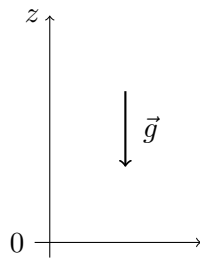
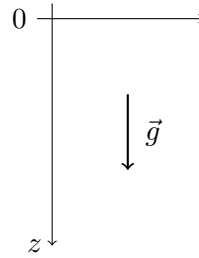


M2 - Énergie potentielle - Condition d'équilibre

1. Citer un exemple de force non conservative.
2. Donner l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur dans les deux cas suivants :



$$E_{pp} =$$



$$E_{pp} =$$

3. On considère un ressort de longueur à vide ℓ_0 et de constante de raideur k . Donner l'expression de l'énergie potentielle élastique pour une longueur ℓ du ressort (on choisira $E_{pe} = 0$ pour $\ell = \ell_0$).

$$E_{pe} =$$

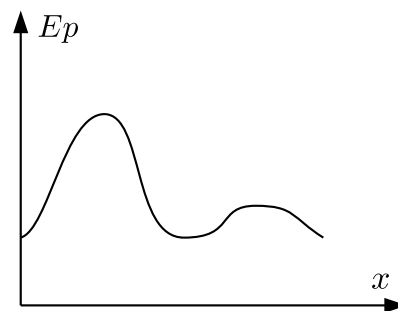
4. On considère un mouvement à une dimension le long d'un axe x faisant intervenir des forces conservatives associées à l'énergie potentielle $E_p(x)$.

(a) Exprimer la condition mathématique vérifiée par la fonction $E_p(x)$ à l'équilibre ($x = x_e$) :

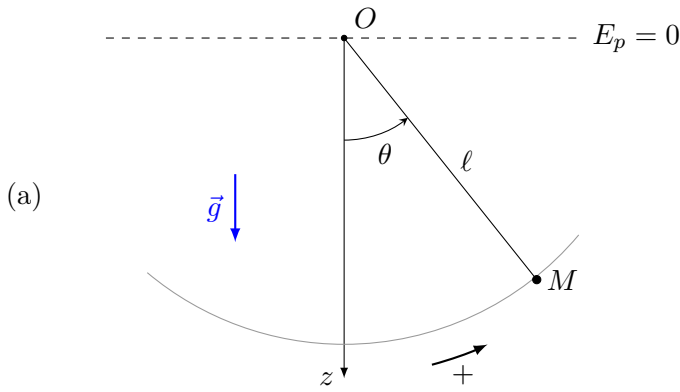
(b) Quelle condition doit vérifier la fonction $E_p(x)$ en $x = x_e$ pour que la position d'équilibre soit stable ?

5.

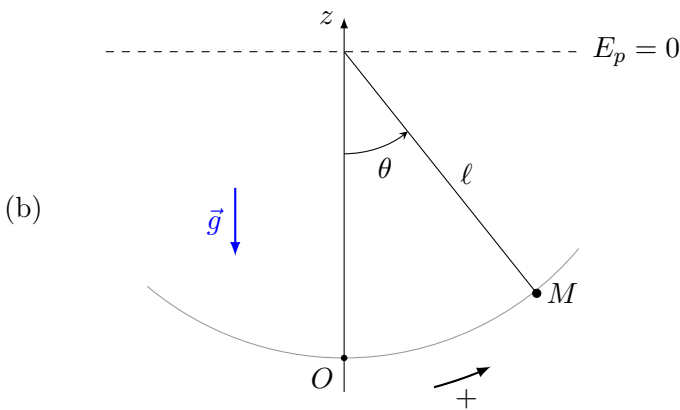
Un mouvement suivant Ox est associé au profil d'énergie potentielle ci-contre. Placer les positions d'équilibre et préciser leur stabilité.



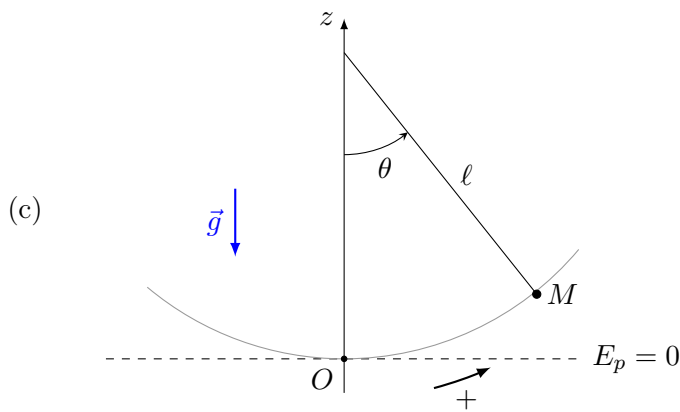
6. Exprimer l'énergie potentielle de pesanteur $E_p(\theta)$ du point matériel de masse m dans les configurations suivantes :



Réponse : $E_p = -mgl \cos \theta$

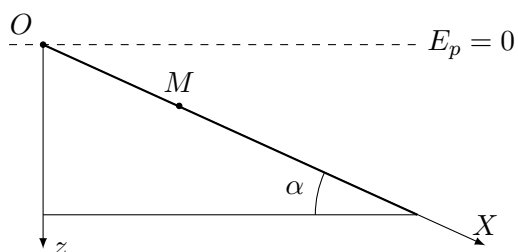


Réponse : $E_p = -mgl \cos \theta$



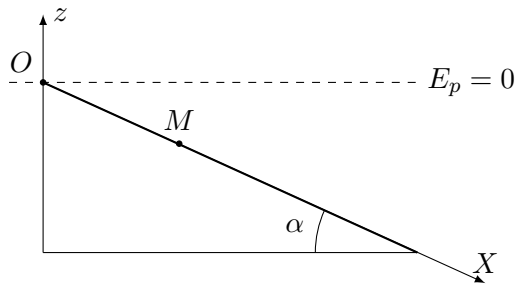
Réponse : $E_p = mgl(1 - \cos \theta)$

7. Exprimer l'énergie potentielle de pesanteur du point matériel de masse m en fonction de $m, g, X = \overline{OM}$ et α .



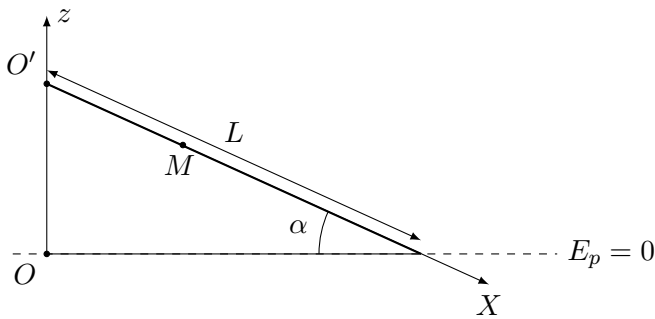
Réponse : $E_p = -mgX \sin \alpha$

8. Exprimer l'énergie potentielle de pesanteur du point matériel de masse m en fonction de $m, g, X = \overline{OM}$ et α .



Réponse : $E_p = -mgX \sin \alpha$

9. Exprimer l'énergie potentielle de pesanteur en fonction de $m, g, X = \overline{O'M}$, α et L .



Réponse : $E_p = mg(L - X) \sin \alpha$

10. Exemples de cours : savoir retrouver la position d'équilibre dans les trois cas suivants :

