

Těleso padá volným pádem. V bodě A své trajektorie má rychlost  $v_1 = 4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , v bodě B má rychlost  $v_2 = 16 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

a) Určete vzdálenost bodů A, B

b) Určete dobu, za kterou těleso vzdálenost mezi body A, B urazí.

**Řešení (a):**

$$v_1 = 4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}, v_2 = 16 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}, g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}, d = ? \text{ m}, t = ? \text{ s}$$

---

Vzdálenost  $d = s_2 - s_1$ ; kde  $s_1$  a  $s_2$  jsou dráhy, které těleso urazilo během volného pádu při průchodu body A, B.

Pro jednotlivé dráhy platí

$$s_1 = \frac{1}{2}gt_1^2; s_2 = \frac{1}{2}gt_2^2 \quad (1)$$

Pro jednotlivé rychlosti platí

$$v_1 = gt_1; v_2 = gt_2 \quad (2)$$

Ze vztahů (2) vyjádříme časy  $t_1, t_2$  a dosadíme do vztahů (1).

Po úpravě tedy pro vzdálenost  $d$  dostáváme

$$d = \frac{1}{2}g\left(\frac{v_2}{g}\right)^2 - \frac{1}{2}g\left(\frac{v_1}{g}\right)^2 = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g}$$

Číselně

$$d = \frac{16^2 - 4^2}{2 \cdot 10} = 12 \text{ m}$$

**Odpověď (a):**

Vzdálenost bodů A, B je 12 m.

**Řešení (b):**

Doba  $t = t_2 - t_1$ , kde  $t_1$  a  $t_2$  jsou časy vyjádřené ze vztahů (2) v předchozí části

Platí

$$t = \frac{v_2}{g} - \frac{v_1}{g} = \frac{v_2 - v_1}{g}$$

Číselně

$$t = \frac{16 - 4}{10} = 1,2 \text{ s}$$

**Odpověď (b):**

Těleso urazí vzdálenost mezi body A, B za 1,2 s.