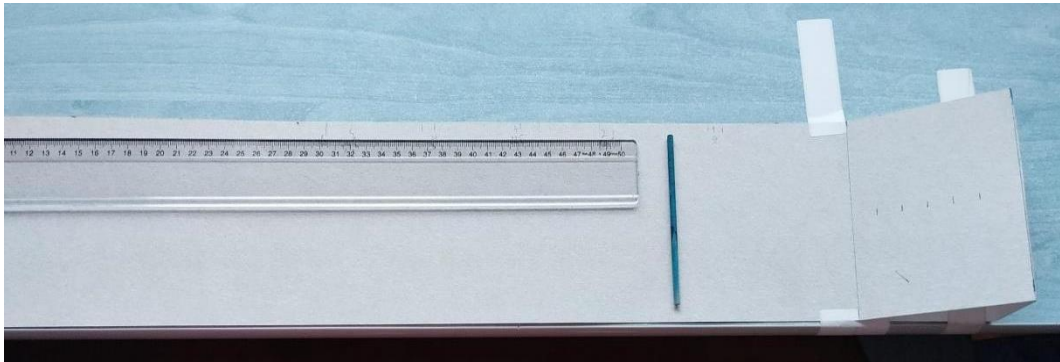
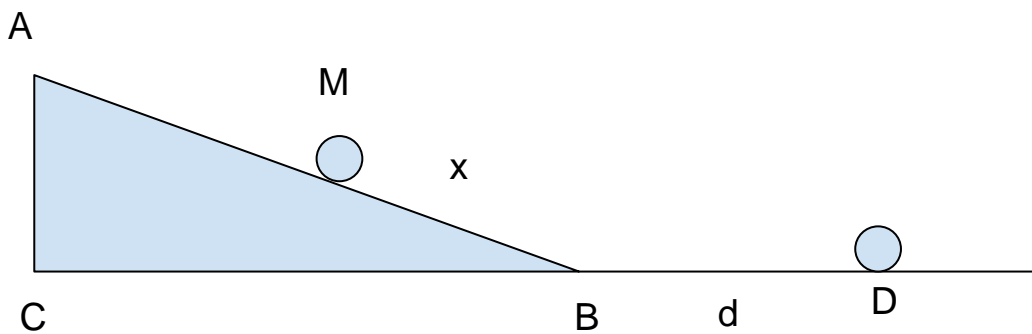


Subiectul I: Rostogolire, coeficient de frecare la alunecare și randament mecanic

Materiale puse la dispoziție:

- rampă din carton cu prelungire orizontală, rampa are înclinația de 30° ;
- riglă de plastic cu lungimea de 30 cm;
- cilindru cu masă necunoscută (bețișor cilindric)

Dispozitivul experimental:



Scopul lucrării:

Veți determina coeficientul de frecare la alunecare (μ) dintre cilindru și rampa din carton, energia cinetică maximă pe unitatea de masă a cilindrului ($E_{c,max}/m$) și randamentul rampei (η).

Cerințe

- Folosind numai materialele puse la dispoziție, determinați coeficientul de frecare la alunecare (μ) la rostogolirea cilindrului pe rampa de carton, utilizând **metoda grafică**.
- În acest scop veți lăsa cilindrul să se rostogolească liber pe rampă și veți determina distanțele x (distanța de la poziția de la care cilindrul este lăsat liber și baza rampei- distanța MB) și d (distanța de la baza rampei la poziția în care cilindrul se oprește pe suprafața orizontală- distanța BD).

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.



MINISTERUL EDUCAȚIEI
Olimpiada Națională de Fizică
Brașov 21-26 aprilie 2024
Proba practică
Clasa a VII-a



Pagina 2 din 4

- Realizați **cel puțin 5 măsurători**, treceți datele în tabelul de pe foaia de răspuns, **reprezentați grafic** $d = f(x)$ pe hârtia milimetrică atașată foii de răspuns și determinați coeficientul de frecare la alunecare utilizând graficul.

Atenție, foaia de răspuns se predă împreună cu lucrarea. Nu o semnați!

- Calculați energia cinetică maximă pe unitatea de masă a cilindrului atunci când este lăsat liber de la distanța $x = 5 \text{ cm}$.
- Calculați randamentul rampei. Ce observați? Explicați valoarea randamentului obținut.

Completați foile de răspuns astfel încât să respectați următoarele **cerințe**:

- 1) (4,00 p) Deducerea formulelor necesare pentru determinarea mărimilor fizice cerute.
- 2) (1,00 p) Descrierea modului de lucru.
- 3) (4,00 p) Rezultatele măsurătorilor și calculul coeficientului de frecare **folosind graficul**. Calculul energiei cinetice maxime pe unitatea de masă a cilindrului pentru $x = 5 \text{ cm}$ și calculul randamentului mecanic al rampei.
- 4) (1,00 p) Precizarea principalelor surse de erori (minimum trei) și soluții pentru reducerea acestora.

Indicații:

Pentru a obține rezultate concludente, lăsați cilindrul să se rostogolească liber de la **distanțe mici** față de baza rampei B și repetați măsurătorile de minim 3 ori pentru **aceeași distanță x** , notând în tabel **media** obținută pentru **distanța d** .

Prima determinare poate fi făcută pentru $x = 0,5 \text{ cm}$, iar ultima măsurătoare să **nu depășească $x=4 \text{ cm}$** .

Puteți utiliza în calcule $\sin 30^\circ = 0,500$ și $\cos 30^\circ = 0,866$.

Se va considera $g = 9,806 \text{ m/s}^2$

-
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.



MINISTERUL EDUCAȚIEI
Olimpiada Națională de Fizică
Brașov 21-26 aprilie 2024
Proba practică
Clasa a VII-a



Pagina 3 din 4

Subiectul II: O balanță ...ingenioasă!

Materiale puse la dispoziție:

- riglă de plastic cu lungimea de 30 cm și masa cunoscută (vezi eticheta de pe riglă);
- cilindru cu masă necunoscută (cel de la experimentul de la subiectul I)
- rampa de la subiectul I

Scopul lucrării:

Veți determina masa cilindrului utilizat la experimentul de la subiectul I și densitatea acestuia.

Cerințe

- Utilizând numai materialele puse la dispoziție determinați masa cilindrului utilizat la experimentul anterior. Realizați cel puțin 4 măsurători, calculați erorile și exprimați rezultatul sub forma $\overline{m_c} = \overline{m_c} \pm \overline{\Delta m_c}$.
- Descrieți o metodă de determinare a diametrului cilindrului cu o eroare relativă de sub 10 %.
- Determinați densitatea cilindrului utilizat la subiectul I.

Completați foile de răspuns astfel încât să cuprindeți următoarele cerințe:

- 1) (3,00 p) Fundamentarea teoretică a metodei utilizate;
- 2) (2,00 p) Descrierea modului de lucru pentru determinarea masei cilindrului și a diametrului acestuia cu o eroare relativă de sub 10%.
- 3) (4,00 p) Rezultatele măsurătorilor și calculul masei cilindrului (tabelul cu date experimentale va fi conceput de voi). Determinarea densității cilindrului considerând masa medie determinată aici;
- 4) (1,00 p) Precizarea principalelor surse de erori (minimum trei) și soluții pentru reducerea acestora.

Indicații:

Înainte de a începe măsurătorile trebuie să determinați **poziția centrului de greutate al riglei** (cu precizie cât mai mare). Rigla este considerată omogenă și are masa înscrisă pe capătul ei cu marker albastru.

În calcule, veți considera $\pi = 3,14$

Subiecte propuse de:
prof. **Stenuța Tița GALL**, Școala Gimnazială nr. 5 Brașov

-
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.



MINISTERUL EDUCAȚIEI
Olimpiada Națională de Fizică
Brașov 21-26 aprilie 2024
Proba practică
Clasa a VII-a



Pagina 4 din 4

Foaie de răspuns:

Subiectul I:

Rezultatele măsurărilor și calculul coeficientului de frecare folosind graficul.

Tabel cu date experimentale:

x(cm)						
d(cm)						

Graficul $d=f(x)$



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.