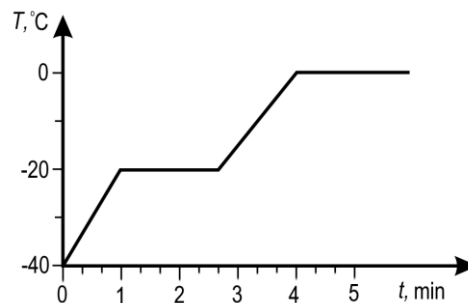


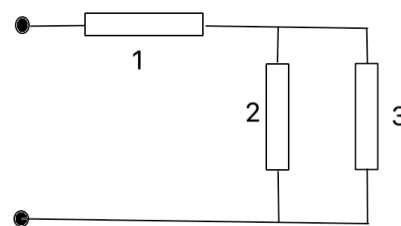
**71-osios Lietuvos mokinių fizikos olimpiados šalies etapas (2024 m.)**  
**10 klasė (užduotys)**

1. Masės  $M = 1200$  kg automobilis turi diskinius stabdžius. Metaliniai stabdžių diskai atrodo kaip plokšti žiedai, kurių vidinis spindulys  $r = 5$  cm, išorinis  $R = 15$  cm, storis  $h = 16$  mm. Kiek vidutiniškai padidės diskų temperatūra staigiai sustabdžius automobilį, kurio greitis  $v = 72$  km/h, jeigu stabdymui stabdžiais sunaudojama 60% visos energijos? Diskų metalo tankis  $\rho = 8 \cdot 10^3$  kg/m<sup>3</sup>, savitoji šiluma  $c = 0,5$  kJ/(kg·K)?

2.  $M = 1$  kg ledo ir  $M = 1$  kg vandenyje netirpstančios medžiagos, kuri nesimaišo su vandeniu, dedama į  $-40$  °C temperatūros izoliuotą indą, kurio viduje yra šildytuvai. Į šildytuvą tiekama nuolatinė galia. Temperatūros inde priklausomybė nuo laiko parodyta grafike. Ledo savitoji šiluma yra  $c_{\text{ledo}} = 2,1 \times 10^3$  J/(kg °C), ledo lydymosi šiluma o kietos būsenos netirpios medžiagos savitoji šiluma  $c_1 = 10^3$  J/(kg °C). Raskite nežinomos medžiagos savitąją lydymosi šilumą  $\lambda$  ir jos savitąją šilumą išlydytoje būsenoje  $c_2$ .



3. Elektrinis šildytuvai turi tris vienodas spirales sujungtas taip, kaip pavaizduota paveiksle. Elektriniu šildytuvu pašildžius vandenį  $t = 9$  min, vanduo sušyla nuo  $t_1 = 20$  °C iki  $t_2 = 50$  °C temperatūros. Tada perdegė spiralė 3. Kiek laiko ilgiau užtruks, kol vanduo užvirs veikiant likusioms dviem spiralėms? Laikykite, kad šilumos nuostolių nėra ir šildytuvo gnybtuose įtampa lieka pastovi.



4. Monochromatinis šviesos šaltinis, kurio spinduliuotės galia yra  $P = 1$  W, apšviečia fotoelementą. Šio proceso metu fotoelementas generuoja  $I = 250$  mA elektros srovę, o išlekiančių elektronų greitis yra  $v = 2 \cdot 10^5$  m/s. Nustatykite, kam lygi fotoefekto raudonoji riba, jei santykis tarp fotonų, sukeliančių fotoefektą ir visų šaltinio išspinduliuotų fotonų lygus  $k=0,5$ ?

5. Siauras baltos šviesos spindulys kampu  $\alpha=60^\circ$  krenta į storio  $h = 27$  cm skaidrios medžiagos plokštelę. Plokštelės medžiagos lūžio rodiklis priklauso nuo šviesos dažnio  $\nu$  tokiu dėsniu  $n = 1 + kf$ , kur  $k=1,0 \cdot 10^{-15}$  s. Kokio pločio šviesos dėmė matoma ekrane, kuris lygiagretus plokštelei, o atstumas iki ekrano  $L=1$  m? Raudonos šviesos bangos ilgis  $\lambda_r = 760$  nm, o violetinės –  $\lambda_v = 380$  nm.