



A 2015/2016. tanévi
Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny
döntő forduló

FIZIKA II. KATEGÓRIA

FELADATOK

„Hogyan fújják fel egymást a léggömbök ”

A méréshez használt eszközök:

- 1db 2 léggömböt tartó állvány nyomásmérő csövekkel
- 1db léggömbök magasságát mérő tükrös állvány
- 6 db léggömb
- 1db a léggömb felfújására sűrített levegőt szolgáltatató cső
- 1 db stopperóra

A léggömbök felfújása:

A léggömbök a sűrített levegőt szolgáltató csőnek az állvány két szélén található szelephez történő viszonylag erős hozzányomásával fújhatók fel. Ehhez először kicsit nyissa ki a mérés helyszíne mellett elhelyezkedő kék színű sűrített levegőt szolgáltatató főcsapot! A feltöltés befejezésével mindig zárja el a csapot! Azért, hogy a nyomásmérő üvegcsövekben levő színezett víz nehogy kifolyjon, mielőtt a léggömböt elkezdni feltölteni zárja el a léggömb tartója alatti kis csapot! (A mérés elkezdése előtt ezt ne felejtse el kinyitni!).

A léggömb méretének meghatározása: A léggömb méretét a mögötte elhelyezett skálával ellátott tükör segítségével mérheti meg úgy, hogy átnéz a léggömb felett.

A nyomás meghatározása: A nyomás a hosszú üvegcsőben levő színezett vízoszlop magasságának leolvasásával határozható meg. A nyomást kPa egységekbe adja meg.

Mérési feladatok:

I. A léggömb h magassága és a benne levő p nyomás közötti összefüggés meghatározása. A kezdeti léggömbmérettől (kb. 6 cm) 25 cm-es átmérőig mintegy 15 pontban vegye fel a $p(h)$ léggömbméret-nyomás összefüggést! A mérést végezze el lefelé is, fokozatosan csökkentve a léggömb méretét a levegő kiengedésével! A mérést ugyanazzal a léggömbbel ismétlje meg még egyszer! Az eredményeket ábrázolja grafikusán! *Fontos, hogy ha valamiért meg kell ismételnie az egész mérést, akkor ne a már egyszer felfújtat használja, hanem újat ! Figyeljen arra, hogy miután levegőt fúj a kiengedett a léggömbből, várjon kb. 10 s-ot, amíg beáll az egyensúly!*

10 pont

II. Hogyan fújja fel az egyik léggömb a másikat? Először szerelje be a két léggömböt összekötő csőbe az 1-es jelű zöld fojtó átmenetet (kezdetben ez van beépítve de ellenőrizze), majd zárja el a csőben található csapot! Az egyik léggömböt fújja fel kb. 9 cm-re, a másikat 15 cm-re! Nyissa ki az összekötő csapot! Az idő függvényében vegye fel a két léggömb méretét és a bennük levő nyomást. Igyekezzen minél sűrűbben, minimum 60 s-onként, mérni. Itt is készítsen grafikont! Az előző feladat eredményei alapján magyarázza meg amit tapasztalt! *Fontos, hogy a méréshez használjon új léggömböket!*

10 pont

III. Két új léggömböt fújjon fel 22 cm-re! Mivel a léggömbök nem teljesen egyformák, amennyiben a két nyomás nem egyezik meg a nagyobb nyomásából engedjen ki egy kis levegőt amíg a két nyomás egyforma nem lesz! Ezután az egyiket engedje le 6 cm-rel (így az kb. 16 cm lesz)! Ismétlje meg az előző mérést! *Fontos, hogy ennél a mérésnél a 2-es jelű fojtót használja!* Itt is készítsen grafikont! Miért kapott más viselkedést?

10 pont

IV. Írja fel a jelenség lefolyását meghatározó egyenleteket (megoldani nem kell)! Az I. feladatban kapott $p(h)$ összefüggést tekintse adottnak! Használja fel, hogy a két léggömböt összekötő csövön időegységenként átáramló levegő mennyisége arányos a két oldal nyomáskülönbségével. A léggömböt közelítőleg gömb alakúnak veheti.

10 pont

A mérés elvégzéséhez 4 óra áll rendelkezésre. A feladatok megoldásához számítógép és telekommunikációs eszköz kivételével bármilyen segédeszköz használható. Ha valamelyik eszközzel problémája van, forduljon a felügyelő tanárhoz.

Jó munkát!

Budapest, 2016.04.02.