

STUDIUL MIȘCĂRII „RECTILINIE ȘI UNIFORMĂ”

Introducere.

Un corp de masă m , considerat punct material, este reperat într-un sistem de axe de coordonate, prin vectorul de poziție $\vec{r}$. Dacă rezultanta forțelor care acționează asupra punctului material este nulă, atunci el se va deplasa cu viteză constantă, sau se va afla în repaus.

$$m \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2} = m \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{F} \quad [1]$$

Dacă $F = 0$, atunci $\frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{0}$, viteza corpului este constantă (nici mărimea și nici direcția vitezei nu se modifică iar traiectoria corpului va fi o linie dreaptă). Alegem una din axele sistemului de coordonate de-a lungul acestei drepte.

Un dispozitiv cu ajutorul căruia se poate studia mișcarea rectilinie uniformă și mișcarea rectilinie variată este mașina Atwood, prezentată în Figura 1.

Peste scripetele S se trece un fir inextensibil F, de masă neglijabilă de care se atârână două greutăți G_1 și G_2 de mase egale $M = 123 \text{ g}$. Peste greutatea G_1 se pune o mică supra - greutate în formă de disc (C) care are scopul de a compensa forțele de frecare din sistem. Masa greutății G_1 poate fi mărită cu ajutorul greutăților adiționale inelare G' și G'' de mase 1.75 g , sau a greutății H de formă dreptunghiulară având masa 3.37 g .

Pe tijă există două platforme: platforma P1 inelară și platforma P2 plină, ambele putând culisa pe tijă. La capătul superior al tijei gradate A este fixată o platformă mică O rabatabilă pe care se așează greutatea G_1 pentru poziția de repaus a sistemului.

În cazul în care pe greutatea G_1 se așează o supra-greutate de masă m (G' , G'' sau H), prin rabatarea platformei O

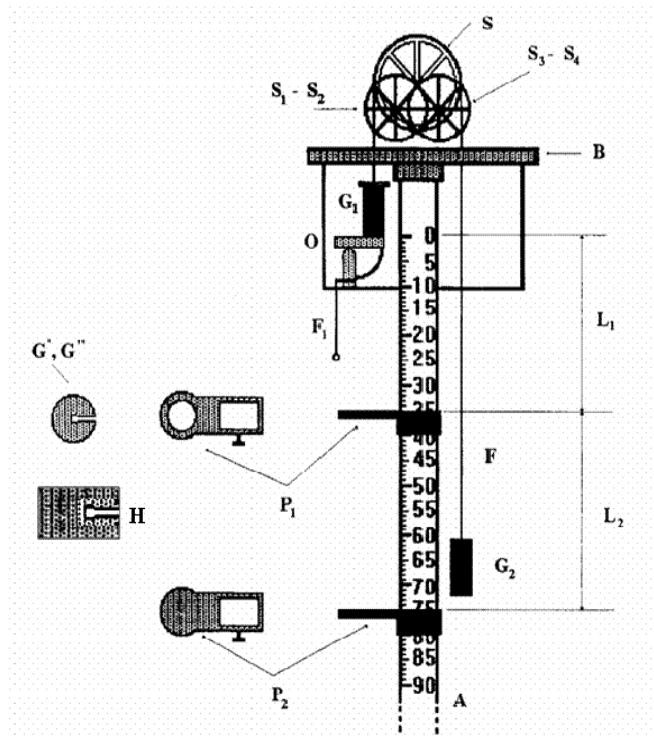


Figura 1. Schema mașinii Atwood.

sistemul se pune în mișcare. Un calcul simplu (efectuați acest calcul) ne arată că accelerația cu care se mișcă corpurile va fi:

$$a = \frac{m}{2M + m} g$$

Viteza fiecărui corp la un moment t va fi $v = at$.

Verificarea legii mișcării rectilinie și uniformă

Platforma inelară P1 se așează la distanța de 30 cm sub platforma O. Pe corpul G_1 se așează supra-greutatea H. Prin deblocarea sistemului de la inelul O, corpurile se mișcă uniform accelerat.

În momentul în care supra-greutatea H trece prin platforma inelară, ea este reținută, iar celelalte corpuri își continuă mișcarea cu viteză constantă, până la contactul cu platforma plină.

Platforma fixă P2 se va așeza la 30 cm, 50 cm, 70 cm și 100 cm sub platforma inelară. Între P1 și P2, mișcarea se efectuează cu viteză constantă.

Măsurători:

Fiecare student măsoară:

- 1) timpul în care corpul parcurge distanța dintre Platforma O și platforma inelară P1 (cinci măsurători, tabel, calculează viteza și eroarea acesteia).
- 2) pentru una din distanțele dintre P1 și P2 (fiecare student altă distanță), măsoară timpul în care este parcursă această distanță cu viteză constantă (cinci măsurători, tabel, calculează viteza și eroarea acesteia).

Prelucrarea datelor experimentale

Verificarea legii mișcării rectilinii uniforme se face comparând valoarea vitezei pe care o are greutatea G_1 când se găsește în dreptul platformei inelare (calculată din accelerație și timpul de cădere) cu viteza pe care o calculați din măsurătorile dvs. (raport dintre spațiu și timp) .

Tabelele dvs. trebuie să arate astfel:

1. Timpul în care corpul parcurge distanța dintre Platforma O și platforma inelară P1 (cinci măsurători, tabel, calculează viteza și eroarea acesteia).

Nr. Crt.	t_i (s)	t (s)	Δt_i (s)	Δt (s)
1	...	...	...	...
2	...		...	
3	...		...	
4	...		...	
5	...		...	

- calculați a .
- calculați eroarea lui a .
- calculați v .
- calculați eroarea lui v .
- $v = \dots \pm \dots$

2. Pentru una din distanțele (D) dintre P1 și P2 (fiecare student altă distanță), măsoară timpul în care este parcursă această distanță cu viteza constantă (cinci măsurători, tabel, calculează viteza și eroarea acesteia).

- $D = \dots \pm \dots$

Nr. Crt.	t_i (s)	t (s)	Δt_i (s)	Δt (s)
1	...	...	...	...
2	...		...	
3	...		...	
4	...		...	
5	...		...	

- calculați v .

- calculați eroarea lui v .
- $v = \dots \pm \dots$
- Care din măsurători contribuie mai mult la eroarea totală a vitezei? Cele de timp sau cele de lungime?
- Cele două valori obținute pentru viteză sunt în concordanță sau nu? Reamintim că ele ar trebui să fie egale "în limita erorilor experimentale".