



Ministerul Educației Naționale
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare
Olimpiada Națională de Fizică
31 martie - 5 aprilie 2013
Gyakorlati próba
Tételek

XI

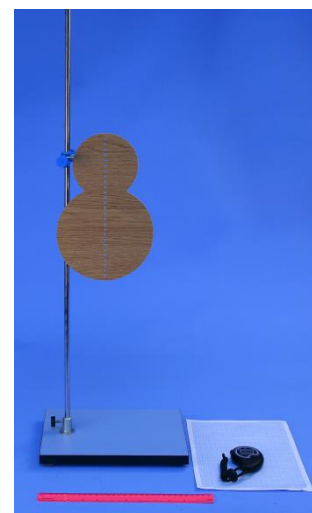
Pagina 1 din 4

Javasolták:
Prof. Rațiu Camelia – Colegiul Național „Ioan Slavici” Satu Mare

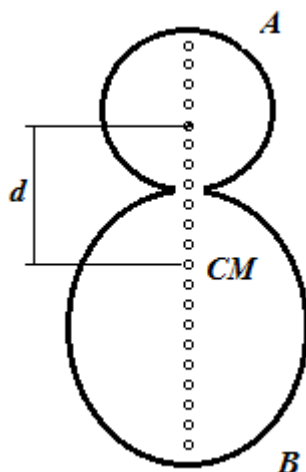
A. A fizikai inga tanulmányozása

A következők állnak rendelkezésedre:

1. Egy asszimetrikus, több helyen átfúrt test
2. kronométer
3. mérőrúd
4. A test függesztésére szolgáló horog, rövid rúd, illesztő, hosszú rúd, aljzat
5. Milliméterpapír



Megjegyzés: A fizikai inga egy olyan szilárd test, amely tetszőleges alakú és egy rögzített tengely körül elfordulhat.



A szilárd test mozgásegyenlete:

$M = I \cdot \varepsilon$, ahol M – az erő nyomatéka, ε – szöggyorsulás, illetve

$$I = I_{CM} + md^2$$

Ahol I – a test forgástengelyhez viszonyított tehetetlenségi nyomatéka, I_{CM} a test tehetetlenségi nyomatéka a tömegközéppontján áthaladó tengelyhez mérve, amely tengely párhuzamos a forgástengellyel, m – a test tömege, d – a tömegközéppont távolsága a forgástengelytől

1. Fiecare dintre subiectele A, respectiv B se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
3. Durata probei este de 2 ore pentru efectuarea măsurărilor și 1 oră pentru redactarea lucrării.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.



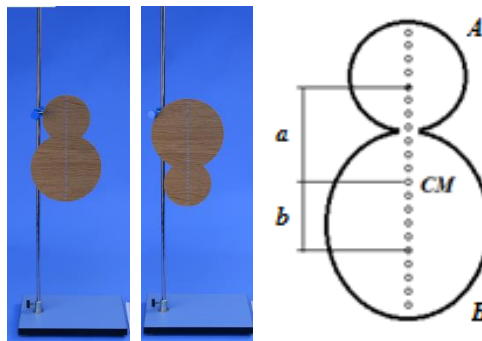
Ministerul Educației Naționale
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare
Olimpiada Națională de Fizică
31 martie - 5 aprilie 2013
Gyakorlati próba
Tételek

XI

Pagina 2 din 4

A következőket kell elvégezned:

1. Határozd meg a test tömegközéppontjának helyzetét, az A végéhez mérve, számítsd ki az abszolút hibát
2. Függessz a testet az 1. ábrán látható módon, hozd lengésbe (kis lengések) és állapítsd meg 20 teljes lengés megtételéhez szükséges időt, amikor a test függesztési pontja tetszőleges, de változatlan.

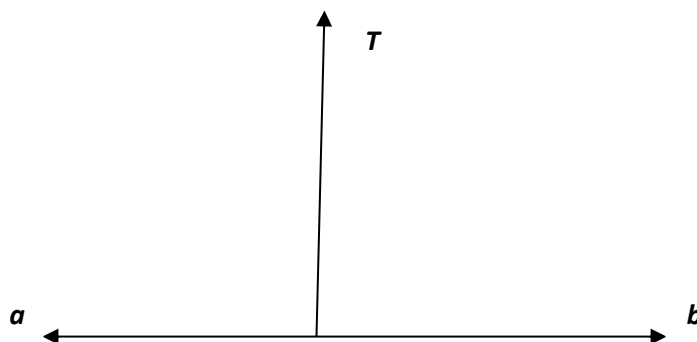


1. ábra 2. ábra

- Határozd meg a lengési periódusokat különböző függesztési pontokban
- Fordítsd át a testet (2. ábra) és járj el az előbbiekhöz hasonlóan
- Töltsd ki az alábbi táblázatot a mért adatokkal

Nr. crt.	n	a (cm)	t (s)	T (ms)	b (cm)	t (s)	T (ms)
	20						

- Ábrázold grafikusan a $T=T(a)$ és $T=T(b)$ (az alábbi grafikonon!);



Az a és b milyen értékeire adódnak a legkisebb periódusok, melyek ezek az értékek?

3. Ábrázold grafikusan a $T^2 a = f(a^2)$. Számítsd ki a gravitációs gyorsulás értékét itt, Szatmárnémetiben, g , és az $\frac{I_{CM}}{m}$ arányt.

-
1. Fiecare dintre subiectele A, respectiv B se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
 2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
 3. Durata probei este de 2 ore pentru efectuarea măsurătorilor și 1 oră pentru redactarea lucrării.
 4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
 5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.



Ministerul Educației Naționale
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare
Olimpiada Națională de Fizică
31 martie - 5 aprilie 2013
Gyakorlati próba
Tételek

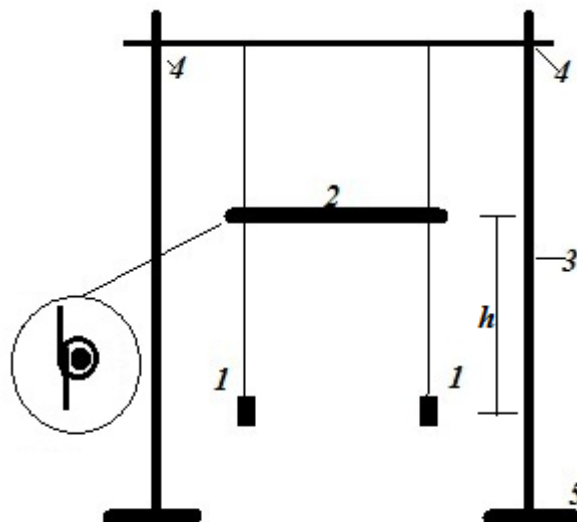
XI

Pagina 3 din 4

B. Csatolt ingák tanulmányozása

A következők állnak rendelkezésedre:

1. Horoggal ellátott testek, 2 darab
2. A testek felfüggesztésére szolgáló két fonallal ellátott rúd
3. Műanyagrúd
4. Állványrúd, 2 darab
5. Illesztők, 2 darab
6. Állvány talp, 2 darab
7. Kronométer
8. Mérőrúd
9. Milliméterpapír



A következőket kell elvégezned:

- Állítsd össze az ábrán látható eszközt

Figyelem! A fonalat a műanyagrúd körül a kiemelt ábra szerint csavarjuk, mindkét fonal esetében azonos módon. Az ingák hosszúságának a változtatását a műanyagrúd forgatásával érjük el, oly módon, hogy az le vagy felfelé csússzon a két szálon. Túl erős mozgatása a szálak elszakadásához vezethet.

Megjegyzés: Az ingák minden mozgását a nyugalomban lévő két fonal által alkotott síkban hozzunk létre.

- A. Hozzd a két testet mozgásba, ugyanolyan irányban, jobbra vagy balra, azonos távolságra mozdítjuk, majd szabadon engedjük (szimmetrikus rezgések), mérd meg a lengések periódusát T_s
- B. Állítsd a műanyagrudat egy valamilyen h magasságra (h – a test tömegközéppontjának a műanyagrúdig mért távolsága, mint az ábrán). Mozdítsd az egyik testet jobbra, a másikat balra azonos távolságra, majd szabadon engedve (antiszimmetrikus rezgések) mérd meg a rezgési periódusokat T_{as} . Elmozdítod az egyik testet (a másik nyugalomban van) és szabadon engeded. Határozd meg a lebegések periódusát T_b . Végezd el ezeket a méréseket legalább 5 különböző h értékre.

-
1. Fiecare dintre subiectele A, respectiv B se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
 2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
 3. Durata probei este de 2 ore pentru efectuarea măsurătorilor și 1 oră pentru redactarea lucrării.
 4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
 5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.



Ministerul Educației Naționale
Inspectoratul Școlar Județean Satu Mare

Olimpiada Națională de Fizică
31 martie - 5 aprilie 2013

Gyakorlati próba
Tételek

XI

Pagina 4 din 4

- C. Határozd meg a lebegési frekvenciát ν_b és hasonlítsd össze a szimmetrikus és antiszimmetrikus lengések frekvenciáinak különbségével, ugyanolyan h értéken.
- D. Ábrázold grafikusan

$$T_b^{-1} = f\left(h^{-\frac{1}{2}}\right)$$

-
1. Fiecare dintre subiectele A, respectiv B se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
 2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
 3. Durata probei este de 2 ore pentru efectuarea măsurărilor și 1 oră pentru redactarea lucrării.
 4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
 5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.