

ТРЕЋА ВЕЖБА

МЕРЕЊЕ СНАГЕ ЕЛЕКТРИЧНОГ ГРЕЈАЧА

ТЕОРИЈСКИ УВОД

Електрични грејач је уређај који претвара електричну у топлотну енергију. Најчешће је израђен од жице никл – хрома, или неке друге која је погодна као отпорни елемент. У грејачу се целокупна електрична енергија претвара у топлоту, па због тога грејачи имају степен искоришћења 1 (100%). Електрични грејачи се израђују у разним облицима и снагама, тако да задовоље разне потребе. Неки од облика грејача су: намотане спирале, спирални цилиндри, траке, плоче и други. Примери неких електричних грејача су грејалица, грејач пегле, електричног шпорета, фена за косу и др. Електрична снага грејача рачуна се као:

$$P = UI$$

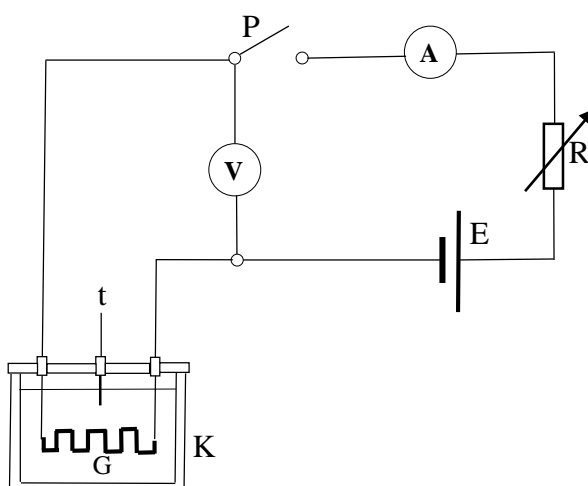
У комбинацији са Омовим законом где је

$$I = \frac{U}{R} \text{ односно } U = IR$$

$$P = \frac{U^2}{R} = RI^2$$

РАД У ЛАБОРАТОРИЈИ

Шема везе



Слика 1

1. Повезати шему према слици 1 (К - калориметар са спиралним проводником (грејачем - G), t - термометар, А - амперметар, V - волтметар, Е - извор напона, R - отпорник са клизачем, Р - прекидач.
2. Техничком вагом измерити масу унутрашњег калориметарског суда m_k . Мензуром измерити масу воде m_v (око 350 гр. воде) и пресипати је у измерени суд. Грејач и термометар морају бити испод површине воде.
3. Прекидачем Р затворити струјно коло и клизачем отпорника R подесити јачину струје на вредност (1 – 1,2) А. Прекинути електрично коло прекидачем Р и мешалицом промешати воду у затвореном калориметру. Када се температура система стабилизује, термометром t измерити њену почетну вредност t_1 .
4. Прекидачем Р поново затворити струјно коло и истовремено пуштити у рад хронометар (штоперицу). Истовремено, контролисати и отпорником R подешавати јачину струје на константну вредност. По истеку времена око 5 минута прекинути струјно коло.
5. Мешалицом пажљиво мешати воду и термометром t пратити промене њене температуре. Када температура престане да се мења, очитати њену коначну вредност t_2 .

Извештај о раду

На основу мерених вредности попунити следећу таблицу. Урадити укупно три мерења и резултате унети у табlici.

Број мерења	$m_k [kg]$	$c_k \left[\frac{J}{kgK} \right]$	$m_v [kg]$	$c_v \left[\frac{J}{kgK} \right]$	$t_1 [^\circ C]$	$t_2 [^\circ C]$	$I [A]$	$U [V]$	$T [s]$
1.									
2.									
3.									

Целокупна количина топлоте која се ослободи на грејачу, иде на загревање суда и воде у њему, то јест:

$$P = \frac{U^2}{R} = RI^2 = \frac{Q}{T} = \frac{(m_k c_k + m_v c_v)(t_2 - t_1)}{T}$$

c_k - специфични топлотни капацитет калориметарског суда

c_v - специфични топлотни капацитет воде

На основу последње релације могу се одредити отпор и снага грејача:

$$R = \frac{(m_k c_k + m_v c_v)(t_2 - t_1)}{I^2 T}$$

$$P = \frac{U^2}{R} = RI^2 = \frac{(m_k c_k + m_v c_v)(t_2 - t_1)}{T}$$

Израчунате вредности отпора и снаге грејача за свако мерење појединачно, унети у следећој табlici.

Број мерења	R [Ω]	P [W]
1.		
2.		
3.		

Затим израчунати средњу вредност отпора и снаге грејача на основу ова три мерења као:

$$R_{sr} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

$$P_{sr} = \frac{P_1 + P_2 + P_3}{3} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

Израчунати стандардну девијацију отпора и снаге грејача као:

$$\sigma_R = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (R_i - R_{sr})^2}$$

$$\sigma_P = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (P_i - P_{sr})^2}$$

Стандардна девијација отпора је $\sigma_R = \underline{\hspace{2cm}}$, а стандардна девијација снаге је

$\sigma_P = \underline{\hspace{2cm}}$.

Датум предаје извештаја:

Оверава наставник – асистент
