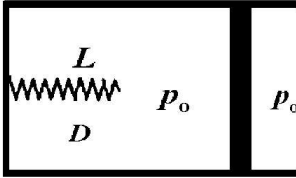


22. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVÉRSÉNY
MÁSODIK FORDULÓ
2003. március 25.

Gimnázium - 10. évfolyam

1. Az egyik végén zárt hengerben lévő dugattyú ismert $p_0 = 10^5$ Pa nyomású, $V_0 = 4$ dm³ térfogatú levegőt zár el. Az $A = 0,5$ dm² keresztmetszetű hengerben a henger zárt végéhez egy vízszintes, $L = 4$ dm hosszúságú, $D = 625$ N/m direkciós erejű, nyújtatlan rugót rögzítettünk. A külső légnyomás is $p_0 = 10^5$ Pa. A hengerben lévő levegő hőmérsékletét úgy változtatjuk, hogy a dugattyú igen lassú mozgása közben a bezárt levegő térfogata $V = 1$ dm³-re csökken.



- a) Hányszor nagyobb a levegő Kelvin-skálán mért hőmérséklete a kezdőállapotban, mint a végállapotban?
- b) Mennyi hőt adott le környezetének hűtése során a levegő?

Kotek László

2. Attila és Krisztina a következő feladat megoldásán dolgoznak: "Egy hosszú lejtő felületére merőlegesen ütközik egy kis gumilabda, ami visszapattanás után újra és újra a lejtőnek ütközve mozog. Az első és a második ütközés helye 10 cm távolságra van egymástól.

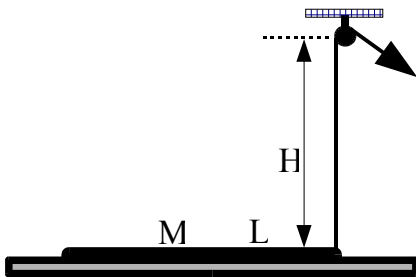
Határozzuk meg az első és a harmadik ütközés helye közötti távolságot!

(Az ütközések tökéletesen rugalmasak, a lejtő és a labda közötti súrlódás elhanyagolható.)

Attila a szokásos módszerekkel kezd a feladat megoldásához, de belebonyolódik a sok számolásba. Krisztina szakít a hagyományokkal, és a gumilabda mozgását lejtőre merőleges, illetve lejtővel párhuzamos irányokban vizsgálja, és néhány soros megoldással eredményre jut.

Oldd meg Te is a feladatot!

Szegedi Ervin

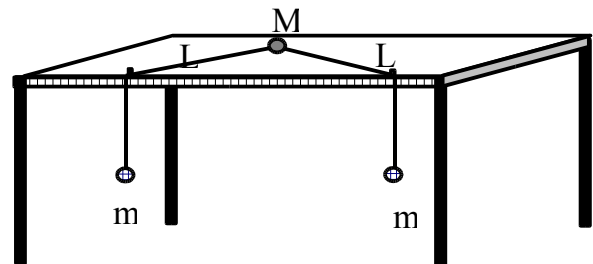


3. Vízszintes talajon nyugvó, $M = 20$ kg tömegű, $L = 2$ m hosszúságú, homogén gerenda egyik végéhez elhanyagolható tömegű kötelet erősítünk, amelyet $H = 2$ m magasan elhelyezett, kisméretű csigán vetünk át. A kötéll segítségével a gerenda jobb oldali végét lassan emelve a bal oldali vég megcsúszásáig $W = 100$ J munkát végzünk. $g = 10$ m/s².

- a) Milyen magasan van a gerenda vége a talaj felett a megcsúszás pillanatában?
- b) Mekkora a tapadási súrlódási együttható a gerenda és a talaj között?

Szkladányi András

- 4.A Síkos, vízszintes asztalra $M = 2m$ tömegű apró korongot helyezünk, szélére pedig két fapöcköt erősítünk. Az ábrán látható elrendezésben egy elhanyagolható tömegű fonalat helyezünk el, amelynek mindkét végére egy-egy m tömegű golyót függesztünk. Az asztalon lévő, feszes fonaldarabok ekkor egyenlő, $L = 50$ cm hosszúak, és derékszöget zárnak be egymással. A súrlódás mindenütt elhanyagolhatóan kicsi.



- a) Mekkora gyorsulással indulnak el a testek, ha rendszert magára hagyjuk?
- b) Mekkora sebességgel hagyja el a korong asztalt?

Szkladányi András

VAGY

4.B Az $U = 100 \text{ V}$ feszültségű feszültségforrásra kapcsolt síkkondenzátor egyik lemezéhez a lemez területével megegyező területű, egybevágó, vékony fémlap érintkezik. A lemezek távolsága d , a kondenzátor kapacitása $C = 3 \mu\text{F}$. A fémlapot a rajta levő töltéssel együtt úgy mozdítjuk el, hogy az elmozdítás után a síkkondenzátor bal oldali lemezétől $d/3$ távolságra helyezkedik el. Mekkora töltések vannak most a síkkondenzátor lemezein?

Kotek László

