

PRIMJER 1: Voz je krećući se po pruzi, prešao 5 km za 10 minuta. Istom brzinom prešao je most za 28,8 sekundi. Pored posmatrača na kraj mosta voz je prošao za 16,8 sekundi. Odredi dužinu mosta i dužinu voza?

$$s = 5 \text{ km} = 5000 \text{ m}$$

$$v = \frac{s}{t}$$

Dužina mosta:

Dužina voza:

$$t = 10 \text{ min} = 600 \text{ s}$$

$$t_1 = 28,8 \text{ s}$$

$$16,8 \text{ s}$$

$$t_2 = 16,8 \text{ s}$$

$$l_1 = ?$$

$$l_2 = ?$$

$$v = \frac{5000 \text{ m}}{600 \text{ s}}$$

$$v = 8,33 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (brzina voza)}$$

$$l_1 = v \cdot t_1$$

$$l_1 = 8,33 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 28,8 \text{ s}$$

$$l_1 = 240 \text{ m}$$

$$l_2 = v \cdot t_2$$

$$l_2 = 8,33 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot$$

$$l_2 = 140 \text{ m}$$

PRIMJER 2: Na prvoj trećini puta autobus se kretao brzinom koja je $\frac{2}{3}$ brzine na drugoj trećini puta. Brzina na trećem dijelu puta jednaka je polovini brzine na prvoj trećini. Ako je srednja brzina na cijelom putu 24 km/h , odredi brzinu na svakom dijelu puta?

$$v_{sr} = 24 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_{sr} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3}$$

$$v_{sr} = \frac{12 \cdot v_2}{3}$$

$$v_1 = \frac{2}{3} \cdot v_2 = \frac{2}{3} \cdot 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_1 = \frac{2}{3} \cdot v_2$$

$$v_{sr} = \frac{\frac{2}{3} \cdot v_2 + v_2 + \frac{1}{2} \cdot v_1}{3}$$

$$v_{sr} = \frac{12 \cdot v_2}{3}$$

$$v_1 = 24 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_3 = \frac{1}{2} \cdot v_1$$

$$v_{sr} = \frac{\frac{5}{3} \cdot v_2 + \frac{1}{2} \cdot (\frac{2}{3} \cdot v_2)}{3}$$

$$24 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{2 \cdot v_2}{3}$$

$$v_3 = \frac{1}{2} \cdot v_1 = \frac{1}{2} \cdot 24 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_1 = ? \quad v_2 = ? \quad v_3 = ?$$

$$v_{sr} = \frac{\frac{5}{3} \cdot v_2 + \frac{2}{6} \cdot v_2}{3}$$

$$3 \cdot 24 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 2 \cdot v_2$$

$$v_3 = 12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_2 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

PRIMJER 3: Biciklista je u 12 sati krenuo brzinom od 10 km/h iz mjesta A u mjesto B, koje je udaljeno 60 km. Iz B prema A kretao se motociklista brzinom 30 km/h. Sreli su se na polovini puta. U koliko sati je krenuo motociklista? Izračunati na kom su oni međusobnom rastojanju u 14 sati i u 16 sati?

$$t_b = 12 \text{ h}$$

$$v_1 = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$s = 60 \text{ km}$$

$$v_2 = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$s_1 = s_2 = 30 \text{ km}$$

$$t_m = ?$$

a) Biciklista je put od 30 km prešao za:

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{30 \text{ km}}{10 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 3 \text{ h} \quad (\text{na pola puta je stigao u } 15 \text{ h})$$

Motociklisti je za ovaj put trebalo:

$$t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{30 \text{ km}}{30 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 1 \text{ h} \quad (\text{što znači da je krenuo u } t_m = 14 \text{ h.})$$

b) Biciklista je do 14 h putovao 2 sata ($t=2\text{h}$) i prešao put od:

$$l_1 = v_1 \cdot t = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 2 \text{ h} = 20 \text{ km}$$

u to vrijeme motociklista je bio u mjestu B pa je njihova udaljenost:

$$d_1 = s - l_1 = 60 \text{ km} - 20 \text{ km} = 40 \text{ km}$$

c) Biciklista je do 16 h putovao 4 sata ($t=4\text{h}$) i prešao put od:

$$l_2 = v_1 \cdot t = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 4 \text{ h} = 40 \text{ km} \quad \text{i udaljen je od mjesta B:}$$

$$l_2' = s - l_2 = 60 \text{ km} - 40 \text{ km} = 20 \text{ km}$$

a motociklista je do 16 sati putovao 2 sata ($t=2\text{h}$) i prešao put od:

$$l_3 = v_2 \cdot t = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 2 \text{ h} = 60 \text{ km} \quad (\text{stigao je u mjesto A})$$

Njihova udaljenost u 16 sati iznosi:

$$d_2 = s - l_2' = 60 \text{ km} - 20 \text{ km} = 40 \text{ km}$$

PRIMJER 4: Dječak baci u bunar kamen brzinom od 2 m/s. On padne na dno za 3 s. Ako je brzina zvuka 10,5 puta veća od brzine kojom je kamen udario od dno bunara, naći vrijeme kretanja zvuka do dječaka.

Brzina kojom je kamen udario o dno:

Brzina zvuka:

$$v_0 = 2 \frac{m}{s}$$

$$t = 3 s$$

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

$$c = 10,5 \cdot v$$

$$v = ? \quad c = ? \quad t = ?$$

$$g = \frac{v - v_0}{t}$$

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

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

$$v = 2 \frac{m}{s} + 10 \frac{m}{s^2} \cdot 3 s$$

$$v = 2 \frac{m}{s} + 30 \frac{m}{s}$$

$$v = 32 \frac{m}{s}$$

$$c = 10,5 \cdot v = 10,5 \cdot 32 \frac{m}{s}$$

$$c = 336 \frac{m}{s}$$

Dubina bunara:

$$h = v_0 \cdot t + \frac{g \cdot t^2}{2} = 2 \frac{m}{s} 3 s + \frac{10 \frac{m}{s^2} \cdot 9 s^2}{2} = 6 m + 45 m$$

$$h = 51 m$$

Vrijeme kretanja zvuka sa dna bunara do dječaka:

$$t = \frac{s}{v}$$

odnosno

$$t = \frac{h}{c} = \frac{51 m}{336 \frac{m}{s}}$$

$$t = 0,15 s$$

PRIMJER 5: Automobil mase 500 kg kreće se brzinom od 72 km/h. Koliki mora da bude intenzitet sile kočenja da bi se on zastavio na putu dugom 20 m.

$$m = 500 \text{ kg}$$

$$v_0 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = 0$$

$$\underline{s = 20 \text{ m}}$$

$$F = ? \quad a = ?$$

$$\text{a) } s = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

umjesto a uvrstimo $\frac{v_0}{t}$

$$s = v_0 \cdot t - \frac{v_0 \cdot t^2}{2}$$

$$s = v_0 \cdot t - \frac{v_0 \cdot t}{2}$$

$$20 \text{ m} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t - \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t}{2}$$

$$20 \text{ m} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t$$

$$20 \text{ m} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t$$

$$t = \frac{20 \text{ m}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

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

$$\text{b) } a = \frac{v - v_0}{t}$$

$$a = -\frac{v_0}{t}$$

$$a = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2 \text{ s}}$$

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

c) Intenzitet sile kočenja iznosi:

$$F = m \cdot a$$

$$F = 500 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$F = 5000 \text{ N}$$

PRIMJER 6: Tijelo se iz stanja mirovanja kreće ubrzanjem od 3 m/s^2 . Nakon 5 s kretanje nastavi ravnomjerno u naredne 3 s, a zatim počne da usporava. Izračunati brzinu na početku 12 sekunde kretanja i put koji tijelo pređe do tada, ako u prve dvije sekunde usporenja pređe put od 25 m.

$$t = 12 \text{ s}$$

$$v_0 = 0$$

$$a_1 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$t_1 = 5 \text{ s}$$

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

$$t_3 = 2 \text{ s}$$

$$s_3 = 25 \text{ m}$$

$$v = ? \quad s = ?$$

$$\text{a) } s_1 = \frac{a_1 \cdot t_1^2}{2}$$

$$s_1 = \frac{3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 25 \text{s}^2}{2}$$

$$s_1 = 37,5 \text{ m}$$

$$v_2 = a \cdot t_1 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 5 \text{ s} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{b) } s_2 = v_2 \cdot t_2$$

$$s_2 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 3 \text{ s}$$

$$s_2 = 45 \text{ m}$$

$$\text{c) } s_3 = v_2 \cdot t_3 - \frac{a_3 \cdot t_3^2}{2}$$

$$25 \text{ m} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2 \text{ s} - \frac{a_3 \cdot 4 \text{s}^2}{2}$$

$$25 \text{ m} = 30 \text{ m} - a_3 \cdot 2 \text{s}^2$$

$$a_3 \cdot 2 \text{s}^2 = 30 \text{ m} - 25 \text{ m}$$

$$a_3 = \frac{5 \text{ m}}{2 \text{s}^2} = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Pređeni put za 12 sekundi kretanja:

$$s = s_1 + s_2 + v_2 \cdot t_4 - \frac{a_3 \cdot t_4^2}{2} = s_1 + s_2 + 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 4 \text{ s} - \frac{2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 16 \text{s}^2}{2} = 37,5 \text{ m} + 45 \text{ m} + 40 \text{ m}$$

$$s = 122,5 \text{ m}$$

Brzina nakon 12 sekundi kretanja:

$$v = v_2 - a_3 \cdot t_4 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 4 \text{ s} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

PRIMJER 7: Sa visine 2 m pusti se prva kuglica da slobodno pada. Istovremeno se sa iste visine izbacuje druga kuglica vertikalno u vis. Početna brzina joj je takva da u moment kada se ona vrati na početnu visinu, prva kuglica udara u tlo. Koliko će vremena proteći između udara o tlo prve i druge kuglice?

Vrijeme pada prve kuglice:

$$h = 2m$$

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

$$t = ?$$

$$h_1 = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$t_1^2 = \frac{2 \cdot h_1}{g}$$

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

$$t_1^2 = 0,4 s^2$$

$$t_1 = 0,63 s$$

Druga kuglica za isto vrijeme se vrati na početnu visinu, (gore i nazad) što znači da slobodno pada:

$$t_2 = \frac{t_1}{2} = \frac{0,63 s}{2} = 0,32 s$$

i pri slobodnom padu prelazi put od:

$$h_2 = \frac{g \cdot t_2^2}{2} = \frac{10 \frac{m}{s^2} \cdot 0,1 s^2}{2} = 0,5 m$$

što znači da druga kuglica prelazi ukupan put od:

$$h_3 = h_2 + h = 0,5 m + 2m = 2,5m$$

Ukupno vrijeme pada druge kuglice:

$$h_3 = \frac{g \cdot t^2}{2} \rightarrow t_3^2 = \frac{2 \cdot h_3}{g}$$

$$t_3^2 = \frac{2 \cdot 2,5m}{10 \frac{m}{s^2}} = \frac{5m}{10 \frac{m}{s^2}} = 0,5$$

$$t_3 = 0,71 s$$

Vrijeme proteklo između udara o tlo prve i druge kuglice:

$$t = t_3 - t_2$$

$$t = 0,71 s - 0,32 s$$

$$t = 0,39 s$$

PRIMJER 8: Sila toka rijeke je 50 N, a vučna sila motora čamca je 300 N. Kolika ukupna sila djeluje na čamac ako se on kreće:

- a) nizvodno
b) uzvodno

$$F_1 = 50 \text{ N} \quad a) F_n = ? \quad b) F_u = ?$$

$$F_2 = 300 \text{ N} \quad F_n = F_2 + F_1 \quad F_u = F_2 - F_1$$

$$a) F_n = ? \quad b) F_u = ? \quad F_n = 300 \text{ N} + 50 \text{ N} \quad F_u = 300 \text{ N} - 50 \text{ N}$$

$$F_n = 350 \text{ N}$$

$$F_u = 250 \text{ N}$$

PRIMJER 9: Brzina rijeke je $4 \frac{m}{s}$, a brzina čamca je $24 \frac{m}{s}$.

Kolika je ukupna brzina čamaca ako se on kreće:

- a) nizvodno
b) uzvodno

$$v_1 = 4 \frac{m}{s} \quad a) v_n = ? \quad b) v_u = ?$$

$$v_2 = 24 \frac{m}{s} \quad v_n = v_2 + v_1 \quad v_u = v_2 - v_1$$

$$a) v_n = ? \quad b) v_u = ? \quad v_n = 24 \frac{m}{s} + 4 \frac{m}{s} \quad v_u = 24 \frac{m}{s} - 4 \frac{m}{s}$$

$$v_n = 28 \frac{m}{s}$$

$$v_u = 20 \frac{m}{s}$$

PRIMJER 10: Kolikom se srednjom brzinom kreće Zemlja oko Sunca ako je srednja udaljenost Zemlje od Sunca $1,507 \cdot 10^8 \text{ km}$, a jedna godina ima 365,25 dana?

$$r = 1,507 \cdot 10^8 \text{ km}$$

$$\Delta t = 365,25 \text{ dana} = 31\,557\,600 \text{ s}$$

$$O = ? \quad v = ?$$

$$O = 2 \cdot r \cdot \pi$$

$$O = 2 \cdot 1,507 \cdot 10^8 \text{ km} \cdot 3,14$$

$$O = 9,46396 \cdot 10^8 \text{ km}$$

$$O = \Delta s$$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$v = \frac{9,46396 \cdot 10^8 \text{ km}}{3,15576 \cdot 10^7 \text{ s}}$$

$$v = 29,98 \frac{\text{km}}{\text{s}} \approx 30 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

PRIMJER 11: Ado vuče saonice po ravnoj snježnoj podlozi stalnom brzinom. Na saonicama sjede Edo i Ema. Edo je težak 450 N, a Ema 350 N. Masa saonica je 20 kg. Kolikom silom Ado vuče saonice, ako je koeficijent trenja između saonica i snijega 0.01?

$$g = 10 \frac{N}{kg}$$

$$G_1 = 450 N$$

$$G_2 = 350 N$$

$$\mu = 0,01$$

$$m = 20 kg$$

$$G_3 = ? \quad G = ? \quad F = ?$$

Ukupna težina:

$$G = G_1 + G_2 + G_3$$

$$G = 450 N + 350 N + 200 N$$

$$G = 1000 N$$

Sila vuče:

$$F_v = F_{tr} = \mu \cdot G$$

$$F_v = 0,01 \cdot 1000 N$$

$$F_v = 10 N$$

Težina saonica:

$$G_3 = m \cdot g$$

$$G_3 = 20 kg \cdot 10 \frac{N}{kg}$$

$$G_3 = 200 N$$

PRIMJER 12: Tokom noći napadalo je 10 cm snijega na ravni krov garaže površine 1500 dm². Snijeg pritišće krov garaže pritiskom od 150 hPa. Kolika je gustina snijega?

$$g = 10 \frac{N}{kg}$$

$$h = 10 cm = 0,1 m$$

$$S = 1500 dm^2 = 150 m^2$$

$$p = 150 hPa = 15000 Pa$$

$$V = ? \quad G = ? \quad m = ? \quad \rho = ?$$

$$p = \frac{G}{S}$$

$$G = p \cdot S$$

$$G = 15000 Pa \cdot 150 m^2$$

$$G = 225000 N$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{22500 kg}{15 m^3}$$

$$\rho = 1500 \frac{kg}{m^3}$$

$$V = S \cdot h$$

$$V = 150 m^2 \cdot 0,1 m$$

$$V = 15 m^3$$

$$m = \frac{G}{g}$$

$$m = \frac{225000 N}{10 \frac{N}{kg}}$$

$$m = 22500 kg$$

PRIMJER 13: Pri izgradnji visoke zgrade dizalica snage 4 kW podigne betonski blok mase 2 t na visinu 8 m.

- Koliki rad obavi motor dizalice pri podizanju tereta?
- Koliko je vremena potrebno dizalici da podigne teret?

$$g = 10 \frac{N}{kg}$$

$$P = 4kW = 4000W$$

$$m = 2t = 2000 kg$$

$$h = 8m$$

$$A = ? \quad t = ?$$

$$A = E_k = m \cdot g \cdot h$$

$$A = 2000 kg \cdot 10 \frac{N}{kg} \cdot 8m$$

$$A = 160\,000 J$$

$$P = \frac{A}{t}$$

$$t = \frac{A}{P}$$

$$t = \frac{160\,000 J}{4000W}$$

$$t = 40 s$$

PRIMJER 14: Čovjek vuče aluminijski sanduk mase 5 kg po vodoravnom putu dugom 15 m. Za koliko se pri tome povećala temperatura sanduka, ako je koeficijent trenja 0.3, a specifični toplotni kapacitet aluminija 880 J/kgK?

$$g = 10 \frac{N}{kg}$$

$$s = 15 m$$

$$m = 5 kg$$

$$c = 880 \frac{J}{kgK}$$

$$\mu = 0,3$$

$$Q = ? \quad \Delta t = ?$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{Q}{m \cdot c}$$

$$\Delta t = \frac{225 J}{5 kg \cdot 880 \frac{J}{kgK}}$$

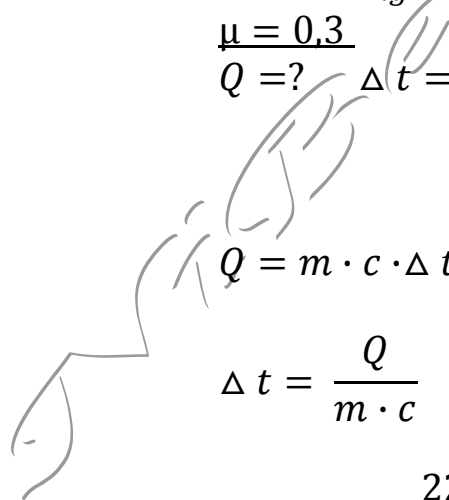
$$\Delta t = 0,05 K$$

$$A = F_v \cdot s = \mu \cdot G \cdot s = \mu \cdot m \cdot g \cdot s$$

$$A = 0,3 \cdot 5 kg \cdot 10 \frac{N}{kg} \cdot 15 m$$

$$A = 225 J$$

$$A = Q$$



PRIMJER 15: Balvan je pušten niz rijeku koja teče brzinom od $5 \frac{m}{s}$. Poslije koliko vremena treba za njim da krene motorni čamac, ako se on kreće brzinom od $10 \frac{m}{s}$ u odnosu na rijeku, da bi stigao balvan na udaljenosti od $2000 m$ od mjesta puštanja u rijeku?

$$v_r = 5 \frac{m}{s}$$

$$v_{\check{c}} = 10 \frac{m}{s}$$

$$s = 2000 m$$

$$t_1 = ? \quad t = ?$$

put balvana = put čamca

$$s_1 = s_2$$

$$v_r \cdot t = (v_{\check{c}} + v_r) \cdot (t - t_1)$$

$$5 \frac{m}{s} \cdot 400 s = 15 \frac{m}{s} \cdot (400 s - t_1)$$

Balvan:

$$t = \frac{s}{v_r}$$

$$t = \frac{2000 m}{5 \frac{m}{s}}$$

$$t = 400 s$$

$$2000 m = 6000 m - 15 \frac{m}{s} \cdot t_1$$

$$15 \frac{m}{s} \cdot t_1 = 6000 m - 2000 m$$

$$t_1 = \frac{4000 m}{15 \frac{m}{s}}$$

$$t_1 = 266,6 s \text{ (poslije balvana)}$$

PRIMJER 16: Zidar ispusti čekić sa visine od $54 m$ i vikne "Pazi se". Koliko vremena radnik ima da se sklone od kada je čuo upozorenje do pada čekića ako je brzina zvuka $340 m/s$?

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

$$c = 340 \frac{m}{s}$$

$$h = 54 m$$

$$t_1 = ? \quad t_2 = ? \quad t = ?$$

Vrijeme pada čekića:

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

$$t_2^2 = \frac{2h}{g}$$

$$t_2^2 = \frac{2 \cdot 54 m}{10 \frac{m}{s^2}}$$

$$t_2 = \sqrt{10,8} s$$

$$t_2 = 3,28 s$$

Vrijeme do kad upozorenje stigne do radnika:

$$t_1 = \frac{h}{c}$$

$$t_1 = \frac{54 m}{340 \frac{m}{s}}$$

$$t_1 = 0,15 s$$

Vrijeme koje radnik ima za sklanjanje

$$t = t_2 - t_1$$

$$t = 3,28 s - 0,15 s$$

$$t = 3,13 s$$

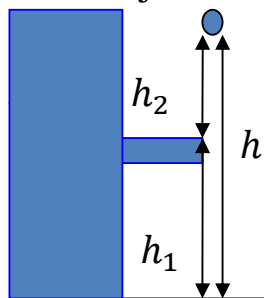
PRIMJER 17: Sa balkona visokog 25 m bačena je kuglica vertikalno u vis početnom brzinom od 20 m/s. Naći vrijeme za koje će kuglica pasti na zemlju?

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

$$h_1 = 25m$$

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

$$t_2 = ? \quad h_2 = ? \quad h = ? \quad t_1 = ? \quad t = ?$$



$$t_2 = \frac{v_0}{g}$$

$$t_2 = \frac{20 \frac{m}{s}}{10 \frac{m}{s^2}}$$

$$t_2 = 2 s$$

$$h_2 = v_0 t_2 - \frac{g t_2^2}{2}$$

$$h_2 = 20 \frac{m}{s} \cdot 2 s - \frac{10 \frac{m}{s^2} \cdot 4 s^2}{2}$$

$$h_2 = 20 m$$

$$h = h_2 + h_1$$

$$h = 20m + 25m$$

$$h = 45m$$

$$t_1^2 = \frac{2h}{g}$$

$$t_1^2 = \frac{2 \cdot 45m}{10 \frac{m}{s^2}}$$

$$t_1 = 3s$$

$$t = t_2 + t_1$$

$$t = 2s + 3s$$

$$t = 5s$$

PRIMJER 18: Izračnati brzinu voza ako on prođe pored pješaka koji se kreće putem paralelnim sa prugom u istom smjeru za 13s, a pored pješaka koji se kreće u sprotanom smjeru za 11s. Uzeti da se pješaci kreću brzinom od 1 m/s.

$$t_1 = 13 s$$

$$v = 1 \frac{m}{s}$$

$$t_2 = 11 s$$

$$v_v = ?$$

dužina voza:

$$l = (v_v - v)t_1 \text{ (isti smjer)}$$

$$l = (v_v + v)t_2 \text{ (sprotan smjer)}$$

$$(v_v - v)t_1 = (v_v + v)t_2$$

$$v_v t_1 - v t_1 = v_v t_2 + v t_2$$

$$v_v t_1 - v_v t_2 = v t_2 + v t_1$$

$$v_v (t_1 - t_2) = v t_2 + v t_1$$

$$v_v = \frac{v t_2 + v t_1}{t_1 - t_2}$$

$$v_v = \frac{1 \frac{m}{s} \cdot 11 s + 1 \frac{m}{s} \cdot 13 s}{13 s - 11 s}$$

$$v_v = \frac{1 \frac{m}{s} \cdot 11 s + 1 \frac{m}{s} \cdot 13 s}{13 s - 11 s}$$

$$v_v = 12 \frac{m}{s}$$

PRIMJER 19: Ako čamac sa uključenim motorom, rastojanje od 144 km prevali za 1,5 h krećući se niz rijeku, a za 2h krećući se uz rijeku, za koje će vrijeme splav bez motora preći to rastojanje?

$$\underline{s = 144 \text{ km} \quad t_1 = 1,5h \quad t_2 = 2h}$$

$$t = ?$$

$$s = (v_{\check{c}} + v_r) \cdot t_1 \qquad s = (v_{\check{c}} - v_r) \cdot t_2$$

$$s = (v_{\check{c}} + v_r) \cdot 1,5 \qquad s = (v_{\check{c}} - v_r) \cdot 2$$

$$s = 1,5v_{\check{c}} + 1,5v_r \qquad s = 2v_{\check{c}} - 2v_r$$

$$1,5v_{\check{c}} = s - 1,5v_r \qquad 2v_{\check{c}} = s + 2v_r$$

$$v_{\check{c}} = \frac{s - 1,5v_r}{1,5}$$

$$v_{\check{c}} = \frac{s + 2v_r}{2}$$

$$\frac{144 \text{ km} - 1,5h \cdot v_r}{1,5} = \frac{144 \text{ km} + 2h \cdot v_r}{2} \quad / \cdot 6$$

$$576 \text{ km} - 6h \cdot v_r = 432 \text{ km} + 6h \cdot v_r$$

$$-12h \cdot v_r = -144 \text{ km}$$

$$v_r = 12 \frac{\text{km}}{h}$$

$$t = \frac{s}{v_r} = \frac{144 \text{ km}}{12 \frac{\text{km}}{h}}$$

$$t = 12h$$

PRIMJER 20: Vozač je prvih 180 km prešao vozeći automobil brzinom od 80 km/h. Preostali dio puta vozio je brzinom 110km/h. Srednja brzina vožnje na cijelom put je 100 km/h. Koliki je ukupni put prešao? = 675km

$$s_1 = 180 \text{ km}$$

$$\text{a) } t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{180 \text{ km}}{80 \frac{\text{km}}{h}}$$

$$t_1 = 2,25h$$

$$v_1 = 80 \frac{\text{km}}{h}$$

$$v_2 = 110 \frac{\text{km}}{h}$$

$$v_{sr} = 100 \frac{\text{km}}{h}$$

$$s = ?$$

$$\text{c) } s_2 = v_2 \cdot t_2$$

$$s_2 = 110 \frac{\text{km}}{h} \cdot 4,5h$$

$$s_2 = 495 \text{ km}$$

$$\text{b) } v_{sr} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$$

$$v_{sr} = \frac{s_1 + v_2 \cdot t_2}{t_1 + t_2}$$

$$100 \frac{\text{km}}{h} = \frac{180 \text{ km} + 110 \frac{\text{km}}{h} \cdot t_2}{2,25h + t_2}$$

$$225 \text{ km} + 100 \frac{\text{km}}{h} \cdot t_2 = 180 \text{ km} + 110 \frac{\text{km}}{h} \cdot t_2$$

$$45 \text{ km} = 10 \frac{\text{km}}{h} \cdot t_2$$

$$\text{d) } s = s_1 + s_2$$

$$t_2 = 4,5h$$

$$s = 180 \text{ km} + 495 \text{ km}$$

$$s = 675 \text{ km}$$

PRIMJER 21: Dva tijela se kreću jedno za drugim po pravoj liniji, brzinama $v_1 = 1 \frac{m}{s}$ i $v_2 = 2 \frac{m}{s}$.

Početno rastojanje između njih je bilo 12 m.

- a) Ako s počeli da se kreću istovremeno poslije kog vremena će se susresti?
 b) Koliko vremena nakon susretanja će njihovo rastojanje biti 20 m?

$$v_1 = 1 \frac{m}{s}$$

$$v_2 = 2 \frac{m}{s}$$

$$l_1 = 12 m$$

$$l_2 = 20 m$$

a) $s = v_1 \cdot t + 12m$ $s = v_2 \cdot t$

$$v_1 \cdot t + 12m = v_2 \cdot t$$

$$1 \frac{m}{s} \cdot t + 12m = 2 \frac{m}{s} \cdot t$$

$$-1 \frac{m}{s} \cdot t = -12m$$

$$t = \frac{-12m}{-1 \frac{m}{s}}$$

$$t = 12 s$$

a) $t = ?$

b) $t_x = ?$

b) $s_2 = s_1 + 20m$

$$2 \frac{m}{s} \cdot t_x = 1 \frac{m}{s} \cdot t_x + 20m$$

$$1 \frac{m}{s} \cdot t_x = 20m$$

$$t_x = \frac{20m}{1 \frac{m}{s}}$$

$$t_x = 20s$$

PRIMJER 22: Automobil i kamion su istovremeno iz dva grada udaljena 180 km krenuli jedan drugom u susret. Sreli su se nakon 3h. Brzina automobila je 4 puta veća od brzine kamiona. Izračnati njihove brzine i pređene puteve?

$$s = 180 km$$

$$t = 3h$$

$$\frac{v_a = v_k \cdot 4}{v_a = ? \quad v_k = ?}$$

$$s_a = ? \quad s_k = ?$$

$$v_a = v_k \cdot 4$$

$$v_a = 12 \frac{km}{h} \cdot 4$$

$$v_a = 48 \frac{km}{h}$$

$$s_a = v_a \cdot t$$

$$s_a = 48 \frac{km}{h} \cdot 3h$$

$$s_a = 144 km$$

$$s_a = v_a \cdot t \quad s_k = v_k \cdot t$$

$$s = s_a + s_k$$

$$s = v_a \cdot t + v_k \cdot t$$

$$s = v_k \cdot 4 \cdot t + v_k \cdot t$$

$$s = 5 \cdot v_k \cdot t$$

$$v_k = \frac{s}{5 \cdot t}$$

$$v_k = \frac{180 km}{5 \cdot 3h}$$

$$v_k = 12 \frac{km}{h}$$

$$s_k = v_k \cdot t$$

$$s_k = 12 \frac{km}{h} \cdot 3h$$

$$s_k = 36 km$$

PRIMJER 23: Trkač je stazu dužine 720 m pretrčao tako što je polovinu staze trčao brzinom 8 m/s, trećinu brzinom 7 m/s a ostatak brzinom 6 m/s. Kolika je srednja brzina trkača na cijeloj stazi?

$$s = 720 \text{ m} \quad s_1 = \frac{1}{2} \cdot s = 360 \text{ m}$$

$$v_1 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 7 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad s_2 = \frac{1}{3} \cdot s = 240 \text{ m}$$

$$v_3 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{sr} = ? \quad s_3 = \frac{1}{6} \cdot s = 120 \text{ m}$$

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{360 \text{ m}}{8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 45 \text{ s}$$

$$t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{240 \text{ m}}{7 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 34,3 \text{ s}$$

$$t_3 = \frac{s_3}{v_3} = \frac{120 \text{ m}}{6 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 20 \text{ s}$$

$$v_{sr} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{720 \text{ m}}{99,3 \text{ s}} = 7,25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

PRIMJER 24: U vozu koji se kreće brzinom 15 m/s, sjedi putnik i gleda kroz prozor drugi voz dužine 200 m, koji pored njega prođe za 5 s. Kolika je brzina drugog voza?

$$v_1 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s = 200 \text{ m}$$

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

$$v_2 = ?$$

$$t = \frac{s}{v_1 + v_2}$$

$$v_1 + v_2 = \frac{s}{t}$$

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

$$v_2 = \frac{200 \text{ m}}{5 \text{ s}} - 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

PRIMJER 25: Odrediti vrijeme potrebno da čamac koji se kreće brzinom 8 m/s ode iz mjesta A u mjesto B i vrati se nazad po rijeci ako je njena brzina 3 km/h, a rastojanje između A i B 20 km?

$$v_{\check{c}} = 8 \frac{m}{s} = 8 \cdot 3,6 \frac{km}{h} = 28,8 \frac{km}{h}$$

$$v_r = 3 \frac{km}{h}$$

$$s_1 = 20 \text{ km}$$

$$t = ?$$

Uzvodno:

$$s_1 = (v_{\check{c}} - v_r) \cdot t_1$$

$$20 \text{ km} = (28,8 \frac{km}{h} - 3 \frac{km}{h}) \cdot t_1$$

$$20 \text{ km} = 25,8 \frac{km}{h} \cdot t_1$$

$$t_1 = \frac{20 \text{ km}}{25,8 \frac{km}{h}} = 0,77 \text{ h}$$

Nizvodno:

$$s_2 = (v_{\check{c}} + v_r) \cdot t_2$$

$$20 \text{ km} = (28,8 \frac{km}{h} + 3 \frac{km}{h}) \cdot t_2$$

$$20 \text{ km} = 31,8 \frac{km}{h} \cdot t_2$$

$$t_2 = \frac{20 \text{ km}}{31,8 \frac{km}{h}} = 0,63 \text{ h}$$

$$t = t_1 + t_2$$

$$t = 0,78 \text{ h} + 0,63 \text{ h}$$

$$t = 1,4 \text{ h}$$

PRIMJER 26: Da li 25 litara vode može da stane u sud oblika kocke čija je dužina ivice 40 cm? Debljina zidova posude je 0,5 cm i posuda je sa gornje strane otvorena.

$$V = 25 \text{ l} = 25 \text{ dm}^3$$

$$a = 40 \text{ cm} = 40 \cdot \frac{1}{10} \text{ dm} = 4 \text{ dm}$$

$$d = 0,5 \text{ cm} = 0,5 \cdot \frac{1}{10} \text{ dm} = 0,05 \text{ dm}$$

$$V_u = ?$$

$$a_1 = a - 2d = 4 \text{ dm} - 2 \cdot 0,05 \text{ dm} = 3,9 \text{ dm}$$

$$a_2 = a - 2d = 4 \text{ dm} - 2 \cdot 0,05 \text{ dm} = 3,9 \text{ dm}$$

$$a_3 = a - d = 4 \text{ dm} - 0,05 \text{ dm} = 3,95 \text{ dm}$$

$$V_k = a^3$$

Untrašnja zapremina kocke:

$$V_u = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3$$

$$V_u = 3,9 \text{ dm} \cdot 3,9 \text{ dm} \cdot 3,95 \text{ dm}$$

$$V_u = 60,01 \text{ dm}^3$$

Pošto je untrašnja zapremina posude veća od zapremine vode, voda može stati u posudu.