



Oktatási Hivatal

A 2012/2013. tanévi FIZIKA Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny döntő fordulójának feladatai

I. kategória

Forgó hengerekre helyezett rúd mozgásának vizsgálata

A mérési feladat két szemben forgatott hengerre helyezett rúd oszcilláló mozgásának vizsgálata.

A mérés elvégzése a következőképpen történik:

1. A kapott berendezésen a két orsóra szorosan úgy tekerje fel a madzagot, hogy a hengerek a madzag húzása közben szembe forogjanak felülről nézve befelé.
2. Helyezze a két rúd közül az egyiket a két hengerre úgy, hogy a kódléc kerüljön a tartón elhelyezett optikai leolvasó két U alakú detektorának közepére. Azért, hogy a rúd a mozgás során ne forduljon el a rudak egyik oldala kicsit le van marva. Mindig úgy tegye fel a tudat, hogy a marás kifelé legyen. A rúd közepe a tartó közepétől kb. 5 cm távolságra legyen.
3. Nyomja meg az adatgyűjtő elektronika bal szélső gombját. Ekkor elindul az adatgyűjtés. A kijelzőn a „Running” felirat jelenik meg. Alapértelmezésben az adatgyűjtő 50 ms-omként felveszi a rúd elmozdulását. Egy teljes mérés 100 adatot gyűjt. (Megjegyezzük, hogy az adatgyűjtő jobb szélső gombjának megnyomásával változtatni tudja az adatgyűjtés idejét, de az 50 ms használata a legoptimálisabb.) Az adatgyűjtés végével a kijelzőn a „Stop” felirat jelenik meg.
4. A mérés elindítása után viszonylag lassan és lehetőleg egyenletesen húzza a madzagot. Ekkor a rúd rezgőmozgásba kezd.
5. A felvett idő-elmozdulás adatpárok a balról második gomb nyomogatásával kiolvashatók. A balról harmadik gomb megnyomása az adatkiolvasás mutatóját visszaviszi az elejére. Ezzel lehet újra kezdeni a kiolvasást. Megjegyezzük, hogy ha a kiolvasás mutató nem az elején áll akkor a „start” megnyomása nem indít el új mérést. Ezzel elkerülhető, hogy a még nem kiolvasott adatokat véletlenül felülírjuk.
6. A mérés során változtatni tudja a hengerek távolságát. A két hengert mindig szimmetrikusan helyezze el. A lehetséges távolságok: 45, 55,65,75 cm. (A legszélső pozíciókat ne használja.)

Az elvégzendő feladatok a következők:

1. A mérést először az alumínium rúddal kezdje 45cm-es henger távolságnál. A mellékelt táblázatba vegye fel mind a 100 mérési adatpárt majd a milliméter papíron ábrázolja a rúd elmozdulásának időfüggését. (10 pont)
2. Adjon részletes elméleti magyarázatot a megfigyelt jelenségre. Határozza meg, hogy milyen összefüggés van a rezgésidő és a rudak távolsága ill. az egyéb releváns fizikai paraméterek között. (15 pont)
3. A további három hengertávolság mellett vegye fel a mozgást, de itt már elegendő minden 4. adatpárt felvenni. Ezután állapítsa meg a rezgésidőt a hengerek távolságának függvényében. A rezgésidő négyzetét ábrázolja a hengertávolság függvényében. Milyen fizikai paraméter határozható meg ebből a görbéből és mennyi az értéke? (10 pont)
4. A 55cm-es henger távolság mellett vizsgálja a műanyag rúd mozgását. Magyarázza meg az alumínium és a műanyag rúd mozgása közötti különbség okát. (5 pont)