

## 1 Zaokružite sve ispravne tvrdnje!

- Ako na tijelo djeluje stalna rezultantna sila različita od nule, tijelo se giba stalnom brzinom po pravcu.
- Ako na tijelo djeluje stalna rezultantna sila različita od nule, tijelo se giba stalnom akceleracijom.
- Ako na tijelo ne djeluje sila ono se može gibati stalnom brzinom po pravcu.
- Ako na tijelo djeluju dvije sile ono može mirovati.
- Ako na tijelo djeluje samo jedna stalna sila, tijelo se ne može gibati.
- Tijelo se zbog djelovanja jedne stalne sile giba isključivo jednoliko ubrzano po pravcu.
- Sila iznosi 1 njutn ako tijelu mase 1 kilogram daje akceleraciju od  $9,81\text{m/s}^2$ .
- Sila iznosi 1 njutn ako tijelu mase 1 kilogram daje akceleraciju od  $1\text{m/s}^2$
- Ako na tijelo djeluje jedna stalna sila ono se može i ubrzavati i usporavati, ovisno o početnim uvjetima

2 Kolika sila djeluje na tijelo mase 750kg kada se giba akceleracijom  $0,3\text{m/s}^2$ ?

22500N

22.5N

225N

2250N

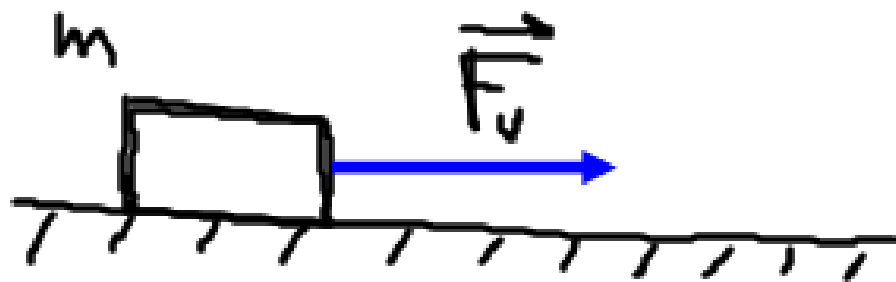
2.25N

$$F = m \cdot a$$

$$F = 225\text{N}$$

3 Na nepomično tijelo mase 6kg koje se nalazi na horizontalnoj podlozi počinjemo djelovati vučnom silom  $F_v=30\text{N}$  u horizontalnom smjeru. Trenje između tijela i podloge zanemarite.

- Koliku akceleraciju dobije tijelo?
- Koliku brzinu postigne tijelo 3 sekunde nakon početka djelovanja sile?
- Koliki put prijeđe tijelo za 3 sekunde od početka djelovanja sile?



$$m = 6 \text{ kg}$$
$$F_v = 30 \text{ N}$$

$$a.) \quad a = \frac{F}{m} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$b.) \quad v = a \cdot t$$
$$v = 5 \cdot 3 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

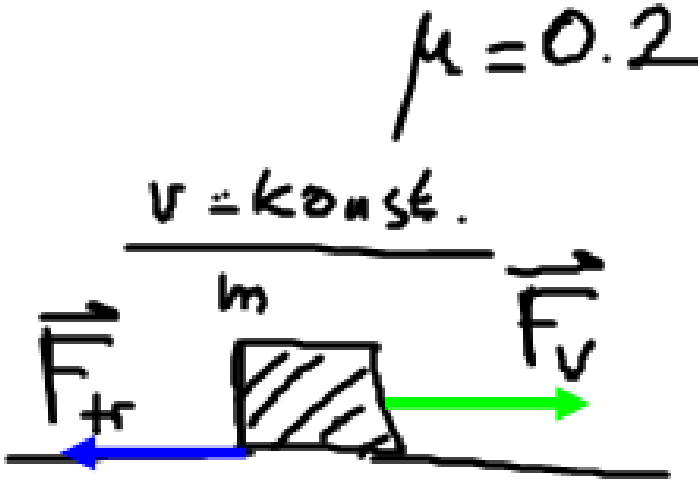
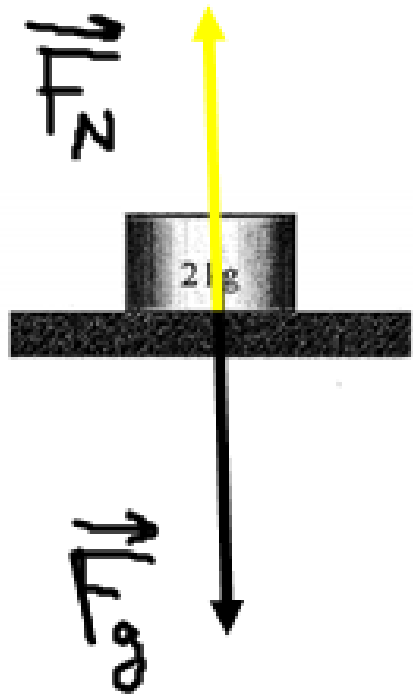
$$c.) \quad s = \frac{1}{2} a t^2$$
$$s = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 3^2$$
$$s = 22.5 \text{ m}$$

- 4 Zamislite svemirski brod koji se u svemirskom prostranstvu giba stalnom brzinom  $v$  po smjeru i iznosu. Djeluje li na brod neka sila?

$$\vec{F}_R = 0 \iff v = \text{konst.}$$

Ne djeluje sila!

5 Nacrtajte sve sile koje djeluju na tijelo mase 2kg koje miruje na horizontalnoj podlozi (crtež). Kolikom silom u horizontalnom smjeru bi trebalo djelovati na tijelo da bi se ono gibalo stalnom brzinom ako je faktor trenja klizanja između tijela i podloge 0,2. Kolikom silom u horizontalnom smjeru treba djelovati na tijelo da se ono giba jednoliko ubrzano akceleracijom  $2\text{m/s}^2$ ?



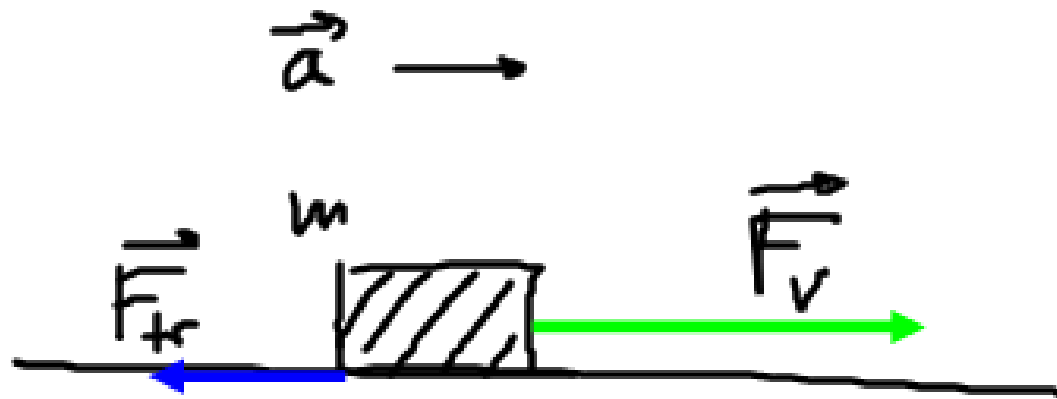
$$F = F_t$$

$$F_t = \mu mg$$

$$F_t = 0.2 \cdot 2 \cdot 10$$

$$F_t = 4 \text{ N}$$

$$F_v = 4 \text{ N}$$



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

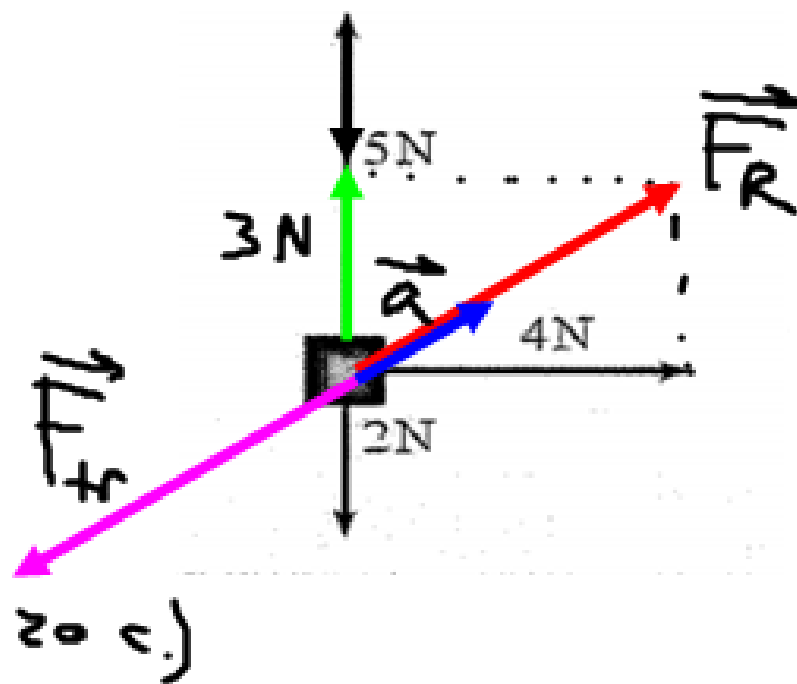
$$ma = F_v - F_{fr}$$

$$F_v = ma + F_{fr}$$

$$F_v = 2 \cdot 2 + 4 = 8 \text{ N}$$

6 Na nepomično tijelo mase  $0,5\text{kg}$  koje se nalazi u horizontalnoj ravnini počinju istodobno djelovati tri vanjske sile (slika – pogled odozgo).

- Na slici označite smjer akceleracije tijela.
- Kolika je akceleracija tijela ako zanemarimo trenje između tijela i podloge?
- Kolika je sila trenja između tijela i podloge ako se tijelo zbog djelovanja svih sila giba jednoliko, stalnom brzinom? Ucertajte smjer sile trenja.
- Možemo li jednoznačno utvrditi u kojem će se smjeru tijelo gibati, zbog djelovanja sila, ako ono prije djelovanja sila nije mirovalo?



$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_R}{m}$$

$$a = \frac{F_R}{m}$$

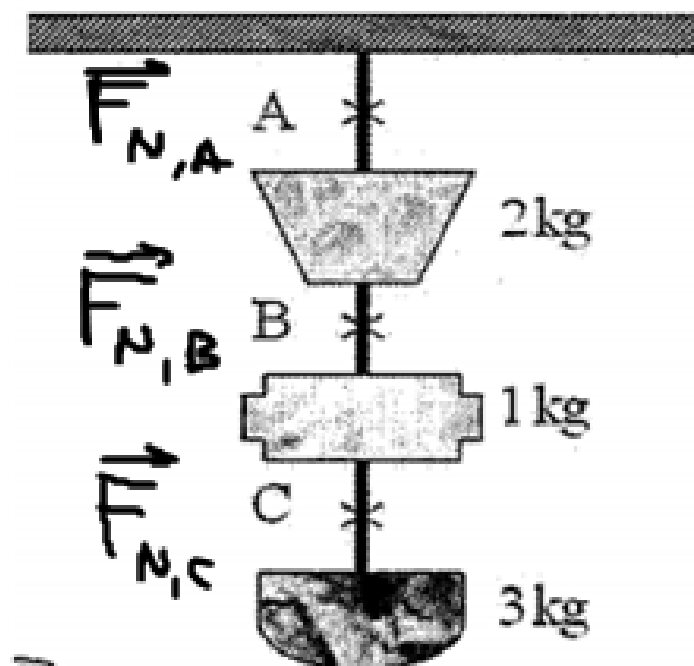
$$F_R^2 = 4^2 + 3^2 \rightarrow F_R = 5\text{ N}$$

$$a = \frac{5\text{ N}}{0,5\text{ kg}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

d.) da, u smjeru  $\vec{a}$  !!

7 Slika prikazuje tri tijela međusobno povezana nitima  $N_A$ ,  $N_B$  i  $N_C$ . ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- a) Kolika ukupna sila djeluje na pojedina tijela?  
b) Kolike su napetosti  $N$  niti A, B i C?



a.) 0 jer svako tijelo miruje.

b.)

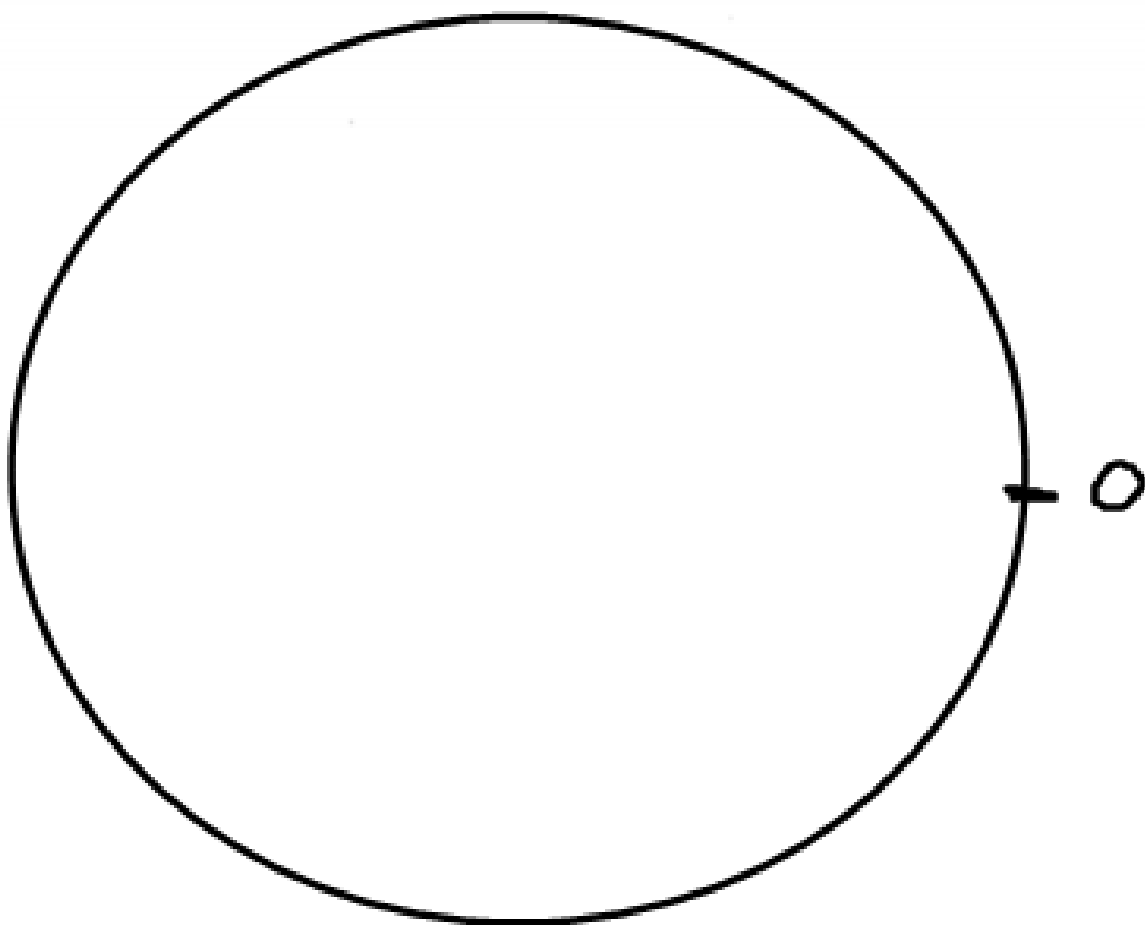
$$F_{z,A} = 60 \text{ N}$$
$$F_{z,B} = 40 \text{ N}$$
$$F_{z,C} = 30 \text{ N}$$

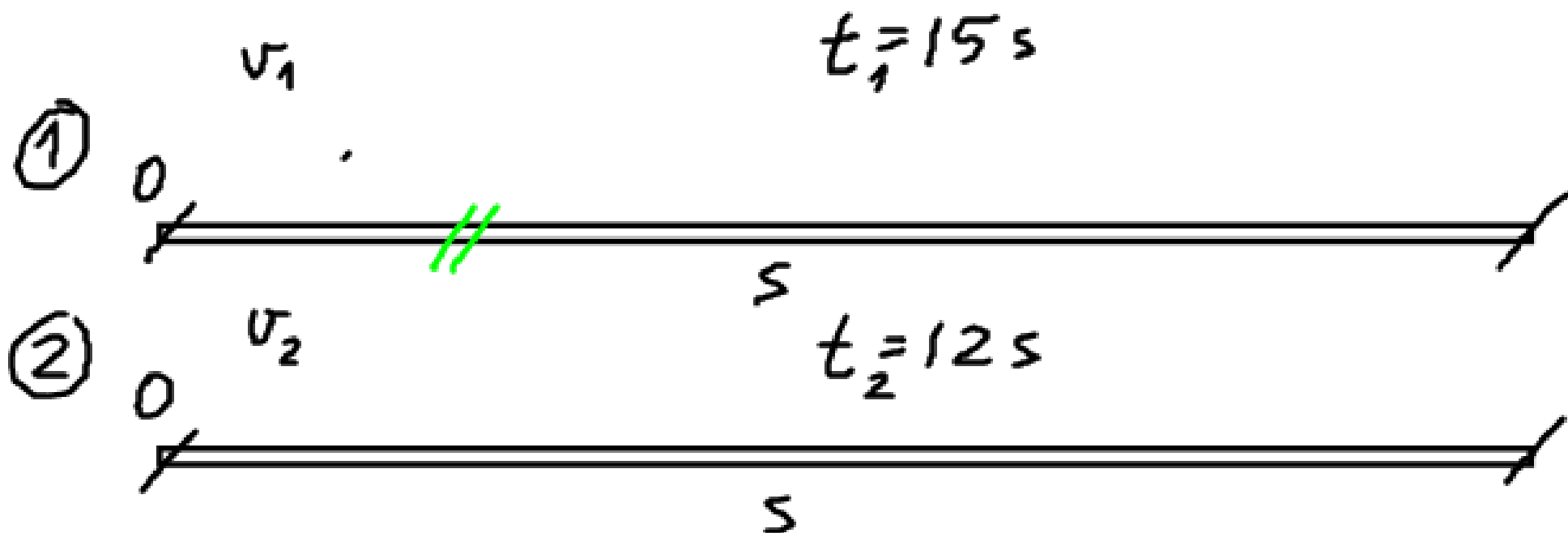


§ Promatramo utrku dvaju auta na kružnoj pisti opsega 1 km. Prvom autu pri najvećoj brzini treba 15 s da obiđe krug, dok drugom treba 12 s. Koliku najmanju prednost treba imati prvi auto kako ne bi izgubio utrku?

- najmanje 250 m
- najmanje 200 m
- najmanje 104 m
- najmanje 83 m
- najmanje 67 m

$$S = 1 \text{ km}$$





$$v_1 = \frac{s}{t_1} = \frac{1000\text{ m}}{15\text{ s}} = 66.7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = \frac{s}{t_2} = \frac{1000\text{ m}}{12\text{ s}} = 83.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

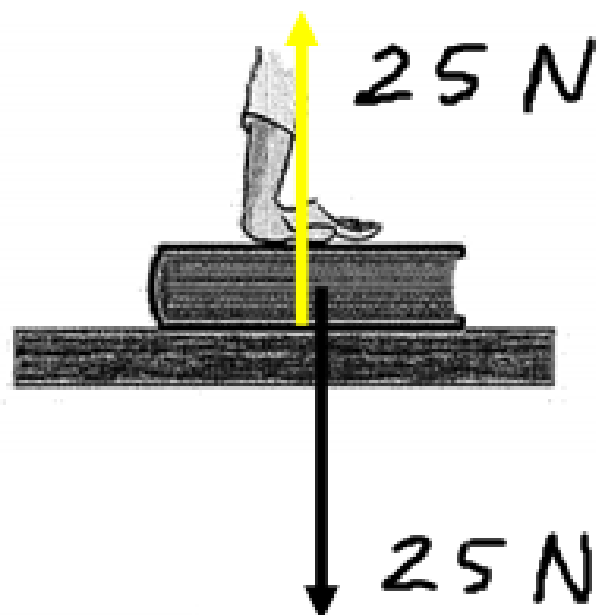
$$x = v_1 \cdot t_2$$

$$x = 66.7 \cdot 12$$

$$x = 800\text{ m}$$

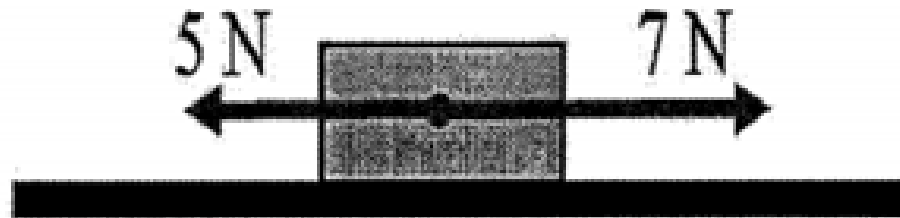
$$\underline{d = 200\text{ m}}$$

9 Osoba knjigu težine 20N pritišće o pod silom od 25N (crtež). Kolikom silom djeluje knjiga na ruku osobe? Zokružite ispravan odgovor!



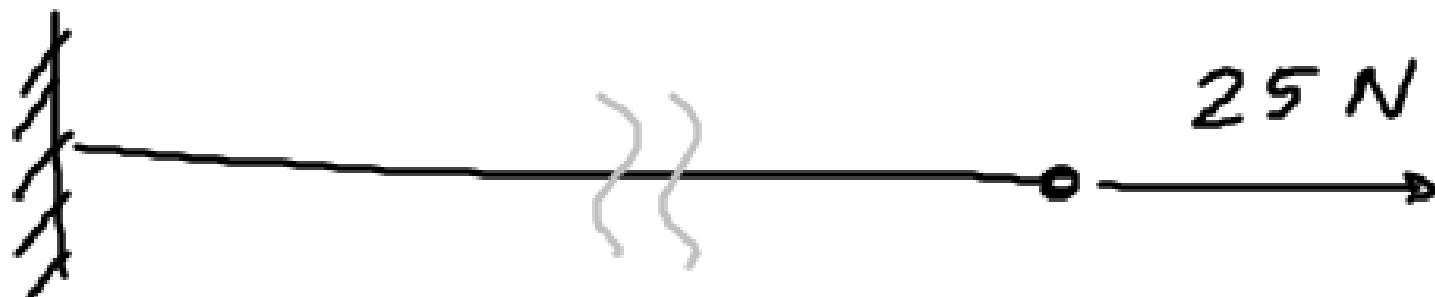
- 20 N
- 25 N
- 45 N
- 5 N

- 10 Na tijelo koje se giba stalnom brzinom udesno počnu djelovati dvije sile, kako je prikazano na slici (trenje je zanemarivo). Kako će to utjecati na gibanje tijela? Odgovor objasnite!



- tijelo će se odmah zaustaviti
- tijelo će se nastaviti gibati stalnom brzinom
- tijelo će početi ubrzavati
- tijelo će početi usporavati

- 11 Konac "pukne" kad se zaveže za zid i zategne silom iznosa 25 N. Da li će konac puknuti ako se zateže objema rukama, u suprotnim smjerovima, silama iznosa 15 N.



1. ruka

2 ruka

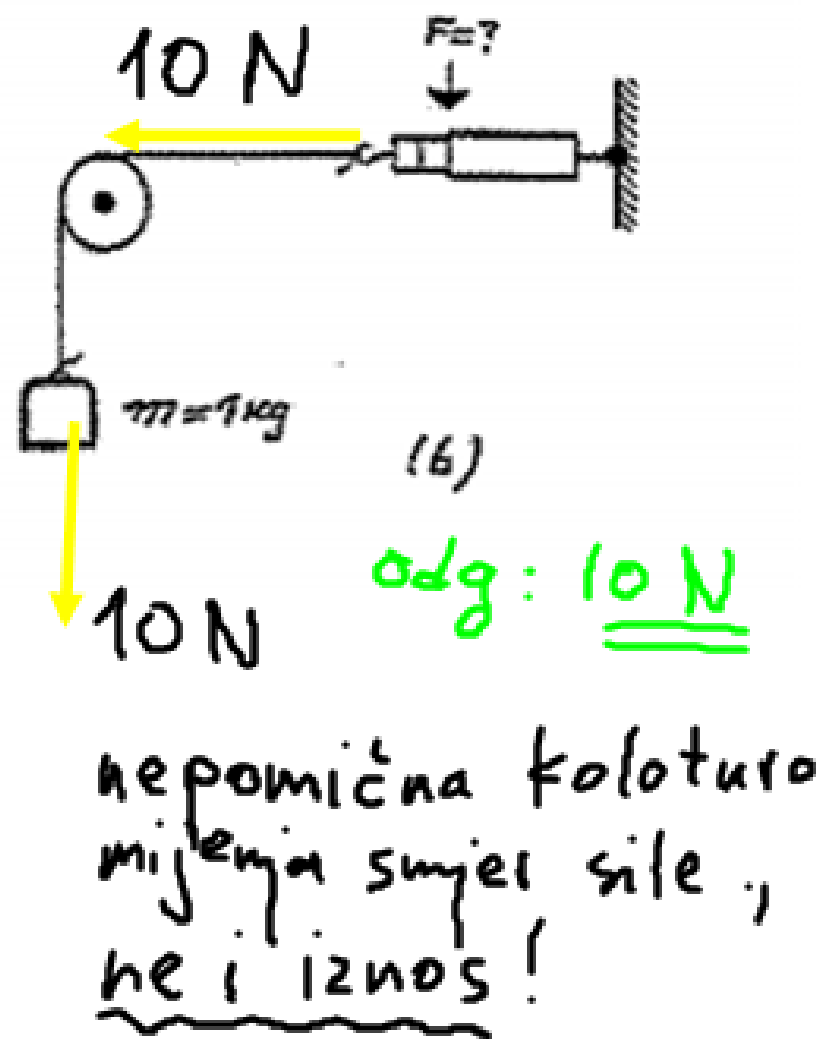
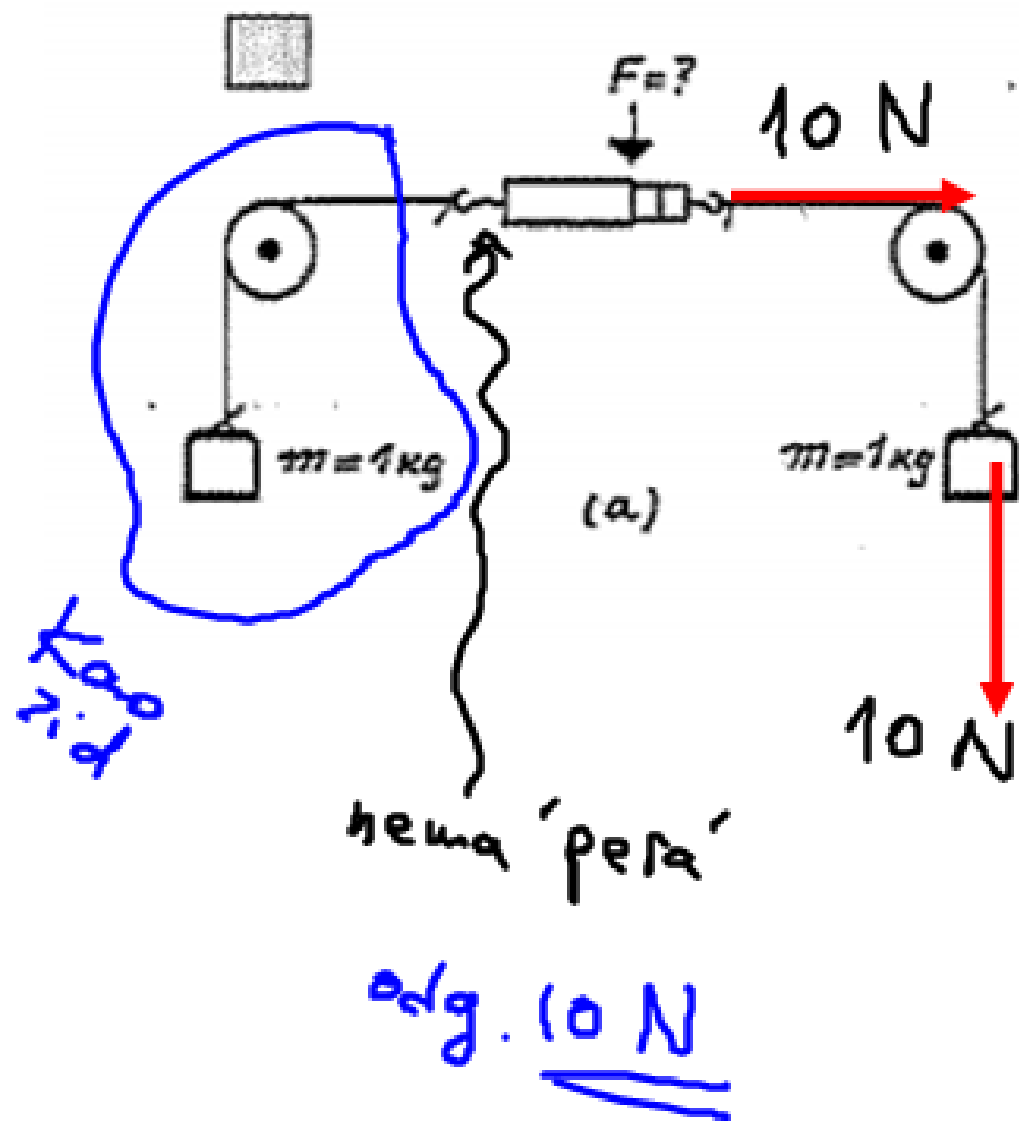


2. ruka

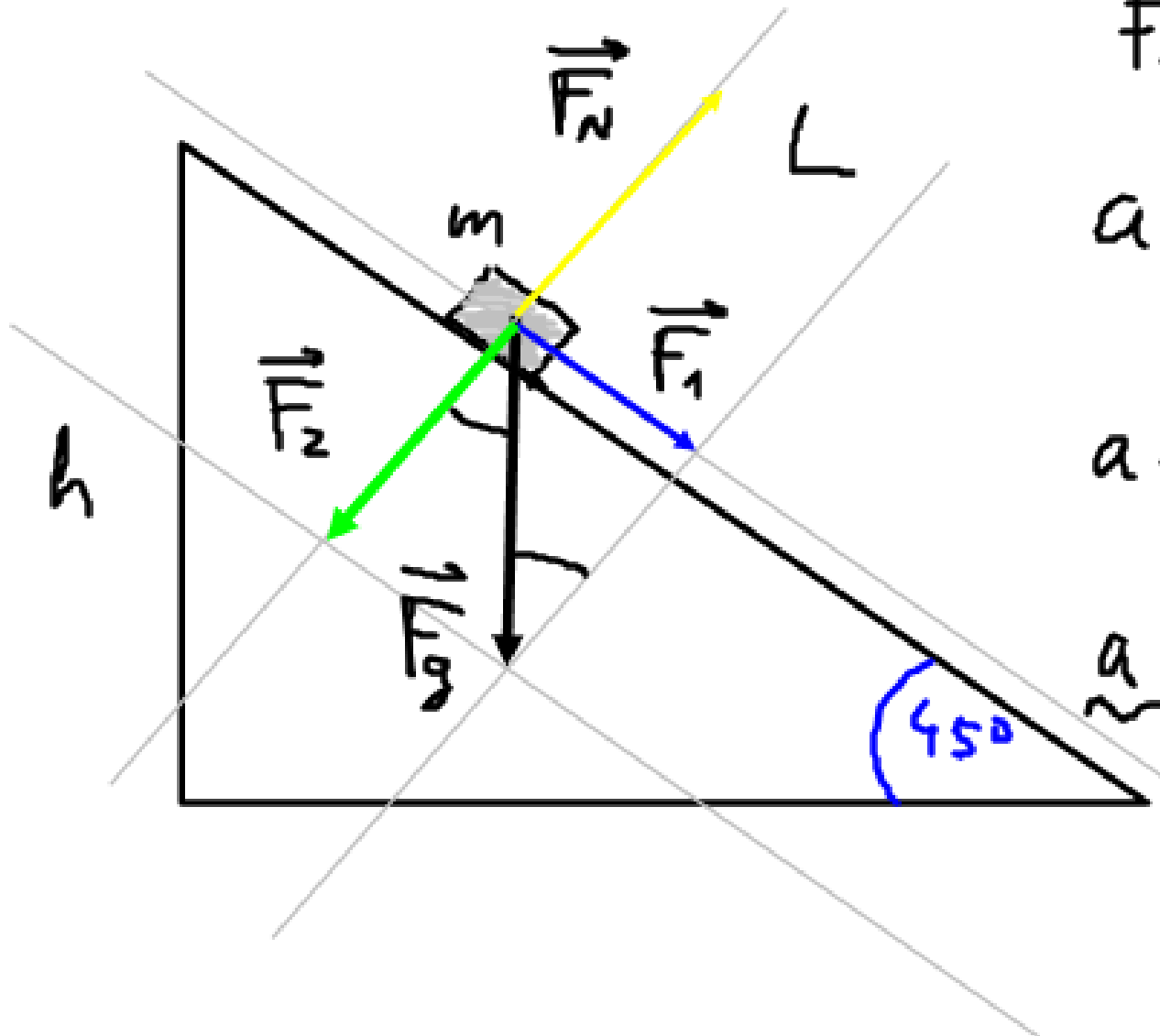
15 N

Neće puknuti!

12 Koju silu pokazuje dinamometar prikazan na slikama a.) i b.) ? Objasniti odgovore!



- 13 Tijelo klizi niz kosinu nagiba  $45^\circ$  bez trenja. Nacrtajte (na vlastitoj skici) sve sile koje djeluju na tijelo i izračunajte ubrzanje tijela.



$$F_1 = mg \sin \alpha$$

$$a = \frac{F_1}{m}$$

$$a = \frac{mg \sin \alpha}{m}$$

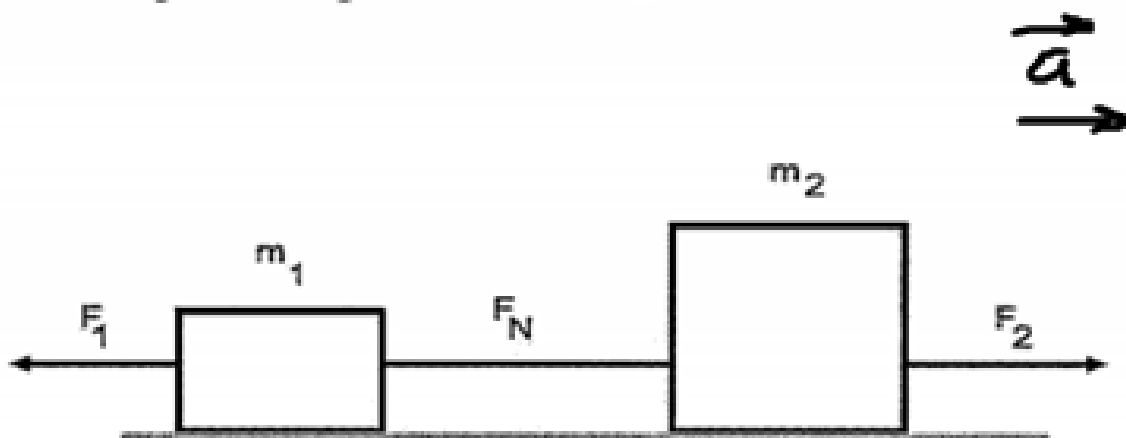
$$a = g \sin \alpha$$

$$a = 10 \cdot \sin 45^\circ$$

$$a = 7.07 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

14 Na idealno glatkoj horizontalno postavljenoj podlozi leže dva tijela masa  $m_1 = 0.5 \text{ kg}$  i  $m_2 = 2 \text{ kg}$ , povezana užetom. Na tijela djeluju sile  $F_1 = 4 \text{ N}$  i  $F_2 = 7 \text{ N}$  kako je prikazano na crtežu.

- (a.) Kolika je akceleracija sustava?  
(b.) Kolika je sila napetosti užeta  $F_N$ ?



$$a = \frac{F_R}{m}$$

$$F_R = 7 \text{ N} - 4 \text{ N} = 3 \text{ N}$$

$$m = m_1 + m_2 = 0.5 + 2 = 2.5 \text{ kg}$$

$$a = \frac{3 \text{ N}}{2.5 \text{ kg}} = \underline{1.2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

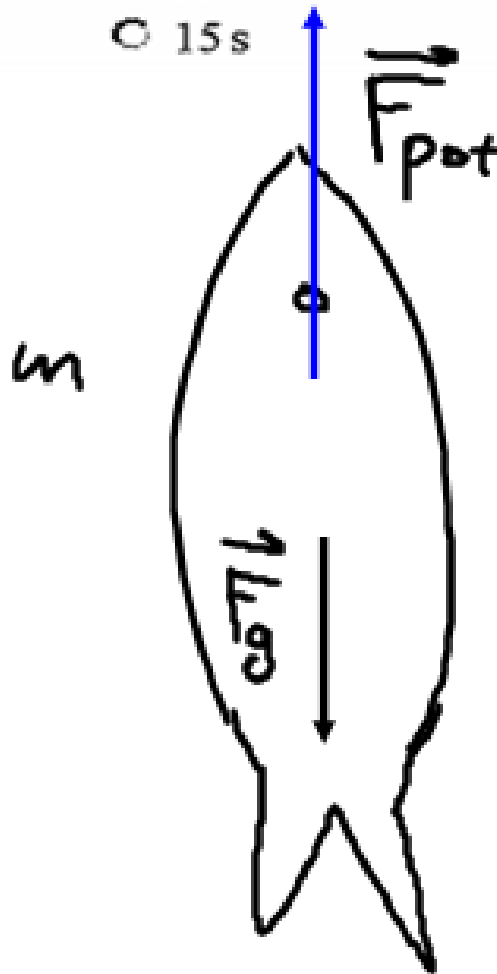
$$F_N = m_1 \cdot a$$

$$F_N = \underline{0.6 \text{ N}}$$



15 Potisna sila na raketu težine  $1.5 \cdot 10^4 \text{ N}$  jest  $2.4 \cdot 10^4 \text{ N}$ . Za koje vrijeme raketa prilikom uzlijetanja u blizini površine Zemlje poveća brzinu s  $12 \text{ m/s}$  na  $36 \text{ m/s}$ ? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- 1.5 s
- 0.52 s
- 0.68 s
- 3.8 s
- 15 s



$$F_g = 1.5 \cdot 10^4 \text{ N}$$

$$F_{pot} = 2.4 \cdot 10^4 \text{ N}$$

$$v_0 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v = 36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

---

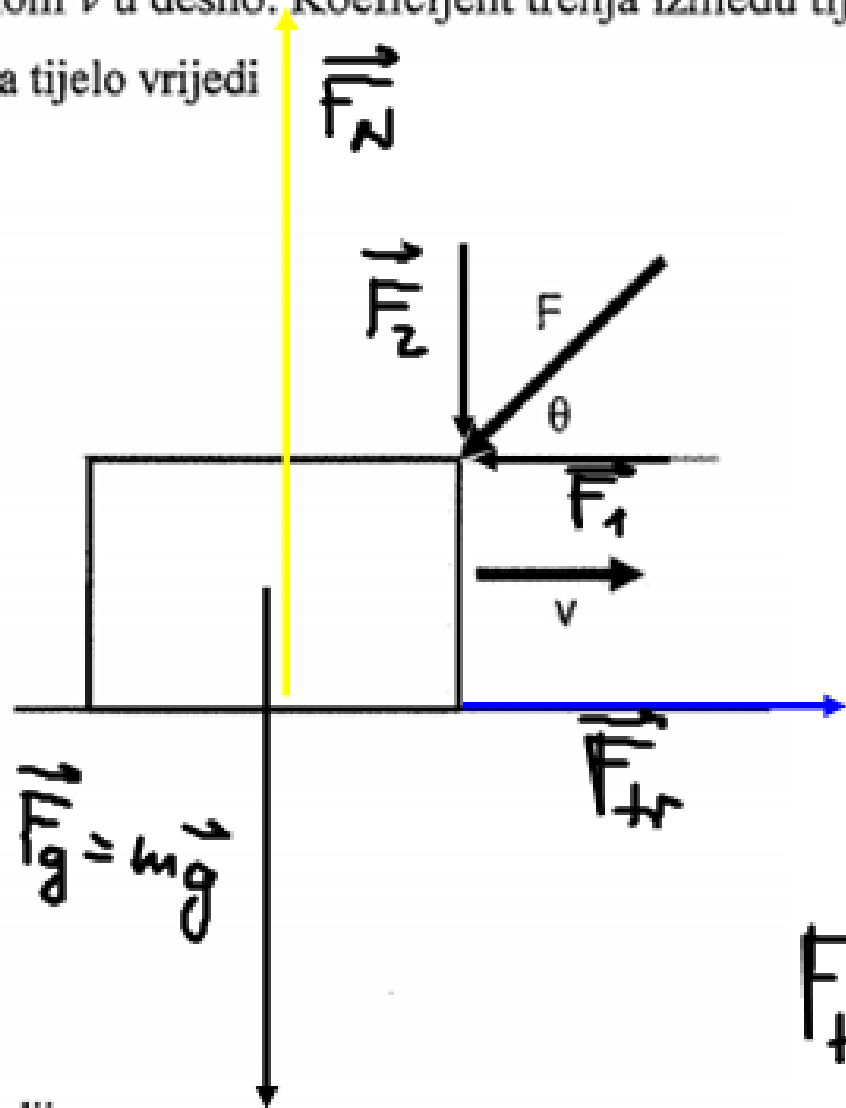

$$t = ?$$

$$a = \frac{F_R}{m} = \frac{2.4 \cdot 10^4 \text{ N}}{1.5 \cdot 10^3 \text{ kg}} = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{24 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{16 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$\Delta t = \underline{1.5 \text{ s}}$$

- \*  
16 Prema danoj slici na tijelo djeluje sila  $F$  pod kutem  $\theta$ . Tijelo težine  $mg$  u početnom trenutku giba se brzinom  $v$  u desno. Koeficijent trenja između tijela i podloge jest  $\mu$ . Za silu trenja koja djeluje na tijelo vrijedi



$$F_N = mg + F_2$$

$$F_2 = F \sin \theta$$

$$F_N = mg + F \sin \theta$$

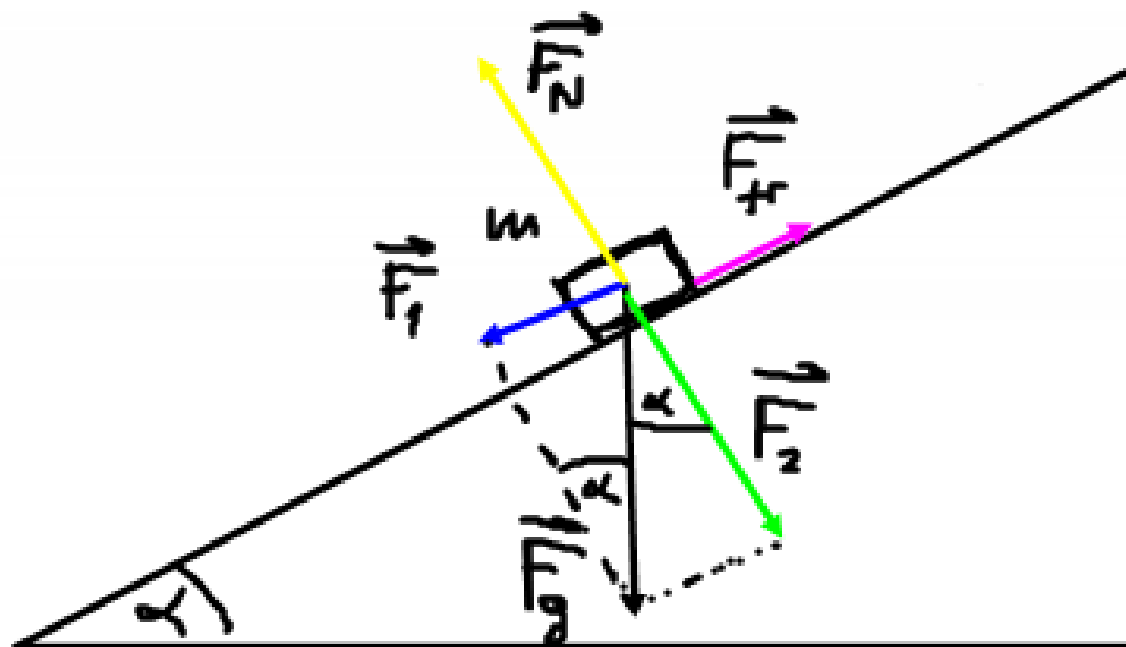
$$F_{tr} = \mu \cdot F_N$$

$$F_{tr} = \mu (mg + F \sin \theta)$$

- $\mu mg$  u lijevo
- $\mu mg$  u desno
- $\mu mg - F \sin \theta$  u lijevo
- $\mu (mg - F \cos \theta)$  u desno
- $\mu (mg + F \sin \theta)$  u desno

17 Tijelo (blok!) miruje na glatkoj kosini koja je prema horizontali nagnuta pod kutem  $30^\circ$ . Koliki je minimalni faktor trenja na kosini uslijed kojeg tijelo ne klizi niz kosinu?

- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{2}{\sqrt{3}}$



$\alpha = 30^\circ$

uvjet za mirovanje na kosini:

$F_1 = F_2$

$mg \sin \alpha = \mu mg \cos \alpha$

$\mu = \tan \alpha$

$\mu = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$F_1 = mg \sin \alpha$

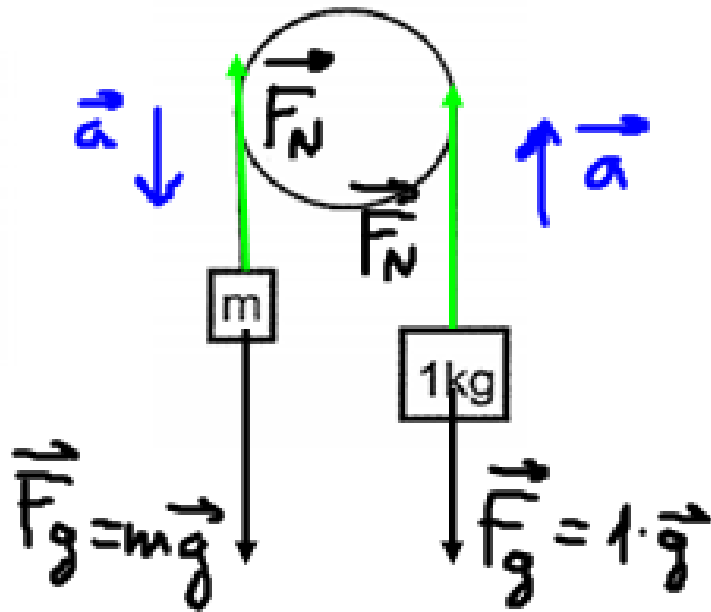
$F_2 = mg \cos \alpha$

$F_f = \mu mg \cos \alpha$

na kosini

- \*  
 18 Sustav kakav prikazuje slika sadrži nepomičnu koloturu preko koje je prebačena nerastezljiva nit. Tijelo mase  $m$  giba se s ubrzanjem  $5 \text{ m/s}^2$  prema dolje. Koliko iznosi  $m$ ? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- 3 kg
- 2 kg
- 1.5 kg
- 1 kg
- 0.5 kg



$$\underline{a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

2. Newtonov zakon za  $m$ :

$$m \vec{a} = \vec{F}_g + \vec{F}_N$$

$$-m a = -m g + F_N \quad (1)$$

2. Newtonov zakon za 1 kg:

$$1 \cdot \vec{a} = 1 \vec{g} + \vec{F}_N$$

$$1 \cdot a = -g + F_N$$

$$F_N = (a + g) \cdot 1 = \underline{\underline{15 \text{ N}}}$$

şada ye

$$-m \cdot 5 = -m \cdot 10 + 15$$

$$10m - 5m = 15$$

$$5m = 15$$

$$\underline{m = 3 \text{ kg}}$$

- 19** Kamen pada prema Zemlji. Sila kojom kamen djeluje na Zemlju je:
- a) jednaka nuli;
  - b) manja od sile kojom Zemlja djeluje na kamen;
  - c) veća od sile kojom Zemlja djeluje na kamen;
  - d) jednaka sili kojom Zemlja djeluje na kamen.

20 Automobil putuje brzinom stalnoga iznosa po vodoravnoj kružnoj cesti. Rezultantna sila na automobil je

- jednaka nuli
- usmjerena u smjeru gibanja automobila
- usmjerena prema središtu kruga kojega opisuje cesta
- usmjerena od središta kruga kojega opisuje cesta
- nije moguće odgovoriti

