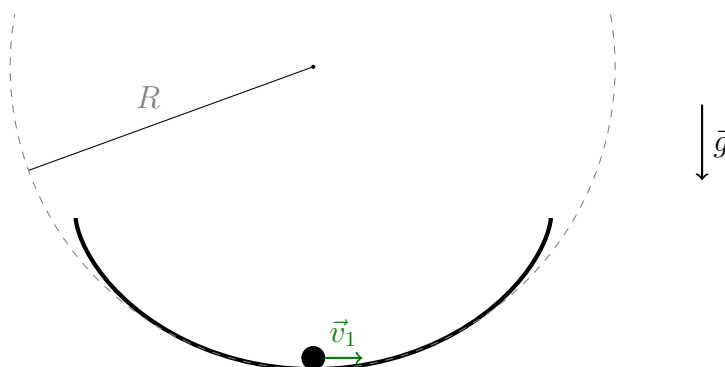


Ces exercices mettent en application, dans des cas simples, les notions et exemples vus au cours. Ils sont à faire avant les problèmes proposés en séance d'exercice.

## Série 4 : accélération et contraintes

### 1. Accélération normale

Une petite bille de masse  $m$ , soumise à la pesanteur, est lâchée le long d'un rail se trouvant dans un plan vertical. Lorsqu'elle arrive au point le plus bas, elle possède une vitesse  $\vec{v}_1$ . A cet endroit, le rail a un rayon de courbure  $R$ .



Déterminer la force de soutien exercée par le rail sur la bille au point le plus bas de la trajectoire. On supposera que les frottements sont négligeables.

### 2. Looping

Un wagonnet de grand huit, soumis à son poids  $m\vec{g}$ , se déplace sur la piste dessinée ci-dessous. La vitesse initiale est suffisante pour que la vitesse du wagonnet soit non nulle en tout point de la trajectoire. Dessiner les vecteurs accélérations normales  $\vec{a}_n$  et tangentielles  $\vec{a}_t$  aux points A, B, C, D, E et F, pour les situations suivantes :

- la piste se trouve dans un plan vertical et le wagonnet se déplace de A à F ;
- la piste se trouve dans un plan vertical et le wagonnet se déplace de F à A ;
- la piste se trouve dans un plan horizontal et le wagonnet se déplace de A à F.

