
1. kolokvij iz Fizike
Operativno gradbeništvo
š.l. 2009/2010
26. 11. 2009

Ime in priimek:
Vpisna številka:
Podpis: _____

Vsaka pravilno rešena naloga prinaša 20 točk. Nasvet: najprej preberite vse naloge in začnite reševati tisto, ki se vam zdi najlažja. Potem nadaljujte proti težjim.

Pri zaokroževanju vmesnih in končnih rezultatov pazite, da se končni rezultat ne bo razlikoval od prave vrednosti za več od 1%.

Veliko uspeha!

1. Matilda ima s kolesom vred maso 65 kg. Do vznožja 6 m visokega in 20 m dolgega klanca pripelje s hitrostjo 13 m/s. Na vrh klanca pripelje, ne da bi poganjala kolo. Kolikšno kinetično energijo ima na vrhu klanca, če zanemarimo trenje in upor?

Kinetična energija je 1593 J.

Drugi del naloge: Matilda v resnici pripelje na vrh klanca s hitrostjo 5 m/s. Še vedno velja, da ni poganjala kolesa! S kolikšno (skupno) silo sta jo ovirala trenje in upor?

Sila trenja in upora je 39 N.

2. Kamen spustimo s 50 m visoke stolpnice. Eno sekundo za prvim kamnom spustimo z iste višine še drugi kamen. Na kateri višini, merjeno od tal, je prvi kamen, ko sta kamna 10 m narazen?

Odgovor: Višina prvega kamna, ko sta 10 m narazen, je 38.8 m.

3. Palica z dolžino 1 m je sestavljena z dveh polmeterskih kosov s stalnim presekom 2 cm^2 . En kos je iz aluminija (gostota $2,7 \text{ kg/dm}^3$), drugi iz železa (gostota $7,9 \text{ kg/dm}^3$). Izračunajte, kako daleč od sredine palice je težišče palice! Palico začnemo vrteti okoli osi skozi **težišče** palice. Os vrtenja je pravokotna na dolžino palice. Za koliko se razlikujeta velikosti hitrosti koncev palice, ko palica doseže frekvenco 3 s^{-1} ?

Odgovor: Težišče je na razdalji 12,3 cm od sredine palice. Razlika hitrosti je 4,6 m/s.

4. Spodnji konec homogene palice z dolžino 2 m in težo 350 N leži na vodoravnih tleh, zgornji konec je prislonjen ob navpičen zid tako, da palica oklepa s tlemi kot 30° . S kolikšno silo moramo potiskati spodnji konec palice v vodoravni smeri, da palica ne zdrsne? Stena in tla so gladka, tako, da je sila lepenja na obeh mestih zanemarljiva.

Odgovor: Sila je 303 N.

5. Zaboj porinemo z začetno hitrostjo 8 m/s v klanec z naklonskim kotom 20° . Kolikšen mora biti koeficient trenja, da se zaboj ustavi, ko prepotuje 5 m po klanecu navzgor? Kolikšen mora biti najmanj koeficient lepenja, da zaboj na klanecu obmiruje?

Odgovor: Koeficient trenja je 0,317. Koeficient lepenja mora biti najmanj 0,364.

V pomoč: $v = v_0 \pm at$, $x = v_0 t \pm \frac{at^2}{2}$, $v^2 = v_0^2 \pm 2ax$, $x^* = \frac{\sum x_i m_i}{\sum m_i}$, $v = \omega r$, $\omega = 2\pi\nu$, $\vec{F} = m\vec{a}$,
 $M = Fr \sin \varphi = F_\perp r = r_\perp F$, $F_{\text{trenja}} = k_t N$. $F_{l \max} = k_l N$. $A = F \Delta r$, $A = \Delta W_k + \Delta W_p$, $W_k = \frac{mv^2}{2}$,
 $\Delta W_p = mg \Delta h$. $P = \vec{F} \cdot \vec{v}$.