



EÖTVÖS-VERSENY

2020. október 9. 15⁰⁰ – 20⁰⁰

A versenyen részt vehet mindenki, aki 2020-ban 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**: 2020. november 20. 15⁰⁰;

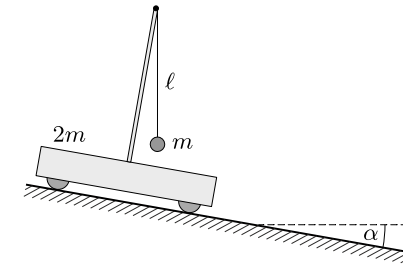
helye: 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A.

ELTE TTK Északi Tömb, Konferenciaterem (-1.75).

FELADATOK

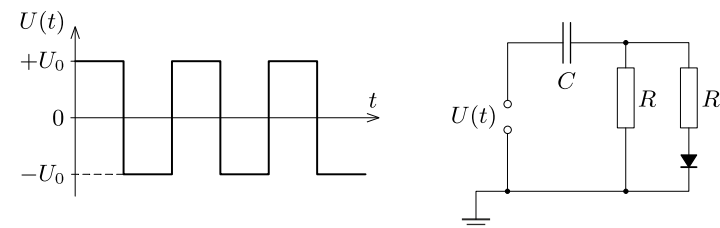
1. Egy m_0 tömegű, állandó c fajhőjű minta hőmérséklete kicsivel a nitrogén T_0 forráspontja alatt van. Rendelkezésünkre áll m tömegű, forrásban lévő folyékony nitrogén és egy hőszivattyú. Mekkora minimális hőmérsékletre lehet lehűteni a mintát, mire elforr az összes nitrogén? A nitrogén forráshője L .

2. Könnyen gördülő, $2m$ tömegű kiskocsira egy árboc van rögzítve, aminek felső végére ℓ hosszúságú fonállal egy m tömegű kis golyót függesztettünk. A kiskocsit egy nem túl meredek, α hajlásszögű lejtőre helyezzük, majd megvárjuk az inga lengéseinek lecsillapodását, és végül a kocsit elengedjük.



- a) A mozgás során mennyire tér ki a fonál a függőlegestől?
- b) Mekkora utat tesz meg a kiskocsi, amíg a fonál újra függőlegessé válik?

3. Egy ideális diódából, két $R = 2 \text{ k}\Omega$ nagyságú ellenállásból, egy kezdetben tölthetetlen, $C = 100 \mu\text{F}$ kapacitású kondenzátorból és egy feszültséggenerátorból az *ábrán* látható kapcsolást állítottuk össze. A feszültséggenerátoron $f = 5 \text{ kHz}$ frekvenciájú, $+U_0$ és $-U_0$ között változó szimmetrikus négyszögjelet állítunk be, ahol $U_0 = 3,6 \text{ V}$.



- a) Mekkora maximális feszültségre töltődik fel a kondenzátor?
- b) A kondenzátor tölthetetlen állapotától számítva körülbelül mennyi idő után éri el a kondenzátor feszültsége a maximális érték felét?