



EÖTVÖS-VERSENY

2021. október 15. 15⁰⁰ – 20⁰⁰

FELADATOK

A versenyen részt vehet mindenki, aki 2021-ben fejezte be középiskolai tanulmányait, vagy jelenleg is középiskolai tanuló. A feladatok megoldásához a versenyző bármely magával hozott írott vagy nyomtatott segédeszközt használhat, hagyományos (nem programozható) zsebszámológépen kívül azonban minden más elektronikus eszköz használata tilos. A megoldási idő 300 perc.

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 piszkozatot sem kell készíteni. Törekedni kell azonban a jól áttekinthető külalakra, az olvasható kézírásra, a megoldások fizikai alapjainak ismertetésére, valamint a magyaros, világos és tömör fogalmazásra.

Az **eredményhirdetés ideje**: 2021. november 26. 15⁰⁰;

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

ELTE TTK Északi Tömb, Eötvös-terem (0.83).

1. Egy hőszigetelt, hengeres tartályt egy jó hővezető, rögzített fal oszt két egyforma henger alakú térrészre. Az egyik térfélben héliumgáz, a másikban azal megegyező anyagmennyiségű oxigéngáz található, mindkét gáz kezdeti hőmérséklete T_0 , kezdeti térfogata pedig V_0 . A tartály egyik végét könnyen mozgó, hőszigetelő dugattyú zárja le, amellyel a héliummal töltött térrész térfogata változtatható. Határozzuk meg a hengerben lévő gázok végső hőmérsékletét, miután a dugattyú lassú mozgásával a héliumgáz térfogatát $V_0/2$ -re csökkentettük!

2. Egy henger alakú, ℓ hosszúságú és $R \ll \ell$ sugarú, légmagos szolenoid meneteinek száma N . A tekercs belsejébe egy $r \ll R$ sugarú, a szolenoid szimmetriatengelyére merőleges síkú, L induktivitású szupravezető gyűrűt helyezünk (a gyűrű és a szolenoid középpontja egybeesik).

a) Növekszik vagy csökken a szolenoid induktivitása a gyűrű behelyezése következtében?

b) Határozzuk meg az induktivitás megváltozásának nagyságát!

3. Egy felfújható strandlabda könnyű, vékony, igen hajlékony, de nem nyújtható műanyagból készült. Felfújtt állapotában a labda majdnem pontosan gömb alakú, sugara 20 cm. Egy kísérletben a labdát úrtartalmának feléig felfújjuk levegővel, majd vízszintesen tartott, nagy kiterjedésű síklap segítségével fokozatosan víz alá nyomjuk, míg az teljesen el nem merül a vízben. Vázoljuk fel, milyen alakot vesz fel a víz alá nyomott labda! Ha tudjuk, határozzuk meg az alak releváns méreteinek számszerű értékeit is!