

Subiectul I: Ai carte, ai parte!**(10 puncte)****Determinarea randamentului planului înclinat și a coeficientului de frecare la alunecare dintre un corp solid și o suprafață de lemn****Materiale puse la dispoziție:**

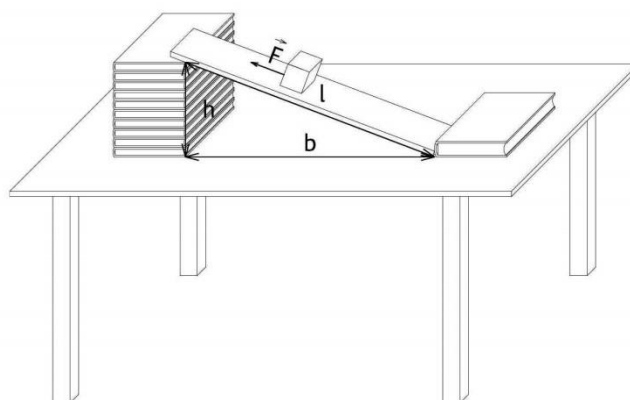
- scândură de lemn cu lungimea de 45 cm;
- corp paralelipipedic de lemn prevăzut cu cârlig;
- cărți (11 buc.);
- dinamometru de 2,5 N;
- riglă gradată din material plastic cu lungimea de 50 cm;
- hârtie milimetrică.

Scopul lucrării:

1. Cu ajutorul acestor materiale, determină experimental
 - a. randamentul planului înclinat (η);
 - b. valoarea coeficientului de frecare la alunecare (μ) dintre corpul solid și scândura de lemn, prin calcule, fără a folosi metoda grafică;
2. Determină coeficientul de frecare, prin metoda grafică, reprezentând grafic o dreaptă care să arate relația dintre b , h , η și μ .

Modul de lucru:

- Construiește un plan înclinat cu lungimea $l = 40$ cm, folosind scândura de lemn și cărțile pe care le ai la dispoziție, ca în figura 1;

**Fig. 1**

- Măsoară mărimile fizice necesare pentru determinarea randamentului planului înclinat și a coeficientului de frecare la alunecare;
- Realizează măsurători distincte pentru cinci înălțimi diferite ale planului înclinat și înregistrează valorile în tabelul din Anexă.
- **NU** scrie numele nici pe Anexă, nici pe hârtia milimetrică! Anexa și hârtia milimetrică se atașează lucrării, chiar dacă nu sunt completate!

1. Durata probei este de 3 ore.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
3. Punctajul acordat: 20 puncte pentru rezolvarea cerințelor, fără puncte din oficiu.

Precizări:

- ✓ Una dintre suprafețele scândurii, respectiv a corpului, este marcată cu un număr. În cadrul experimentului trebuie să fie în contact numai cele două suprafețe marcate!
- ✓ Pentru măsurarea forței alege o porțiune a scândurii pe care valoarea acesteia este constantă!

Întocmește un referat în care să:

1. Demonstrezi relația matematică pentru randamentul planului înclinat în funcție de mărimile fizice determinate experimental;
2. Calculezi randamentul planului înclinat;
3. Demonstrezi relația matematică pentru calculul coeficientului de frecare la alunecare în funcție de mărimile fizice determinate experimental;
4. Calculezi coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și scândura de lemn, folosind relația demonstrată la punctul 3;
5. Înregistrezi valorile obținute în tabelul din *Anexă*, le prelucerezi și calculezi erorile;
6. Determini coeficientul de frecare la alunecare prin metoda grafică specificată în *Scopul lucrării*;
7. Identifici principalele surse de erori (minimum trei).

Subiectul II: Gândește din plin, măsoară puțin!**II. A. Determinarea densității unui șurub metalic****(5 puncte)****Materiale puse la dispoziție (Fig. 2):**

- șurub metalic;
- flacon cu capac din material plastic;
- vas cu apă;
- cântar electronic (masa maximă 500 g, precizia de cântărire 0,1 g);
- hârtie absorbantă.

**Fig. 2**

Scopul lucrării: Descoperirea unei metode cât mai precise prin care să se determine densitatea șurubului metalic, utilizând un singur instrument de măsură - cântarul electronic.

Cerințe:

1. Stabilește și descrie modul de lucru pentru determinarea densității șurubului;
 2. Efectuează măsurătorile necesare și calculează densitatea șurubului;
 3. Precizează principalele surse de erori (minimum trei).
- Se consideră cunoscută densitatea apei $\rho_{\text{apă}} = 1 \text{ g/cm}^3$.

Precizări:

- ✓ Nu se permite utilizarea altor materiale în afara celor enumerate la acest experiment!
- ✓ Închide flaconul cu capac înainte de a-l așeza pe cântar!
- ✓ Nu pune obiecte ude pe cântar! Înainte de a le cântări, șterge-le cu hârtia absorbantă!

1. Durata probei este de 3 ore.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
3. Punctajul acordat: 20 puncte pentru rezolvarea cerințelor, fără puncte din oficiu.

II. B. Determinarea masei unei bare neomogene**(5 puncte)*****Materiale puse la dispoziție (Fig. 3):***

- bară cu piulițe;
- dinamometru cu limita de măsurare de 1N;
- masă de lucru.

***Fig. 3******Scopul lucrării:*** Descoperirea unei metode de determinare a masei barei cu piulițe!***Cerințe:***

1. Desenează schematic și descrie metoda (modul de lucru);
2. Demonstrează relația utilizată pentru determinare;
3. Efectuează măsurătorile necesare și calculează masa barei (cu tot cu piulițe);
4. Precizează principalele surse de erori (minimum trei)!

Se consideră $g = 9,8 \text{ N/kg}$.***Precizări:***

- ✓ Nu se permite folosirea altor materiale decât cele enumerate la acest experiment!
- ✓ Nu se permite deșurubarea piulițelor de pe bară!

Probleme propuse de:

prof. Elisabeta REND - Liceul Teoretic "Horváth János" Marghita
prof. Adina DRUGACS – Școala Gimnazială "Zelk Zoltán" Valea lui Mihai
prof. Andreea JURCA – Colegiul Național "Emanuil Gojdu" Oradea

-
1. Durata probei este de 3 ore.
 2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
 3. Punctajul acordat: 20 puncte pentru rezolvarea cerințelor, fără puncte din oficiu.