

Exo 3.3.2

Q1

La balance mesure la compression du ressort dû au poids (m.g) de l'objet posé sur le plateau. Comme la force de rappel du ressort est proportionnelle à la variation de la longueur du ressort ($k.\Delta l$), il est possible de facilement mesurer le poids de l'objet.

Q2

Identification du système : Le plateau de la balance.

Bilan des forces : Le plateau est soumis à deux forces :

- La force gravitationnelle; $F_g = m.\vec{g}$
- La force de rappel du ressort; $F_r = k.\Delta l \vec{i}$

PPD : Quand le système est à l'équilibre, on a $F_g = F_r$. Donc, $m.g = k.\Delta l$. La masse de l'objet peut être déterminée par l'équation $m = \frac{k.\Delta l}{g}$ avec k le coefficient de raideur du ressort.

Q2

- Dans la phase 1, la gravité dans l'ascenseur est égale à $g + 2 m/s$ car l'ascenseur accélère dans le sens contraire à la gravité.
- Dans la phase 2, la gravité dans l'ascenseur est égale à $g + 0 m/s$ car l'ascenseur n'accélère pas.
- Dans la phase 3, la gravité dans l'ascenseur est égale à $g - 2 m/s$ car l'ascenseur accélère dans le sens identique à la gravité.

La masse de la personne et le coefficient de raideur du ressort sont identiques durant chaque phase de l'ascenseur. Seul son poids est différent. On a $\frac{m}{k} = \frac{\Delta l}{g(p)}$.

- Dans la phase 1, $\Delta l_1 = \Delta l. \frac{g+2}{g}$. Ceci fait, $\Delta l_1 > \Delta l$. Donc la balance va afficher un poid supérieur à 70kg.
- Dans la phase 2, $\Delta l_2 = \Delta l. \frac{g}{g}$. Ceci fait, $\Delta l_2 = \Delta l$. Donc la balance va afficher 70kg.
- Dans la phase 3, $\Delta l_3 = \Delta l. \frac{g-2}{g}$. Ceci fait, $\Delta l_3 < \Delta l$. Donc la balance va afficher un poid inférieur à 70kg.

Q3

Lorsque le cable casse, l'accélération de la cabine est égale à la gravité. Donc la gravité dans l'ascenseur est nulle. Le poids affiché sur la balance est égale à 0 car $k.\Delta l = m.0$.