

Prelucrarea datelor experimentale cu ajutorul programului Excel. Efectuarea calculelor și realizarea reprezentărilor grafice

Se consideră următorul experiment. Un vas, conține o cantitate $m=10$ kg de apă ($c_{pw}=4,186$ kJ/kgK). Temperatura inițială a apei din vas este de 70°C , în momentul în care aceasta este introdus într-un spațiu răcit de o instalație frigorifică. Variația temperaturii apei în timpul procesului de răcire este redată într-un tabel Excel.

Timpul	Temperatura
[s]	[C]
0	70
30	60
60	40
90	30
120	10
150	5
180	2

1. Sa se genereze automat valorile corespunzătoare momentelor de timp în care s-au efectuat măsurătorile experimentale (se scriu doar primele două valori și apoi se generează automat restul valorilor din șir).
2. Pe următoarea coloană să se calculeze variația temperaturii în fiecare interval de timp considerat.

Timpul	Temperatura	Variația t
[s]	[C]	[C]
0	70	
30	60	10
60	40	20
90	30	10
120	10	20
150	5	5
180	2	3

Observație: Formulele de calcul în Excel se scriu începând cu semnul = și făcând referire la coordonatele celulelor în care se găsesc valorile cu ajutorul cărora se operează. Celulele sunt referite prin litera corespunzătoare coloanei și numărul corespunzător liniei (ca la jocul de șah).



Atenție! De regulă, în Excel, formulele de calcul se scriu o singură dată, pe prima linie, și apoi formula este generată automat pentru restul celulelor din coloană.

3. Pe următoarele două coloane să se calculeze cantitatea de căldură extrasă de la masa m de apă care a fost supusă răcirii ($Q=m \cdot c_p \cdot \Delta t$), respectiv fluxul de căldură extrasă în fiecare interval de timp dintre două măsurători consecutive ($\dot{Q} = \frac{Q}{\Delta \tau}$). Calculele se vor efectua astfel încât să se poată determina căldura, respectiv fluxul termic și în cazul unei alte cantități de apă și în cazul utilizării unei alte substanțe (având altă valoare a căldurii specifice).

Calculare și diagrame în Excel

Timpul [s]	Temperatura [C]	Variația t [C]	Caldura [kJ]	Fluxul termic [kW]
0	70			
30	60	10	418.60	13.95
60	40	20	837.20	27.91
90	30	10	418.60	13.95
120	10	20	837.20	27.91
150	5	5	209.30	6.98
180	2	3	125.58	4.19

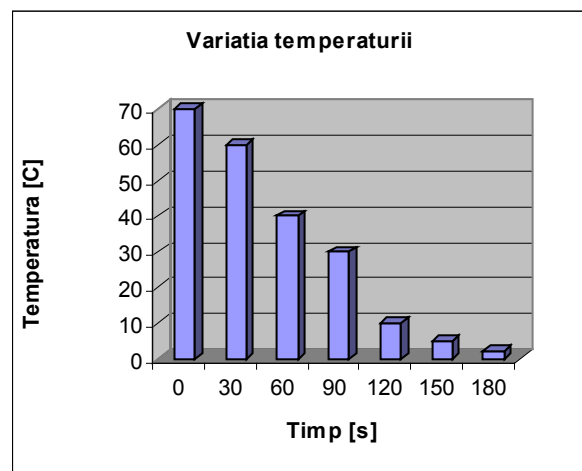
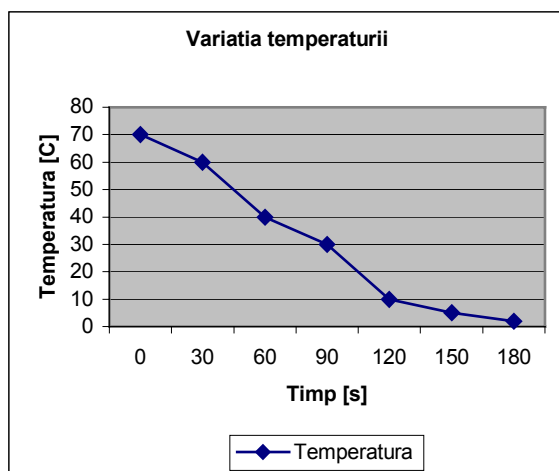
cantitatea de substanță [kg] $m = 10$
 căldura specifică [kJ/(kg K)] $c_p = 4.186$

Atenție! Formulele de calcul trebuie scrise tot o singură dată, pe prima linie a coloanei și apoi este generată automat, pentru restul coloanei. Pentru a bloca o celulă (la operațiile dintre o coloană și valoarea dintr-o celulă), se utilizează semnul "\$". Atenție în celula (celulele) în care se găsesc valori care intervin în calcule, nu trebuie să se găsească și text (caz în care întreaga celulă va conține un text, iar acesta nu va putea interveni în calcule!...).

D4 = =\$D\$11*\$D\$12*C4

4. Formatați tabelul după model.

5. Reprezentați grafic variația temperaturii în funcție de timp, utilizând două tipuri diferite de grafice.



Temă: Reprezentați grafic și variația în timp a căldurii, respectiv fluxului termic.