

## Treće demonstrature iz Fizike 1, 2013/2014

### 1. Dekanski, 2012.

3. Mase  $m_1$  i  $m_2$  smještene su na krajevima štapa duljine 1m i zanemarive mase. Štap rotira oko vertikalne osi koja je okomita na njega. Kroz koju točku na štapu mora prolaziti os rotacije da bi rad potreban da zarotiramo štap kutnom brzinom  $\omega_0$  bio minimalan? Pretpostavite da su dimenzije masa zanemarive u odnosu na duljinu štapa, te da vrijedi  $m_2/m_1 = 2$ .  
(8 bodova)

### 2. Prvi međuispit, 2011.

2. Dječak mase 45 kg trči brzinom 5 m/s i skoči tangencijalno na rub vrtuljka koji miruje. Vrtuljak je kružna ploča polumjera 2 m i ima trenje u osovinu vrtuljka koji stvara moment sile od 2 Nm suprotno od rotacije vrtuljka. Nakon koliko vremena će se vrtuljak sa dječakom zaustaviti?  
(6 bodova)

### 3. Zadaci za vježbu, drugi dio (Ilijić, Babić)

- 9 **Zadatak:** Dva jednaka svemirska broda čije su mase  $m = 100$  t povezana su užetom zanemarive mase i kruže oko njihova središta mase brzinama iznosa  $v = 10 \text{ m s}^{-1}$  (napetost užeta brodovima osigurava centripetalnu silu). Odredi rad koji posade brodova moraju obaviti ako polaganim zatezanjem užeta žele prepoloviti udaljenost među brodovima.

Rj:  $W = 3mv^2 = 30 \text{ MJ}$

### 4. Zadaci za vježbi, treći dio (Ilijić, Babić)

- 9 **Zadatak:** Tanki homogeni štap duljine  $\ell$  i mase  $M$  na čijem je jednom kraju pričvršćena čestica mase  $m$  vrti se kutnom brzinom iznosa  $\omega$  oko čvrste osi koja prolazi njegovim polovištem. Čestica je zatim malom eksplozijom izbačena sa štapa u smjeru okomitom na štap i na os, nakon čega se štap nastavlja vrtjeti oko nepromijenjene osi u nepromijenjenom smjeru, ali kutnom brzinom dvostruko većeg iznosa. Odredi iznos brzine čestice u odnosu na kraj štapa netom nakon eksplozije.

Rj:  $u' = (M/m + 3)\ell\omega/6$

### 5. Jesenski rok, 2013.

3. Puni valjak čiji se centar mase giba brzinom 1 m/s počinje se kotrljati bez klizanja uz kosinu nagiba  $30^\circ$ . Nakon koliko vremena će se valjak zaustaviti? (6 bodova)

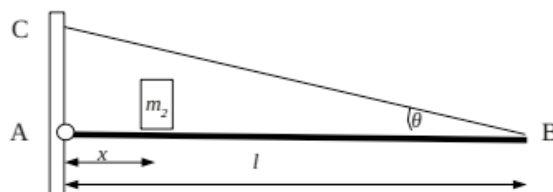
### 6. Zadaci za vježbi, treći dio (Ilijić, Babić)

- 4 **Zadatak:** Odredi moment tromosti homogenog stošca polumjera baze  $R$  i mase  $M$  u odnosu na njegovu os simetrije.

Rj:  $I = 3MR^2/10$

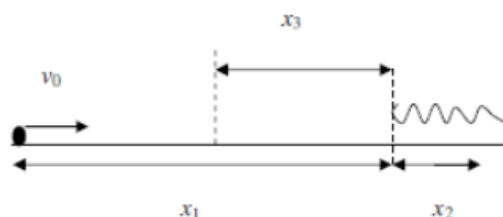
## 7. Prvi međuispit, 2011.

4. Horizontalni, homogeni štap mase  $m_1=16$  kg i duljine  $l=3$  m je pričvršćen za vertikalni zid u točki A, s pomoću zgloba. U točki B na drugom kraju štapa, tankom žicom koja zatvara kut  $\theta=35^\circ$  sa horizontalom, pričvršćen je za zid u točki C. Masa  $m_2=24$  kg se može staviti na štap u bilo koju točku štapa. Udaljenost točke štapa gdje se nalazi masa  $m_2$  od zida je  $x$ . (a) Nađite napetost žice kao funkciju od  $x$ . (b) Žica može podnijeti maksimalnu napetost 440 N. Koliki je maksimalni  $x$ ? (6 bodova)



## 8. Međuispit, ?

2. Tijelo mase  $m$  gurnuto je brzinom  $v_0=10$  m/s tako da se kliže po horizontalnoj podlozi koeficijenta trenja  $\mu$ . Na udaljenosti  $x_1$  od početnog položaja nalazi se kraj opruge konstante elastičnosti  $k$ . Tijelo pri sudaru steže oprugu na putu  $x_2$  te se vraća natrag po istom pravcu i zaustavlja prešavši put  $x_2+x_3$ . Odredite koeficijent trenja  $\mu$  ako je ukupni prijeđeni put tijela do zaustavljanja jednak  $D = x_1 + 2x_2 + x_3 = 20$  m. (3 boda)



## 9. Međuispit, 2013.

3. Dvije glinene kugle mase 0,3 kg i 0,2 kg ovještene su na nitima jednake duljine  $l$  i vise jedna tik do druge. Kugle su zatim otklonjene iz položaja ravnoteže tako da se teža kugla otkloni ulijevo za  $50^\circ$ , a lakša kugla se otkloni udesno za  $25^\circ$ . Kugle se zatim puste, tako da se savršeno neelastičan sraz dogodi točno u položaju ravnoteže. Nakon sudara pronađite maksimalni kut otklona tako slijepljenih kugli! (6 bodova)

## 10. Ljetni rok, 2012.

4. Lopta mase  $m=200$  g se giba horizontalno brzinom  $v=4,5$  m/s i udara u zid od kojega se odbije. Pri sudaru lopta je izgubila 75% kinetičke energije. Izračunajte iznos impulsa sile kojim je zid djelovao na loptu pri sudaru. (6 bodova)