



IX. osztály

GYAKORLATI PRÓBA

2006. április, Craiova

EGY GYAKORLATI (A *TÉTEL*) ÉS EGY ELKÉPZELT KÍSÉRLETI RÉSZBŐL (B *TÉTEL*) ÁLL.

A TÉTEL

Meghatározott hosszúságú lejtő hajlásszögének meghatározása a következő feltételek mellett:

- A lejtő meghosszabbításában lévő adott hosszúságú vízszintes távolság megtételéhez szükséges idő minimális legyen;
- A súrlódási erő elhanyagolható a lejtőn és a vízszintes szakaszon egyaránt;
- Feltételezzük, hogy a vízszintes szakaszon a sebesség egyenlő a sebesség megfelelő összetevőjével a lejtő lábánál.

Rendelkezésre álló eszközök:

- ☐ lejtő, melynek meghosszabbításában vízszintes sík található;
- ☐ műanyag golyó;
- ☐ szögmérő;
- ☐ optikai kapukkal ellátott elektronikus óra mely elektronikus stopperóráként használható. A vízszintes síkon megtett távolságot a két optikai kapu között mérjük;
- ☐ milliméterpapír.

Állítsatok össze egy dolgozatot mely a következőket tartalmazza:

- a) Az elméleti megfontolások leírását (az alkalmazott módszer elvét).
- b) A munkamódszert.
- c) A kísérleti mérések feljegyzését és feldolgozását, legalább tíz különböző hajlásszögre.
- d) Az adott hosszúságú vízszintes rész megtételéhez szükséges időtartam grafikus ábrázolását a lejtő hajlásszögének függvényében.
- e) A (d) alpontban kapott kísérleti eredmények összehasonlítását az (a) alpontban kapott elméleti eredményekkel, felhasználva a $[25^\circ, 50^\circ]$ intervallumba eső szögek szinusz értékeit, valamint ezek hatványait tartalmazó táblázatot.
- f) A hibaforrásokat, és ezek fontossági sorrendjét.

Technikai útmutatások:

1. Az időtartamok mérésére optikai kapukkal ellátott elektronikus stopperórát használunk. Az optikai kapu egy lézermutatóból és egy fotótranzisztorból (fényérzékelő) áll melyeket műanyagfoglatba vannak ágyazva. .

A stopperóra csak akkor működik ha mindkét lézermutató be van kapcsolva. Ennek érdekében megnyomjuk a kapcsológombot és elforgatjuk a lézert úgy, hogy a fényfolt a lehető legpontosabban a fotótranzisztorra essen.

A stopperen három nyomógomb található:

- **MODE gomb:** ennek ismételt megnyomásával leolvasható a pontos idő, stopper üzemmódba állítható, valamint beállítható a pontos idő: a stopperóra

üzemmódot válasszátok ki. Az időtartamot a következő formátumban jelzi ki: 0:00₀₀ (perc:másodperc_{századmásodperc});

- **START/STOP gomb:** a stopperóra ki és bekapcsolását teszi lehetővé;
- **LAP/RESET gomb:** a stopperórát nullázza;

A stopper üzemmódra kapcsolt óra segítségével leellenőrizzük az optikai kapukat. A lézersugár első megszakításakor a stopper beindul, a második alkalommal megáll. Nullázzuk a stoppert a LAP/RESET gomb segítségével;

Elindítva a golyót a lejtőn ez áthalad az első kapun és beindítja a stoppert, majd a második kapun áthaladva megállítja azt. **A kapuk közötti távolság legyen minél nagyobb.**

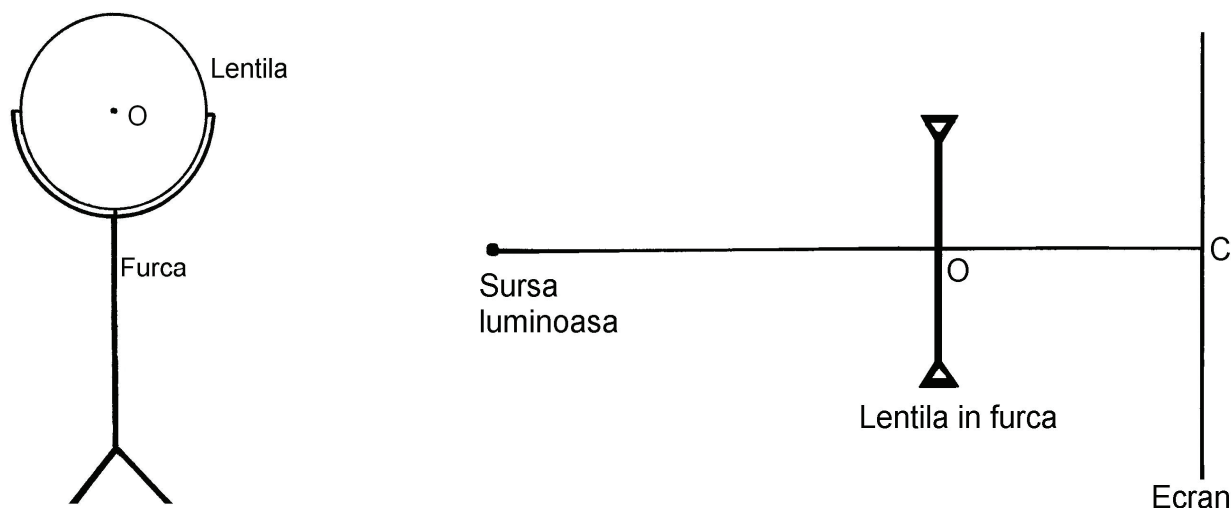
2. Végezzünk el legalább tíz mérést, úgy, hogy a lejtő szöge a $[25^\circ, 50^\circ]$ intervallumba essen.

3. Használhatjuk az alábbi táblázatot, mely a szögek szinuszának értékét, illetve ezek hatványainak értékét tartalmazza a $[25^\circ, 50^\circ]$ intervallumban.

| $\alpha [^\circ]$ | $\sin\alpha$ | $\sin^2\alpha$ | $\sin^3\alpha$ |
|-------------------|--------------|----------------|----------------|
| 25 | 0,42262 | 0,17861 | 0,07548 |
| 26 | 0,43837 | 0,19217 | 0,08424 |
| 27 | 0,45399 | 0,20611 | 0,09357 |
| 28 | 0,46947 | 0,22040 | 0,10347 |
| 29 | 0,48481 | 0,23504 | 0,11395 |
| 30 | 0,50000 | 0,25000 | 0,12500 |
| 31 | 0,51504 | 0,26526 | 0,13662 |
| 32 | 0,05234 | 0,00274 | 0,00014 |
| 33 | 0,54464 | 0,29663 | 0,16156 |
| 34 | 0,55919 | 0,31270 | 0,17486 |
| 35 | 0,57358 | 0,32899 | 0,18870 |
| 36 | 0,58779 | 0,34549 | 0,20307 |
| 37 | 0,60182 | 0,36218 | 0,21797 |
| 38 | 0,61566 | 0,37904 | 0,23336 |
| 39 | 0,62932 | 0,39604 | 0,24924 |
| 40 | 0,64279 | 0,41318 | 0,26558 |
| 41 | 0,65606 | 0,43041 | 0,28238 |
| 42 | 0,66913 | 0,44774 | 0,29959 |
| 43 | 0,68200 | 0,46512 | 0,31721 |
| 44 | 0,69466 | 0,48255 | 0,33521 |
| 45 | 0,70711 | 0,50000 | 0,35355 |
| 46 | 0,71934 | 0,51745 | 0,37222 |
| 47 | 0,73135 | 0,53488 | 0,39119 |
| 48 | 0,74314 | 0,55226 | 0,41041 |
| 49 | 0,75471 | 0,56959 | 0,42987 |
| 50 | 0,76604 | 0,58682 | 0,44953 |
| 51 | 0,77715 | 0,60396 | 0,46936 |
| 52 | 0,78801 | 0,62096 | 0,48932 |
| 53 | 0,79864 | 0,63782 | 0,50938 |
| 54 | 0,80902 | 0,65451 | 0,52951 |
| 55 | 0,81915 | 0,67101 | 0,54966 |
| 56 | 0,82904 | 0,68730 | 0,56980 |
| 57 | 0,83867 | 0,70337 | 0,58989 |
| 58 | 0,84805 | 0,71919 | 0,60990 |
| 59 | 0,85717 | 0,73474 | 0,62979 |
| 60 | 0,86603 | 0,75000 | 0,64952 |

B TÉTEL

Képzeljünk el egy optikai padon létrehozott rendszert, az alábbi ábrának megfelelően. A rendszer a következő elemekből áll: pontszerű fényforrás, szórólencse, elegendően nagyméretű ernyő. A kör alakú lencsének nincs foglalata. A lencsét egy villás tartóba helyezzük, az ábrának megfelelően, úgy, hogy a felső része, mely a levegőben van, nincs eltakarva.



Lentila - lencse; **Furca** - villás tartó; **Sursa luminoasa** - fényforrás; **Ecran** - ernyő;
Lentila in furca - lencse a villás tartóban.

Követelmények:

- Hogyan lehetne felhasználni az ernyő megvilágításának eloszlását a lencse fókusz távolságának meghatározására? Csak távolságméréseket végezhetünk egy mérőlécc, vagy milliméterpapír segítségével.
- Szigorú fizikai érvekkel támasszátok alá a javasolt módszert.
- Lehetséges, hogy a lencse fókusz távolsága megegyezzen a lencse – ernyő távolsággal? Támasszátok alá a választ!

A tételek szerzői:

Prof. Aurelia-Daniela FLORIAN, Grupul Școlar „George Bibescu”, Craiova

Prof. Radu VIȘAN, Grupul Școlar Industrial Chimie, Craiova

Prof. univ. dr. Florea ULIU, Universitatea din Craiova, Facultatea de Fizică