Fizika 1 za študente matematike — 2011/12/13

Izpit

10. 9. 2012

1. Klado z maso 1 kg potisnemo z začetno hitrostjo 3 m/s po vodoravni podlagi.

   (a) Čez koliko časa se klada ustavi, če je koeficient trenja med njo in podlago k=0.2?

   (b) Čez koliko časa se klada ustavi, če je koeficient trenja med njo in podlago obratno sorazmeren s hitrostjo klade v, $k(v) = \frac{\lambda}{v}$ in λ=0.2 m/s?

   (c) Čez koliko časa se klada ustavi, če je koeficient trenja med njo in podlago sorazmeren s potjo, ki jo klada prepotuje x, $k(x) = \lambda x$ in λ=0.2 m^{-1}?

2. V posodi je 2 kg kisika. Na začetku je prostornina posode V_1=100 l, temperatura plina pa T_1=100°C. Ko plin razpnemo do prostornine V_2=200 l, temperatura pade na T_2=0°C.

   (a) Koliko molekul kisika je v posodi?

   (b) Koliko se pri tej spremembi spremeni notranja energija plina?

   (c) Koliko dela prejme plin, če je med spremembo temperatura plina linearno odvisna od prostornine, $T(V) = \frac{V_2-V}{V_2-V_1}T_1 + \frac{V-V_1}{V_2-V_1}T_2$?

   Kilomol kisika ima maso 32 kg. Razmerje specifičnih toplot je 1.4.

Fizika 2 za študente matematike — 2010/11/12

Izpit

10. 9. 2012

1. Bakreno struno s polmerom 1 mm, ki je na enem koncu pritrjena na zid, napenja na gladkem klancu ležeča utež z maso 2 kg. Od zidu struna sprva poteka vodoravno, do uteži pa je speljana preko drobnega škripca. Naklon klanca je 45°, gostota bakra pa 8960 kg/m^3.

   (a) Kolikšna sila napenja struno? Izračunajte hitrost transverzalnega valovanja, ki se širi po struni!

   (b) Vodoravni odsek strune je dolg 1 m. Kolikšna je njegova osnovna lastna frekvenca?

   (c) Kolikšna je najnižja človeku slišna lastna frekvenca? (Spodnja meja slišnosti je pri ~ 20 Hz.) Za ta primer določite tudi razdaljo med vozli stoječega valovanja!

2. Težka žica, zvita v krožnico s polmerom 1 cm, nosi enakomerno porazdeljen naboj $+10^{-10}$ As.

   (a) Točkast delec z nabojem -10^{-10} As in maso 1 mg premaknemo iz središča krožnice za 2 cm pravokotno na njeno ravnino in izpustimo. Kje je ravnovesna lega delca? S kolikšno hitrostjo preleti ravnino krožnice?

   (b) Kolikšna je frekvenca majhnih nihanj delca okoli ravnovesja?

   (c) Zvito žico nadomestimo z okroglo ploščo polmera 1 cm, na kateri je enakomerno razmazan naboj $+10^{-10}$ As, in ponovimo poskus iz točke (a). S kolikšno hitrostjo zadene delec v ploščo?