Fizika 1 za študente matematike — 2015/16/17

Izpit

24. 2. 2017

1. Telesi z enako maso držimo pri miru na klancu z naklonom 25°, pri čemer je koeficient trenja med klancem ter nižje ležečim telesom enak 0.2 in med klancem ter višje ležečim telesom 0.15. Razdalja med telesoma je 1 m.

   (a) Telesi izpustimo. S kolikšnim pospeškom se začne gibati vsako izmed njiju?

   (b) Po kolikšnem času zgornje telo ujame spodnjega?

   (c) Trk teles je prožen. S kolikšnima hitrostima se telesi gibljeta takoj po trku?

2. Idealni plin podvržemo naslednji krožni spremembi: Litru plina, ki je sprva pri 10^5 Pa in 27°C, izohorno dvignemo tlak za 30%. Nato plin adiabatno razpnemo, da tlak pade na začetno vrednost, in ga izobarno stisnemo do prvotne prostornine. 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) Kolikšna je moč toplotnega stroja, ki ponavlja zgornjo krožno spremembo, če oddaja stalen toplotni tok 1 kW?

   (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

13. 2. 2017

1. Nihajni čas membrane drobnega zvočila je 1 ms. Zvočilo se nahaja v atmosferi iz CO_2 pri $-73°$C. Razmerje specifičnih toplot c_p/c_V za CO_2 je enako 1.3, kilomolska masa pa 44 kg/kmol.

   (a) Kolikšna je valovna dolžina zvoka, ki ga oddaja zvočilo?

   (b) Zvočilu dodamo še drugo enako zvočilo, ki je od prvega oddaljeno dve valovni dolžini. Prvo zvočilo zaostaja za drugim za 1/8 nihaja. Pod katerimi koti glede na simetralo zveznice zvočil opazimo daleč od zvočil oslabitve valovanja?

   (c) Enemu izmed zvočil povečamo frekvenco za 0.2 Hz. Kako se na izbranem mestu daleč od zvočil s časom spreminja amplituda zvoka? Koliko časa zatem, ko izmerimo največjo amplitudo, pade ta prvič na 3/4 svoje največje vrednosti?

2. Površji dveh neprevodnih kroglic s polmeroma 3 cm in 5 cm iz snovi z gostoto 2500 kg/m^3, ki se nahajata v praznem, breztežnem prostoru in sprva v veliki medsebojni razdalji mirujeta druga glede na drugo, sta enakomerno nabiti s površinsko gostoto naboja 1.5×10^{-3} As/m^2 nasprotnih predznakov.

   (a) Kolikšna sila deluje med kroglicama, ko se približata na razdaljo 10 m?

   (b) Koliko dela opravi ta sila do trenutka, ko se kroglici približata na 10 m?

   (c) S kolikšno relativno hitrostjo kroglici trčita?