2. kolokvij iz Fizike 1 za študente matematike

29. maj 2025

1. Delavca nosita 3.5 m dolg dvajsetkilogramski drog. Prvi ga drži v prvem krajišču, drugi pa 80 cm od drugega krajišča tako, da je drog vodoraven. Kolikšna sila deluje na posameznega delavca? Težni pospešek je enak 10 $\mathrm{m/s^2}$.

2. Tetraedra z robovoma, dolgima 1 dm, sta brez trenja vrtljiva okoli skupne vodoravne osi, ki poteka skozi vrh in središče osnovne ploskve vsakega od njiju, pri čemer njuni osnovni ploskvi gledata ena proti drugi. Prvi tetraeder, ki na začetku miruje, je iz aluminija z gostoto $2.7\,\mathrm{g/cm^3}$, drugi, ki se na začetku vrti s frekvenco 10 Hz, pa iz bakra z gostoto $9.0\,\mathrm{g/cm^3}$. Tetraedra stisnemo enega proti drugemu s silo 100 N. S kolikšno frekvenco se vrtita, ko se njuni frekvenci izenačita? Koeficient trenja med njima je 0.3.

3. Toplotni stroj opravlja reverzibilno krožno spremembo, v kateri idealni plin najprej adiabatno razpnemo, nato izotermno stisnemo, nakar se po politropi vrnemo v začetno stanje. Določite izkoristek cikla, če je razmerje najvišje in najnižje dosežene temperature enako 1.2! *Fizikalni poduk:* Pri politropni spremembi za tlak p in prostornino plina V velja zveza $pV^n =$konst., kjer n označuje neko število. Privzemite, da velja $n > c_p/c_V$!

4. Valj in kroglo z enakima polmeroma in enakima masama hkrati spustimo z vrha klanca, po katerem se zakotalita brez spodrsavanja. Valj je homogen, gostota v krogli pa sorazmerna z n-to potenco oddaljenosti od središča. Določi n tako, da se bosta obe telesi hkrati prikotalili do vznožja klanca. Vztrajnostni moment homogenega valja z maso M in polmerom R je $\frac{1}{2}MR^2$, homogene krogle z maso M in polmerom R pa $\frac{2}{5}MR^2$.