

1. nivo

1. Dušan začne z motorjem pospeševati s stalnim pospeškom. Po 13 sekundah ima hitrost $52 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Kolikšen je pospešek motorja?

Odgovor:

2. Robert začne teči enakomerno pospešeno. V 10 sekundah doseže hitrost $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Giblje se s pospeškom $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

3. Petra vozi avto s hitrostjo $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Da se ustavi v 6 sekundah, mora biti pojemek avtomobila

a) $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ b) $-5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ c) $-5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (Obkroži pravilni odgovor.)

Ustavlja se s povprečno hitrostjo $\frac{\text{m}}{\text{s}}$.

4. Pes hodi s hitrostjo $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Nato začne teči enakomerno pospešeno in po 4 s gibanja doseže hitrost $7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Njegov pospešek je

5. Kombi pospeši v 15 s od hitrosti $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ na hitrost $144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Kolikšen je njegov pospešek?

Odgovor:

6. Kolesar opazi na cesti luknjo in začne zavirati s stalnim pojemkom $-1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Ker se je ustavil v 3 sekundah, je imel tik pred zaviranjem hitrost

a) $1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ b) $3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ c) $3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ (Obkroži pravilni odgovor.)

Kolikšno pot je prevozil med zaviranjem?

Odgovor:

7. Potniško letalo ima pospešek $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Po 7 s od začetka enakomerno pospešenega gibanja doseže hitrost $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ ali $\frac{\text{km}}{\text{h}}$. Kolikšno pot prevozi po letališki stezi v tem času?

Odgovor:

8. Lojze pelje tovornjak s hitrostjo $16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Nato začne zavirati s stalnim pojemkom $-2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Ustavi se v 18 sekundah. DA NE,

(Obkroži pravilni odgovor. Če je odgovor NE, na črto zapiši pravilen rezultat.)

Povprečna hitrost je $\frac{\text{m}}{\text{s}}$.

9. Vlak miruje na postaji. Nato se začne gibati enakomerno pospešeno s pospeškom $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

a) Po kolikšnem času od začetka gibanja doseže hitrost $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$?

Odgovor:

b) Kolikšno pot prevozi v tem času?

Odgovor:

Prosti pad in navpični met

Prosti pad je primer enakomerno pospešenega gibanja navpično navzdol (proti površju Zemlje). Telesa padajo prosto s težnim pospeškom (g). **Težni ali gravitacijski pospešek** je v naših krajih $9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. V računih bomo uporabljali približno vrednost $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Težni pospešek ni odvisen od mase telesa.

Pri prostem padu uporabimo enačbe za enakomerno pospešeno gibanje z začetno hitrostjo nič, le da namesto pospeška a pišemo v enačbah težni pospešek g . Hitrost, ki jo ima telo po nekem času padanja t , je enaka

$$v = g \cdot t.$$

Telo pri padanju opravi pot, ki je enaka višini, za katero telo pade. Zato oznako za pot s v enačbah zamenjamo z oznako za višino h :

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

Navpični met je primer enakomerno pospešenega gibanja, kjer telo vržemo navpično navzgor z neko začetno hitrostjo v_0 . Čas dviganja telesa t_d izračunamo po enačbi

$$t_d = \frac{v_0}{g}.$$

Hitrost telesa po nekem času izračunamo po enačbi

$$v = v_0 - g \cdot t,$$

saj se hitrost z dviganjem zmanjšuje. Ko doseže največjo višino, se telo za trenutek ustavi, nato pa začne padati proti tlem (prosti pad).

RAČUNSKA ZGLEDA

1. Z nebotičnika pade kos železa. Tik pred tlemi ima hitrost $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

- a) Po kolikšnem času pade na tla?

Zapišimo podatke:

$$v = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

.....

$$t = ?$$

Iz enačbe $v = g \cdot t$ izrazimo čas in dobimo

$$t = \frac{v}{g}.$$

$$\text{Kos železa pade na tla po času } t = \frac{v}{g} = \frac{50 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 5 \text{ s}.$$

Odgovor: Kos železa pade na tla po 5 s.

- b) S katere višine pade kos železa?

Za izračun višine potrebujemo čas in težni pospešek:

$$t = 5 \text{ s}$$

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

.....

$$h = ?$$

Višino izračunamo po enačbi

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

$$\text{V našem primeru je } h = \frac{g \cdot t^2}{2} = \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (5 \text{ s})^2}{2} = \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 25 \text{ s}^2}{2} = 125 \text{ m}.$$

Odgovor: Kos železa pade z višine 125 m.

2. Kaja vrže kamen s tal navpično navzgor. Kamen doseže največjo višino 20 m.

a) S kolikšno začetno hitrostjo je Kaja vrgla kamen?

Podatki:

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

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

.....

$$v_0 = ?$$

Hitrost, s katero je Kaja vrgla kamen navpično navzgor, je začetna hitrost. Začetno hitrost izračunamo po enačbi

$$v_0 = g \cdot t_d.$$

Ker časa dviganja ne poznamo, ga bomo dobili iz enačbe $h = \frac{g \cdot t^2}{2}$. Če enačbo preoblikujemo, dobimo

$$t_d = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}}.$$

$$\text{Čas dviganja kamna je } t_d = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 20 \text{ m}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = \sqrt{\frac{40 \text{ m}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = \sqrt{4 \text{ s}^2} = 2 \text{ s}.$$

$$\text{Začetna hitrost je tako } v_0 = g \cdot t_d = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2 \text{ s} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

Odgovor: Kaja je vrgla kamen s hitrostjo $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

b) Kolikšno hitrost ima kamen po 1 s in 3 s gibanja?

$$t_1 = 1 \text{ s}$$

$$t_2 = 3 \text{ s}$$

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

.....

$$v_1 = ?$$

$$v_2 = ?$$

Hitrost v nekem trenutku pri navpičnem metu izračunamo po enačbi

$$v = v_0 - g \cdot t.$$

Izračunajmo najprej hitrost kamna po 1 s gibanja (v_1). Hitrost je $v_1 = v_0 - g \cdot t = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1 \text{ s} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Izračunajmo še hitrost po 3 s gibanja (v_2).

Ta hitrost je $v_2 = v_0 - g \cdot t = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 3 \text{ s} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Dobimo negativno hitrost. To pomeni, da se kamen giblje v nasprotni smeri od prvotnega gibanja (navpično navzgor); giblje se v smeri navpično navzdol. Velikost hitrosti je enaka, drugačna je le smer hitrosti.

Odgovor: Po času 1 s ima kamen hitrost $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, po 3 s pa hitrost $-10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

c) Nariši graf odvisnosti hitrosti od časa za gibanje kamna.

Pri navpičnem metu se hitrost zmanjšuje enakomerno. Največjo hitrost ima kamen na začetku. Po 2 s doseže največjo višino in se za trenutek ustavi ($v = 0$). Od tu naprej lahko gibanje kamna obravnavamo kot prosti pad. Za pot do tal potrebuje

kamen enak čas kot od tal do najvišje točke. Tik preden pade na tla, je hitrost kamna po velikosti enaka začetni hitrosti.

Narišimo tabelo in vanjo vpišimo podatke za risanje grafa.

t [s]	0	1	2	3	4
v [$\frac{m}{s}$]	20	10	0	-10	-20

