

Correction PC6-A1 : Le saut à la perche une science !

1. Lis l'article de presse (en lien), puis rédige en quelques lignes comment l'énergie (les formes) se transforme lors du saut d'un perchiste (aide quand la perche se déforme on parle d'énergie élastique).

De manière simplifiée, la perchiste accumule de l'énergie cinétique lors de sa course, il convertit alors cette énergie en énergie élastique lorsqu'il déforme la perche. Il utilise alors l'énergie élastique de la perche pour gagner de l'énergie de hauteur et ainsi franchir la barre.

2. Utilise l'animation suivante pour montrer que la hauteur et la vitesse ne sont pas proportionnelles. **Lien**

Expérience 01 : la vitesse est réglée à 5 m/s ⇒ la hauteur mesurée est de 1,2 m

Expérience 02 : la vitesse est réglée à 10 m/s ⇒ la hauteur mesurée est de 5 m

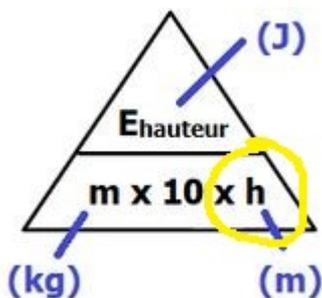
Dans l'expérience réalisée, j'ai doublée la vitesse et la hauteur n'a pas doublée (elle a quadruplé !), je peux ainsi affirmer que la hauteur et la vitesse ne sont pas proportionnelles.

3. A l'aide des documents 1 et 2, calcule l'énergie cinétique d'Armand Duplantis lors du record du monde.

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 79 \times 10,5^2 = 4355 \text{ J} = 4,36 \text{ kJ}$$

L'énergie cinétique d'Armand Duplantis lors du record du monde est de 4355 Joules.

4. A l'aide du document 3, vérifie lors du record du monde que dans le cas d'une transformation intégrale de l'énergie cinétique en énergie de hauteur l'élévation du centre de gravité de l'athlète correspond à 5,5m !



On considère que l'énergie est intégralement convertie ⇒

$$E_{\text{cinétique}} = E_{\text{hauteur}} = 4355 \text{ J}$$

$$\text{D'après la pyramide} \Rightarrow h = E_{\text{hauteur}} / (m \times 10) = 4355 / (79 \times 10) = 5,51 \text{ m}$$

L'élévation du centre de gravité de l'athlète est bien de 5,5m, ajouté à la hauteur du centre de gravité ≈ 0,9m (la moitié de la taille), cela fait 6,40m et cela confirme les 6,20m du record du monde !

5. Explique à quelle forme d'énergie correspond la courbe rouge, la verte de l'animation.

6. Pour une vitesse initiale de 10 m/s effectue les mesures suivantes de E_c et E_p , puis calcule la somme : $E_c + E_p$

t (s)	1	2	2,5	3	4
E_c (J)					
E_p (J)					
$E_c + E_p$					