

6. IMPULS SILE I KOLIČINA GIBANJA (1.102. - 1.130.)

1.102. Koliki impuls daje sila 40 N u jednoj minuti?

$$F = 40 \text{ [N]}$$

$$t = 1 \text{ [min]} = 60 \text{ [s]}$$

$$F \times t = 40 \times 60 = 2400 \text{ [Ns]}$$

1.103. Koliki je impuls sile koji tijelu mase 4 kg promijeni brzinu za 5 m/s?

$$m = 4 \text{ [kg]}$$

$$\Delta v = 5 \text{ [m/s]}$$

$$F \times t = m \times \Delta v$$

$$F \times t = 4 \times 5$$

$$F \times t = 20 \text{ [kgs]}$$

1.104. Odredi silu koja djeluje na tijelo mase 200 g te nakon 10 sekundi djelovanja daje tijelu brzinu 6 m/s?

$$m = 200 \text{ [g]} = 0,2 \text{ [kg]}$$

$$t = 10 \text{ [s]}$$

$$v = 6 \text{ [m/s]}$$

$$F = ?$$

$$F \times t = m \times v \Rightarrow F = \frac{m \times v}{t}$$

$$F = \frac{0,2 \times 6}{10}$$

$$F = 0,12 \text{ [N]}$$

1.105. Na tijelo mase 3 kg koje miruje počne djelovati stalna sila. Koliki je impuls sile nakon 5 sekundi ako se tijelo za to vrijeme pomaknulo za 25 m?

$$m = 3 \text{ [kg]}$$

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

$$s = 25 \text{ [m]}$$

$$F \times t = ?$$

$$s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \Rightarrow a = \frac{2 \cdot s}{t^2}$$

$$a = \frac{2 \cdot 25}{5^2}$$

$$a = 2 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$$

$$v = a \cdot t$$

$$v = 2 \cdot 5$$

$$v = 10 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

$$F \cdot \Delta t = m \cdot v$$

$$F \cdot \Delta t = 3 \cdot 10$$

$$F \cdot \Delta t = 30 \text{ [Ns]}$$

1.106. Za koliko se promijeni brzina tijela mase 4 kg na koje djeluje impuls sile 4 [Ns]?

$$\begin{aligned} m &= 4 \text{ [kg]} \\ F \times t &= 4 \text{ [Ns]} \\ \Delta v &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F \times t &= m \times \Delta v \\ \Delta v &= \frac{F \times t}{m} \\ \Delta v &= \frac{4}{4} \\ \Delta v &= 1 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \end{aligned}$$

1.107. Skijaš mase 60 kg udari brzinom 8 m/s u snježni nanos. Zbog toga se zaustavi za 1,5 sekundi. Koliki je bio impuls sile i kolika je srednja sila koja ga je zaustavila?

$$\begin{aligned} m &= 60 \text{ [kg]} \\ v &= 8 \text{ [m/s]} \\ t &= 1,5 \text{ [s]} \\ F \times t &= ?, F = ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F \times t &= m \times v \\ F \times t &= 60 \times 8 \\ F \times t &= 480 \text{ [Ns]} \end{aligned} \qquad \begin{aligned} F &= \frac{m \times v}{t} \\ F &= \frac{600 \times 8}{1,5} \\ F &= 320 \text{ [N]} \end{aligned}$$

1.108. Kojom sveukupnom silom pritišće puškomitraljez na rame vojnika za vrijeme pucanja ako je masa taneta 10 g, njegova brzina pri izlijetanju 800 m/s i ako u minuti izleti 600 metaka?

$$\begin{aligned} m &= 10 \text{ [g]} = 0,01 \text{ [kg]} \\ v &= 800 \text{ [m/s]} \\ t &= 1 \text{ [min]} = 60 \text{ [s]} \\ n &= 600 \text{ [metaka / min]} \\ F &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F \times t &= n \times m \times v \\ F &= \frac{n \times m \times v}{t} \\ F &= \frac{600 \times 0,01 \times 800}{60} \\ F &= 80 \text{ [N]} \end{aligned}$$

1.109. Koja sila promijeni u 2 sekunde tijelu mase 2 kg brzinu 11 m/s na 5 m/s?

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

$$m = 2 \text{ [kg]}$$

$$\Delta v = 5 - 11 = -6 \text{ [m/s]}$$

$$F = ?$$

$$F \times t = m \times \Delta v$$

$$F = \frac{2 \times (-6)}{2}$$

$$F = -6 \text{ [N]}$$

1.110. Odredi silu otpora koja pri djelovanju na tijelo mase 5 kg u 0,2 sekunde smanji njegovu brzinu od 80 cm/s na 55 cm/s.

$$m = 5 \text{ [kg]}$$

$$t = 0,2 \text{ [s]}$$

$$\Delta v = 55 - 80 = -25 \text{ [cm/s]} = -0,25 \text{ [m/s]}$$

$$F = ?$$

$$F \times t = m \times \Delta v$$

$$F = \frac{5 \times (-0,25)}{0,2}$$

$$F = -6,25 \text{ [N]}$$

1.111. Molekula mase $4,65 \times 10^{-26}$ kg leti brzinom 600 m/s, udari okomito na stijenu posude i odbije se elastično. Treba naći impuls sile koji je stijena posude dala molekuli.

$$m = 4,65 \times 10^{-26} \text{ [kg]}$$

$$v = 600 \text{ [m/s]}$$

$$F \times t = ?$$

$$F \times t = m \times v$$

$$F \times t = 4,65 \times 10^{-26} \times 600$$

$$F \times t = 2,79 \times 10^{-23} \text{ [Ns]}$$

1.112. U stroj lokomotive vlaka prekinemo dovod pare. Vlak mase 5×10^5 kg zaustavi se pod utjecajem sile trenja 10^5 N za 0,5 minute. Kolika je bila brzina vlaka?

$$m = 5 \times 10^5 \text{ [kg]}$$

$$F = 10^5 \text{ [N]}$$

$$t = 0,5 \text{ [min]} = 30 \text{ [s]}$$

$$v = ?$$

$$F \times t = m \times v$$

$$v = \frac{F \times t}{m}$$

$$v = \frac{10^5 \times 30}{5 \times 10^5}$$

$$v = 6 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

1.113. Tijelo mase 5 kg giba se jednoliko brzinom 20 m/s. Odjednom počinje na tijelo djelovati neka stalna sila koja uzrokuje da tijelo nakon 5 sekundi ima brzinu 5 m/s u suprotnom smjeru od početne brzine. Izračunaj impuls sile te veličinu i smjer sile.

$$m = 5 \text{ [kg]}$$

$$v_1 = 20 \text{ [m/s]}$$

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

$$v_2 = -5 \text{ [m/s]}$$

$$F \times t = ?, F = ?$$

$$F \times t = m \times \Delta v$$

$$F \times t = m \times (v_2 - v_1)$$

$$F \times t = 5 \times (-5 - 20)$$

$$F \times t = -125 \text{ [Ns]}$$

$$F = \frac{m \times \Delta v}{t}$$

$$F = \frac{5 \times (-25)}{5}$$

$$F = -25 \text{ [N]}$$

1.114. Lopta mase 0,4 kg bačena je vertikalno u vis brzinom 2 m/s. Kolika je početna količina gibanja lopte, a kolika na najvišoj točki putanje? Koliki je impuls sile koji je zaustavio loptu i koliko dugo je sila djelovala?

$$m = 0,4 \text{ [kg]} \Rightarrow F \approx 4 \text{ [N]}$$

$$v_1 = 2 \text{ [m/s]}$$

$$v_2 = 0 \text{ [m/s]}$$

$$p_1 = ?, p_2 = ?, F \times t = ?, t = ?$$

$$p_1 = m \times v_1$$

$$p_1 = 0,4 \times 2$$

$$p_1 = 0,8 \left[\frac{\text{kg}}{\text{s}} \right]$$

$$p_2 = m \times v_2$$

$$p_2 = 0,4 \times 0$$

$$p_2 = 0 \left[\frac{\text{kg}}{\text{s}} \right]$$

$$F \times t = m \times \Delta v$$

$$F \times t = 0,4 \times (-2)$$

$$F \times t = -0,8 \text{ [Ns]}$$

$$t = \frac{m \times \Delta v}{F}$$

$$t = \frac{0,4 \times 2}{4}$$

$$t = 0,2 \text{ [s]}$$

1.115. Svemirski brod srednjeg presjeka 50 m^2 uleti u oblak mikrometeora te ima relativnu brzinu 10 km/s. U svakome kubičnom metru prostora nalazi se prosječno jedan mikrometeor mase 0,02 g. Koliko se mora povećati pogonska sila broda da bi brzina ostala ista? Pretpostavljamo da je sudar broda i mikrometeora neelastičan.

$$S = 50 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$v = 10 \text{ [km/s]} = 10000 \text{ [m/s]}$$

$$m_1 = 0,02 \text{ [g]} = 0,00002 \text{ [kg]}$$

$$F = ?$$

Broj meteora koji se sudare

$$\text{s brodom za 1 sekundu: } S \times v = 50 \times 10000 = 500000 \text{ meteora}$$

$$\text{Ukupna masa tih meteora: } m = 500000 \times m_1 = 500000 \times 0,00002 = 10 \text{ [kg]}$$

$$F \times t = m \times v$$

$$F = \frac{m \times v}{t}$$

$$F = \frac{10 \times 10000}{1}$$

$$F = 100000 \text{ [N]}$$

1.116. Koju brzinu postiže raketa mase 1 kg ako iz nje izađe produkt izgaranja mase 20 g brzinom 1200 m/s?

$$\begin{aligned} m_R &= 1 \text{ [kg]} \\ m_G &= 20 \text{ [g]} = 0,02 \text{ [kg]} \\ v_G &= -1200 \text{ [m/s]} \\ v_R &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta p_R &= \Delta p_G \\ m_R \times v_R &= m_G \times v_G \\ v_R &= \frac{m_G \times v_G}{m_R} \\ v_R &= \frac{0,02 \times (-1200)}{1} \\ v_R &= -24 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \end{aligned}$$

1.117. Čovjek trči brzinom 8 km/h i stigne kolica mase 80 kg koja se gibaju brzinom 2,9 km/h te skoči u njih. Masa je čovjeka 60 kg. a) Kolikom će se brzinom sada gibati kolica? b) Kolikom bi se brzinom gibala kolica da je čovjek trčao u susret kolicima i skočio u njih?

$$\begin{aligned} v_1 &= 8 \text{ [km/h]} \\ m_1 &= 60 \text{ [kg]} \\ v_2 &= 2,9 \text{ [km/h]} \\ m_2 &= 80 \text{ [kg]} \\ v &= ? \end{aligned}$$

a)

$$\begin{aligned} m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2 &= (m_1 + m_2) \times v \\ v &= \frac{m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2}{m_1 + m_2} \\ v &= \frac{60 \times 8 + 80 \times 2,9}{60 + 80} \\ v &= 5,1 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} m_1 \times v_1 - m_2 \times v_2 &= (m_1 + m_2) \times v \\ v &= \frac{m_1 \times v_1 - m_2 \times v_2}{m_1 + m_2} \\ v &= \frac{60 \times 8 - 80 \times 2,9}{60 + 80} \\ v &= 1,8 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \end{aligned}$$

1.118. U času kad dvostupanjska raketa mase 1,00 tona ima brzinu 171 m/s, od nje se odijeli njezin drugi stupanj mase 0,40 tona. Pritom se brzina drugog stupnja poveća na 185 m/s. Kolika je sada brzina prvog stupnja rakete?

$$\begin{aligned}m &= 1 \text{ [t]} = 1000 \text{ [kg]} \\v &= 171 \text{ [m/s]} \\m_2 &= 0,4 \text{ [t]} = 400 \text{ [kg]} \\v_2 &= 185 \text{ [m/s]} \\m_1 &= 0,6 \text{ [t]} = 600 \text{ [kg]} \\v_1 &= ?\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}m \times v &= m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2 \\v_1 &= \frac{m \times v - m_2 \times v_2}{m_1} \\v_1 &= \frac{1000 \times 171 - 400 \times 185}{600} \\v_1 &= 161,67 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]\end{aligned}$$

1.119. Ledolomac mase 5000 tona kreće se ugašenog motora brzinom 10 m/s i nalijeće na nepomičnu santu leda koju gura dalje ispred sebe brzinom 2 m/s. Kolika je masa sante ako zanemarimo otpor vode?

$$\begin{aligned}m &= 5000 \text{ [t]} \\v &= 10 \text{ [m/s]} \\v_1 &= 2 \text{ [m/s]} \\m_1 &= ?\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}m \times v &= (m_1 + m) \times v_1 \\m \times v &= m_1 \times v_1 + m \times v_1 \\m_1 &= \frac{m \times v - m \times v_1}{v_1} \\m_1 &= \frac{5000 \times 10 - 5000 \times 2}{2} \\m_1 &= 20000 \text{ [t]}\end{aligned}$$

1.120. Iz oružja mase 450 kg izleti tane mase 5 kg u horizontalnom smjeru brzinom 450 m/s. Pri trzaju natrag oružje se pomaknulo 0,45 m. Kolika je srednja sila otpora koji je zaustavio oružje?

$$\begin{aligned}m_1 &= 450 \text{ [kg]} \\m_2 &= 5 \text{ [kg]} \\v_2 &= 450 \text{ [m/s]} \\s &= 0,45 \text{ [m]} \\F &= ?\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}m_1 \times v_1 &= m_2 \times v_2 \\v_1 &= \frac{m_2 \times v_2}{m_1} \\v_1 &= \frac{5 \times 450}{450} \\v_1 &= 5 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}v^2 &= 2 \times a \times s \\a &= \frac{v^2}{2 \times s} \\a &= \frac{5^2}{2 \times 0,45} \\a &= 27,78 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F &= m \times a \\F &= 450 \times 27,78 \\F &= 12500 \text{ [N]}\end{aligned}$$

1.121. Granata leti brzinom 10 m/s. Pri eksploziji razleti se u dva podjednako velika dijela. Veći dio ima 60 % cijele mase i nastavlja gibanje u istom smjeru brzinom 25 m/s. Kolika je brzina manjeg dijela?

$$v = 10 \text{ [m/s]}$$

$$m_1 = 60 \% (m) = 0,6 \times m$$

$$v_1 = 25 \text{ [m/s]}$$

$$v_2 = ?$$

$$m \times v = m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2$$

$$v_2 = \frac{m \times v - m_1 \times v_1}{m_2}$$

$$v_2 = \frac{m \times 10 - 0,6 \times m \times 25}{0,4 \times m}$$

$$v_2 = \frac{10 - 0,6 \times 25}{0,4}$$

$$v_2 = -12,5 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

1.122. Raketa mase 250 g sadrži 350 g goriva. Pri ispaljivanju rakete gorivo je izišlo iz rakete brzinom 0,30 km/s vertikalno dolje. Do koje će visine stići raketa ako joj otpor zraka smanji domet 6 puta?

$$m_1 = 250 \text{ [g]} = 0,25 \text{ [kg]}$$

$$m_2 = 350 \text{ [g]} = 0,35 \text{ [kg]}$$

$$v_2 = 0,30 \text{ [km/s]} = 300 \text{ [m/s]}$$

$$d = 1/6 \text{ (s)}$$

$$d = ?$$

$$m_1 \times v_1 = m_2 \times v_2$$

$$v_1 = \frac{m_2 \times v_2}{m_1}$$

$$v_1 = \frac{0,35 \times 300}{0,25}$$

$$v_1 = 420 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

$$v_1^2 = 2 \times g \times s$$

$$s = \frac{v_1^2}{2 \times g}$$

$$s = \frac{420^2}{2 \times 9,81}$$

$$s = 8990,8 \text{ [m]}$$

$$d = \frac{1}{6} \times s$$

$$d = \frac{1}{6} \times 8990,8$$

$$d = 1498,5 \text{ [m]}$$

1.123. Dječak mase 35 kg vozi se na kolicima mase 5 kg brzinom 1 m/s. Kolika će biti brzina kolica ako dječak siđe s kolica i pritom: a) ima brzinu jednaku kolicima prije nego što je iskočio, b) nema brzine s obzirom na tlo, c) ima brzinu dvostruku prema prvobitnoj brzini kolica?

$$m_1 = 35 \text{ [kg]}$$

$$m_2 = 5 \text{ [kg]}$$

$$v = 1 \text{ [m/s]}$$

$$v_2 = ?$$

a)

$$v_1 = v$$

$$(m_1 + m_2) \times v = m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2$$

$$v_2 = \frac{(m_1 + m_2) \times v - m_1 \times v_1}{m_2}$$

$$v_2 = \frac{(35 + 5) \times 1 - 35 \times 1}{5}$$

$$v_2 = \frac{5}{5}$$

$$v_2 = 1 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

b)

$$v_1 = 0$$

$$(m_1 + m_2) \times v = m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2$$

$$v_2 = \frac{(m_1 + m_2) \times v - m_1 \times v_1}{m_2}$$

$$v_2 = \frac{(35 + 5) \times 1 - 35 \times 0}{5}$$

$$v_2 = \frac{40}{5}$$

$$v_2 = 8 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

c)

$$v_1 = 2 \times v$$

$$(m_1 + m_2) \times v = m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2$$

$$v_2 = \frac{(m_1 + m_2) \times v - m_1 \times v_1}{m_2}$$

$$v_2 = \frac{(35 + 5) \times 1 - 35 \times 2}{5}$$

$$v_2 = \frac{-30}{5}$$

$$v_2 = -6 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

- 1.124. Dva tijela masa $m_1 = 4 \text{ kg}$ i $m_2 = 1 \text{ kg}$ povezana su tankim koncem i leže na glatkome horizontalnom stolu. Oba tijela pokrenemo istodobno impulsom od 20 Ns . Pritom konac pukne, tijelo mase m_2 odleti velikom brzinom, a tijelo mase m_1 kreće se brzinom 50 cm/s u istom smjeru. Trenje možemo zanemariti. Koliki je impuls primilo tijelo mase m_1 , a koliki tijelo mase m_2 te kolika je brzina tijela mase m_2 ?



$$\begin{aligned} m_1 &= 4 \text{ [kg]} \\ m_2 &= 1 \text{ [kg]} \\ F \times t &= 20 \text{ [Ns]} \\ v_1 &= 50 \text{ [cm/s]} = 0,5 \text{ [m/s]} \\ (F \times t)_1 &= ?, (F \times t)_2 = ?, v_2 = ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (F \times t)_1 &= m_1 \times \Delta v_1 \\ (F \times t)_1 &= 4 \times 0,5 \\ (F \times t)_1 &= 2 \text{ [Ns]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (F \times t) &= (F \times t)_1 + (F \times t)_2 \\ (F \times t)_2 &= (F \times t) - (F \times t)_1 \\ (F \times t)_2 &= 20 - 2 \\ (F \times t)_2 &= 18 \text{ [Ns]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (F \times t)_2 &= m_2 \times \Delta v_2 \\ v_2 &= \frac{(F \times t)_2}{m_2} \\ v_2 &= \frac{18}{1} \\ v_2 &= 18 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \end{aligned}$$

- 1.125. Vagon mase 10 tona giba se brzinom 2 m/s . Njega sustiže vagon mase 15 tona brzinom 3 m/s . Kolika je brzina obaju vagona nakon sudara ako pretpostavimo da je sudar neelastičan?

$$\begin{aligned} m_1 &= 10 \text{ [t]} \\ v_1 &= 2 \text{ [m/s]} \\ m_2 &= 15 \text{ [t]} \\ v_2 &= 3 \text{ [m/s]} \\ v &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2 &= (m_1 + m_2) \times v \\ v &= \frac{m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2}{m_1 + m_2} \\ v &= \frac{10 \times 2 + 15 \times 3}{10 + 15} \\ v &= 2,6 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \end{aligned}$$

1.126. U kamion mase 20 tona, koji stoji na mjestu, udari i zabije se drugi natovareni kamion mase 30 tona. Natovareni je kamion imao prije sudara brzinu 1 m/s. Kolika je brzina nakon sudara ako se oba vozila nakon sudara gibaju zajedno?

$$\begin{aligned} m_1 &= 20 \text{ [t]} \\ v_1 &= 0 \text{ [m/s]} \\ m_2 &= 30 \text{ [t]} \\ v_2 &= 1 \text{ [m/s]} \\ v &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2 &= (m_1 + m_2) \times v \\ v &= \frac{m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2}{m_1 + m_2} \\ v &= \frac{20 \times 0 + 30 \times 1}{20 + 30} \\ v &= 0,6 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \end{aligned}$$

1.127. Kada se proton sudari s neutronom, te se dvije čestice mogu sjediniti u novu česticu - deutron. Kojom će se brzinom kretati deutron ako se proton kretao brzinom $7,0 \times 10^6$ m/s udesno, a neutron brzinom $3,0 \times 10^6$ m/s ulijevo, uz pretpostavku da zanemarimo defekt mase.

$$\begin{aligned} v_1 &= 7 \times 10^6 \text{ [m/s]} \\ m_1 &= 1,6726 \times 10^{-27} \text{ [kg]} \\ v_2 &= -3 \times 10^6 \text{ [m/s]} \\ m_2 &= 1,675 \times 10^{-27} \text{ [kg]} \\ v &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2 &= (m_1 + m_2) \times v \\ v &= \frac{m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2}{m_1 + m_2} \\ v &= \frac{1,6726 \times 10^{-27} \times 7 \times 10^6 + 1,675 \times 10^{-27} \times (-3 \times 10^6)}{1,6726 \times 10^{-27} + 1,675 \times 10^{-27}} \\ v &= 1,99 \times 10^6 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \end{aligned}$$

1.128. Neelastična kugla mase 38 g ima brzinu 3,5 m/s. Kojom brzinom mora kugla mase 12 g udariti o prvu da bi obje nakon sudara imale brzinu 5 m/s? Obje se kugle prije sudara gibaju u istom smjeru i sudar je središnji.

$$\begin{aligned} m_1 &= 38 \text{ [g]} \\ v_1 &= 3,5 \text{ [m/s]} \\ m_2 &= 12 \text{ [g]} \\ v &= 5 \text{ [m/s]} \\ v_2 &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2 &= (m_1 + m_2) \times v \\ v_2 &= \frac{(m_1 + m_2) \times v - m_1 \times v_1}{m_2} \\ v &= \frac{(38 + 12) \times 5 - 38 \times 3,5}{12} \\ v &= 9,75 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \end{aligned}$$

- 1.129. Na površini jezera nalazi se čamac. On leži okomito na smjer obale i okrenut je prema njoj pramcem. Čamac miruje, a pramac mu je udaljen od obale 0,75 m. U čamcu se nalazi čovjek koji prelazi cijelu duljinu čamca od pramca do krme. Masa čamca je 140 kg, a čovjeka 60 kg. a) Koliki je omjer brzina kretanja čovjeka i čamca u odnosu prema obali? b) Je li pri tom kretanju čamac pristao uz obalu ako je dugačak 2 m? Otpor vode zanemarimo.

$$m_1 = 140 \text{ [kg]}$$

$$m_2 = 60 \text{ [kg]}$$

$$l = 0,75 \text{ [m]}$$

$$v_1 / v_2 = ?, l_1 = ?$$

a)

$$m_2 \times v_2 = (m_1 + m_2) \times v_1$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1 + m_2}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{60}{140 + 60}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = 0,3$$

b)

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1 + m_2}$$

$$\frac{l_1}{l_2} = 0,3$$

$$l_1 = 0,3 \times l_2$$

$$l_1 = 0,3 \times 2$$

$$l_1 = 0,6 \text{ [m]}$$

Čamac nije pristao uz obalu.

- 1.130. Dva tijela mase m_1 i m_2 leže na glatkoj horizontalnoj površini i svezana su međusobno nitima koja mogu podnijeti najveću napetost F_N . Odredite najveću horizontalnu silu F , kojom možete djelujući na tijelo mase m_1 djelovati na sustav a da pritom nit ne pukne. Mijenja li se sila ako ima suprotan smjer i djeluje na tijelo mase m_2 ? Trenje zanemarimo.



$$F = (m_1 + m_2) \times a$$

najveća napetost za gibanje udesno: $F_N = m_2 \times a \Rightarrow a = \frac{F_N}{m_2}$

najveća napetost za gibanje ulijevo: $F_N = m_1 \times a \Rightarrow a = \frac{F_N}{m_1}$

najveća sila za gibanje udesno: $F = \frac{m_1 + m_2}{m_2} \times F_N$

najveća sila za gibanje ulijevo: $F = \frac{m_1 + m_2}{m_1} \times F_N$