

### 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  $E_{c_2}$  du marteau au moment de l'impact ( $E_{c_1}$  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  $1^\circ\text{C}$  . 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  $\Delta T$  .
6. En déduire l'élévation de température de l'objet lorsqu'il est frappé 1000 fois par le marteau
  1. Données :  $g = 9,80 \text{ N.kg}^{-1}$