



EÖTVÖS-VERSENY

2023. október 13. 15⁰⁰ – 20⁰⁰

A versenyen részt vehet mindenki, aki 2023-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**: 2023. november 24. 15⁰⁰;

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

ELTE TTK Északi Tömb, Konferenciaterem (-1.75).

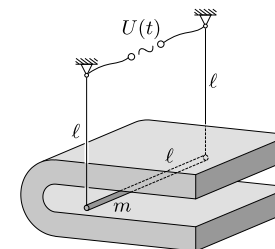
1. A Vénusz 2023. szeptember 12-én 2 óra 20 perccel a Nap előtt kelt fel, szinte egyszerre a Holddal. A Hold ekkor egy vékony C alakot formázott, a Vénuszt viszont szabad szemmel egy fényes „csillag”-nak, pontszerűnek láthattuk.

a) Milyen alakúnak láttuk volna ezen a hajnalon a Vénuszt távcsővel, ha tudjuk, hogy másnap néhány perccel hamarabb kelt fel a Naphoz viszonyítva? Mekkora volt a fázisa (a korong hányad része volt látható)?

b) Hogyan változik a Vénusz alakja és látszólagos mérete az ezt következő hónapokban? Mikor fog legközelebb újra 2 óra 20 perccel a Nap előtt kelni? Ábrázoljuk méretarányosan a szeptemberben, valamint a kérdéses időpontban látható Vénuszt!

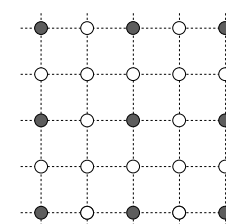
Az egyszerűség kedvéért a pályák excentricitását és ferdeségét, valamint a Föld tengelyferdeségét ne vegyük figyelembe. (A megadott adatok is ennek megfelelően módosítottak a valósághoz képest, és az eredményt is ebben a közelítésben keressük.) A Vénusz pályasugara 0,723-szorosa a Földének.

2. Egy $m = 50$ g tömegű, $\ell = 20$ cm hosszúságú fémrudat két, ugyancsak ℓ hosszúságú fémszállal vízszintes helyzetben felfüggesztünk. A rudat egy széles patkómágnes pólusai közé helyezük, így a rúd teljes egészében $B = 0,50$ T indukciójú, jó közelítéssel homogén mágneses mezőbe merül. A fémszállak és a rúd együttes elektromos ellenállása $r = 0,10$ Ω . A fémszállak felső végei közé $U_0 = 10$ mV amplitúdójú, $f = 1,0$ Hz frekvenciájú szinuszos váltófeszültséget kapcsolunk.



Hogyan mozog a rúd hosszabb idő után? A közegellenállást hanyagoljuk el!

3. Egy átlátszatlan lapon egyforma, kicsiny lyukak találhatóak szabályos négyzetrács elrendezésben. Ha a lapot monokromatikus, a rácsállandónál jóval nagyobb hullámhosszúságú lézerténnyel merőlegesen megvilágítjuk, akkor a távoli ernyőn szabályos négyzetrács elrendezésű, I_0 intenzitású fénypöttyöket látunk.



Hogyan változik meg az elhajlási kép, ha a lapon minden második sor minden második nyílását eltakarjuk az *ábrán* látható módon? Mekkora lesz az egyes fénypöttyök intenzitása?