

STUDIUL MIȘCĂRII RECTILINIE ȘI UNIFORMĂ

Introducere teoretică

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 $\frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{0}$, iar viteza corpului este constantă.

Verificarea legii mișcării rectilinii uniforme se realizează cu mașina Atwood, vezi Figura 1.

Pe corpul G_1 se așează supra-greutatea H (masa ei este aproximativ identică cu masa celor două supra-greutăți G' și G'' , folosite la studiul mișcării accelerate). 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 inelară se va fixa în aceleași poziții (h) ca și platforma plină din experimentul cu mișcarea accelerată (pentru a putea folosi datele obținute la verificarea legii mișcării uniform accelerate), iar platforma plină se fixează într-o singură poziție, cât mai îndepărtată de platforma inelară (cea mai de jos poziție posibilă). Se măsoară timpul t în care greutatea G_1 parcurge spațiul dintre cele două platforme și distanța L_2 dintre cele două platforme. Experiența se repetă de trei ori pentru fiecare distanță L_2 (obțineți trei valori pentru timp, t_i $i = 1..3$, pentru fiecare distanță L_2).

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 (valoarea at , pentru distanța h , măsurate în lucrarea precedentă), cu viteza pe care o calculați din măsurătorile dvs. Dacă platforma inelară a fost așezată exact în pozițiile platformei pline la punctul 1 atunci viteza

se poate determina din:

$$v = \frac{L_2}{t} \quad \text{unde} \quad t = \frac{\sum_{i=1}^3 t_i}{3}.$$

Rezultatele obținute, pentru fiecare h considerat, se trec într-un tabel de forma:

$h = \dots \text{ m}; v_h = \dots \pm \dots \text{ m/s}.$

L_2 (m)	ΔL_2 (m)	t_i (s)	t (s)	Δt_i (s)	Δt (s)	v (m/s)	Δv (m/s)
...	...	...	...	...	...	...	...
		...		...			
		...		...			

unde h e poziția inelului, una din pozițiile h de la mișcarea accelerată, $v_h = a_h t_h$ este produsul dintre accelerația și timpul măsurate pentru poziția h , în laboratorul precedent.

- Estimați eroarea ΔL_2 și treceți-o în tabel.
- Calculați eroarea Δv_h , folosind o formulă pe care o deduceți singuri.
- Calculați eroarea Δv , folosind o formulă pe care o deduceți singuri.
- Care din măsurători contribuie mai mult la eroarea totală a vitezei? Cele de timp sau cele de lungime?
- Valorile v_h și v sunt în concordanță sau nu? Reamintim că ele ar trebui să fie egale "în limita erorilor experimentale".

Dispozitivul cu ajutorul căruia veți studia mișcarea rectilinie uniformă este mașina Atwood, vezi Figura 1.

Peste scripetele mașinii S se trece un fir inextensibil F, de masă neglijabilă de care se atarnă două greutăți G_1 și G_2 de mase egale **$M = 123 \text{ g}$** . Peste greutatea G_1 se pune o supra - greutate în formă de disc (C) care are scopul de a învinge forțele de frecare ale sistemului. 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** .

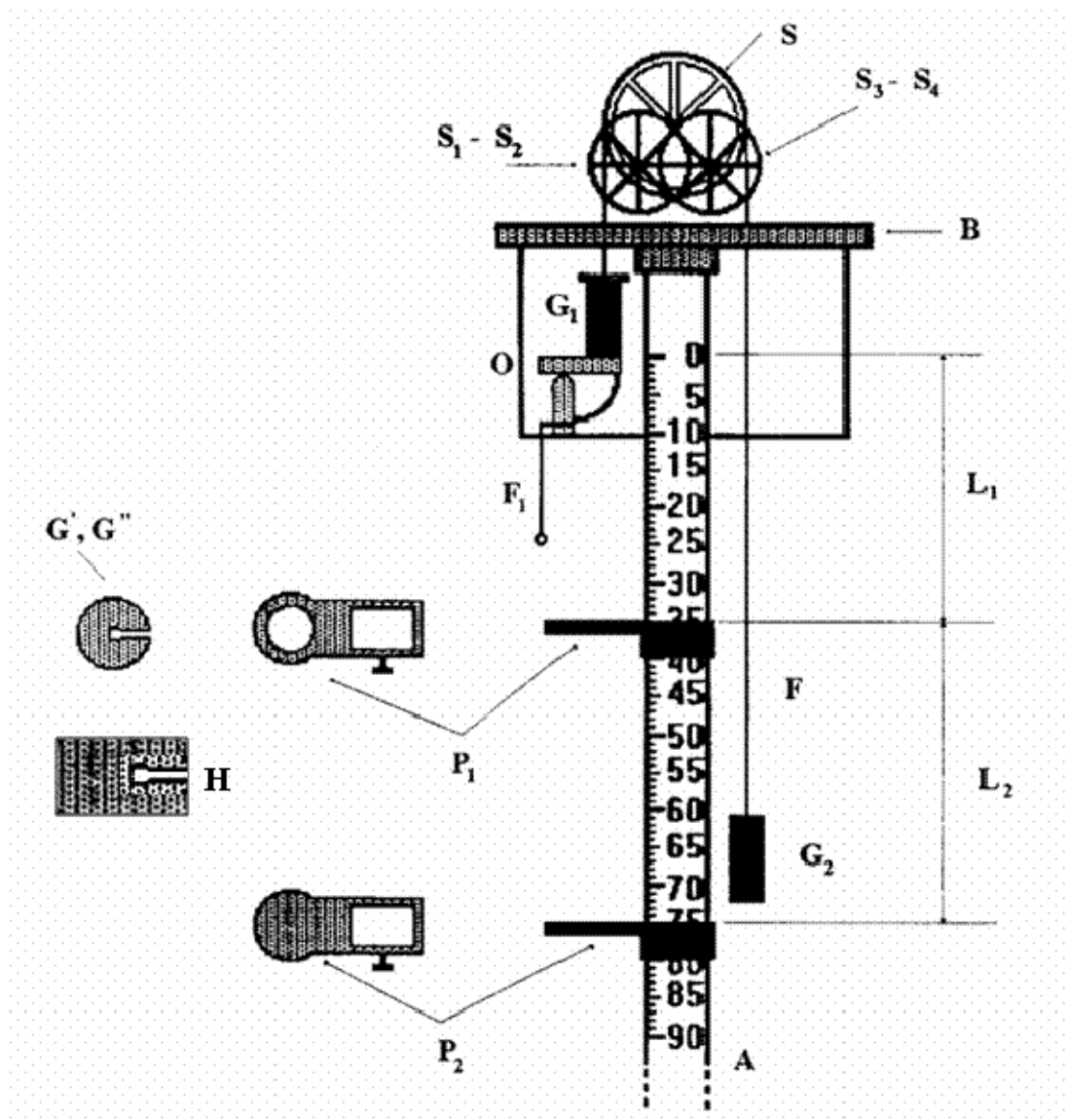


Figura 1. Schema mașinii Atwood.

Pe tijă există două platforme: platforma P_1 inelară și platforma P_2 plină, ambele putând culisa pe tijă. La capătul superior al tijeii gradate A este fixată o platformă mică O rabatabilă pe care se așează greutatea G_1 pentru poziția de repaus a sistemului. În cazul când pe greutatea G_1 se așează o supragreutate de masă m (G' , G'' sau H), prin rabatarea platformei O sistemul se pune în mișcare.