

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ FIZIKE 2012/13. ZA OSNOVNU ŠKOLU

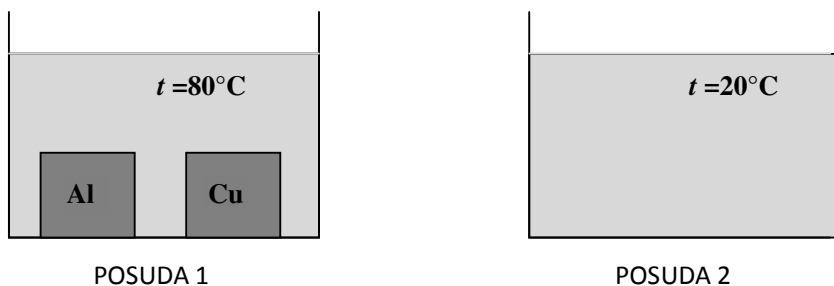
Uputa: U svim zadacima gdje je to potrebno koristiti $g = 10 \text{ N/kg}$.

1. U posudu pravokutnog oblika ulijemo 55 ml vode. Dimenzije dna posude iznose 2 cm i 3 cm, dok visina posude iznosi 10 cm. U vodu uronimo kamen mase 15 g i gustoće 2600 kg/m^3 . Koliko vode će se izliti iz posude? **(7 bodova)**

2. Ivan i Josip zajedno su cijelo poslijepodne učili fiziku kod Ivana, te su se nakon toga odlučili malo razgibati trčanjem. Odlučili su trčati od Ivanove do Josipove kuće, koje su međusobno udaljene 4000 m. Josip je krenuo ranije i trčao srednjom brzinom od 2 m/s. Ivan je krenuo kasnije i odlučio je sustići Josipa. Ivan trčeći u prosjeku napravi 360 koraka u minuti. Duljina jednog njegovog koraka iznosi 50 cm. Koliko kasnije smije Ivan krenuti, a da sustigne Josipa 400 m ispred njegove kuće? **(10 bodova)**

3. Posuda 1 sadrži 600 ml vode i tijela od aluminija i bakra. Tijelo od bakra ima toplinski kapacitet 840 J/K , a tijelo od aluminija ima toplinski kapacitet 420 J/K . Toplinski kapacitet je umnožak mase tijela i specifičnog toplinskog kapaciteta nekog tijela.

Na početku voda u posudi 1 ima temperaturu 80°C i u toplinskoj je ravnoteži s oba tijela.



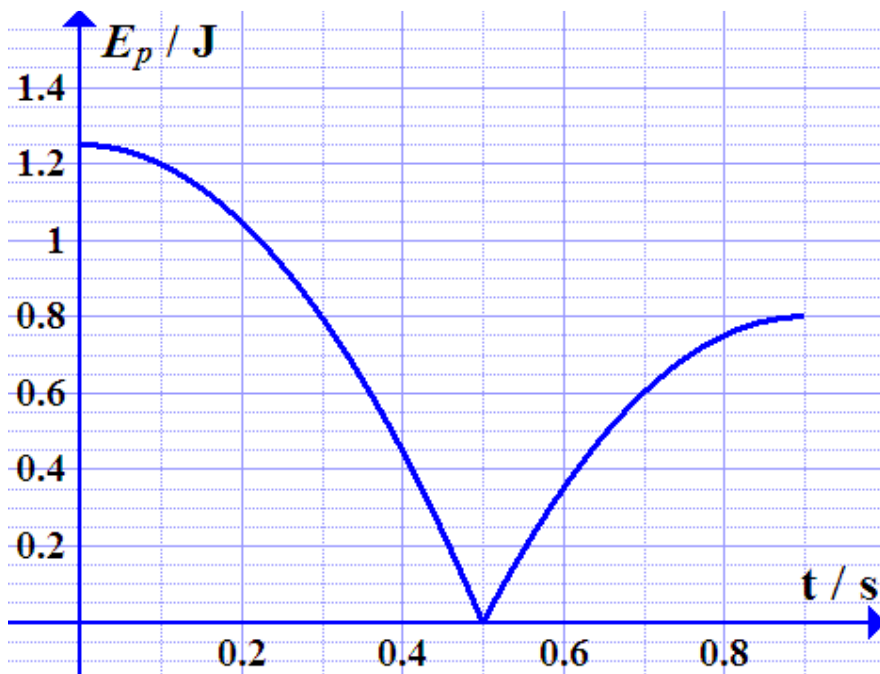
Zatim su oba tijela prebačena u posudu 2, koja je napunjena sa 600 ml vode temperature 20°C . Voda i tijela su nakon nekog vremena došla u toplinsku ravnotežu.

Pretpostavite da je izmjena topline s okolinom zanemariva. Specifični toplinski kapacitet vode iznosi 4200 J/kgK .

- Je li konačna promjena temperature bakrenog tijela veća, manja ili jednaka promjeni temperature tijela načinjenog od aluminija? Objasnite.
- Je li količina topline koju tijelo od bakra preda vodi u posudi 2 veća, manja ili jednaka količini topline koju tijelo od aluminija preda vodi u istoj posudi? Objasnite.
- Izračunajte konačnu temperaturu vode u posudi 2. **(11 bodova)**

4. Marko i Ana analiziraju gibanje loptice koja pada s neke visine na pod i ponovno odskoči s poda. Dobili su graf koji prikazuje ovisnost potencijalne energije o vremenu gibanja loptice. U dnevnik mjerenja još su dodatno zapisali:

U početnom trenutku loptica je imala početnu kinetičku energiju od 0.2 J. U trenutku $t = 0.5$ s loptica je dotaknula pod, dok je u trenutku $t = 0.9$ s loptica dosegla maksimalnu visinu nakon odskoka.



Na temelju grafa koji su Ana i Marko dobili odredite:

- kinetičku energiju loptice neposredno prije nego što je udarila o tlo,
- kinetičku energiju loptice u trenutku $t = 0.7$ s,
- koliki se postotak početne energije loptice pretvorio u druge oblike energije prilikom dodira s tlom.

Zanemarite otpor zraka. **(13 bodova)**

5. Dok su vježbali zadatke za natjecanje Marko i Ana odlučili su se zagrijati toplim čajem. Da bi pripremili čaj, Ana je odlučila uključiti električno kuhalo za vodu snage 2400 W. Međutim, Marko ju je upozorio da bi možda mogli imati problem, jer mama peče kolače u pećnici snage 2200 W, a uključena je i perilica posuđa snage 2000 W. Svi uređaji spojeni su na napon od 220 V i na isti osigurač od 20 A. Marko i Ana nisu sigurni spajaju li se kućanski aparati u kućanstvu serijski ili paralelno, ali znaju da perilica posuđa i dalje nastavlja raditi ako se isključi pećnica.

- Skicirajte strujni krug koji se sastoji od izvora, osigurača i navedenih trošila.
- Smije li Ana uključiti kuhalo za vodu, a da osigurač ne pregori? Prikažite postupak. **(9 bodova)**