

Ze stejné výšky 20 m padala volným pádem dvě tělesa o stejných počátečních teplotách 25°C a stejných hmotnostech 3 kg. První těleso je vyrobeno z hliníku, druhé z olova. Jakou teplotu budou mít tělesa po dopadu, za předpokladu, že se veškerá potenciální energie obou těles přemění na teplo?

Řešení:

$h = 20 \text{ m}$, $m = 3 \text{ kg}$, $t = 25^\circ\text{C}$, $c_{Al} = 900 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, $c_{Pb} = 128 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
 $t_1 = ? \text{ }^\circ\text{C}$ (hliníkové těleso), $t_2 = ? \text{ }^\circ\text{C}$ (olověné těleso)

Potenciální energie každého tělesa ve výšce 20 m je shodná a má hodnotu

$$E_p = mgh = 3 \cdot 10 \cdot 20 = 600 \text{ J}$$

Během nárazu na podložku se tato energie přemění na teplo, které zvýší teplotu každého z těles. (Změnu teploty podložky zanedbáváme.) Platí tedy

$$Q = E_p = cm\Delta t$$

Odkud

$$\Delta t = \frac{E_p}{cm}$$

Číselně (hliníkové těleso)

$$\Delta t_1 = \frac{E_p}{c_{Al} m} = \frac{600}{900 \cdot 3} \doteq 0,22^\circ\text{C}$$

$$t_1 = 25 + \Delta t_1 = 25,22^\circ\text{C}$$

Číselně (olověné těleso)

$$\Delta t_2 = \frac{E_p}{c_{Pb} m} = \frac{600}{128 \cdot 3} \doteq 1,56^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 25 + \Delta t_2 = 26,56^\circ\text{C}$$

Odpověď:

Hliníkové těleso bude mít po dopadu teplotu 25,22 °C, olověné 26,56 °C.