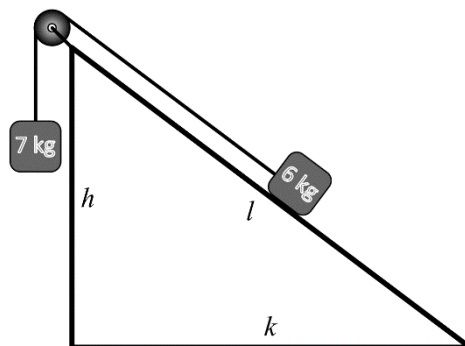


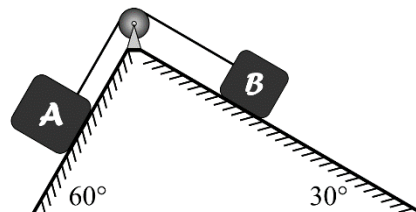
### Lakši zadatci

1. (šk2023/1r/3zad) – U sustavu prikazanome na slici dva su utega povezana užetom zanemarive mase preko koloture zanemarive mase. Uteg mase 6 kg nalazi se na nepomičnoj kosini, a uteg mase 7 kg slobodno visi. Sustav u početnome trenutku miruje, a zatim se pusti da se giba. Nakon 0,5 s gibanja uteg mase 7 kg prijeđe put od 25 cm prema dolje. Stranice kosine odnose se kao  $h : k : l = 3 : 4 : 5$ . Gravitacijsko ubrzanje je  $10 \text{ m/s}^2$ .



- Izračunaj ubrzanje sustava.
- Izračunaj koeficijent trenja između tijela na kosini i kosine.

2. (šk2021/1r/4zad) – Dva tijela masa  $m_A = 5 \text{ kg}$  i  $m_B = 3 \text{ kg}$  povezana su nerastezljivim užetom zanemarive mase i nalaze se na kosini, kao što je prikazano na slici. Sustav se pusti da se giba iz mirovanja. Koeficijent trenja između tijela A i podloge je  $\mu_A = 0,15$ , a koeficijent trenja između tijela B i podloge je  $\mu_B = 0,2$ .

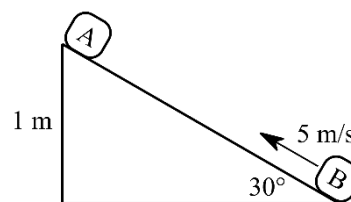


- Izračunaj iznos i smjer ubrzanja tijela A i B.
- Izračunaj napetost užeta.

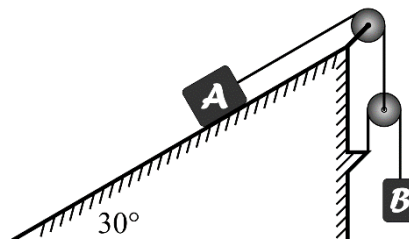
3. Dokaži da je uvjet mirovanja za tijelo na kosini  $\tan \alpha \leq \mu$ , gdje je  $\alpha$  kut kosine, a  $\mu$  koeficijent statičkog trenja između tijela i kosine.

### Umjereni zadatci

4. (šk2015/1r/5zad) – Dva tijela jednakih masa u početnom trenutku nalaze se u položaju prikazanom na slici. Jedno tijelo pušteno je iz mirovanja s vrha kosine visine 1 m, a drugo je gurnuto uz kosinu iz njezinog podnožja brzinom 5 m/s. Trenje između tijela je zanemarivo. Dimenzije tijela su mnogo manje u odnosu na dimenzije kosine. Uzmi da je  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Izračunaj na kojoj udaljenosti od podnožja kosine će se tijela sudariti.



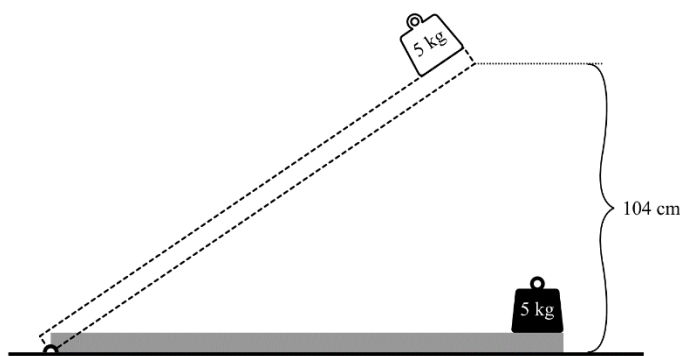
5. (žup2021/1r/3zad) – U sustavu prikazanom na slici koloture su zanemarive mase, užje je nerastezljivo i zanemarive mase, a trenje između svih površina je zanemarivo. Omjer masa tijela A i B iznosi  $m_A/m_B = 2$ . Izračunaj iznos i smjer ubrzanja tijela A i B.



6. (Krotov/1.1.) – Usporedi vrijeme spuštanja tijela niz kosinu s visine  $h$  (iz stanja mirovanja) i vrijeme uspinjanja tijela uz kosinu, ako mu je početna brzina takva da se zaustavi na visini  $h$ . Zanemari otpor zraka. Dokaži svoju tvrdnju.

### Teži zadatci

7. (žup2022/1r/3zad) – Na horizontalnoj podlozi miruje daska duljine 185 cm. Lijevi kraj daske zgloбно je učvršćen za podlogu i daska se oko njega može zakretati. Na desnom kraju daske miruje uteg mase 5 kg (vidi sliku). Treba odrediti koeficijent trenja između daske i utega. U tu svrhu provodimo sljedeće eksperimente: desni kraj daske podignemo na određenu visinu pridržavajući uteg, zatim pustimo



da se uteg giba i mjerimo vrijeme potrebno da otkliže do lijevog kraja daske. U prvom eksperimentu desni kraj daske podignut je na visinu 104 cm (položaj daske prikazan je isprekidanom linijom na slici). U drugom eksperimentu desni kraj daske podignut je na visinu 57 cm. Izmjereno je da je u drugom eksperimentu potrebno dvostruko više vremena da uteg dođe do lijevog kraja daske, nego u prvom eksperimentu. Zanimari dimenzije utega i otpor zraka. Izračunaj koeficijent trenja.

8. Dva kvadra s masama  $m_1 = 4$  kg,  $m_2 = 8$  kg su povezana nerastezljivom niti zanemarive mase te se nalaze na kosini kuta  $\alpha = 30^\circ$  u odnosu na horizontalu. Koeficijent kinetičkog trenja između tijela 1 i kosine je  $\mu_1 = 0,25$ , a između tijela 2 i kosine je jednak  $\mu_2 = 0,35$ . Tijelo 1 se nalazi bliže podnožju kosine.

- a) Izračunaj ubrzanje sustava.
- b) Izračunaj silu napetosti niti.

### Rješenja:

Predavač: Matej V. 3.G  
Mentor: Damir Rister, prof.

Lakši zadatci: 1. a)  $a = 2$  m/s<sup>2</sup>

b)  $\mu = 0,167$

2. a)  $a = 2,37$  m/s<sup>2</sup>, tijelo A se giba niz kosinu, a tijelo B uz kosinu.

b)  $T = 27$  N

3. Za uvjet mirovanja očito mora vrijediti  $F_{||} \leq F_{tr}$ , odnosno  $mg \sin \alpha \leq \mu mg \cos \alpha$ .

Znajući definiciju tangensa ( $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ ) dobivamo  $\tan \alpha \leq \mu$ .

Umjereni zadatci: 4.  $s = 1,6$  m od podnožja kosine.

5.  $a_A = \frac{1}{6}g$ ,  $a_B = 2a_A = \frac{1}{3}g$ , tijelo A se giba uz kosinu, a tijelo B se spušta dolje.

6.  $t_1 > t_2$ , odnosno vrijeme spuštanja niz kosinu s visine  $h$  je veće od vremena uspinjanja uz kosinu do visine  $h$ .

Teži zadatci: 7.  $\mu = 0,225$

8. a)  $a = 2,21$  m/s<sup>2</sup>

b)  $T = 2,27$  N