

Olimpiada de Fizică
Etapa Națională
31 ianuarie – 4 februarie 2011
Arad

GYAKORLATI PRÓBA
VII. osztály

Feladat: Mechanikai jelenségek

Rendelkezésre álló anyagok:

- ismert m_1 tömegű hasáb alakú test (a test tömege a címkén van feltüntetve);
- ismeretlen m_2 tömegű hasáb alakú test;
- kampó, a hozzá való ismert tömegű korongokkal (10,0 g);
- zsineg;
- l_0 nyújtatlan hosszúságú rugó;
- állvány;
- mérőléc;
- deszkalap, egyik végén csigával;
- dinamométer;
- válaszlapok.

Megjegyzés: ne nyújtsátok meg a rugót a rugalmassági határán túl; a rugó hosszát az első menettől az utolsóig mérjétek.

A számításokban $g = 9,8 \text{ N/kg}$

Ezen anyagok segítségével határozzátok meg:

I. Rész

- 1) az ismeretlen tömegű hasáb alakú test m_2 tömegét két különböző módszerrel.
- 2) a rugó rugalmas állandóját.

II. Rész

- 3) Az m_1 tömegű hasáb alakú test és a csigával felszerelt deszkalap közti súrlódási együtthatót.

1) Egy ismeretlen tömegű test m_2 tömegének meghatározása két különböző módszerrel

Az alábbi anyagok segítségével: állvány, rugó, mérőléc, két darab, horoggal ellátott hasáb alakú test, melyek közül az egyik tömege ismert, m_1 (a zöld címkével jelzett), a másik tömege ismeretlen, m_2 – határozzátok meg az ismeretlen tömegű hasáb alakú test m_2 tömegét.

Mutassátok be az elvégzett számításokat, az érveiteket valamint a kapott eredményeket, az 1. számú válaszlap követelményeinek megfelelően.

2) A rugó rugalmas állandójának meghatározása

Az alábbi anyagok segítségével: állvány, rugó, kampó a hozzávaló bevágott korongokkal valamint mérőléc – határozzátok meg a rugó rugalmas állandóját.

Mutassátok be az elvégzett számításokat, az érveiteket valamint a kapott eredményeket, az 2. számú válaszlap követelményeinek megfelelően.

3) Az m_1 tömegű test és a csigával ellátott deszkalap közötti súrlódási együttható meghatározása

Az alábbi anyagok segítségével: csigával ellátott deszkalap, ismert m_1 tömegű hasáb alakú test, dinamométer, kampó, a hozzávaló bevágott korongokkal, zsineg-határozzátok meg a súrlódási együttható értékét abban az esetben, amikor fa csúszik fán.

Helyeztetek több bevágott korongot az m_1 tömegű hasábra majd a dinamométer segítségével, állandó sebességgel húzzátok a hasábot. Töltsétek ki a 3. számú válaszlapban található táblázatot és ábrázoljátok grafikusan a súrlódási erőt a súly függvényében.

Mutassátok be az elvégzett számításokat, az érveiteket valamint a kapott eredményeket, a 3. számú válaszlap követelményeinek megfelelően.

Szerzők:

Prof. Ioan Stan, inspector de specialitate, ISJ Arad,

Prof. Ileana Marinela Pantea, Grupul Școlar Atanasie Marienescu, Lipova, jud. Arad.

I. Rész

1. számú válaszlap

Követelmények:

1. Mutassátok be az átalatok összeállított kísérleti berendezést.

2. Írjátok le az alkalmazott munkamódszert.

3. Olvassátok le a hasábon található címkéről és jegyezzétek le a hasáb tömegét,
 $m_1 =$

4. Egy táblázatban mutassátok be a mérések eredményeit.

I. Rész

1. számú válaszlap

5. Mutassátok be az ismeretlen tömegű hasáb tömegének a rugó segítségével történő meghatározásához kapcsolódó számításokat, mindkét számítási módszer esetén, felhasználva a táblázatban található mérési eredményeket.

I. Rész

1. számú válaszlap

5.

6. Értelmezzétek a kapott eredményeket.

7. Soroljátok fel azokat a hibaforrásokat, amelyek befolyásolhatják az eredményeket.

II. Rész

3. számú válaszlap

Követelmények:

1. Mutassátok be az átalatok összeállított kísérleti berendezést.

2. Írjátok le az alkalmazott munkamódszert.

3. Olvassátok le a testen található címkéről, majd jegyezzétek le a hasáb m_1 tömegét, utána határozzátok meg a tartón található bevágott korongok m_0 tömegét.

$m_1 =$

$m_0 =$

4. Készítsetek egy rajzot, amin tüntessétek fel a rendszerben ható erőket.

II. Rész

3. számú válaszlap

5. Határozzátok meg a súrlódási együttható matematikai kifejezését.

6. Határozzátok meg az m_1 tömegű test és a deszkalap közötti súrlódási együttható értékét abban az esetben, amikor fa csúszik fán.

7. Helyeztetek több bevágott korongot a hasáb alakú testre, majd a dinamóméter segítségével húzzátok a testet a deszkalapon. Mérjétek meg a súrlódási erőt, amikor a test mozog a deszkalapon (fa a fán csúszik), számítsátok ki a teljes súly nagyságát (test + a korongok), számítsátok ki a súrlódási együtthatót. Végezzetek 5 mérést, töltsétek ki a táblázatot és ábrázoljátok grafikusan a súrlódási erőt a súly függvényében.

Karikázzátok be a rendelkezésekre álló dinamométer típusát.

a) A dinamóméter skálája 2,5 N-os

b) A dinamóméter skálája 1 N-os

A korongok tömege (g)	G (test + a korongok)	F_s	μ

II. Rész

3. számú válaszlap

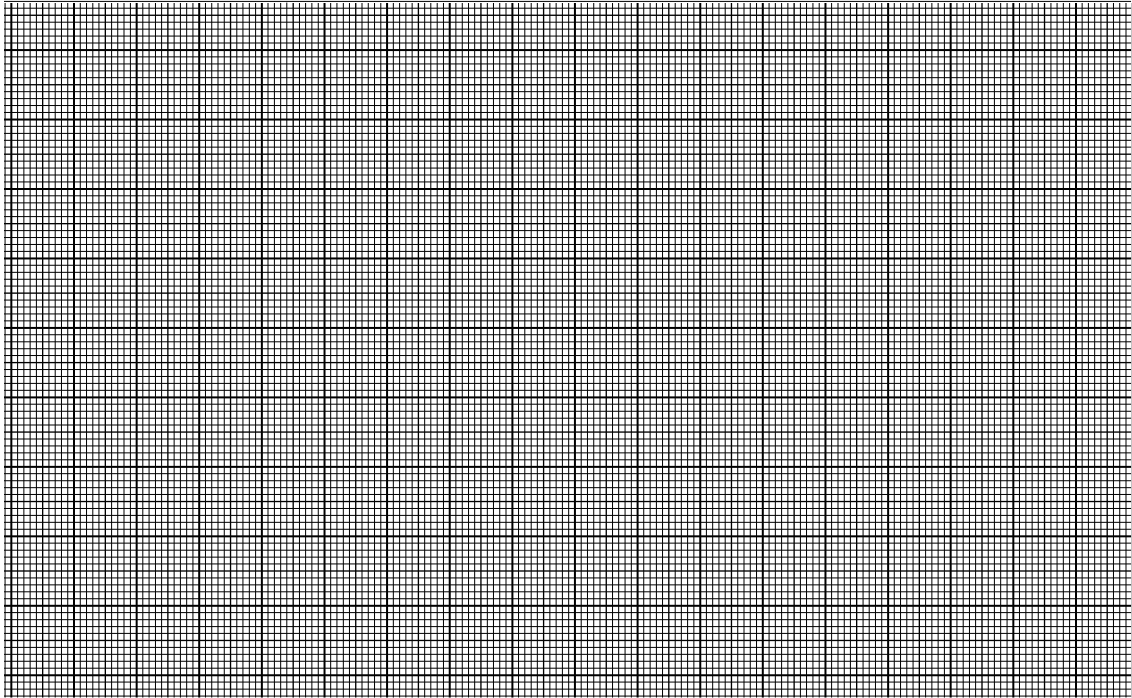
7.

II. Rész

3. számú válaszlap

7.

$F_f(N)$



$G(N)$

Mi a jelentése a grafikon és a vízszintes tengely által bezárt szög tangensének?

8. Soroljátok fel azokat a hibaforrásokat, amelyek befolyásolhatják az eredményt.

I. Rész

2. számú válaszlap

Követelmények:

1. Mutassátok be az általatok összeállított kísérleti berendezést.

2. Írjátok le az alkalmazott munkamódszert.

3. Töltsétek ki az alábbi táblázatot az öt mérés során kapott adatokkal. Ne lépjétek túl a rugó rugalmas határait.

$i = 1, 2, 3, 4, 5$.

Mérés sorszáma	m_i (g)	l_0 (mm)	l_i (mm)	Δl_i (mm)	k_i (N/m)	$\bar{k}$ (N/m)	Δk_i (N/m)
1							
2							
3							
4							
5							

4. Számítsátok ki a megnyúlásokat.

5. Határozzátok meg a rugalmas állandó matematikai kifejezését.

I. Rész

2. számú válaszlap

6. Határozzátok meg a rugalmas állandó számértékét külön-külön mindenegyес mérésre.

7. Számítsátok ki a rugalmas állandó $\bar{k}$ középértékét.

8. Számítsátok ki, k mindenegyес értékére a Δk hibát.

9. Soroljátok fel azokat a hibaforrásokat, amelyek befolyásolhatják az eredményt.

