

**DEVOIR DE PHYSIQUE**

**EXERCICE 1** (4 points)

Réponds par Vrai (V) ou Faux (F). Une réponse juste = 1 point ; une réponse fausse = -1 point ; une question non répondue = 0 point.

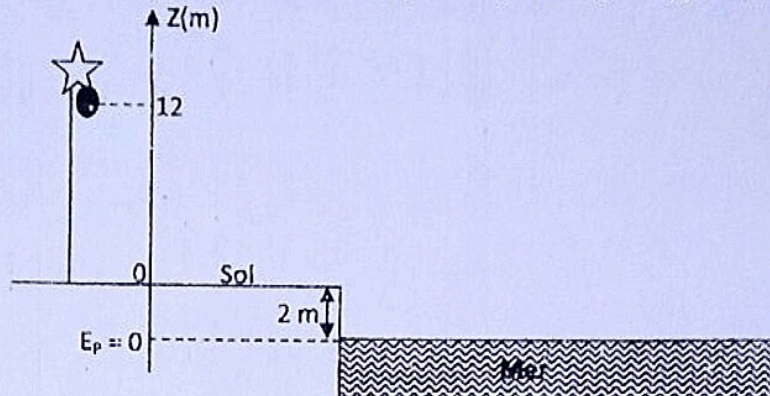
1. L'expression de l'énergie potentielle de pesanteur est  $E_p = mgz$  quelle que soit la référence choisie. **F**
2. Lorsqu'un fruit tombe d'un arbre, son énergie potentielle augmente et son énergie cinétique diminue. **F**
3. Pour tout système dans le champ de pesanteur,  $\Delta E_m = 0$  où  $E_m$  est l'énergie mécanique.
4. Plus un corps s'éloigne de la terre, son énergie potentielle augmente.

**EXERCICE 2** (6 points)

Une noix de coco de masse  $m = 1,2 \text{ kg}$  se trouve au sommet d'un cocotier à la hauteur  $h = 12 \text{ m}$  du sol. Le cocotier se trouve au bord de la mer. Le niveau de la mer se trouve à deux (2) mètres plus bas par rapport au sol (voir schéma).

On donne  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

$E_p = 0$  au niveau de la mer.

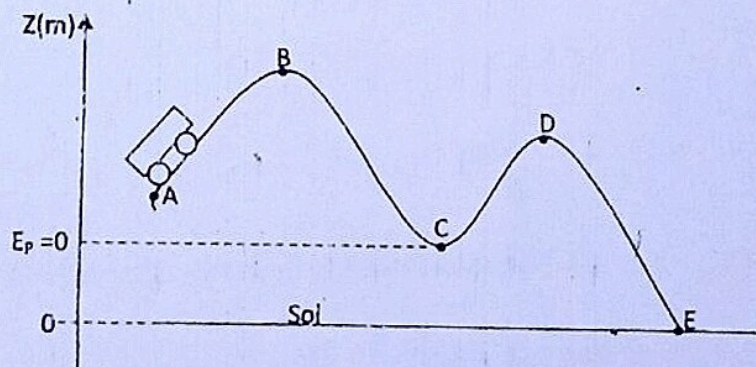


A l'instant  $t = 0$ , la noix se détache du cocotier et tombe. Calcule l'énergie potentielle de pesanteur de la noix dans les cas suivants :

1. Au moment où la noix se détache du cocotier à  $t = 0$ .
2. Au moment où elle arrive au sol.
3. Calcule la variation de l'énergie potentielle de pesanteur entre ces deux positions.

**EXERCICE 2** (10 points)

Un jeu consiste à lancer une voiturette de masse  $m = 400 \text{ g}$  qui peut glisser sur des rails dont le profil est dans un plan vertical (voir figure). Les altitudes des différentes positions A, B, C et D sont repérées par rapport au sol et ont pour valeur  $Z_A = 1,5 \text{ m}$  ;  $Z_B = 2,5 \text{ m}$  et  $Z_C = 1 \text{ m}$ . Les forces de frottement sont négligées le long du trajet. On prendra  $E_p = 0$  au niveau de C et  $z = 0$  au sol. On donne  $g = 10 \text{ N/kg}$ .



1.
  - 1.1. Donne l'expression générale de l'énergie potentielle de pesanteur de la voiturette.
  - 1.2. Détermine cette expression en fonction de  $m$ ,  $g$ ,  $Z$  et  $Z_c$ .
  - 1.3. Déduis-en la valeur de l'énergie potentielle de la voiturette en A puis en B.
2. La voiturette arrive en B avec une vitesse nulle. Calcule son énergie mécanique  $E_{m_B}$  en B.
3. En utilisant la conservation de l'énergie mécanique entre A et B, calcule la vitesse  $V_A$  de la voiturette en A.
4. Après B, la voiturette poursuit son mouvement et arrive au point D avec la vitesse  $V_D = 3,16 \text{ m/s}$ . Calcule l'altitude  $Z_D$  du point D.