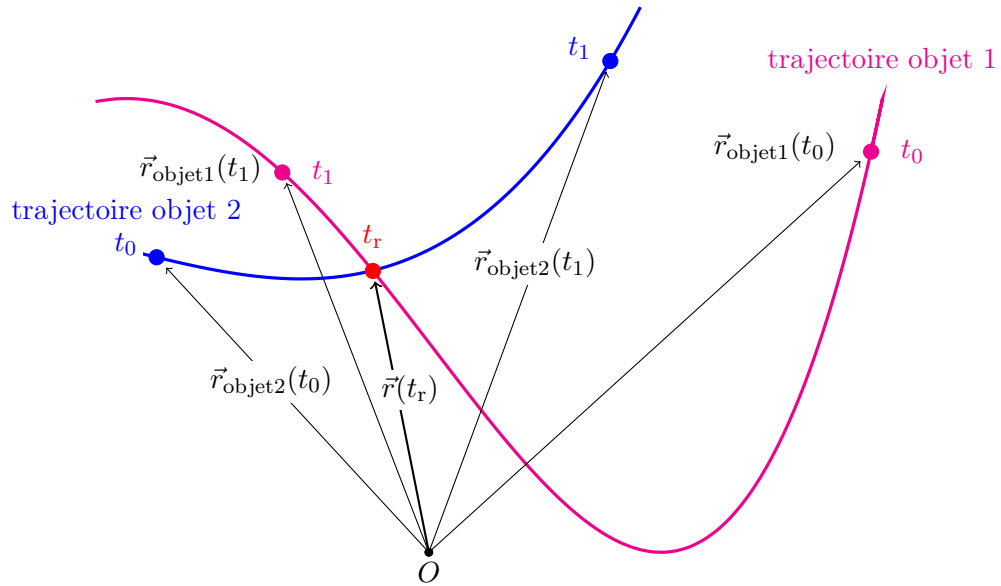
#### 4. Mouvement 2D et projections

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.

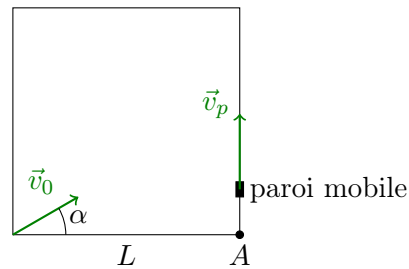
#### 5. Rencontre de deux objets

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 ?