



Olimpiada de Fizică
Etapa Națională
9 -15 aprilie 2007
Hunedoara



Gyakorlati próba – XI. osztály

2007 április 11

I. Gravitációs inga kísérleti tanulmányozása

A gyakorlat munkakövetelményei:

Adottak:

- Két darab anyacsavar, melyek tömege $(10,1 \pm 0,1)g$
- Kettő darab cérnaszál
- Mérőléc
- A4-es milliméterpapír
- Átlátszó ragasztószalag

1. Az adott anyagokat felhasználva tervezz meg és végezz el egy kísérletet, melynek során:

a. készíts egy lehető leghosszabb gravitációs ingát úgy, hogy a cérnára fűzöd az egyik anyacsavart majd a cérnaszál végeit az asztallaphoz rögzíted, egymástól kb. 10 cm távolságra. Indokold meg (minőségileg), hogyan biztosít a „V” alakú felfüggesztés az inga rezgési síkjának jobb stabilitást;

b. Határozd meg azt a közepes teljesítményt, mely ahhoz szükséges, hogy az ingát megközelítőleg 10^0 szögamplitúdójú rezgésben tartsa (az asztallap padlóhoz viszonyított magasságát megtaláljátok az asztallapra ragasztott címkén); a padlóra helyezett milliméterpapíron fel veheted az anyacsavar egyensúlyi helyzetének illetve maximális kitéréseinek vetületeit;

c. Készíts egy hasonló, másik ingát és szinkronizáld őket (Ugyanakkora kezdeti szögamplitúdó esetén legalább 50 teljes rezgést végezzenek érzékelhető fáziskülönbség nélkül);

d. határozd meg a kezdetben szinkronizált ingák közepes periódusainak arányát, ha a kezdeti szögamplitúdók aránya 10:1.

2. Töltsd ki a VÁLASZLAPOT.

Javasolta:

Mircea Nistor – Colegiul Național de Informatică „Traian Lalescu” Hunedoara

II. Víz és jég

Képzeld el hogy biztosítanak számodra egy üvegcantát melyben 0^0 Celsius fokos víz-jég elegy található. Azonkívül kapnál még egy hőmérőt, stopperórát, milliméterpapírt, mérőlécet vagy derékszögű vonalzót, négyzög alakú síktüköröt, folyadékkeverőt valamint gorbék rajzolására alkalmas vonalzót. Azt kérnék, hogy határozd meg az üvegcantában levő víz és jég arányát a stopperóra elindításának pillanatában, valamint azt hogy figyeld az elegy hőmérsékletének időfüggését. Hogyan dolgoznál és milyen képletet alkalmaznál ?

Ismertnek tekintjük a víz fajhőjét, valamint a jég olvadási latens hőjét. Feltételezd hogy a keverő, valamint a hőmérő hőkapacitása elhanyagolható. Mi a síktükör szerepe ebben a kísérletben?

Töltsd ki a VÁLASZLAPOT

A feladatot a 2007-es Országos Fizikaverseny bizottságának elnöke, dr. Florea ULIU egyetemi tanár javasolta

VÁLASZLAP

I. A gravitációs inga kísérleti tanulmányozása *(13 pont, melyhez hozzáadódik 2 pont hivatalból)*

1. a. A gravitációs inga elkészítése valamint az inga rezgési síkja stabilitásának *(2 pont)*

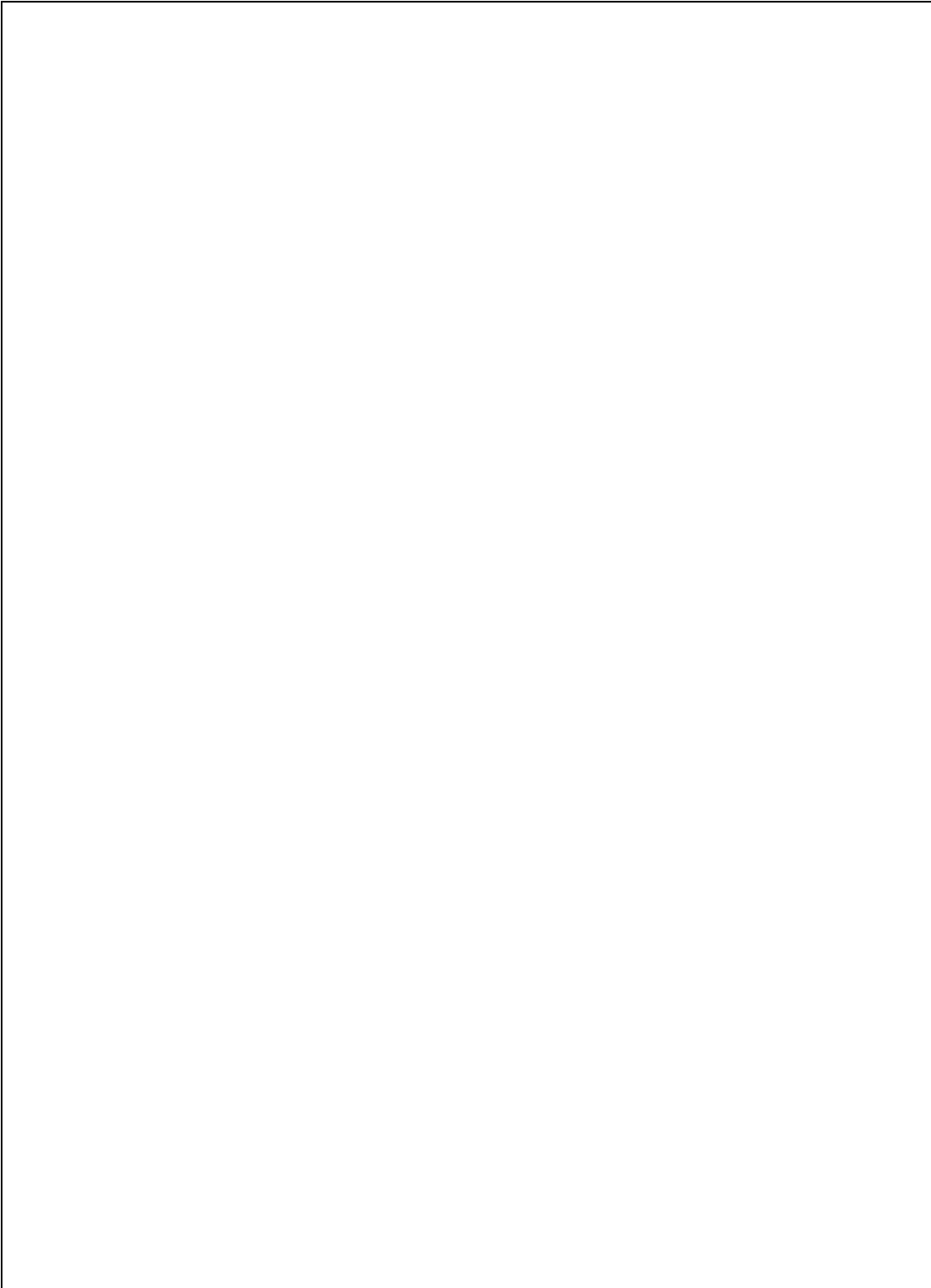
Az inga vázlatos leírása:



Az inga rezgési síkja stabilitásának indoklása :

b. Annak a közepes teljesítménynek a meghatározása, mely az ingát megközelítőleg 10° -os szögamplitudojú rezgésben tartja (4 pont)

Az alkalmazott gyakorlati módszer leírása:



A közepes teljesítmény kiszámítása:

A közepes teljesítmény: $P_m =$

-
1. c. *Egy második, hasonló inga elkészítése és a két inga szinkronizálása, azonos kezdeti szögamplitudok esetén (2 pont)*

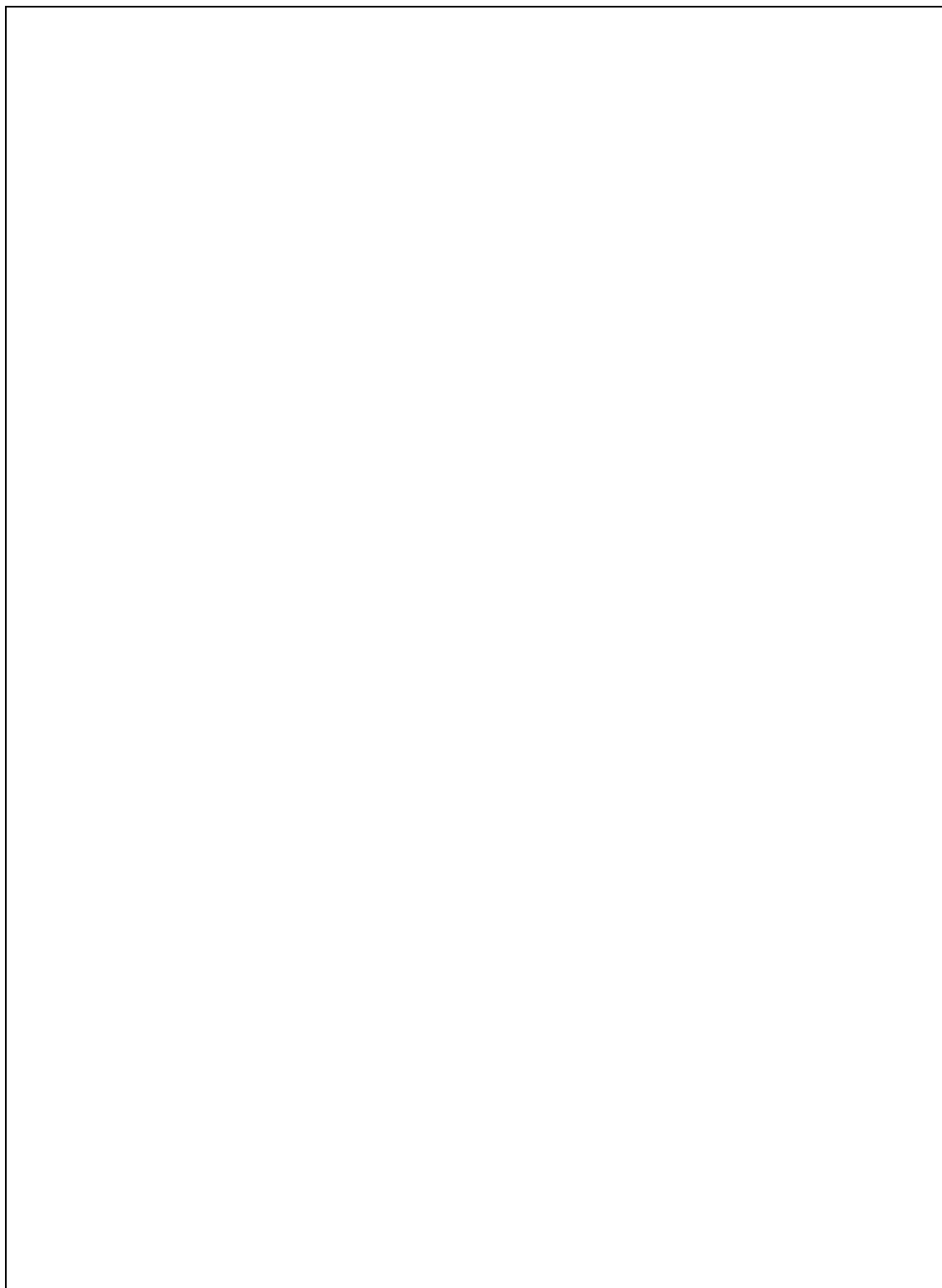
Az alkalmazott gyakorlati módszer leírása:

Azon rezgésszám, amely esetén meg nem érzékelhető fáziskülönbség

:

1. d. A közepes periodusidők aránya , ha a kezdeti szögamplitudók aránya 10:1 (4 pont)

Az alkalmazott gyakorlati módszer bemutatása:



A

közepes periodusidők arányának kiszámítása:

A közepes periodusidők aránya:

$$\frac{T'}{T} =$$

Megjegyzés: A hibaforrások megjelöléséért és elemzéséért (valamennyi mérés esetén) valamint a mérési hibák értékének figyelembevételéért 1 pont jár., míg hivatalból 2 pont.

II. Víz és jég (5 pont)

Az üvegcantában levő víz és jég arányának meghatározása a stopperóra elindításának pillanatában, valamint az elegy hőmérsékletének időfüggése megfigyelése.