PRELUCRAREA ŞI INTERPRETAREA DATELOR EXPERIMENTALE CU AJUTORUL COMPUTERULUI

- rezumat –

Autori: Giroveanu Radu-Iulian, Pascu Ioan-Rafail – elevi cls. a-IX-a
Coordonator ştiinţific: Prof. Titu MASTAN
Colegiul Naţional de Informatică "Grigore Moisil" Braşov

1. Introducere

În această lucrare ne-am propus să prezentăm prelucrarea datelor obţinute experimental cu ajutorul calculatorului, mai exact folosind programul Excel. Prin intermediul acestuia am reuşit următoarele :

- Organizarea sistematică a datelor în tabele;
- Efectuarea calculelor folosind formule fizice adecvate;
- Determinarea valorilor medii;
- Reprezentarea grafică, care ilustrează dependenţa mărimilor studiate;

În lucrarea de faţă se prezintă trei experimente realizate la clasă şi refăcute cu o mai mare exactitate pentru acest simpozion. În rezumat se realizează o sinteză a lucrării.

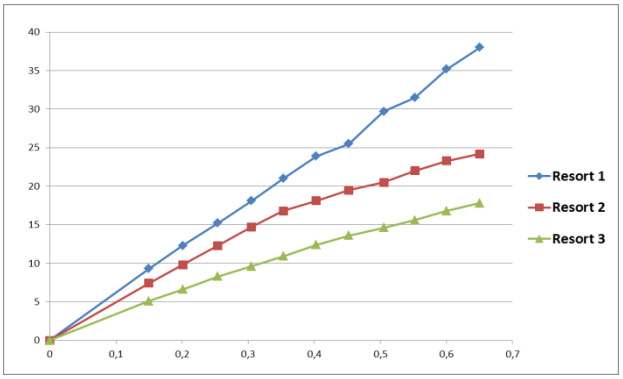
2. Experimentul 1: Verificarea legii lui Hooke

Experimentul Hooke a constatat că mărimea deformării longitudinale a unui corp elastic variază astfel:
- direct proportional cu lungimea initiala (l_0);
- direct proporţional cu forţa deformatoare (F);
- invers proportional cu aria sectiunii transversale (S);
- invers proporţional cu modulul de elasticitate (E) care depinde de natura materialului corpului.

In acest experiment ne-am propus sa verificăm legea lui Hooke, prin 3 tabele de date, pentru 3 resorturi diferite.

În imagini se observă schema experimentală şi o balanţă electronică (cu care s-au măsurat masele corpurilor atârnate de resort). Mai jos, în rezumat, este reprezentarea grafică a deformărilor tuturor celor trei resorturi:







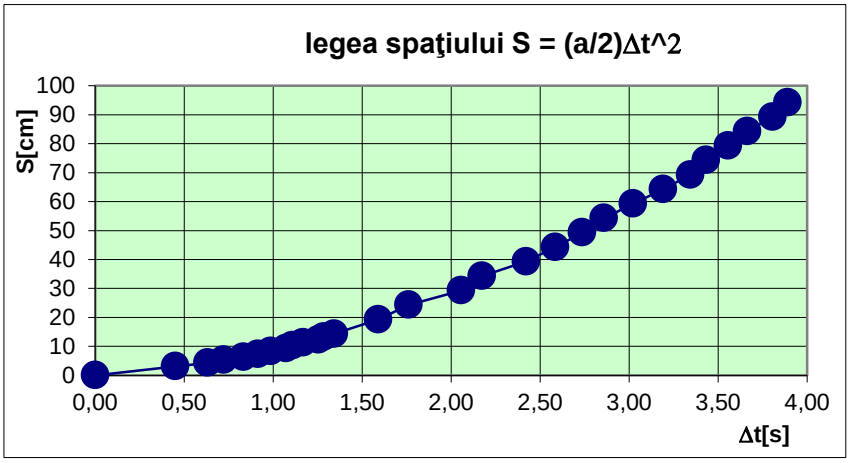
Graficele arată dependenţa liniară între forţa deformatoare şi deformarea longitudinală. De observat că resorturile 2 şi 3 au o limită a elasticităţii mai mică decât resortul 1.

3. Experimentul 2: Studiul legilor mişcării uniform accelerate cu ajutorul liniei cu pernă de aer.

Aici vom studia mişcarea unui corp, cu ajutorul liniei cu perna de aer. Scopul este de a construi şi de a regla această schemă, precum şi de a studia legile mişcării uniform accelerate. Se determină coordonatele si duratele, se determină vitezele momentane, se reprezintă grafic şi se verifică legea spaţiului (Exp. 1) si relaţia lui Galilei (Exp. 2). În acest rezumat se prezintă numai schema tehnică, capul unui tabel de date şi graficul aferent legii spaţiului. Mai multe detalii vor fi prezentate în sesiune.



nr crt	x_0	x	S	Δt	Δt	Δt	<Δt>
	cm	cm	cm	s	s	s	s
1	5.7	5.7	0	0	0	0	0
2	5.7	8.8	3.1	0.450	0.456	0.445	0.450333



Reprezentarea grafică şi interpretarea:

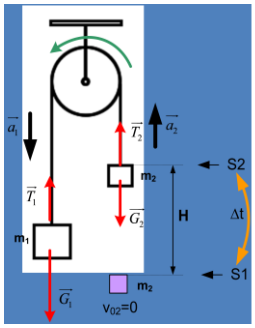
- reprezentarea grafică S = f(Δt) – verificare dacă se obţine o parabolă (grafic 1)
- reprezentarea grafică v = f(S) – verificare dacă se obţine o parabolă (grafic 2)
- reprezentarea grafică v^2 = f(S) – verificare dacă se obţine o linie dreaptă (grafic 3).

Din analiza graficelor se observă o bună corespondență între teoria mișcării rectilinii uniform accelerate și măsurătorile practice.

4. Experimentul 3: Determinarea acceleraţiei gravitaţionale cu maşina Atwood.

Scopul lucrării constă în studiul mișcării corpurilor sub acțiunea forței gravitaționale și a determinării valorii locale a accelerației gravitaționale. Se utilizează în acest scop dispozitivul numit mașina Atwood. În imaginile de mai jos se prezintă o imagine și o schemă referitoare la experimentul nostru. De asemenea sunt prezentate și formulele utile pentru această lucrare.





$a_1 = a_2 = a$

$T_1 = T_2 = T$

S1 = senzor de start
S2 = senzor de finish

$$a = g\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \quad H = \frac{a(\Delta t)^2}{2} \quad a = \frac{2H}{(\Delta t)^2}$$

$$g = \frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2}a, \quad C = \frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2}, \quad g = Ca$$

Mai jos se arată prima linie din tabelul de date.

nr crt	m_1	m_2	C	H	Δt	<Δt>	a	g	<g>
	g	g	-	m	s	s	m/s^2	m/s^2	m/s^2
1	106.2	92.40	14.39	0.07	0.46 0.45 0.455	0.455	0.67625	9.73207	9.75484

Comparând rezultatele din experimentul nostru cu valoarea standard pentru g, în România ($g=9,81 m/s^2$) se observă că valorile sunt destul de apropiate, în limita erorilor uzuale pentru experimente de laborator, mai ales la nivelul liceului.

În concluzie, remarcăm necesitatea implementării tehnicii și programelor de calcul informatic în prelucrarea datelor experimentale și în reprezentarea lor grafică.

Prin aceasta se asigură o gestionare mai rapidă și mai precisă a datelor, precum și o stocare mai sigură și o prelucrare mai expresivă și mai precisă.