



**Olimpiada de Fizică**  
**Etapa Națională**  
9 -15 aprilie 2007  
Hunedoara



**VII**

**Gyakorlati próba – VII. osztály**

**2007 április 11**

**I. EGY RUGÓRENDSZER RUGALMAS ALAKVÁLTOZÁSÁNAK TANULMÁNYOZÁSA**

**Rendelkezéskedre áll:**

- háromlábú állvány;
- függőleges rúd;
- rögzítő eszköz;
- horoggal ellátott vízszintes rúd;
- 2 rugó, melyek közül az első egy fehér cérnával jelöltek meg 2;
- korong alakú mérőtömegek rögzítésére szolgáló horog (10g-os tömegű);
- korong alakú mérőtömegek, 4db 5g-os, illetve 4db 10g-os;
- milliméterpapír csík;
- A4-es milliméterpapír ív.

**Munkafeladatok:**

**A.1.** Az A1 keretbe írd le röviden a két rugó  $k_1$  és  $k_2$  rugóállandójának, valamint a két sorosan kapcsolt rugó  $k_s$  eredőjének meghatározására használt kísérleti módszer elvét.

**A.2.** Töltsd ki a T1, T2 és T3 táblázatokat legalább 4 mérés eredményével mindegyik rugóra valamint a sorosan kapcsolt rendszerre.

**A.3.** Ábrázold grafikusán milliméterpapíron, ugyanabban a koordináta-rendszerben a  $\Delta l$  megnyúlást, az alakváltozást létrehozó  $F$  erő függvényében mind a három tanulmányozott rendszer esetében.

**A.4.** Mutass rá legalább 3 hibaforrásra.

**B.1.** Vezesd le a  $k_s$  eredő rugalmassági állandó értékét két sorosan kapcsolt rugó esetében.

**B.2.** Vezesd le a  $k_p$  eredő rugalmassági állandó értékét két párhuzamosan kapcsolt rugó esetében.

**B.3.** Számold ki az eredő  $k_s$  rugóállandót, felhasználva a mérések során kapott  $k_1$  és  $k_2$  értékeket a levezetett képlet segítségével és hasonlítsd össze a kísérletileg kapott értékkel.

**B.4.** Számold ki az eredő  $k_p$  rugóállandót, felhasználva a mérések során kapott  $k_1$  és  $k_2$  értékeket a levezetett képlet segítségével és hasonlítsd össze a kísérletileg kapott értékkel.

*Megjegyzés: - a gravitációs gyorsulás értéke  $g = 10 \text{ N/kg}$ ;*

**Töltsd ki a VÁLASZLAPOT, felhasználva a kihagyott helyeket.**

*Javasolta:*

*Prof. Botoș Carmen – Școala Generală "Andrei Șaguna" – Deva*



**Olimpiada de Fizică**  
**Etapa Națională**  
9 -15 aprilie 2007  
Hunedoara



**VII**

## II. A SAJT SŰRŰSÉGE

- a). Ha rendelkezésedre állna egy ív milliméterpapír, és azt kérnék, hogy határozd meg egy „háromszög alakú” (a kereskedelemben henger alakú dobozban kapható) olvasztott sajt sűrűségét, hogy járnál el?
- b). A sajtos doboz tetején fel van tüntetve tartalmának tömege  $M = 140$  gramm. Becsüld fel a sajt sűrűségét tudva azt, hogy a sajtos doboz magassága  $h = 1,5$  cm és átmérője  $D = 10$  cm.

Megjegyzés: a csomagoláshoz használt alufólia, valamint a rajta lévő címke tömege elhanyagolható.

**Töltsd ki a VÁLASZLAPOT, felhasználva a kihagyott helyeket.**

*A tételt a bizottság elnöke javasolta.*

*Profesor universitar dr. Florea ULIU*

---

## VÁLASZLAP

### I. EGY RUGÓRENDSZER RUGALMAS ALAKVÁLTOZÁSÁNAK TANULMÁNYOZÁSA (13 pont melyhez hozzáadódik két pont hivatalból)

A.1. Írd le röviden a két rugó  $k_1$  és  $k_2$  rugóállandójának, valamint a két sorosan kapcsolt rugó  $k_s$  eredőjének meghatározására használt kísérleti módszer elvét.(1,5pont).

A2. Töltsd ki a T1, T2 és T3 táblázatokat legalább 4 mérés eredményével mindegyik rugóra valamint a sorosan kapcsolt rendszerre.

Az első rugóra.

T1 táblázat (1,5 pont)

Meghat. száma	$l_0$ (mm)	m (g)	F=G (N)	l (mm)	$\Delta l$ (mm)	$k_1$ (N/m)	$k_{1m}$ (N/m)

b) Második rugóra  
T2 táblázat (1,5 pont)

Meghat. száma	$l_0$ (mm)	m (g)	F=G (N)	l (mm)	$\Delta l$ (mm)	$k_2$ (N/m)	$k_{2m}$ (N/m)

c) A két sorosan kapcsolt rugóra:  
T3 táblázat (1,5 pont)

Meghat. száma	$l_0$ (mm)	m (g)	F=G (N)	l (mm)	$\Delta l$ (mm)	$k_s$ (N/m)	$k_{sm}$ (N/m)	$\Delta k_s$	$\Delta k_{sm}$

**A3.** Ábrázold grafikusan milliméterpapíron, ugyanabban a koordináta-rendszerben a  $\Delta l$  megnyúlást, az alakváltozást létrehozó F erő függvényében mind a három tanulmányozott rendszer esetében. (2 pont).

**A4.** Mutass rá legalább 3 hibaforrásra. (1 pont)

**B.1.** Vezesd le a  $k_s$  eredő rugalmassági állandó értékét két sorosan kapcsolt rugó esetében. (1 pont).

---

**B.2.** Vezesd le a  $k_p$  eredő rugalmassági állandó értékét két párhuzamosan kapcsolt rugó esetében (1 pont)

**B.3.** Számold ki az eredő  $k_s$  rugóállandót, felhasználva a mérések során kapott  $k_1$  és  $k_2$  értékeket a levezetett képlet segítségével és hasonlítsd össze a kísérletileg kapott értékkel. (1 pont).

---

**B.4.** Számold ki az eredő  $k_p$  rugóállandót, felhasználva a mérések során kapott  $k_1$  és  $k_2$  értékeket a levezetett képlet segítségével és hasonlítsd össze a kísérletileg kapott értékkel. (1 pont).

## **II. A SAJT SŰRŰSÉGE (5 pont)**

**a.** Egy háromszög alakú olvasztott sajt sűrűségének meghatározása (3 pont)

**b.** A dobozban lévő sajt sűrűségének számszerű felbecsülése. (2 pont)

Számszerű érték  $\rho =$    $g / cm^3$