



## EÖTVÖS-VERSENY

2013. október 18. 15<sup>00</sup> – 20<sup>00</sup>

A versenyen részt vehet mindenki, aki 2013-ban fejezte be középiskolai tanulmányait, vagy jelenleg is középiskolai tanuló. A megoldási idő 300 perc. A feladatok megoldásához a versenyző bármely magával hozott írott vagy nyomtatott segédeszközt használhat, zsebszámológépen kívül azonban minden más elektronikus segédeszköz használata tilos.

**Figyelem!** A beadott dolgozat **minden lapján** szerepeljen a **versenyző neve**, ezen kívül a **dolgozat első oldalán** kell közölni az alábbi információkat:

Középiskolát végzettek esetén:

1. A versenyző neve (csupa nagybetűvel);
2. A város és a középiskola neve, ahol érettségizett;
3. Melyik felsőoktatási intézmény hallgatója és milyen szakos?
4. Középiskolai fizikatanárának neve (legfeljebb két tanár neve adható meg);
5. Sikeres versenyzés esetén milyen e-mail- és postacímre kéri az értesítést?

Középiskolás diákok esetén:

1. A versenyző neve (csupa nagybetűvel);
2. A város és a középiskola neve, amelynek tanulója;
3. Hányadik osztályba jár?
4. Fizikatanárának neve (legfeljebb két tanár neve adható meg);
5. Sikeres versenyzés esetén milyen e-mail- és postacímre kéri az értesítést?

A feladatok szövegét nem kell leírni, és pizkozatot sem kell készíteni. Törekedni kell azonban a jól áttekinthető külalakúra, az olvasható kézírásra, a megoldások magyaros, világos és tömör megfogalmazására.

Az **eredményhirdetés ideje**: 2013. november 15. 15<sup>00</sup>;

**helye**: 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A.

ELTE TTK Északi Tömb, Konferenciaterem (-1.75).

## FELADATOK

1. Két viszonylag hosszú, tömegükben és külső méreteikben megegyező merev test közül az egyik alumíniumból készült, tömör, egyenes henger, a másik rézből készült, egyenletes falvastagságú cső. A testeket kemény, jól tapadó lejtőre helyezzük úgy, hogy tengelyük vízszintes legyen.



a) Milyen magasból kell elengednünk az egyes testeket, hogy 1 m/s haladási sebességgel ériék el a lejtő alját?

A lejtőt 1 m/s sebességgel elhagyó testek lassulva gördülnek tovább egy puhább, hosszú, vízszintes felületen. A testek a felület kicsiny benyomódása miatt fékeződnek. Tételezzük fel, hogy a vízszintes felület által a testekre ható eredő erő pillanatnyi támadáspontja a hengerpalástokon mindkét esetben ugyanott helyezkedik el!

b) Az alumínium henger a vízszintes felületen 2 m út megtétele után áll meg. Hol áll meg a rézcső?

*Adatok:* az alumínium sűrűsége 2,7 g/cm<sup>3</sup>, a réz sűrűsége 8,9 g/cm<sup>3</sup>.

2. Egy furcsa optikai rácson a rések nem egyenlő közönként helyezkednek el: a szomszédos rések távolsága felváltva 30  $\mu\text{m}$  és 90  $\mu\text{m}$ . Milyen elhajlási kép alakul ki a 2 m távolságra elhelyezett ernyőn, ha a rácsot (annak síkjára merőlegesen) 660 nm hullámhosszúságú lézerfényvel világítjuk meg? Ábrázoljuk vázlatosan az ernyőn kialakuló intenzitáseloszlást! (A rések szélessége egyforma és sokkal kisebb a távolságuknál.)

3.  $B$  indukciójú, homogén, erős mágneses térben egy  $l$  hosszúságú, könnyű, vékony, hajlékony vezetőhuzal végpontjait az egymástól  $l/2$  távolságra lévő  $P_1$  és  $P_2$  pontokban rögzítettük. A huzalon  $I$  erősségű egyenáramot vezetünk át. Milyen alakot vesz fel a vezeték, ha a mágneses indukcióvektor

a) merőleges a  $P_1P_2$  szakaszra?

b) párhuzamos a  $P_1P_2$  szakasszal?

Mekkora erővel húzza a vezeték a rögzítési pontokat az egyes esetekben?