

## NEWTONOVI ZAKONI KRETANJA

- (1) Na tijelo mase 500 grama djeluje sila intenziteta 100 N. Odredi ubrzanje koje sila saopšti tijelu!
- (2) Dvije osobe guraju automobil u istom smjeru silama intenziteta 755 N. Masa automobila je 1250 kg. Pored njih, na automobil djeluje i treća sila (sila trenja) intenziteta 420 N u suprotnom smjeru. Odredi ubrzanje automobila.
- (3) Čovjek na splavu vesla prema istoku srednjom silom od 60N. Masa čovjeka zajedno sa splavom je 1300 kg. Vjetar djeluje silom od 25N na splav. Ova sila je usmjeren od istoka prema sjeveru i njen pravac zaklapa ugao do  $67^\circ$  u odnosu na istok. Odredi komponente ubrzanja splava.
- (4) Na tijelo mase 1 kg djeluje stalna vertikalna sila intenziteta 10.81 N, sa smjerom naviše. Do koje visine će tijelo dospjeti ako na njega djeluje ova sila tokom 10 sekundi?
- (5) Tijelo mase 10 kg miruje na horizontalnoj podlozi. Na djeluje sila usmjerena vertikalno naviše, intenziteta 110N. Odredi normalnu silu podloge na tijelo.
- (6) Pod dejstvom sile tijelo pređe put od 30 metara za vrijeme od 2 sekunde. Masa tijela je 50 grama. Koliki je intenzitet sile ako je tijelo pošlo iz stanja mirovanja?
- (7) Pod dejstvom stalne sile tijelu mase 85 kg se promijeni brzina sa 3 m/s na 4 m/s u toku vremenskog intervala 0.5 sekundi. Izračunati ubrzanje tijela, silu koja na njega djeluje kao i ubrzanje koje bi tijelo imalo tijelo mase 58 kg kada bi na njega djelovala ista sila?
- (8) Dva čovjeka vuku čamac kroz vodu, tako da je ugao između pravca njihovih sila i pravca kretanja čamca  $30^\circ$ . Oba čovjeka djeluje silama intenziteta 600 N. Kolika je sila otpora sredine ako se čamac kreće ravnomjerno pravolinijski?
- (9) Tijelo mase 2 kg leži na horizontalnoj podlozi. Na tijelo djeluje sila intenziteta 7 N. Ako je koeficijent trenja između tijela i podloge 0.1, odredi ubrzanje koje će tijelo imati.
- (10) Tri tijela su povezana užetom kao na slici, gdje je  $m=1\text{kg}$ . Odrediti smjer kretanja i ubrzanje svakog tijela pojedinačno, kao i sile zatezanja. Zanemariti trenja.
- (11) Preko kotura su prebačen dva tijela čije su mase u odnosu 1:3. Odredi ubrzanje takvog sistema. Trenja zanemariti.
- (12) Tijelo mase 40 kg se pušta niz strmu ravan dužine  $l$ . Ako je nagibni ugao strme ravni  $30^\circ$ , a koeficijent trenja između tijela i podloge 0.5, odrediti:
  - a) elemente strme ravni (osnovicu i visinu)
  - b) nacrtaj sile koje djeluju na tijelo na strmoj ravni
  - c) odrediti tangencijalnu (aktivnu) i normalnu komponentu sile teže
  - d) silu trenja
  - e) kako se tijelo kreće?
- (13) Koliko dugo će se spuštati tijelo niz strmu ravan visine 2 metra i nagibnog ugla  $45^\circ$ , ako je maksimalni ugao pri kojem tijelo može mirovati na strmoj ravni  $30^\circ$ ?
- (14) Za ravnomjerno kretanje kolica mase 100 kg uz strmu ravan nagiba  $30^\circ$  potrebna je vučna sila od 600N. Kolikim ubrzanjem bi se kretala kolica kada bi ih pustili niz strmu ravan?
- (15) Na vrhu kosine duge 3.5 metara i visine 1.5 metara nalazi se nepomični kotur preko kojeg je prebačeno uže. Na jednom kraju užeta slobodno visi tijelo mase 4.4 kg, a drugi kraj užeta je privezan za tijelo

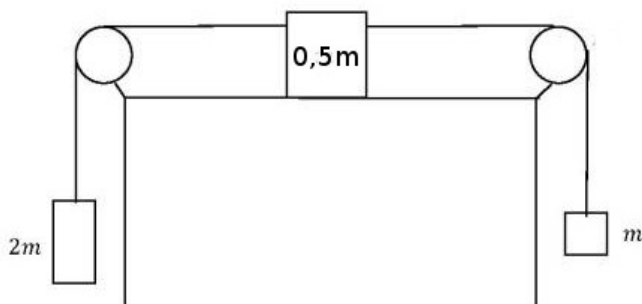


FIGURE 0.1.

- mase 8.8 kg koje leži na kosini. Izračunaj put koji pređe tijelo koje visi za 2 sekunde, krenuvši iz stanja mirovanja. Zanimariti trenje.
- (16) Neka je masa svemirskog broda  $m_s = 11000\text{kg}$  i masa astronauta  $m_a = 92\text{kg}$ . Ako astronaut djeluje silom  $F=36\text{N}$  na svemirski brod, naći ubrzanje astronauta i svemirskog broda.
  - (17) Skijaš stoji na stazi držeći se za užu u horizontalnoj ravni koje ga vuče naprijed. Masa skijaša je 59kg, a koeficijent statičkog trenja između skijaša i snijega je  $\mu = 0.14$ . Kolika je maksimalna sila kojom užu može vući skijaša a da se skijaš ne pomjeri.
  - (18) Željeznu posudicu povlačimo po ledu. Sila trenja iznosi 2N, dok je koeficijent trenja 1,4%. Kolika je težina posudice?
  - (19) Automobilaska guma težine 25N klizi po asfaltu. Sila trenja koja tada djeluje je 20N, koliko iznosi koeficijent trenja?
  - (20) Putujući sa visine 2 m loptica mase 20 g udari o strmu ravan, nagibnog ugla  $45^\circ$ , od koje se odbije u horizontalnom pravcu ne promijenivši intenzitet brzine. Kolika je promjena impulsa loptice pri odbijanju?
  - (21) Na tijelo mase 200 g djeluje sila intenziteta 200 N u vremenskom intervalu od 0.03 s. Koliki su impuls sile i brzina tijela nakon prestanka djelovanja sile, ako je tijelo prethodno mirovalo?
  - (22) Na tijelo djeluje sila intenziteta 4 N u toku vremena  $\Delta t = 4\text{ s}$ . Kolika je masa tijela ako se tijelu tokom djelovanja sile brzina promijenila za  $\Delta v = 2\text{ m/s}$ ?
  - (23) Lopta mase 20 g udari brzinom 10 cm/s u stijenu pod pravim uglom, od koje se odbije u istom pravcu. Ako je udar trajao 0.1s, izračunati impuls sile koji je stijena saopštila lopti, kao i intenzitet srednje sile kojom lopta djeluje na stijenu.
  - (24) Metalna kuglica mase 10 g slobodno pada sa visine 30m. Kuglica padne na glatku metalnu ploču, od koje se odbije na promijenivši intenzitet brzine. Ako je dodir kuglice sa pločom trajao 1ms, odredi intenzitet impulsa sile, kao i srednji intenzitet sile kojom kuglica djeluje na ploču.
  - (25) Dva čamca se nalaze na jezeru. Masa prvog čamca je  $m_1 = 200\text{kg}$ , a drugog  $m_2 = 450\text{kg}$ . Između čamaca se nalazi razapeto uže. Čovjek iz prvog čamca vuče užu silom intenziteta  $F = 200\text{N}$ . Izračunati brzinu prvog čamca u odnosu na obalu i u odnosu na drugi čamac, poslije vremena 2s od početka kretanja. Pretpostaviti da su čamci prethodno mirovali.
  - (26) Na zaustavljenom željezničkom vagonu mase  $m_1 = 8\text{ t}$ , nalazi se raketna rampa sa koje rakete polijeću brzinom  $v_0 = 1000\text{ m/s}$ . Istovremeno se lansiraju dvije rakete, svaka mase  $m_2 = 80\text{ kg}$ , u horizontalnom pravcu, koji se poklapa sa pravcem šina. Za koliko se pomjeri vagon pri ovome ako je ukupni koeficijent trenja pri kretanju vagona  $\mu = 0.06$ ?
  - (27) Krećući se brzinom  $v = 400\text{ m/s}$  granata se u jednom trenutku raspadne na dva jednaka dijela, pri čemu svaki od njih krene po pravcu koji zaklapa ugao od  $30^\circ$  u odnosu na prvobitni pravac granate. Kolike su brzine kretanja granate?
  - (28) Pri lansiranju rakete mase  $m = 200\text{ kg}$  trenutno sagori 1/4 njene mase i izbaci se u suprotnom smjeru (od smjera kretanja rakete) u vidu produkata sagorijevanja. Ako je brzina produkata sagorijevanja u odnosu na raketu  $v_1 = 1800\text{ m/s}$ , kolika je početna brzina rakete? Na kojoj udaljenosti od mjesta lansiranja će pasti raketa ako je lansirana pod uglom od  $30^\circ$  prema horizontu?
  - (29) Kameni blok mase  $m = 200\text{ kg}$  nalazi se na strmoj ravni nagibnog ugla  $\alpha = 15^\circ$ . Da bi se blok kretao niz strmu ravan potrebno je na njega djelovati tangencijalnom silom  $F = 490\text{ N}$ .
    - a) Koliki je koeficijent trenja između bloka i strme ravni ako je kretanje bloka ravnomjerno?
    - b) Kolikom silom bi se mogao vući isti blok uz strmu ravan?
  - (30) Na tijelo mase  $m = 1\text{ kg}$  djeluje stalna vertikalna sila intenziteta  $F = 10.81\text{ N}$  sa smjerom naviše. Do koje visine će tijelo dospjeti ako na njega djeluje ova sila tokom vremena  $t = 10\text{ s}$ ?
  - (31) Tijelo mase  $m = 160\text{ g}$  baci se vertikalno naviše početnom brzinom  $v_0 = 100\text{ m/s}$ . Ona dostigne najveću visinu posle vremena  $t = 80\text{ s}$ . Kolika je srednja sila otpora vazduha?
  - (32) Pod dejstvom sile  $F$  tijelo prijeđe put 30 m za vrijeme od 2 sekunde. Masa tijela je 50 g. Koliki je intenzitet sile ako je tijelo pošlo iz stanja mirovanja?
  - (33) Lift mase  $m = 600\text{ kg}$  koristi se u radničkom šahtu, pri čemu je dozvoljeno ubrzanje lifta  $a = \pm 1.2\text{ m/s}^2$ . Kolika je:
    - a) najveća sila zatezanja užeta,
    - b) ova sila kada bi bilo  $a = g$ ,
    - c) sila zatezanja užeta kada lift stoji, a kolika kada se kreće ravnomjerno?

- 
- (34) Dva tijela mase  $m_1 = 10 \text{ kg}$  i  $m_2 = 20 \text{ kg}$  vezana su užetom i postavljena na horizontalnu podlogu. Ako se tijelo mase  $m_2$  vuče silom intenziteta  $F = 20 \text{ N}$ , kolika je sila zatezanja užeta, a koliko ubrzanje sistema?
- (35) Tijelo klizi niz strmu ravan nagibnog ugla  $\alpha = 30^\circ$  i dužine  $l = 30 \text{ m}$ . Koeficijent trenja između tijela i podloge je  $\mu = 0.17$ . Za koje vrijeme će tijelo preći put  $l$  i kolika mu je brzina pri napuštanju strme ravni?
- (36) Na krajeve užeta prebačenog preko pokretnog kotura obješena su dva tijela, čije su mase  $200 \text{ g}$  i  $300 \text{ g}$ . Masa kotura se može zanemariti. Koliko je ubrzanje sistema?