Fizika 1 za študente matematike — 2015/16/17

Izpit

17. 6. 2016

1. Hokejski plošček z maso 100 g in hitrostjo 10 m/s zadene kos ledu z maso 250 g, ki miruje na gladki ledeni ploskvi.

   (a) Kolikšna je razdalja med ploščkom in ledom po 10 s, če je trk prožen? Plošček in led se po ledeni ploskvi gibljeta brez trenja ter po isti premici.

   (b) Kako se zgornji rezultat spremeni, če se pri trku izgubi 15 % začetne kinetične energije?

2. Idealni plin podvržemo naslednji krožni spremembi: Litru plina, ki je sprva pri 10^5 Pa in 27°C, najprej adiabatno podvojimo tlak. Plin nato izobarno razpnemo do prvotne prostornine, zatem pa mu izohorno znižamo tlak na začetno vrednost. Razmerje specifičnih toplot plina je 7/5.

   (a) Na diagramu p–V skicirajte opisano krožno spremembo ter določite najvišjo in najnižjo temperaturo v njej!

   (b) Določite izkoristek toplotnega stroja, ki ponavlja zgornjo krožno spremembo!

   (c) Toplotni stroj iz primera (b) predelamo tako, da deluje kot hladilnik. Kolikšen toplotni tok oddaja, če ga poganja elektromotor z močjo 200 W?

Fizika 2 za študente matematike — 2015/16/17

Izpit

7. 7. 2016

1. Droben prstan z maso 50 g je nasajen na tanko vodoravno palico, po kateri je gibljiv brez trenja. Z vijačno vzmetjo ga povežemo z enim od krajišč palice, da dobimo nihalo.

   (a) Prstan niha z nihajnim časom 2 s; energija nihanja znaša 1 mJ. Določite amplitudo nihanja!

   (b) Palico vrtimo v vodoravni ravnini okoli navpične osi, ki gre skozi krajišče, na katero je pritrjena vzmet. Kolikšna je frekvenca prstanovih nihanj, če je kotna hitrost vrtenja 1.2 s^{-1}? Kolikšen je premik prstanove ravnovesne lege glede na primer (a), če je neobremenjena vzmet dolga 30 cm?

   (c) Poskus iz primera (b) ponovimo v zunanjem magnetnem polju gostote 20 T, ki je usmerjeno vzdolž osi vrtenja, pri čemer prstan nabijemo z nabojem 1 mAs. Pri katerih vrednostih kotne hitrosti palice bo prstan lahko nihal?

2. Galvanska člena in tri upornike povežemo v vezje, prikazano na sliki.

   (a) Kolikšen tok teče po srednji veji vezja, če sta napetosti izvorov $U_1 = 1$ V in $U_2 = 2$ V, upori upornikov pa $R_1 = 2\ \Omega$, $R_2 = 1\ \Omega$ in $R_3 = 3\ \Omega$?

   (b) Kolikšna mora biti vrednost R_3, da se pri nespremenjenih ostalih parametrih na uporniku v srednji veji sprošča največji toplotni tok?

