



28. NAGY LÁSZLÓ FIZIKAVEVERSENY

2013. február 28. – március 1.

FELADATOK

11. osztály

- Vízszintes asztalon fekvő rugó egyik végét rögzítjük, a másik végéhez pedig egy testet erősítünk. A rugó mind nyújtásra, mind összenyomásra igénybe vehető, és rugóállandója mindkét esetben 30 N/m . A testet abban a helyzetben tartjuk, amikor a rugó összenyomódása $0,1 \text{ m}$. Az elengedett test rezgésideje $0,314 \text{ s}$. A mozgás súrlódásmentes.
 - Mennyi a test gyorsulásának legnagyobb értéke?
 - Mennyi a test tömege?
- Két pontszerűnek tekinthető fémgömb 40 cm távolságból $8,4375 \cdot 10^{-7} \text{ N}$ erővel taszítja egymást. A két azonos méretű gömböt összeérintjük, és újra 40 cm -re távolítjuk el őket egymástól. Ekkor a közöttük lévő taszító erő $9 \cdot 10^{-7} \text{ N}$ nagyságú lesz.
 - Mekkora egy-egy gömb eredeti töltése?
 - Mekkora a télerősség az összeérintés előtt a két pontszerű gömböt összekötő szakasz felezőpontjában?

($k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$)
- Egy verseny-szánkópálya 15° hajlásszögű lejtő. A szánkón ülő ember és a szánkó együttes tömege $m = 80 \text{ kg}$. A csúszási súrlódási együttható $\mu = 0,05$. A légellenállás a sebesség négyzetével arányos, és 2 m/s sebességnél $0,8 \text{ N}$ nagyságú.
 - Mekkora a szánkóra ható csúszási súrlódási erő?
 - Mekkora sebességre gyorsul fel a szánkó?
 - Mennyi ekkor a mechanikai energiavesztés 2 másodperc alatt?

(Számoljon $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ értékkel!)
- 60 ohm ellenállásokból hármat-hármat felhasználva kétféle kapcsolást állítunk össze úgy, hogy az eredő ellenállás mindkét esetben kisebb legyen 60Ω -nál.
 - Készítse el a két kapcsolás vázlatát, és számítsa ki az eredő ellenállásokat!
 - Ha 24 V -ra kötjük a kétféle kapcsolást, mekkora az áramerősség mindegyik ellenálláson az egyik, és a másik esetben?
 - Legalább mekkora teljesítményre méretezett ellenállásokat kell használnunk, hogy az ellenállások egyik esetben se melegedjenek túl?

(A feladatok korábbi érettségi–felvételi feladatok felhasználásával készültek.)

Eredményes munkát kívánunk!