

**Državno natjecanje iz fizike, 19.-20. studeni 2020**

**Osnovna škola – zadaci**

**Zadatak 1. (10 bodova)**

Nela je odlučila mjerenjem odrediti specifični toplinski kapacitet stakla. U staklenu laboratorijsku čašu, mase 103 g, je stavila  $100 \text{ cm}^3$  vode i zagrijavala pomoću grijača nepoznate snage. Izmjerila je vrijeme potrebno da temperatura vode poraste s  $20^\circ\text{C}$  na  $31^\circ\text{C}$ . Zatim je u istu takvu čašu stavila staklene kuglice ( pikule) do oznake 100 ml. Masa tih pikula je 156 g. Dolila je vode do iste oznake i ponovo zagrijavala, istim grijačem, vremenski jednako dugo. Temperatura pikula i vode je porasla s  $20^\circ\text{C}$  na  $34,5^\circ\text{C}$ . Koliki je specifični toplinski kapacitet stakla Nela izmjerila?

(  $c_{\text{voda}} = 4200 \text{ J/kgK}$ ,  $\rho_{\text{vode}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_{\text{staklo}} = 2500 \text{ kg/m}^3$ )

**Zadatak 2. (12 bodova)**

Teo ima 3 automobilske žaruljice s oznakama : žaruljica A 24W/12V, žaruljica B 40W/12V, žaruljica C 55W/12V. Teo je žaruljice vezao serijski na stari kamionski akumulator koji se sastoji od dva paralelno vezana akumulatora od 12V. Koja žaruljica svijetli najjače i kolika se energije pretvori u druge oblike u svakoj od tih žaruljica u jednoj sekundi? Kolika je ukupna snaga u Teovom strujnom krugu?

**Zadatak 3. (10 bodova)**

Homogena greda duljine 2 m, širine , 10 cm i visine 20 cm poduprta je 50 cm daleko od jednog svog kraja. Greda stoji vodoravno kad na njenom dužem kraju djelujemo silom 80 N. Kolika je gustoća grede?

**Zadatak 4. (10 bodova)**

Mjereći zaustavni put golf loptice mase 45,5 g po travi Marko je ustanovio da loptica u prve dvije sekunde prewali 34,4 m, a u slijedeće četiri sekunde prewali 35,2 m i još se ne zaustavi. Kolika je sila trenja na lopticu?

**Zadatak 5. (8 bodova)**

Bakrena žica promjera 0,4 mm, otpornosti  $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$  duga je 10 m. Žicu razrežemo na nekoliko međusobno jednakih dijelova tako da je ukupni otpor kad sve dijelove vežemo serijski 64 puta veći od otpora kad su svi otpornici vezani paralelno. Koliki je otpor jednog djelića?