

T.D. n°6

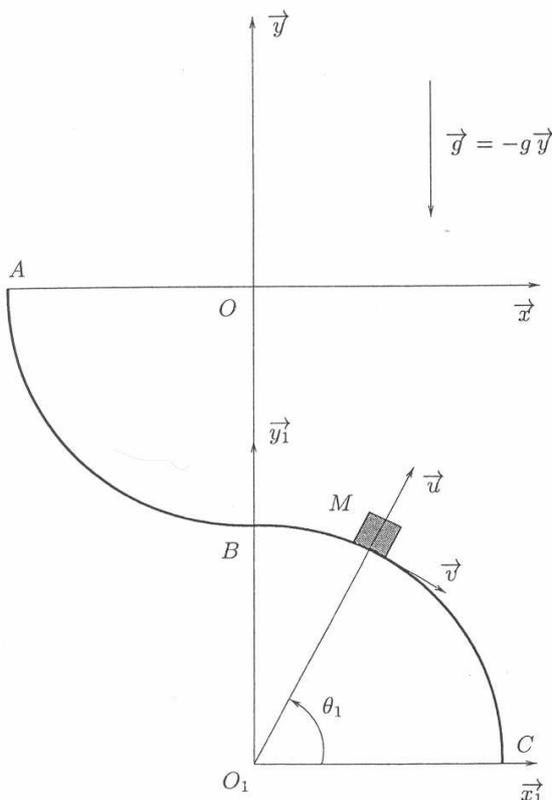
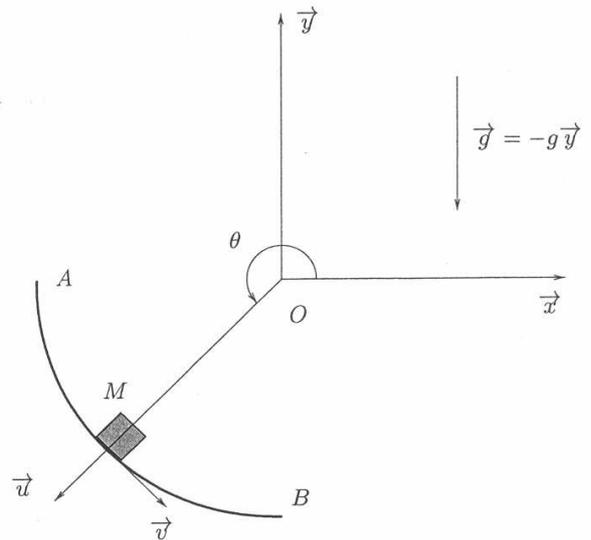
Principe fondamental, énergies cinétiques

L'exercice suivant constituait le deuxième problème de l'examen de mécanique de la session de septembre 1994.

2.1. (O, \vec{x}, \vec{y}) est le repère de référence \mathcal{T} . On considère un point M tel que : $\overrightarrow{OM} = R\vec{u}(t)$ où $\vec{u}(t)$ est unitaire et $(\vec{x}, \vec{u}(t)) = \theta(t)$, $(\vec{u}(t), \vec{v}(t)) = +\frac{\pi}{2}$. On demande d'exprimer $\overrightarrow{V}_{/\mathcal{T}}(M)$ et $\overrightarrow{\Gamma}_{/\mathcal{T}}(M)$ dans le repère (M, \vec{u}, \vec{v}) .

2.2. Une masse ponctuelle glisse sans frottement sur un quart de cercle \widehat{AB} de rayon R . Sa position est caractérisée par $(\vec{x}, \vec{u}(t)) = \theta(t)$. On lâche la masse M en A , sans vitesse initiale, à $t = 0s$.

- a) Faire un bilan des forces.
- b) Appliquer le principe fondamental.
- c) En déduire une intégrale première du mouvement.
- d) Calculer la réaction du quart de cercle sur M .
- e) Calculer la vitesse à l'arrivée en B .



2.3. On s'intéresse maintenant au quart de cercle \widehat{BC} , pour la suite du mouvement.

- a) Quelles sont les conditions initiales (on pourra utiliser θ_1) ?
- b) Appliquer le principe fondamental.
- c) Quelle est la réaction du support sur M ?
- d) Pour quelle valeur de θ_1 la masse M quitte-t-elle le support ?