

Le marteau frappeur

Un marteau de masse $m = 2,0 \text{ kg}$ tombe d'une hauteur $z = 20,0 \text{ cm}$ sur un objet en aluminium de masse $m' = 500 \text{ g}$. La vitesse initiale v_0 du marteau est nulle. L'objet est placé à l'altitude référence z_0 . Le mouvement vertical est supposé sans frottement.

1. Quelles sont les différents transferts d'énergie au cours du mouvement ?
2. Calculer le travail du poids W du marteau-pilon au cours de la chute.
3. En déduire l'énergie cinétique E_{c2} du marteau au moment de l'impact (E_{c1} correspondant à l'énergie cinétique initiale).
4. On suppose que 100 % de l'énergie du marteau est transformée en énergie thermique Q fournie à l'objet, , calculer Q si le marteau répète son mouvement 1000 fois.
5. La capacité thermique massique de l'aluminium $c = 904 \text{ J.kg.}^\circ\text{C}^{-1}$ est égale à l'énergie thermique qu'il faut apporter à un kilogramme d'aluminium pour élever sa température de 1°C . A partir de l'unité de c trouver une formule liant la masse m d'aluminium , l'énergie thermique Q apportée à l'aluminium et l'élévation de température ΔT .
6. En déduire l'élévation de température de l'objet lorsqu'il est frappé 1000 fois par le marteau
 1. Données : $g = 9,80 \text{ N.kg}^{-1}$