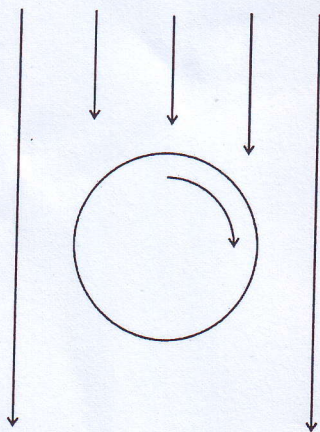


# Završni ispit iz Fizike 1

Srijeda 24.06.2009.

## Teorijska pitanja

1. a) Pri centralnom savršeno elastičnom sudaru kuglica istih masa jedna kuglica ima brzinu  $\vec{v}_1$ , a druga miruje. Nakon udara mirna kuglica ima brzinu  $\vec{v}_2$  i vrijedi (zaokružite točan odgovor): **(1 bod)**
- a)  $\vec{v}_2 = \vec{v}_1$
  - b)  $\vec{v}_2 = -\vec{v}_1$
  - c)  $v_2 < v_1$
  - d)  $v_2 > v_1$
- b) Pri pokusu na Prandtlovom stoliću za njegovo razumijevanje valja primijeniti: **(1 bod)**
- a) zakon očuvanja kinetičke energije
  - b) zakon očuvanja količine gibanja
  - c) zakon očuvanja kutne količine gibanja
  - d) zakon očuvanja rotacione kinetičke energije
- c) Formulirajte i izvedite Steinerov poučak. Primijenite rezultate na homogeni štap duljine  $L$  koji rotira oko osi koja se nalazi na udaljenosti  $L/4$  od jednog kraja štapa. **(2 boda)**
- d) Dva planeta istih masa nalaze se u svemiru, a točno u polovištu njihove spojnice nalazi se svemirski brod koji se giba okomito na spojnicu. Tada je (zaokružite točnu tvrdnju): **(1 bod)**
- a) ukupna gravitaciona sila na brod jednaka nuli i gravitacioni potencijal broda jednak nuli
  - b) ukupna gravitaciona sila na brod različita od nule i gravitacioni potencijal broda različit od nule
  - c) ukupna gravitaciona sila na brod jednaka nuli i gravitacioni potencijal broda različit od nule
  - d) ukupna gravitaciona sila na brod različita od nule i gravitacioni potencijal broda jednak nuli
2. a) Izvedite Bernoullievu jednadžbu. **(4 boda)**
- b) Valjak koji rotira u smjeru kazaljke na satu nalazi se u struji zraka koji teče odozgo prema dolje. Tada je: **(1 bod)**



- a) desno od valjka veći dinamički tlak i zato sila djeluje nadesno
  - b) desno od valjka manji dinamički tlak i zato sila djeluje nadesno
  - c) lijevo od valjka veći dinamički tlak i zato sila djeluje nalijevo
  - d) tlakovi su lijevo i desno isti, a sila djeluje u smjeru kazaljke na satu
3. a) Izvedite jednadžbu adijabate – Poissonovu jednadžbu. Izvedite sva tri oblika:  $(p, V)$ ,  $(p, T)$ ,  $(V, T)$ . **(3 boda)**
- b) Izvedite izraz za rad pri adijabatskoj promjeni stanja idealnog plina. **(2 boda)**



## Zadaci

1. Homogena kuglica polumjera  $R/10$  stavljena je na vrh veće nepomične kugle polumjera  $R$  i počne se kotrljati nizbrdo. Odredite put, izražen preko  $R$ , koji će prijeći prije nego što se odvoji od podloge. (5 bodova)
2. Bačva je napunjena vodom do visine  $h$ . Odredite na kojoj visini treba izbušiti rupu da bi mlaz vode koji izlazi horizontalno imao maksimalni domet u odnosu na dno bačve i pronađite taj domet. (3 boda)
3. Gustoća aluminija je  $2,7 \text{ g/cm}^3$ . Odredite gustoću aluminija ako se on kreće brzinom  $0,9c$  u odnosu na promatrača. (3 boda)
4. Cilindar volumena 2 litre je podijeljen klipom u dva jednaka dijela. U početnom stanju u oba dijela cilindra nalazi se idealni dvoatomni plin temperature 300 K. Tlak u prvom dijelu je 2 bara, a u drugom 1 bar. Nakon što pustimo klip da se giba bez trenja odredite konačne tlakove i temperature u oba dijela cilindra ako pretpostavimo da je proces adijabatski. (4 boda)