

# Énergie potentielle de pesanteur : quelques expressions

On se place dans le champ de pesanteur terrestre supposé **uniforme** et d'intensité  $g$ .

L'énergie potentielle de pesanteur  $E_{pp}$  a pour expression :

- Si l'axe  $Oz$  est orienté suivant la verticale ascendante ( $\vec{g} = -g\vec{u}_z$ ) :

$$E_{pp}(z) = mgz + cte \quad \text{avec } z \uparrow$$

Si on choisit  $E_{pp} = 0$  en  $z = 0$  alors  $E_{pp}(z) = mgz$ .

- Si l'axe  $Oz$  est orienté vers le bas ( $\vec{g} = g\vec{u}_z$ ) :

$$E_{pp}(z) = -mgz + cte \quad \text{avec } z \downarrow$$

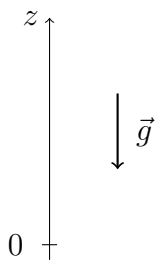
Si on choisit  $E_{pp} = 0$  en  $z = 0$  alors  $E_{pp}(z) = mgz$ .

Dans tous les cas vous devez vérifier que **quand l'altitude augmente, l'énergie potentielle augmente**.

### Application :

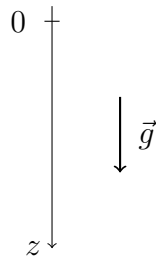
Déterminer dans chaque cas l'expression de l'énergie potentielle en tenant compte du choix d'origine imposé.

a)  $E_{pp}(0) = 0$



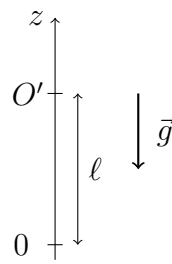
$$E_{pp}(z) = \dots$$

b)  $E_{pp}(0) = 0$



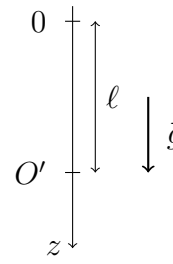
$$E_{pp}(z) = \dots$$

c)  $E_{pp}(O') = 0$



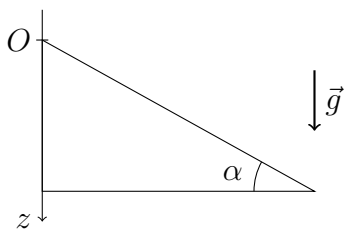
$$E_{pp}(z) = \dots$$

d)  $E_{pp}(O') = 0$



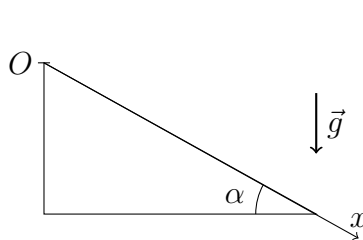
$$E_{pp}(z) = \dots$$

e)  $E_{pp}(0) = 0$



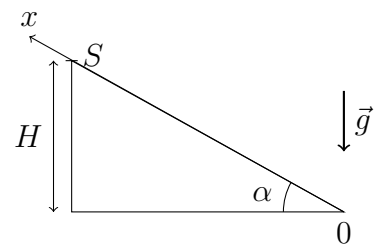
$$E_{pp}(z) = \dots$$

f)  $E_{pp}(0) = 0$



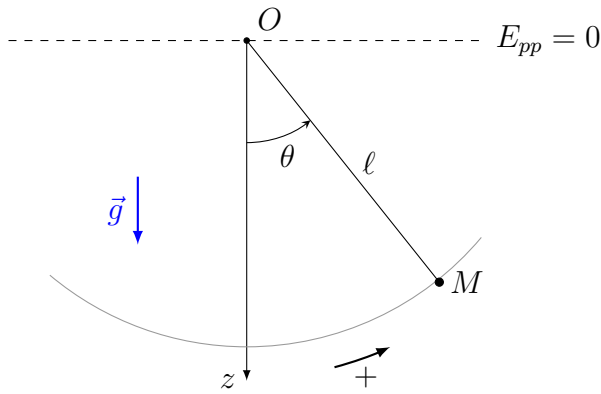
$$E_{pp}(x) = \dots$$

g)  $E_{pp}(S) = 0$



$$E_{pp}(x) = \dots$$

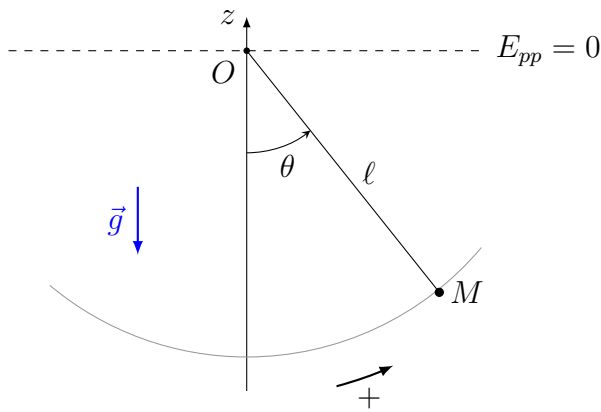
h)



$$E_{pp}(z) = \dots$$

$$E_{pp}(\theta) = \dots$$

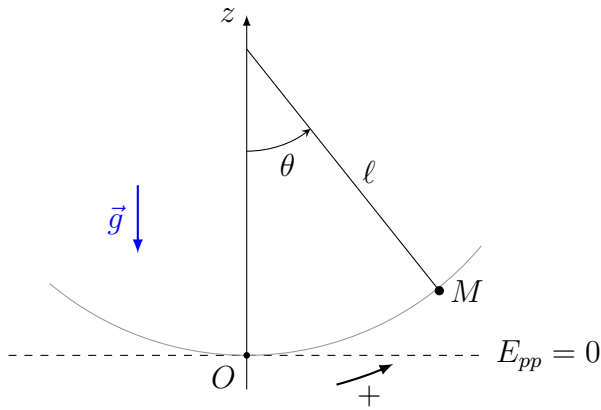
i)



$$E_{pp}(z) = \dots$$

$$E_{pp}(\theta) = \dots$$

j)



$$E_{pp}(z) = \dots$$

$$E_{pp}(\theta) = \dots$$

Réponses :

a)  $E_{pp}(z) = mgz$ ; b)  $E_{pp}(z) = -mgz$ ; c)  $E_{pp}(z) = mg(z - \ell)$ ; d)  $E_{pp}(z) = mg(\ell - z)$ ;

e)  $E_{pp}(z) = -mgz$ ; f)  $E_{pp}(x) = -mgx \sin \alpha$ ; g)  $E_{pp}(x) = mg(x \sin \alpha - H)$ ;

h)  $E_{pp}(z) = -mgz$ ;  $E_{pp}(\theta) = -mgl \cos \theta$ ;

i)  $E_{pp}(z) = mgz$ ;  $E_{pp}(\theta) = -mgl \cos \theta$ ;

j)  $E_{pp}(z) = mgz$ ;  $E_{pp}(\theta) = mgl(1 - \cos \theta)$ ;