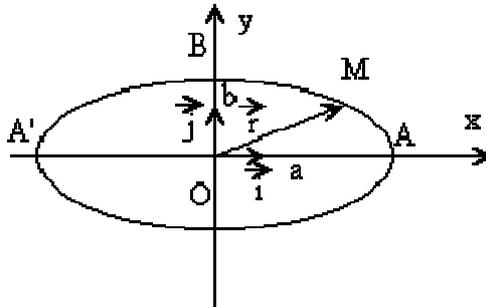


M3.5. Energie mécanique d'une particule sur une trajectoire elliptique.

Une particule M de masse m décrit la trajectoire elliptique, de demi-axes a et b , de centre O , d'équation :

$$\overline{OM} = \vec{r} = a \cos \omega t \vec{i} + b \sin \omega t \vec{j}$$

où \vec{i} et \vec{j} désignent les vecteurs unitaires dans le repère cartésien Oxy orthonormé.



1. Déterminer l'expression de la résultante \vec{F} des forces agissant sur M .
2. Montrer que cette force dérive d'une énergie potentielle E_p que l'on déterminera en fonction de m , ω et $r = OM$.
3. En déduire le travail de \vec{F} lorsque la particule se déplace de M_1 ($OM_1 = r_1$) à M_2 ($OM_2 = r_2$).
4. Vérifier le théorème de l'énergie cinétique entre les positions A et B .
5. Vérifier le principe de conservation de l'énergie mécanique de la particule.
6. En déduire la position de M et les instants où l'énergie se répartit en quantités égales sous forme cinétique et sous forme potentielle.