

M3.3. Travail d'une force non conservative.

1. Travail en suivant la droite MN.

L'équation du chemin est :

$$y = m \left(1 - \frac{x}{n} \right)$$

En différenciant cette expression on obtient :

$$dy = - \frac{m}{n} dx$$

Le travail élémentaire de la force s'écrit alors :

$$\delta W = \vec{F} \cdot d\vec{l} = a(y^2 \vec{e}_x - x^2 \vec{e}_y) \cdot (dx \vec{e}_x + dy \vec{e}_y)$$

$$\delta W = a(y^2 dx + x^2 dy) = a \left(m^2 \left(1 - \frac{x}{n} \right)^2 + \frac{m}{n} x^2 \right) dx$$

$$W = a \int_0^n \left(m^2 \left(1 - \frac{x}{n} \right)^2 + \frac{m}{n} x^2 \right) dx$$

$$W = a \frac{mn}{3} (m + n)$$

2. Travail en suivant le trajet MON.

Le travail élémentaire a pour expression :

$$\delta W = a(y^2 dx + x^2 dy)$$

Sur le trajet MO, on a $dx = 0$ et $x = 0$ d'où $\delta W_1 = 0$

Sur le trajet ON, on a $dy = 0$ et $y = 0$ d'où $\delta W_2 = 0$

Le travail de la force sur le trajet MON est nul.

Le travail de cette force dépend du chemin suivi : c'est une force non conservative.