

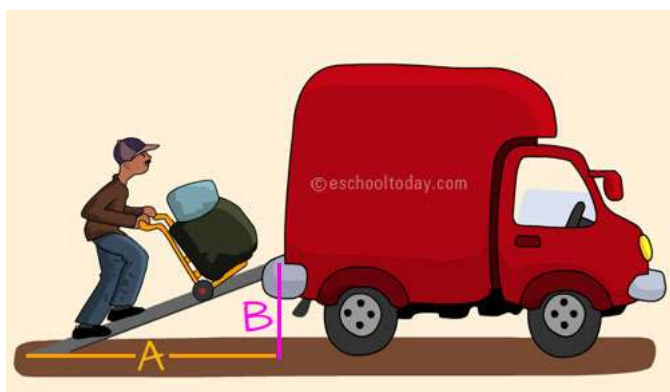
Echilibrul corpurilor aflate pe un plan înclinat

1. Considerații teoretice

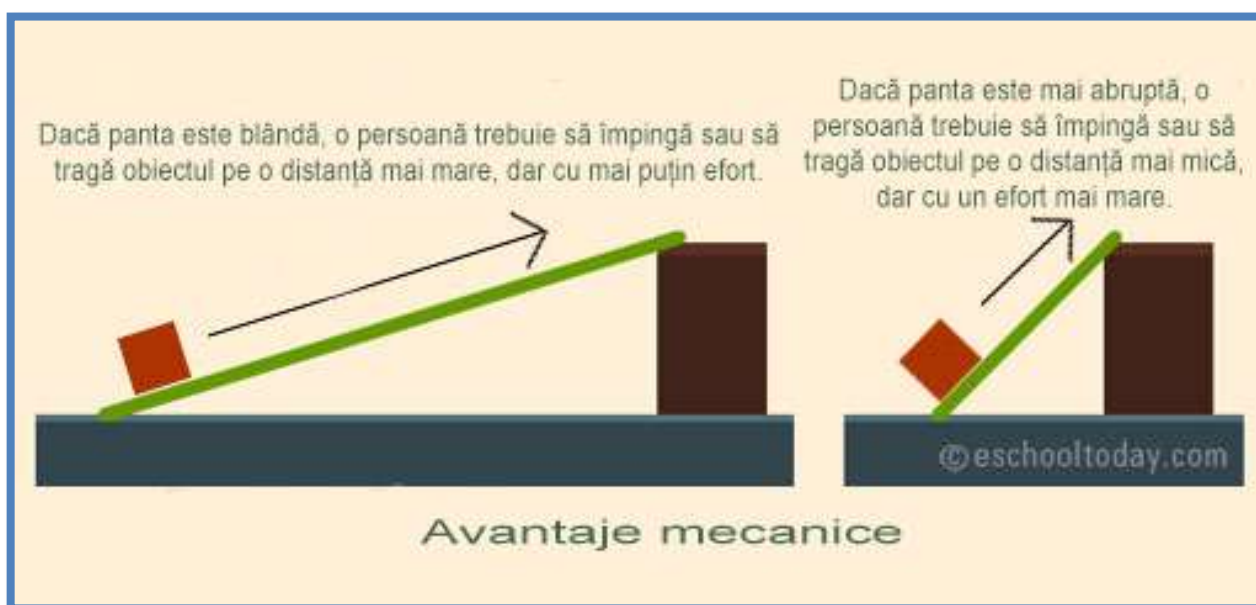
Un plan înclinat este un mecanism simplu, fără piese mobile. Este pur și simplu o suprafață înclinată. Ne este mai ușor să mutăm obiectele pe suprafețe superioare sau inferioare, decât dacă am ridica obiectele direct pe verticală. Se crede că egiptenii antici foloseau planul înclinat pentru a transporta pietrele grele cu care au construit piramidele.

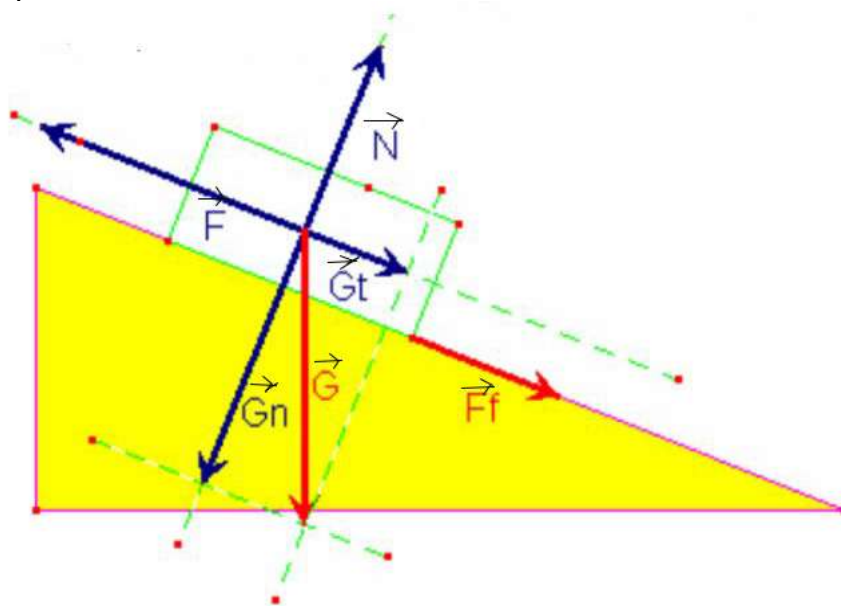
„Înclinat” înseamnă un capăt ridicat sau ridicat la un capăt. Un plan înclinat poate fi un cadru construit, sau doar o bucată de buștean sprijinit pe un punct mai înalt. Un plan înclinat se mai numește și rampa.

În ilustrația alăturată, bărbatul folosește o ramă de metal ca rampa pentru a muta căruciorul de mână în dubă. Un plan înclinat are o latură orizontală (A), (distanța de la capătul inferior al pantei până la baza verticalei). De asemenea, are o parte verticală (B), (de la bază până la partea de sus a suprafeței înclinate). Suprafața înclinată este locul în care bărbatul își împinge căruciorul de mână.



Ca exemple de rampe utile putem alege acoperișul unei case sau rampele de acces ale unui depozit.





Dacă analizăm mișcarea unui corp care alunecă pe un plan înclinat, trebuie să luăm în considerare forțele ce acționează asupra lui:

- greutatea
- forța de tracțiune
- forța de frecare
- reacțiunea normală

Folosind notațiile:

h = înălțimea planului înclinat

l = lungimea planului înclinat

α = unghiul de înclinare al planului

putem scrie următoarele relații:

$$\sin \alpha = h/l$$

$$G_n = G \cos \alpha$$

$$G_t = G \sin \alpha$$

Pentru desenul de mai sus, dacă mișcarea nu este uniformă, și corpul coboară, între forțele ce acționează pe axa Ox există relația:

$$F + F_f < G_t$$

Pentru desenul de mai sus, dacă mișcarea nu este uniformă, și corpul urcă, între forțele ce acționează pe axa Ox există relația:

$$F - F_f > G_t$$

Prin urmare, dacă dorim ca pentru corpul nostru să avem o stare de echilibru, trebuie să aplicăm asupra acestuia o forță care să îndeplinească condiția:

$$G_t + F_f < F < G_t - F_f$$

2. Laborator

2. 1. Materiale: plan înclinat de unghi variabil prevăzut cu un scripete la vârf, corp rigid, etaloane de masă, balanță, riglă, cronometru, markere de diferite culori

2. 2. Sarcini de lucru

Studierea mișcării punctelor unui corp aflat pe planul înclinat

- marchează pe corp câteva puncte colorate (pe fața superioară, pe o față lateral);
- înclină planul la un unghi de 30 ;
- așează corpul pe plan și lasă-l să alunece liber;
- urmărește traiectoria punctelor marcate pe corp;
- mărește valoarea unghiului cu 10 ;
- urmărește din nou traiectoria punctelor marcate pe corp.

Notează observațiile pe fișa de lucru.

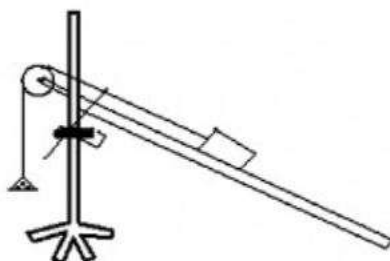
Studierea vitezei corpului și a punctelor sale în timpul coborârii pe planul înclinat

- măsoară lungimea planului înclinat;
- lasă corpul să alunece liber pe plan;
- măsoară timpul în care corpul ajunge la baza planului;
- determină viteza medie cu care corpul se deplasează (relația de calcul a vitezei medii este $v_m = l/t$);
- repetă experimentul pentru diferite înălțimi de la care pornește corpul pe plan.

Studierea mișcării corpului în timpul urcării uniforme pe planul înclinat. Determinarea randamentului planului înclinat.

- realizează montajul următor

-



- măsoară masa corpului cu ajutorul balanței;
- înclină planul la un unghi de 30 ;
- așează corpul la baza planului înclinat;
- așează treptat pe taler etaloane de masă până când corpul începe să alunece uniform pe planul înclinat;
- repetă experimentul pentru diferite poziții ale corpului pe plan;
- completează datele experimentale în tabel. (consideră pentru calcule $g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

Echilibrul mecanic.
Clasa a VII-a
prof. Carmen Tcaci

Nr. det.	h [cm] (înălțimea de la care pleacă corpul pe plan)	l [cm] (lungimea corespunzătoare înălțimii h)	m [g] (corp)	m ₁ [g] (etaloane)	G [N] (corp)	G ₁ [N] (etaloane)	$\frac{G_1}{G}$	$\frac{h}{l}$	F _f [N]

- calculează valoarea coeficientului de frecare
- compară această valoare cu valoarea tangentei unghiului de înclinare a planului
- determină randamentul planului înclinat

Completează următoarele afirmații astfel încât ele să fie adevărate:

Traietoriile punctelor sunt _____, _____ între ele.

Pentru corpul rigid, oricare două puncte determină o _____, ce se deplasează _____ cu ea însăși pe toată durata mișcării corpului.

Pe parcursul mișcării, fiecare punct al corpului rigid se mișcă cu aceeași _____.

Mișcarea corpului pe planul înclinat este o mișcare de _____.

La echilibru, rezultanta forțelor ce acționează asupra corpului este _____.

(Termeni ce pot fi folosiți: viteză medie, dreaptă, paralel, translație, nulă).