

1) S kolikšno silo moramo delovati na mirujočo žogo z maso 2,5 kg, da se bo začela gibati s pospeškom 40 m/s^2 ? *100 N*

$$m = 2,5 \text{ kg}$$
$$a = 40 \text{ m/s}^2$$

$$F = m \times a = 2,5 \text{ kg} \times 40 \text{ m/s}^2 = 100 \text{ N}$$

2) Na tekača z maso 65 kg pri teku delujejo tla z navpično reakcijsko silo 1700 N. Kolikšna je teža tekača? Kolikšna je maksimalna reakcijska sila tal, normirana na silo teže?

$$m = 65 \text{ kg}$$
$$F_P = 1700 \text{ N}$$

$$F_T = m \times g = 65 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 650 \text{ N}$$

3) Atlet med tekom pri udarcu pete na tla deluje na tla s silo 2800 N. Kolikšna je navpična in kolikšna vodoravna komponenta te sile, če deluje pod kotom 120° glede na vodoravnico. Ocenite maso telesa tekača, če je navpična komponenta reakcijske sile enaka 4,3 teže tekača. *57.5 kg*

$$F = 2800 \text{ N}$$
$$\alpha = 120^\circ$$

$$F_{\text{pravok}} = F_g \times \sin \alpha = 2800 \times \sin 120^\circ = 2424 \text{ N}$$

$$F_{\text{vzpored}} = F_g \times \cos \alpha = 2800 \times \cos 120^\circ = -1400 \text{ N}$$

$$4,3 \times F_g = F_{\text{pravok}}$$
$$4,3 \times F_g = 2424 \text{ N}$$
$$F_g = 563,7 \text{ N}$$

$$F_g = m \times g$$
$$563,7 \text{ N} = m \times 9,81 \text{ N}$$
$$m = 57,5 \text{ kg}$$

4) Koeficient trenja med čevljem in podlago je 0.56, pravokotna komponenta sile podlage na čevlji pa 350 N. Kolikšna mora biti vodoravna komponenta sile podlage, da čevlji zdrsne? *196 N*

$$K_T = 0,56$$
$$F_P = 350 \text{ N}$$

$$F = K_T \times F_P = 0,56 \times 350 \text{ N} = 196 \text{ N}$$

5) Smučar, ki tehta 70 kg smuča navzdol po hribu s strmino 20° . Upor zraka deluje s silo 15 N v nasprotni smeri gibanja smučarja. Koeficient trenja med smučmi in snegom je 0.09. Kolikšna je rezultanta sil, ki delujejo na smučarja? *161 N*

$$m = 70 \text{ kg}$$
$$F_Z = 15 \text{ N}$$
$$k = 0,09$$
$$\alpha = 20^\circ$$

$$F_g = m \times g = 70 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 700 \text{ N}$$

$$R = F_{TR} + F_Z + F_{vzapore} = 162 \text{ N}$$

$$F_{TR} = k \times F_g = 0,09 \times 700 \text{ N} = 63 \text{ N}$$

$$F_{vzapore} = 700 \text{ N} \times \sin 20^\circ = 240 \text{ N}$$

$$F_Z = 15$$

6) Kolikšna je sila v vsaki vrvi gugalnice, če oseba, ki tehta 70 kg sedi na njej? 350 N

$$m = 70 \text{ kg}$$

$$F_g = m \times g = 70 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 700 \text{ N}$$

$$700 \text{ N} : 2 = \mathbf{350 \text{ N}}$$

7) Kolesar in kolo s skupno maso 85 kg se gibljeta s konstantno hitrostjo po ravni cesti. Ko se začne cesta vzpenjati z nagibom 15 stopinj kolesar neha vrteti pedala. Kolikšna je skupna sila na kolesarja v smeri ceste, če je koeficient trenja med kolesi in cesto 0,1? 136 N

$$m = 85 \text{ kg}$$

$$K_T = 0,1$$

$$\alpha = 15^\circ$$

$$F_g = 85 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2$$

$$F_{TR} = K_T \times F_g = 0,1 \times 850 \text{ N} = 85 \text{ N}$$

$$F_{prav} = F_g \times \sin \alpha = 850 \text{ N} \times \sin 15^\circ = 219 \text{ N}$$

$$F_{prav} - F_{TR} = 219 \text{ N} - 85 \text{ N} = \mathbf{136 \text{ N}}$$

8) Otrok z maso 25 kg sedi na sankah, ki mirujejo na klancu z nagibom 10 stopinj. Kolikšna najmanjša sila je potrebna, da se sanke z otrokom začnejo gibati po klancu navzdol? Koeficient lepenja med sankami in snegom je 0,16.

$$m = 25 \text{ kg}$$

$$\alpha = 10^\circ$$

$$K_L = 0,16$$

$$F_g = m \times g = 25 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 250 \text{ N}$$

$$F_L = 0,16 \times 250 \text{ N} = \mathbf{40 \text{ N}}$$

9) Dva človeka (prvi z maso 60 kg in drugo z maso 80 kg) vlečeta vrv. Koeficient lepenja med podplati prvega človeka in tlemi je 2,0, razvije pa lahko silo 1000 N. Koeficient lepenja med podplati drugega človeka in podlago je 1,2, vlečna sila drugega človeka pa je 1200 N. Kdo zmaga?

$$m_1 = 60 \text{ kg}$$

$$m_2 = 80 \text{ kg}$$

$$k_1 = 2$$

$$k_2 = 1,2$$

$$F_1 = 1000 \text{ N}$$

$$F_2 = 1200 \text{ N}$$

$$F_{g1} = m \times g = 60 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 600 \text{ N}$$

$$F_{g2} = m \times g = 80 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 800 \text{ N}$$

$$F_{L1} = K_1 \times F_{g1} = 1200 \text{ N}$$

$$F_{L2} = K_2 \times F_{g2} = 960 \text{ N}$$

Odg.: Zmaga prvi, ker je večja razlika med njegovo vlečno silo in silo lepenja drugega.

10) Skakalec z maso 75 kg doskoči trdo, pri čemer se mu spremeni hitrost od -4,5 m/s na 0 v 0,15 sekunde. Izračunajte povprečno rezultantno silo, ki pri tem deluje na skakalca. Kolikšna je ta sila, če se čas doskoka podaljša na 0,2 s?

$$m = 75 \text{ kg}$$

$$t = 0,15 \text{ s}$$

$$\Delta v = 4,5 \text{ m/s}$$

$$a = v/t = 4,5 \text{ m/s} : 0,15 \text{ s} = 30 \text{ m/s}^2$$

$$F = m \times a = 75 \text{ kg} \times 30 \text{ m/s}^2 = \mathbf{2250 \text{ N}}$$

$$t_2 = 0,2 \text{ s}$$

$$a_2 = v/t_2 = 4,5 \text{ m/s} : 0,2 \text{ s} = 22,5 \text{ m/s}^2$$

$$F_2 = m \times a_2 = 75 \text{ kg} \times 22,5 \text{ m/s}^2 = \mathbf{1687,5 \text{ N}}$$

11) Atlet je skočil 0,5 m visoko, pri čemer ie odskočil v smeri 20 stopinj glede na vodoravnico. Kolikšni sta vodoravna in navpična komponenta hitrosti ob odskoku?

$$h = 0,5 \text{ m}$$

$$\alpha = 20^\circ$$

$$h = v_y^2 / 2g$$

$$v_0 = v_y / \sin \alpha = 3,16 \text{ m/s} : \sin 20^\circ = 9,24 \text{ m/s}$$

$$v_y = \sqrt{h \times 2g}$$

$$v_y = \sqrt{0,5 \text{ m} \times 2 \times 10 \text{ m/s}^2} = 3,16 \text{ m/s}$$

$$v_x = v_0 \times \cos 20^\circ = 8,68 \text{ m/s}$$

12) Skakalec v vodo se spusti z 10 m visokega stolpa z začetno hitrostjo 0.0m/s. Kolikšna je njegova hitrost ko pade v vodo? Koliko časa pada?

$$s = h = 10 \text{ m/s}$$

$$v_0 = 0 \text{ m/s}$$

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

$$v = v_0 + a \times t$$

$$v = a \times t$$

$$t = v/a$$

$$s = v^2 / 2a$$

$$v = \sqrt{2as} = \sqrt{2 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 10 \text{ m}} = 10\sqrt{2} \text{ m/s}$$

$$t = 10 \times \sqrt{2} \text{ m/s} : 10 \text{ m/s}^2 = \sqrt{2} \text{ s} = 1,4 \text{ s}$$

13) Skakalec v dolžino odskoči s tal pod kotom 25 stopinj glede na vodoravnico s hitrostjo 5 m/s. Kolikšna je vodoravna komponenta hitrosti skakalca ob odskoku? Kolikšna je navpična komponenta skakalca ob odskoku? Za koliko se dvigne med skokom?

$$v_0 = 5 \text{ m/s}$$

$$\alpha = 25^\circ$$

$$v_x = v_0 \times \cos 25^\circ = 5 \text{ m/s} \times \cos 25^\circ = 4,5 \text{ m/s} \dots\dots \text{vodoravna komponenta}$$

$$v_y = v_0 \times \sin 25^\circ = 5 \text{ m/s} \times \sin 25^\circ = 2,1 \text{ m/s} \dots\dots \text{navpična komponenta}$$

$$H = v_0 \times \sin^2 \alpha / 2g = 25 \text{ m}^2/\text{s}^2 \times \sin^2 25^\circ : 2 \times 10 \text{ m/s}^2 = 0,22 \text{ m}$$

14) Žogo A vržemo navpično navzgor s hitrostjo 10 m/s, žogo B pa s hitrostjo 20 m/s. Kolikšni višini dosežeta? Koliko časa sta v zraku?

$$v_A = 10 \text{ m/s}$$

$$v_B = 20 \text{ m/s}$$

$$H_A = v_A^2 / 2g = 100 \text{ m/s}^2 : 2 \times 10 \text{ m/s}^2 = 5 \text{ m}$$

$$H_B = v_B^2 / 2g = 400 \text{ m/s}^2 : 2 \times 10 \text{ m/s}^2 = 20 \text{ m}$$

$$T_A = 2 \times v_A / g = 2 \times 10 \text{ m/s} : 10 \text{ m/s}^2 = 2 \text{ s}$$

$$T_B = 2 \times v_B / g = 2 \times 20 \text{ m/s} : 10 \text{ m/s}^2 = 4 \text{ s}$$

15) Kolikšna je povprečna hitrost plavalca, ki preplava 100m v času 1 minute 15 sekund?

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

$$t = 75 \text{ s}$$

$$\bar{v} = s / t = 100 \text{ m} : 75 \text{ s} = 1,3 \text{ m/s}$$

16) Tekoč teče v smeri severa s hitrostjo 5 m/s 120 sekund in potem v smeri zahoda s hitrostjo 4 m/s 180 sekund. Kolikšen je premik tekača glede na izhodiščno lego?

$$\begin{aligned}
 S_{\dots} &= v \times t = 5 \text{ m/s} \times 120 \text{ s} = 600 \text{ m} & c^2 &= a^2 + b^2 = 600^2 + 720^2 = \sqrt{878400} = \mathbf{937,2 \text{ cm}} \\
 t &= 120 \text{ s} \\
 \\
 S_{\dots} &= v \times t = 4 \text{ m/s} \times 180 \text{ s} = 720 \text{ m} \\
 t &= 180 \text{ s}
 \end{aligned}$$

17) Smučar smuča po hribu navzdol s hitrostjo 15 m/s. Koliko časa potrebuje za pot do dna hriba 630m? Drugi smučar smuča s hitrostjo 12 m/s. Kolikšen je zaostanek drugega smučarja za prvim, ko prvi doseže dno hriba.

$$\begin{aligned}
 v_1 &= 15 \text{ m/s} & t_1 &= s/v_1 = 630 \text{ m} : 15 \text{ m/s} = 42 \text{ s} \\
 s &= 630 \text{ m} \\
 v_2 &= 12 \text{ m/s} & t_2 &= s/v_2 = 630 \text{ m} : 12 \text{ m/s} = 52,5 \text{ s} \\
 \\
 t_1 - t_2 &= 52,5 \text{ s} - 42 \text{ s} = \mathbf{10,5 \text{ s}}
 \end{aligned}$$

18) Svetovni rekord 24 urnega teka je 257,488m. Kolikšna je povprečna hitrost tega teka?

$$\begin{aligned}
 t &= 24 \text{ ur} = 1440 \text{ min} = 86400 \text{ s} & v &= s/t = 257488 \text{ m} : 86400 \text{ s} = \mathbf{2,98 \text{ m/s} = 3 \text{ m/s}} \\
 s &= 257,488 \text{ m}
 \end{aligned}$$

19) Bob pospešuje od mirovanja do hitrosti 32 m/s v 8 sekundah. Kolikšen je pospešek? Kolikšno pot opravi v tem času?

$$\begin{aligned}
 v_0 &= 0 & a &= v - v_0/t = 32 \text{ m/s} - 0 : 8 \text{ s} = \mathbf{4 \text{ m/s}^2} \\
 v &= 32 \text{ m/s} \\
 t &= 8 \text{ s} & s &= v \times t = 32 \text{ m/s} \times 8 \text{ s} = \mathbf{256 \text{ m}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 v &= s/t \quad /:t \\
 t \times v &= s
 \end{aligned}$$

20) Dva drsalca se začneta gibati tako, odrineta drug drugega. Prvi z maso 80 kg se giblje v desno s hitrostjo 2,5 m/s, drugi z maso 58 kg pa v levo. S kolikšno hitrostjo se giblje?

$$\begin{aligned}
 m_1 &= 80 \text{ kg} & m_1 v_0 + m_2 v_0 &= m_1 v_1 + m_2 v_1 & m_1 \times v_1 &= m_2 \times v_2 \\
 v_1 &= 2,5 \text{ m/s} & 0 &= 80 \text{ kg} \times 2,5 \text{ m/s} + 58 \text{ kg} \times v_2 & 80 \text{ kg} \times 2,5 \text{ m/s} &= 58 \text{ kg} \times v_2 \\
 m_2 &= 58 \text{ kg} & 0 &= 200 \text{ kgm/s} + 58 \text{ kg} \times v_2 & 200 \text{ kgm/s} &= 58 \text{ kg} \times v_2 \quad /: 58 \text{ kg} \\
 v_2 &=? & 58 \text{ kg} \times v_2 &= -200 \text{ kgm/s} \quad /: 58 \text{ kg} & v_2 &= \mathbf{3,4 \text{ m/s}} \\
 & & v_2 &= \mathbf{3,4 \text{ m/s}} & &
 \end{aligned}$$

21) Dva drsalca se gibljeta drug proti drugemu. Prvi ima maso 100 kg in hitrost 4 m/s, drugi pa maso 90 kg in hitrost 4,5 m/s. Kako se gibljeta po neprožnem trku?

$$\begin{aligned}
 m_1 &= 100 \text{ kg} & m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2 &= (m_1 + m_2) \times v \\
 v_1 &= 4 \text{ m/s} & 100 \text{ kg} \times 4 \text{ m/s} + 90 \text{ kg} \times 4,5 \text{ m/s} &= 190 \text{ kg} \times v \\
 m_2 &= 90 \text{ kg} & 400 \text{ kgm/s} + 405 \text{ kgm/s} &= 190 \text{ kg} \times v \\
 v_2 &= 4,5 \text{ m/s} & 109 \text{ kg} \times v &= 805 \text{ kgm/s} \quad /: 190 \text{ kg} \\
 & & v &= \mathbf{4,2 \text{ m/s}}
 \end{aligned}$$