Fizika za študente matematike — 2005/06

3. kolokvij

12. 4. 2006

1. V vodnjaku spuščamo ladjice. Koliko časa potuje ladjica od "izvira" do roba vodnjaka? Voda priteče v vodnjak na ravno podlago s hitrostjo 20 cm/s. Po enem metru se po položnem in kratkem klancu spusti na 1 centimeter nižjo ravnino, ki se po enem metru konča z robom. Čas, ki ga ladjica potrebuje za spuščanje po klancu, je zanemarljiv.

2. Z idealnim plinom, ki je na začetku pri 27°C, opravimo naslednjo krožno spremembo: najprej izohorno dvignemo tlak za 20%, nato izobarno povečamo prostornino za 40%, zatem izohorno zmanjšamo tlak na začetno vrednost, na koncu pa plin izobarno stisnemo do začetnega stanja. Skicirajte spremembo na diagramu $p - V$! Kolikšen je njen izkoristek? Razmerje specifičnih toplot znaša 7/5.

3. Preko valja s polmerom 5 cm je napeljana lahka vrvica, ki je na enem koncu preko vzmeti vpeta v podlago, na drugem koncu pa je nanjo pritrjena utež. Razteznostni koeficient vzmeti je 4,5 N/cm, masa uteži pa 0,5 kg. Utež malo izmaknemo iz ravnovesne lege. S kolikšno frekvenco zaniha, (a) če je valj zelo lahek oziroma (b) če je njegova masa 2 kg?

4. Kockasta posoda z stranico 50 cm, ki je do vrha napolnjena z vodo, je prevlečena z izolacijo debeline 1 cm. Voda v posodi ima sprva 40°C, temperatura okolice pa znaša 20°C. Kolikšna bo temperatura vode čez štiri ure? Kolikšna pa bo, če imamo v posodi droben grelec z močjo 500 W? Toplotna prevodnost izolacije je 0,1 W/mK, specifična toplota vode 4200 J/kgK, njena gostota pa 1000 kg/m^3. Privzemite, da lahko prostornino in toplotno kapaciteto grelca zanemarite ter da je voda ves čas poskusa dobro premešana!

Uspešno!