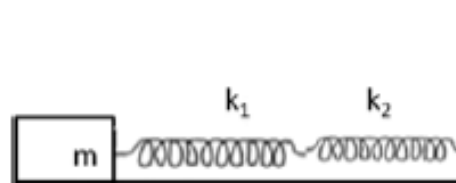


2013 m. fizikos olimpiados II turo uždaviniai
X klasė

1. Dvi spyruoklės, kurių standumo konstantos $k_1 = 0,6 \text{ N/m}$ ir $k_2 = 1,0 \text{ N/m}$, yra sujungtos tarpusavyje, kaip parodyta paveikslėlyje, ir prie jų prikabinas $m = 1,0 \text{ kg}$ masės krovinys, kuris juda be trinties. Apskaičiuokite sistemos svyravimų periodą T .



2. Į kubinės formos indą, kurio tūris $V = 3 \text{ l}$, įpilama $m = 1 \text{ kg}$ vandens ir įdedamas $m = 1 \text{ kg}$ ledo gabalas. Pradinė mišinio temperatūra $T_1 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$. Indą šildant spiritiniu kaitintuvu sudeginama $m_1 = 80 \text{ g}$ spirito, indo šildymui sunaudojama $\alpha = 80 \%$ degimo metu išsiskyrusios šilumos. Raskite vandens lygį (aukštį) inde po pašildymo, jeigu indo sienelės labai plonos ir į jo šiluminę talpą bei šilumos nuostolius galima neatsižvelgti. Ledo savitoji lydymosi šiluma $\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$, vandens savitoji garavimo šiluma $L = 2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$, vandens savitoji šiluminė talpa $c = 4,2 \cdot 10^3 \text{ J/(kg}\cdot^\circ\text{C)}$, vandens tankis $0 \text{ }^\circ\text{C}$ temperatūroje $\rho_0 = 1000 \text{ kg/m}^3$, o $T_2 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ temperatūroje $\rho = 960 \text{ kg/m}^3$, savitoji spirito degimo šiluma $q = 2,7 \cdot 10^7 \text{ J/kg}$. Indo dugnas horizontalus.

3. Turite jungiklį ir dvi kaitrines lemputes. Ant vienos jų užrašyta „220 V, 150 W“, ant antros – „220 V, 25 W“. Sukurkite tokią lempučių įjungimo į 220 V elektros tinklą grandinę, kad įjungiant jungiklį viena lemputė užgestų, o kita užsidegtų. Pažymime, kad lemputė pradeda šviesti, kai jai tenka įtampa, sudaranti 80 % nominalios jos vertės (užrašas ant lempučių).

4. Tuščiavidurio kūgio vidinis paviršius padengtas veidrodiniu sluoksniu, o išilgai kūgio ašies jo viduje eina plonas šviečiantis siūlas. Kiek kartų atsispindės vidiniame kūgio paviršiuje spindulys, išėjęs iš bet kurio šviečiančio siūlo taško, jei kūgio skėsties kampas $\alpha = 125^\circ$.