

FIZIKA-1, knjiga: GIBANJE, SILA, SNUG; Rudolf Kladuik
Fizika za srednje šole

PROSTI PAD IN NAVPIČNI MET., str. 42

Primer_1. (str. 44)

Z vrha stolpa spustimo kroglo. Kolikšna je višina stolpa, če krogla pada 3,2 s? Skolikšno hitrostjo pade krogla na tla?

$t = 3,2 \text{ s}$

a) $h = ?$

b) $v_k = ?$

$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



Prosti pad
($v_0 = 0$)

a) Višina stolpa

$$h = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$h = \frac{1}{2} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (3,2 \text{ s})^2$$

$$h = \frac{1}{2} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 3,2^2 \text{ s}^2$$

$h = 51 \text{ m}$

b) Končna hitrost

$$v_k = g \cdot t$$

$$v_k = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 3,2 \text{ s}$$

$v_k = 32 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 115 \text{ km/h}$

Primer_2 (str. 44)

Lovsko letalo se spuša strmo navzdol s hitrostjo 300 m/s, ko spusti bombę. Bomba trčęi na tla 10 sekund kasneje. Skolikšno hitrostjo udari bomba ob tla? Na kateri višini je letalo odrglo bombę?

$v_0 = 300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

NAVPIČNI MET (navzdol) ($v_0 \neq 0$, $v_k > v_0$)

$t = 10 \text{ s}$

a) $v_k = ?$

b) $h = ?$

$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

a) Končna hitrost

$$v = v_0 + g \cdot t$$

$$v = 300 \frac{\text{m}}{\text{s}} + (10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 10 \text{ s})$$

$$v = (300 + 100) \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$v = 400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

b) Višina

$$h = v_0 \cdot t + \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$h = (300 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ s}) + (\frac{1}{2} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 10^2 \text{ s}^2)$$

$$h = 3000 \text{ m} + 500 \text{ m}$$

$h = 3500 \text{ m} = 3,5 \text{ km}$

Primer - 3 (str. 45)

Recimo, da vržemo navzgor kamen z začetno hitrostjo $v_0 = 20 \text{ m/s}$.

Po kolikšnem času se kamen ustavi? Kolikšno višino doseže?

Kolikšno hitrost ima kamen na poti navzdol na polovični višini?

$$v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

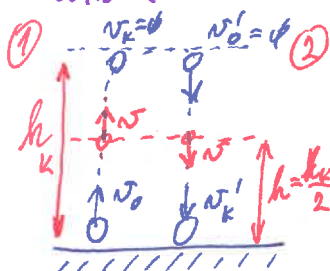
a) $t_1 = ?$

b) $h_k = ?$

c) $v(h = \frac{h_k}{2}) = ?$

① Navpični met (navzgor)

② Prosti pad



$$v_0 = v_k' = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_k = v_0' = 0$$

a) Ustavi po času

$$t_k = \frac{v_0}{g}$$

$$t_k = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$t_k = 2 \text{ s}$$

b) Višina

$$h_k = \frac{v_0 \cdot t_k}{2}$$

$$h_k = \frac{v_0 \cdot v_0}{2 \cdot g}$$

$$h_k = \frac{v_0^2}{2 \cdot g}$$

$$h_k = \frac{(20 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$h_k = \frac{400}{20} \text{ m}$$

$$h_k = 20 \text{ m}$$

c) Hitrost na polovični višini

$$v^2 = v_0'^2 + 2 \cdot g \cdot h$$

$$(v_0' = 0, h_1 = \frac{h_k}{2})$$

$$v^2 = 0 + 2 \cdot g \cdot \frac{h_k}{2}$$

$$v^2 = g \cdot h_k \quad | \sqrt{}$$

$$v = \sqrt{g \cdot h_k}$$

$$v = \sqrt{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 20 \text{ m}}$$

$$v = \sqrt{200} \text{ m/s}$$

$$v = 14 \text{ m/s}$$

Primer - 4 (str. 45)

Balon se dviga s stalno hitrostjo $v_0 = 20 \text{ m/s}$. Na višini $h = 100 \text{ m}$ se od balona odtrga krogla. Čez koliko časa in s kolikšno hitrostjo pade krogla na tla?

$$v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$h = 100 \text{ m}$$

a) $t_k = ?$

b) $v_k = ?$

a) Skupni čas poleta

$$t_k = t_1 + t_2$$

$$t_k = 2 \text{ s} + 4,9 \text{ s}$$

$$t_k = 6,9 \text{ s}$$

1. del / Navpični met (navzgor)

čas

$$v_0 = g \cdot t_1$$

$$t_1 = \frac{v_0}{g}$$

$$t_1 = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$t_1 = 2 \text{ s}$$

dosežena višina

$$h_1 = \frac{v_0^2}{2 \cdot g} = \frac{(20 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$h_1 = \frac{400}{20} \text{ m} = 20 \text{ m}$$

2. del / Prosti pad

Celotna višina

$$H = h_1 + h = (20 + 100) \text{ m} = 120 \text{ m}$$

Pade v času

$$t_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot H}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 120 \text{ m}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 4,9 \text{ s}$$

Pade s hitrostjo

$$v_k = \sqrt{2 \cdot g \cdot H} = \sqrt{2 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 120 \text{ m}}$$

$$v_k = \sqrt{2400} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_k = 49 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 176 \text{ km/h}$$

