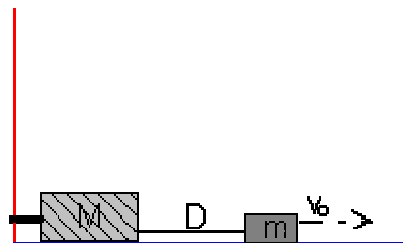


Tolna Megyei Szilárd Leó Fizikaverseny

III. osztály



1. Az ábrán látható módon vízszintes felületen nyugvó $M = 1$ kg tömegű hasábot nyújthatatlan fonállal a falhoz erősítünk. (A fonál hossza egyenlő a hasáb faltól mért távolságával) A másik oldalon gumiszállal kötjük össze a hasábot egy $m = 0,25$ kg tömegű másik hasábbal. Az m tömegű hasábnak $v_0 = 5$ m/s nagyságú, vízszintes irányú kezdősebességet adunk, amikor a gumiszál 3 amelynek

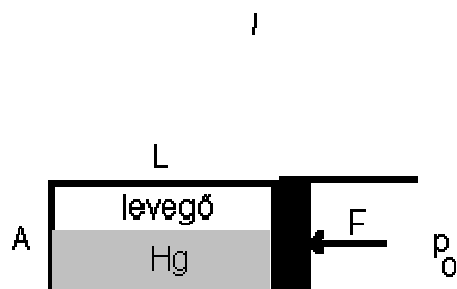
direkciós állandója $D = 1$ N/cm.
3 éppen nyújthatatlan.

a/ Mennyi idő múlva szakad el a fonál, ha az maximálisan 12,5 N erőt bír el?

b/ A fonál elszakadásakor mekkora a testek sebessége és gyorsulása?

c/ Összeütközik-e a két hasáb, ha igen mekkora relatív sebességgel?

2. Egy fekvő, $A = 1$ dm² alapterületű négyzetes hasábalakú edényben $h = 5$ cm magasan, $L = 20$ cm hosszán higany áll, fölötté pedig levegő. Az edényt lezáró dugattyú ekkor egyensúlyban van. A külső légnyomás $p_0 = 105$ Pa

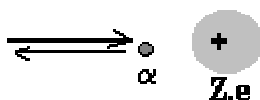


a/ Mekkora a higany fölötti levegő nyomása?

b/ A dugattyút lassan, egyenletesen beljebb nyomjuk. Mekkora az F nyomóerő akkor, amikor az edényben lévő higany helyzeti energiája a kezdeti érték másfélszeresére nő meg?

c/ Adjuk meg a dugattyúra kifejtett F nyomóerőt a dugattyú x elmozdulásának függvényében? (A hőmérsékletet tekintjük állandónak!)

3. Az aranyatommag tömegszáma $A = 197$, töltésszáma pedig $Z = 79$. (elemi töltés)



Az atommag sugarát az $R = R_0 \cdot \sqrt[3]{A}$ képlettel határozhatjuk meg, ahol $R_0 = 1,4 \cdot 10^{-15}$ m.

a/ Mekkora az elektromos térerősség és potenciál értéke az aranyatommag felszínén?

b/ Rutherford a szórási kísérletében $0,76 \text{ pJ}$ energiájú alfa-részeket használt az aranylemez bombázására. Minimálisan hány magsugárnyi távolságra közelíthették meg a $2e$ pozitív töltésű alfa-részek az atommagokat?

c/ Legalább mekkora gyorsító feszültséget kellene alkalmazni a protonok felgyorsítására, hogy azok az aranyatomagokba hatolhassanak?

4. Egyes atomerőművek hűtésére hűtőtornyok szolgálnak, ahol a víz elpárologtatásával történik a hűtés. Tegyük fel, hogy a Paksi atomerőmű hűtését a Duna vize helyet reaktoronként kettő-kettő hűtőtornnyal oldanák meg.

a/ Mekkora kellene tervezni a hűtőtorny felső átmérőjét, ahol a forrásban lévő víz párolog el, ha tudjuk, hogy átlagos körülmények között a vízfelület párolgásának sebessége $100 \text{ g/m}^2\text{s}$, és egy reaktor hőteljesítménye 1375 MW , villamos teljesítménye pedig 460 MW ?

b/ Az elpárolgó víz pótlására a négy bloknál mekkora vízhozamú patakra van szükség?

(A szükséges adatokat a függvénytáblázatból vegyüek!)

A versenyzőknek eredményes versenyzést kíván a versenybizottság!

Összeállította: dr. Szűcs József JPTE, Általános Fizika Tanszék