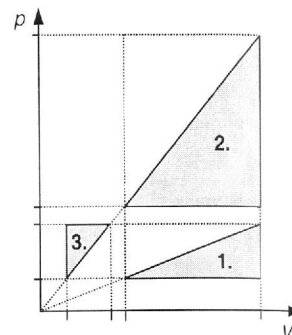


XIX. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVERSENY DÖNTŐ -GIMNÁZIUM
10. OSZTÁLY
SOPRON 2000

1. Az ábrán látható módon, (p,V) diagramon három körfolyamatot rajzoltunk fel. A körfolyamatokat egyatomos ideális gázok végzik és valamennyi körfolyamatot az óramutató járásával megegyező irányba vezetjük. Az 1. számú körfolyamat termikus hatásfoka $\eta = 0,125 = 12,5\%$.

Határozzuk meg a 2. számú és 3. számú körfolyamatok termikus hatásfokát!

Kotek László



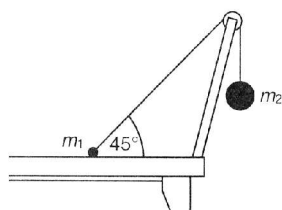
2. Egy $m = 80$ kg tömegű ember a mólóról átlép a mellette úszó tutaj szélére, éppen a tutaj rövidebb oldalának felezőpontjára. Az egyensúly beállta után a megbillent tutaj két átellenes éle a vízszinttel kerül egyvonalba. A téglalatest alakú, homogénnek tekinthető tutaj hosszabbik oldala $L = 168$ cm, magassága $h = 26$ cm.

a) Mekkora a tutaj tömege?

b) Mennyi munkát végez az ember, ha óvatosan bemegy a tutaj közepére?

Szkladányi András

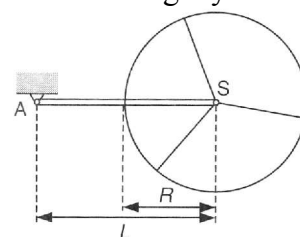
3. Az m és M tömegű, gömb alakú testeket elhanyagolható tömegű csigán átvett súlytalan fonal köti össze. A két testet az ábrán látható helyzetben tartjuk, és egy adott pillanatban mindkettőt elengedjük. A M tömeg sokkal -pl. ezerszer - nagyobb mint m . Az asztallap és az m tömegű test között a súrlódás elhanyagolható.



Elválik-e az elengedést követő pillanatban az m tömegű test az asztallaptól?

Károlyházy Frigyes

4. Vékony, elhanyagolható tömegű, L hosszúságú rúd mindkét vége vízszintes tengellyel van ellátva. Az egyik végén levő tengelyen $R = L/2$ sugarú homogén abroncsot helyeztünk el az ábra szerint, a rúd másik vége rögzített pont körül foroghat. Az így kapott ingát a vízszintesig kitérítettük, majd kezdősebesség nélkül elengedtük. Az abroncs tengelye súrlódásmentes.



a) A maximálisan mekkora φ szöggel tér ki az inga a függőlegesen való átlendülés után, ha az inga rúdjához rögzített abroncs rögzítése a pálya legelső pontjában hirtelen kioldódik?

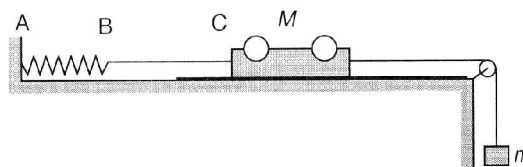
b) Mekkora a φ szög abban az esetben, ha az indításkor rögzítetlen abroncs tengelye pályájának legelső pontjában hirtelen beékelődik.

Holics László

Kísérleti feladat

Eszközök:

- ismeretlen tömegű kiskocsi,
- rugó,
- $m = 116$ g tömegű test,
- kartonlap,
- vonalzó
- mérőszalag,
- milliméter-papír.



Munkaasztalon egy rögzített **A** végű rugó található. A rugó másik, **B** végét egy kb. 35-40 cm hosszú fonal kapcsolja össze a hátlapján fekvő, M tömegű kiskocsival. A kiskocsi másik végét az asztal szélére szerelt csigán átvett fonal köti össze az ismert, m tömegű testtel. A kiskocsi egy kemény kartonlapon mozoghat.

Feladatok

1. Mérjük meg a rugó direkciós erejét, illetve a kiskocsi M tömegét!
2. A hátlapján fekvő kiskocsit mozgassuk el úgy, hogy a BC fonal meglazuljon, a rugó nyújtatlan legyen, miközben a csigán átvett fonal legyen feszes! Kezdősebesség nélkül hagyjuk magára a rendszert! Jelölje s_m a kocsi (és egyben a nehezekek) maximálisan megtett útját az indulástól számítva az első megállásig! Legyen y_m a rugó maximális megnyúlása!
 - a) Mérd meg, hogyan függ y_m értéke az s_m úttól?
 - b) Ábrázoljuk grafikusan a rugó $E_{r,max}$ maximális rugalmassági energiáját az s_m út függvényében! Feltételezhetjük, hogy a rugó tömege, a csiga tömege, illetve ennek tengelyes súrlódása elhanyagolható.
 - c) Vezessünk le olyan összefüggést, amelynek alapján meghatározhatjuk a kocsi lapja és a kartonlap közötti F_s csúszási súrlódási erőt! Határozzuk meg F_s értékét!
3. Fordítsuk kerekére a kiskocsit!
 - a) Dolgozzunk ki olyan eljárást, amely alapján meg tudjuk mérni a kocsi F_g gördülési súrlódási erő értékét!
 - b) Állapítsd meg az F_s/F_g arányt!
4. Dolgozzunk ki egy olyan kísérleti eljárást, amelynek alapján meg tudjuk becsülni a kocsi lapja és a kartonlap közötti tapadás súrlódási tényezőt!

Varga István