



Olimpiada de Fizică
Etapa Națională
9 -15 aprilie 2007
Hunedoara



VII

Proba experimentală – clasa a VII-a

11 aprilie 2007

I. STUDIUL DEFORMĂRII ELASTICE A UNUI SISTEM DE RESORTURI

Ai la dispoziție:

- trepied;
- tijă verticală;
- mufă simplă de prindere;
- tijă orizontală cu cârlig;
- 2 resorturi elastice, dintre care primul este marcat cu un fir de ață albă;
- cârlig pentru discuri crestate (cu masa de 10g);
- discuri crestate cu masa marcată, de 5g – 4 bucăți și de 10g – 4 bucăți;
- bandă de hârtie milimetrică;
- coală A4 de hârtie milimetrică.

Sarcini de lucru:

A.1. În caseta A1 descrie pe scurt principiul metodei folosite pentru determinarea experimentală a constantelor elastice k_1 și k_2 pentru cele două resorturi date și pentru constanta elastică echivalentă k_s a sistemului format din cele două resorturi legate în serie.

A.2. Completează în tabelele T1, T2 și T3 rezultatele a cel puțin 4 măsurări pentru fiecare din resorturile 1 și 2 precum și a grupării lor în serie.

A.3. Reprezintă grafic, pe hârtie milimetrică, dependența deformării elastice Δl de forța deformatoare F , pentru fiecare din cele trei sisteme studiate, pe același sistem de axe de coordonate.

A.4. Indică minim trei surse de erori.

B.1. Dedu expresia pentru constanta elastică echivalentă k_s , în cazul a două resorturi legate în serie.

B.2. Dedu expresia pentru constanta elastică echivalentă k_p în cazul a două resorturi legate în paralel.

B.3. Calculează valoarea constantei elastice echivalente k_s , folosind valorile obținute experimental pentru k_1 și k_2 , precum și relația dedusă teoretic și compară valoarea calculată cu cea obținută experimental.

B.4. Calculează valoarea constantei elastice echivalente k_p , folosind valorile obținute experimental pentru k_1 și k_2 , precum și relația dedusă teoretic și stabilește relația de ordine dintre valorile celor patru constante elastice.

Observație: - se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ N/kg}$;

Completează FOAIA DE RĂSPUNSURI, folosind spațiile alocate.

Problema experimentală a fost propusă de:

Prof. Botoș Carmen – Școala Generală “Andrei Șaguna” – Deva



Olimpiada de Fizică
Etapa Națională
9 -15 aprilie 2007
Hunedoara



VII

II. Densitatea brânzei

- a). Dacă ți s-ar pune la dispoziție o coală de hârtie milimetrică și ți s-ar cere să determini densitatea unui “triunghi” de brânză topită (scos din cutiile cilindrice existente în comerț) cum ai proceda ?
- b). Pe capacul unei cutii rotunde de brânză topită este precizată masa conținutului $M = 140$ grame. Estimează densitatea brânzei știind că interiorul cutiei are înălțimea $h = 1,5$ cm și diametrul $D = 10$ cm.

Notă: Masa staniolului în care este învelită brânza (și a etichetei de pe el) se poate neglija.

Completează FOAIA DE RĂSPUNSURI, folosind spațiile alocate.

*Problema a fost propusă de Președintele Comisiei ONF-2007
Profesor universitar dr. Florea ULIU*

FOAIE DE RĂSPUNSURI

I. STUDIUL DEFORMĂRII ELASTICE A UNUI SISTEM DE RESORTURI *(13 puncte, la care se adaugă 2 puncte din oficiu)*

A.1. descrie pe scurt principiul metodei folosite pentru determinarea experimentală a constantelor elastice k_1 și k_2 pentru cele două resorturi date și pentru constanta elastică echivalentă k_s a sistemului format din cele două resorturi legate în serie.(1,5puncte).

A.2. Completează în tabelele T1, T2 și T3 rezultatele a cel puțin 4 măsurări pentru fiecare din resorturile 1 și 2 precum și a grupării lor în serie.

Pentru primul resort:

Tabelul T1 (1,5puncte)

| Nr. det. | l_0 (mm) | m (g) | F=G (N) | l (mm) | Δl (mm) | k_1 (N/m) | k_{1m} (N/m) |
|----------|---------------|----------|------------|-----------|--------------------|----------------|-------------------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

b) Pentru al doilea resort:

Tabelul T2 (1,5puncte)

| Nr. det. | l_0 (mm) | m (g) | F=G (N) | l (mm) | Δl (mm) | k_2 (N/m) | k_{2m} (N/m) |
|----------|---------------|----------|------------|-----------|--------------------|----------------|-------------------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

c) Pentru cele două resorturi legate în serie:

Tabelul T3 (1,5puncte)

| Nr. det. | l_0 (mm) | m (g) | F=G (N) | l (mm) | Δl (mm) | k_s (N/m) | k_{sm} (N/m) | Δk_s | Δk_{sm} |
|----------|---------------|----------|------------|-----------|--------------------|----------------|-------------------|--------------|-----------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

A.3. Reprezintă grafic, pe hârtie milimetrică, dependența deformării elastice Δl de forța deformatoare F , pentru fiecare din cele trei sisteme studiate, pe același sistem de axe de coordonate(2 puncte).

A.4. Indică minim trei surse de erori (1 punct).

B.1. Dedu expresia pentru constanta elastică echivalentă k_s , în cazul a două resorturi legate în serie(1 punct).

B.2. Dedu expresia pentru constanta elastică echivalentă k_p în cazul a două resorturi legate în paralel(1 punct).

B.3. Calculează valoarea constantei elastice echivalente k_s , folosind valorile obținute experimental pentru k_1 și k_2 , precum și relația dedusă teoretic și compară valoarea calculată cu cea obținută experimental (1 punct).

B.4. Calculează valoarea constantei elastice echivalente k_p , folosind valorile obținute experimental pentru k_1 și k_2 , precum și relația dedusă teoretic și stabilește relația de ordine dintre valorile celor patru constante elastice (1 punct).

II. Densitatea brânzei (5 puncte)

a. Determinarea densității unui „triunghi” de brânză topită (3 puncte)

| |
|--|
| |
|--|

b. Estimarea numerică a densității brânzei topite din întreaga cutie (2 puncte)

| |
|--------------------------------------|
| |
| Rezultat numeric $\rho =$ g / cm^3 |