

VIII. Dr.TORÓ LÁSZLÓ TALENTUM VERSENY/ Döntő/ 2022. március 26.

CONCURSUL TALENTUM "dr.TORÓ LÁSZLÓ"- ediția a VIII-a – 26 martie 2022

Tantárgy/ Disciplina: Fizika/Fizică
Osztály/ Clasa: IX

- ◆ Minden tétel kidolgozása kötelező./Toate subiectele sunt obligatorii.
- ◆ Hivatalból 10 pont jár./ Se acordă 10 puncte din oficiu.

I-es TÉTEL

30 PONT

Egy 30° -os lejtőn két, a lejtővel párhuzamos rugóval összekötött téglatest csúszik lefelé súrlódással. Az $m_1=5\text{kg}$ tömegű test lejjebb van a lejtőn, mint az $m_2=2\text{ kg}$ tömegű. A rugó rugalmassági állandója $k=40\text{N/m}$, az 1-es test és a lejtő között a súrlódási együttható $\mu_1=0,2$, a második test és a lejtő között a súrlódási együttható $\mu_2=0,4$. A gravitációs gyorsulást $g=10\text{ m/s}^2$ -nak vesszük.

- Készítsetek rajzot, és jelöljétek be a fellépő erőket!
- Mekkora a rendszer gyorsulása?
- Határozzátok meg a rugóban fellépő rugalmas erő nagyságát!
- Mennyivel nyúlik meg a rugó?

II-es TÉTEL

25 PONT

Egy $M=1,5$ tonna tömegű teherautó rakodóterében egy $m=50\text{ g}$ tömegű test van felfüggesztve egy zsinegen. Az autó $\Delta t =5\text{ s}$ alatt $v_1=54\text{ km/h}$ -ról $v_2=81\text{ km/h}$ -ra növeli a sebességét, miközben egy vízszintes útszakaszon halad. A kerekek és az aszfalt között fellépő súrlódási erő a teherautó súlyának a 25%-a. A gravitációs gyorsulást $g=10\text{ m/s}^2$ -nak vesszük.

- Mekkora a teherautó gyorsulása?
- Mekkora húzóerőt fejt ki a teherautó motorja?
- Mekkora szöget zár be a függőlegessel a zsineg, amelyre az m tömeg van akasztva, a gyorsulás időtartama alatt?
- Mekkora a zsinegben fellépő feszítőerő?
- Készíts vázlatos rajzot, és jelöld be a fellépő erőket!

III-as TÉTEL

35 PONT

A.) Egy műhold 24 óra alatt hatszor kerül meg egy bolygót, miközben a felszíntől 600 km magasságban kering. A bolygó átlagos sugara 4000 km. Az egyetemes tömegvonzási állandó $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$.

- a. Mekkora a műhold pályamenti sebessége?
- b. Mekkora a bolygó tömege?
- c. Mekkora a gravitációs gyorsulás abban a magasságban, amelyben a műhold kering?

B.) Mennyire kell bedőljön a függőlegeshez képest egy kerékpáros egy 8 m sugarú kanyarban, ha 12,6 km/h sebességgel halad, ahhoz, hogy ne sodródjon ki a vízszintes útról? Készíts vázlatos ábrát, berajzolva az erőket!