Kísérleti fizika gyakorlat – tehetséggondozó csoport
6. feladatsor – 2017. október 16.

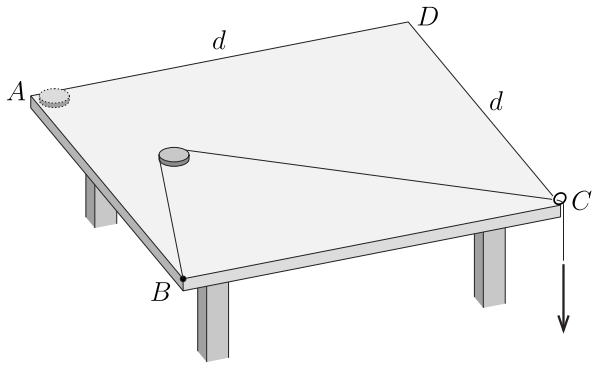
0. Az öreg, magára hagyott műholdak a rendkívül ritka felső légkörben a közegellenállás miatt folyamatosan energiát veszítenek, és végül a sűrűbb légkörbe érve elégnek. Belátható, hogy az eredetileg körpályán keringő műholdak mindvégig közelítőleg körpályán mozognak, miközben pályasugaruk lassan csökken.

Mutassa meg, hogy a közegellenállás hatására a műhold sebessége folyamatosan nő! (Ezt a jelenséget nevezik *űrhajózási paradoxon*nak.)

Hogyan lehetséges ez? Milyen erő gyorsítja a műholdat?

\+ Az **Eötvös-verseny** feladatai:

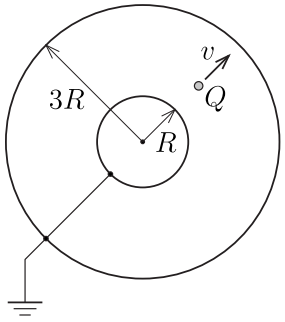
1. Az *ábrán* látható, d oldalhosszúságú, négyzet alakú asztallap A sarkánál egy m tömegű, kis pénzérme nyugszik. Az asztal B sarkához egy horgászzsinór egyik végét rögzítjük, majd a zsinórt az érmén „átvetve” az asztal C sarkához rögzített szemescsavaron vezetjük át. A zsinór szabad végét igen lassan húzni kezdjük addig, amíg az érme végül leesik az asztalról. Az asztallap és az érme közötti csúszási súrlódási együttható μ, máshol a súrlódás elhanyagolható.



a) Hol esik le az érme az asztalról?
b) Becsüljük meg, mennyi munkát végeztünk a folyamat közben!
Adatok: $m = 7{,}7$ g, $d = 1{,}0$ m, $\mu = 0{,}3$.

2. Egy gömbkondenzátor fegyverzeteinek sugara R és $3R$. A gömböket rövidre zárjuk, és a nagyobb gömböt leföldeljük. A két fémgömb között egy Q ponttöltést mozgatunk állandó v sebességgel sugárirányban kifelé.

Mekkora áram folyik a gömböket összekötő vezetékben, amikor a mozgó töltés éppen „félúton”, a gömbök középpontjától $2R$ távolságban van? (A rövidrezáró vezeték elektrosztatikus terét ne vegyük figyelembe!)



3. Egy 30 mm sugarú, homogén, tömör üveggolyó igen hosszú ideje forrásban lévő vízbe merül. A golyót hirtelen jeges vízzel telt edénybe merítjük 30 másodpercre, majd onnan kiemelve hőszigetelő edénybe helyezzük. (A vízcseppeket gyorsan letöröljük.) Becsüljük meg, mennyi lesz az üveggolyó egyensúlyi hőmérséklete hosszú idő elteltével!

További adatok: Az üveg sűrűsége 2500 kg/m^3, fajhője 830 J/(kg K), hővezetési tényezője 0,95 W/(m K).