

Ime i prezime studenta: _____

Broj indeksa: _____

Vežba 2. Merenje temperature

Uputstvo za vežbu:

Pročitati deo o merenju temperature iz materijala sa predavanja.

Kalibraciju termometra i termopara uraditi na dve temperature:

1. U čaši od 100 mL napraviti smešu leda i destilovane vode. Posle oko 5 minuta uspostavlja se ravnoteža, pri čemu je temperatura na atmosferskom pritisku jednaka 0°C. Uroniti termometar i digitalni termometar vodeći računa da ne dodiruju zidove posude i da nisu uronjeni suviše duboko u sud. Kada se položaj ustali očitati vrednost sa skale odnosno instrumenta. Podatke uneti u Tabelu 1. Na isti način uroniti i termistor i podatke uneti u Tabelu 2.

2. U drugoj čaši od 100 mL zagrejati na električnom rešou destilovanu vodu do ključanja. Uroniti termometar tako da polovina rezervoara bude u vodi, a druga polovina u vodenoj pari. Posle oko 5 minuta može se smatrati da je na atmosferskom pritisku temperatura tačno 100°C. Podatke uneti u Tabelu 1. Na isti način uroniti i termistor i podatke uneti u Tabelu 2.

Poređenje merenja temperature termometrom i digitalnim termometrom:

Ostaviti čašu od 100 mL napunjenu destilovanom vodom da se ustali temperatura i ovu vodu koristiti za merenje sobne temperature. Nakon kalibracije termometra i digitalnog termometra uraditi merenje temperature ove vode pet puta. Korigovati vrednosti dobijenih temperatura prema jednačinama koje ste dobili u prethodnom koraku. Izračunati srednju vrednost i standardnu devijaciju ovih merenja, kao i 95% interval pouzdanosti. Uporediti srednje vrednosti korišćenjem t-testa i navesti da li postoji statistički značajna razlika između rezultata dobijenih merenjem temperature termometrom i digitalnim termometrom.

Promena temperature prilikom mešanja tople i hladne vode:

U čašu od 20 mL sipati vodu koja je na sobnoj temperaturi, ubaciti magnet i uključiti mešalicu. U ovu vodu uroniti termometar i digitalni termometar vodeći računa da ne dodiruju zidove suda i magnet. Nakon toga dodati 2 mL ključale vode i nakon deset sekundi pročitati temperaturu i zapisati. Nakon toga ponovljati dodavanje vode na 30 s i očitavanje ukupno 12 puta. Podatke uneti u Tabelu 4. Prokomentarisati da li postoji promena u razlici temperatura izmerenih termometrom i digitalnim termometrom sa povećanjem temperature vode i na osnovu toga zaključiti koji od dva instrumenta ima kraće vreme odziva. Termistorom takođe pratiti promenu otpora sa povećanjem temperature.

Rezultati i diskusija

U tabelu uneti vrednost za kalibraciju termometra i digitalnog termometra:

Tabela 1. Eksperimentalne vrednosti za kalibraciju termometra i digitalnog termometra.

	t_0	$t_{0, \text{mereno}}$	t_{100}	$t_{100, \text{mereno}}$
Termometar	0		100	
Digitalni termometar	0		100	

Izvođenje izraza za kalibraciju termometra:

Jednačina: _____

Izvođenje izraza za kalibraciju digitalnog termometra:

Jednačina: _____

Tabela 2. Eksperimentalne vrednosti otpora pri korišćenju termistora.

	t_0	$R_{0, \text{mereno}}$	t_{100}	$R_{t_{100}, \text{mereno}}$
Termistor	0		100	

Izmerene temperature vode uneti u sledeću tabelu.

Tabela 3. Temperature vode ponovljenog seta merenja.

Broj merenja	Termometar		Digitalni termometar	
	T(izmereno)	T(korigovano)	T(izmereno)	T(korigovano)
1				
2				
3				
4				
5				

Izračunavanje srednje vrednosti i standardne devijacije ponovljenih merenja za termometar i digitalni termometar:

Srednja vrednost (termometar) _____

Standardna devijacija (termometar) _____

Srednja vrednost (dig. term.) _____

Standardna devijacija (dig. term.) _____

Izračunavanje intervala pouzdanosti:

95% Interval pouzdanosti (termometar) _____

95% Interval pouzdanosti (dig. term) _____

Poređenje dve metode merenja temperature t-testom:

Da li postoji statistički značajna razlika sa nivoom pouzdanosti od 95%?

Tabela 4. Merenje promene temperature prilikom mešanja tople i hladne vode.

Vreme [min]	T (termometar)	T (dig. term)	ΔT	R (termistor)
0,5				
1,0				
1,5				
2,0				
2,5				
3,0				
3,5				
4,0				
4,5				
5,0				
5,5				
6,0				

Da li se razlika u temperaturama merenih termometrom i digitalnim termometrom menja sa dodatkom tople vode?

Šta se može zaključiti o vremenu odziva instrumenta na osnovu ove razlike?

Datum: _____

Potpis asistenta: _____