



XI. Dr.TORÓ LÁSZLÓ TALENTUM ORSZÁGOS VERSENY/ Döntő/ 2025. március. 8

CONCURSUL NAȚIONAL „TALENTUM dr.TORÓ LÁSZLÓ” – ediția a XI-a – 8 martie 2025

Tantárgy/ Disciplina: Fizika / Fizică

Osztály/ Clasa: IX.

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

I. TÉTEL

50 PONT

Egy 45° szögű, hosszú lejtőre egy 2 kg tömegű deszkát tesznek, amelyre egy 1 kg tömegű, kisebb méretű dobozt raknak. A deszka és a lejtő közötti súrlódási együttható 0,2, a deszka és a rajta levő doboz közötti súrlódási együttható 0,3. A lejtő csúcsából a deszkát a hossza irányába, a rajta levő dobozzal együtt, elengedik csúszni lefelé.

- Mekkora gyorsulással indulnak lefelé a testek?
- Megcsúszik-e a doboz a deszkán? Indokold a választ!
- Milyen feltételnek kell teljesülnie ahhoz, hogy a doboz megcsússzon a deszkán? Indokold számításokkal a választ!

II. TÉTEL

20 PONT

A. Egy emelődaru sodronya, amellyel az építkezéshez szükséges anyagot emeli $n=100$ acél szálból áll, mindegyik keresztmetszete $S=3 \text{ mm}^2$. Amikor a daru kampóján nincs teher, a sodrony hossza $l_0=7 \text{ m}$. Az acél rugalmassági modulusza $E= 20 \cdot 10^{10} \text{ N/m}^2$. Számítsátok ki:

- a sodrony megnyúlását, amikor a daru egy $m=9$ tonnás testet szállít;
- mekkora a sodrony egyetlen acél szálának a rugalmassági állandója.

B. Mekkora a gravitációs gyorsulás egy $M=10^{12}$ tonnás aszteroida felületén, ha tudjuk, hogy a sugara $R=1 \text{ km}$? (Az egyetemes tömegvonzási állandó $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$.)



III. TÉTEL

20 PONT

Egy 1 méter hosszú, nyújthatatlan madzag egyik végére egy testet kötnek, a másik vége pedig egy nagy, vízszintes fa lemezbe vert szeghez van rögzítve. A test és a fa lemez között a súrlódási együttható $\pi/4$. A madzagot teljesen kifeszítve, a testet meglökik 10 m/s kezdősebességgel, a szál irányára merőlegesen, aminek következtében a test körmozgásba kezd a szeg körül. Határozzátok meg:

- a) mennyi idő múlva áll meg a test;
- b) mekkora utat tett meg a test a megállásig;
- c) hány teljes kört tesz meg a test a megállásig.