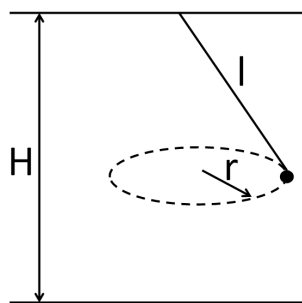


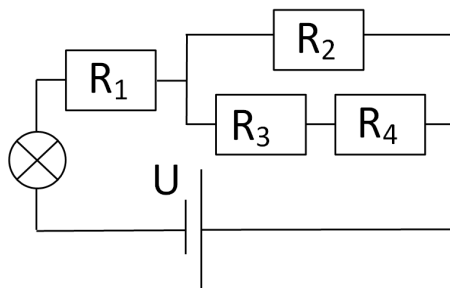


Dürer Fizikaverseny 2011 – 2012 Fizika F kategória, levelezős forduló

1. Írjatok esszét az űrkutatásról! Cél, hogy laikusok számára is érthető, tartalmas, és valamilyen szempontból teljes leírást adjatok az űrkutatásról. Témaként választhatjátok a teljes űrkutatás rövid bemutatást (Mikor és milyen programok voltak? Azok milyen eredménnyel zárultak?) vagy akár egyetlen űrprogramot is kiemelhettek, amit részletesebben mutattok be. Terjedelemben ne haladjátok meg az 1-2 A/4-es oldalt! (Pontokat nem a terjedelemre és nem is a számadatokra fogunk adni. Az számít, hogy a választott témára jó betekintést adjatok. Esetleg néhány érdekességet is találjatok.)
2. MÉRJÉTEK meg különböző magasságig feltöltött csapból vagy mosogatóból kifolyó víz kifolyási idejét! MÉRJÉTEK kezdetben nyugalomban lévő vízzel, és mérjétek olyannal is, amit előtte az egyik irányba megkeverték! Van-e különbség a két kifolyási idő között? Ha igen miért? A mért adatokat ábrázoljátok! A mérés elvégzésének részleteit is mutassátok be!
3. Egy $H = 2$ m magasságú szoba plafonjára egy $l = 1$ m hosszúságú, elhanyagolható tömegű és térfogatú madzagot kötünk, melynek másik végén egy $m = 0,8$ kg súlyú pontszerű golyó van. A golyót meglökjük, hogy az egy vízszintes síkú, $r = 0.5$ m sugarú kör pályán keringjen. Lásd 1. ábra.
 - (a) Mekkora a golyó sebességének nagysága? ($v = ?$)
 - (b) A madzag hirtelen elszakad. Az eredeti forgástengelyétől milyen távolságban ér földet a golyó? ($s = ?$)



1. ábra: Az elrendezés



2. ábra: A kapcsolási rajz

4. A 2. ábrán látható kapcsolásban az ellenállások értéke: $R_1 = 40 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 150 \Omega$, $R_4 = 250 \Omega$. A telep feszültsége: $U = 20$ V. Az izzó ellenállása 80Ω .
 - (a) Mennyi áram folyik az R_1 ellenálláson? ($I = ?$)
 - (b) Mennyi az izzó teljesítménye? ($P_{izzó} = ?$)



5. A Zeeman-lassító: Az atomok kis hőmérsékletre való hűtésénél használják. A kísérletben használt elem atomjait elpárologtatják, majd szelektálják, hogy csak azonos sebességű (v_1) atomok juthassanak be a lassítóba. Ez lényegében egy vákuum cső, ahol az atomokat szemből egy lézer világítja meg. A lézer úgy állítják, hogy gerjeszteni tudja az atomokat. Gerjesztéskor az atom elnyel (rugalmatlanul ütközik) egy szemből érkező fotonnal, majd kis idő múlva ugyanezt a foton kisugározza, viszont a kisugárzás iránya már véletlen. Ezáltal lassul az atom.

Számításainkhoz használjunk ${}^7\text{Li}$ izotópot, melynek atomjait $v_1 = 800$ m/s-ról $v_2 = 20$ m/s-ra lassítottunk, egy $\lambda = 400$ nm hullámhosszú lézerrel. (v_1 és v_2 azonos irányú.)

- (a) Milyen hőmérsékletűek a bejövő, illetve a lehűtött atomok? ($T_1 = ?$, $T_2 = ?$)
- (b) A lehűlés során átlagosan hány foton nyelt el egy atom? ($N = ?$)

Minden feladat 10 pontot ér. Második megoldással, általánosítással feladatonként maximum 5 pluszpontot lehet szerezni.

Korábbi évek tapasztalatai alapján már kevesebb feladat megoldása is döntőbe jutást eredményezhet.

Sikeres versenyzést kívánunk!