

ÉLÉMENTS DE CORRECTION

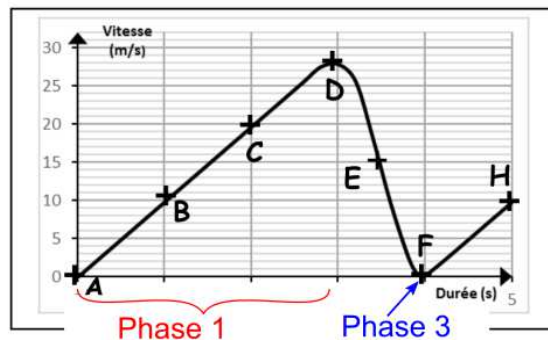
BREVET BLANC – SCIENCES PHYSIQUES

Le saut à l'élastique

(D'après le sujet de brevet 2018 Centres Etrangers)

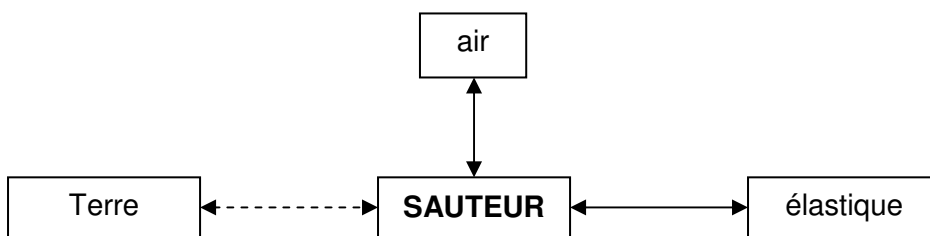
1. Mouvement du sauteur

- 1.1. D'après les documents, au cours de la phase 1, la vitesse du sauteur augmente. La portion de graphique qui correspond à cette phase 1 est donc celle qui est comprise entre les points A et D. La vitesse du sauteur augmente, de 0 m/s à 28 m/s, en 3 secondes.
- 1.2. D'après le graphique, au point F, la vitesse du sauteur est nulle. Le point F correspond donc à la phase 3 du saut (document : « l'élastique est tendu au maximum, la vitesse du sauteur s'annule un bref instant »)



2. Interactions lors du saut

- 2.1. DOI du sauteur à l'élastique :



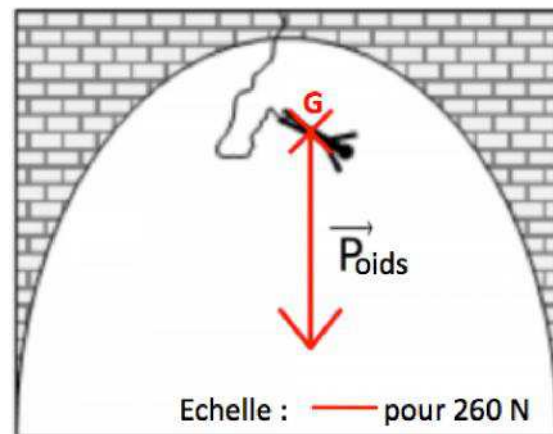
Légendes :

- ↔ Interaction de contact
- ↔ Interaction à distance

2.2. Les quatre caractéristiques de la force poids sont :

- point d'application : G
- direction : verticale
- sens : vers le bas
- intensité (ou valeur) : 780 N

(1 cm pour 260 N donc 3 cm pour $3 \times 260 = 780$ N)



3. Energie du sauteur et conversions

3.1. Lors de la phase 1 du saut (chute libre = chute sans frottements), l'altitude du sauteur diminue ce qui a pour conséquence que son **énergie de position** (appelée également énergie potentielle) **diminue** également. Cette énergie est intégralement convertie en énergie cinétique ; **l'énergie cinétique du sauteur et donc sa vitesse augmentent.**

3.2. $v_{\max} = 28$ m/s (point D)

3.3. $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$ avec E_c en joule, m en kg et v en m/s

$m = 78$ kg et $v = 28$ m/s

$E_c = \frac{1}{2} \times 78 \times (28)^2 = 30\,576$ J

L'énergie cinétique du sauteur est bien de l'ordre de 30 000 J

3.4. D'après le tableau, cette énergie cinétique acquise lors d'un saut à l'élastique est comparable à celle que possède un **motard roulant à 65 km/h.**

3.5. Sans élastique, le sauteur s'écraserait au sol avec une énergie cinétique comparable à celle d'un motard roulant à 65 km/h ; le choc serait donc mortel. **Le rôle de l'élastique est de freiner le sauteur, d'en assurer sa sécurité.**

4. Choix de l'élastique

Le poids du sauteur est de **780 N** donc d'après le tableau, **le modèle de l'élastique est M** (poids supporté de 750 à 950 N).

Pour choisir la longueur de l'élastique, il faut tenir compte de la **distance de sécurité qui est de 10 m**. Le pont de Ponsonnas étant haut de 103 m, **la longueur maximale de l'élastique doit être de $103 - 10 = 93$ m.**

Ceci est possible avec le **modèle « 15 m »** (longueur maximale = $15 \times 3 = 45$ m) et le **modèle « 30 m »** (longueur maximale = $30 \times 3 = 90$ m). **Néanmoins pour obtenir le plus de sensations fortes, on choisira le modèle « 30 m ».**

En résumé, l'élastique à choisir est le M, en 30 m. Il sera adapté au poids du sauteur, s'étirera de 90 m en laissant bien 10 m de sécurité, comme recommandé.