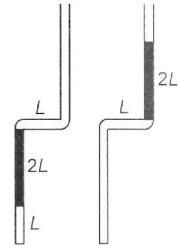


XX. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVERSENY-DÖNTŐ
SOPRON 2001

Gimnázium 10. osztály

1. Az ábrán látható, egyik végén beforrasztott, A keresztmetszetű, derékszögben kétszer meghajlított cső függőleges síkban helyezkedik el. A cső függőleges részében lévő, kezdetben $L = 38$ cm hosszúságú levegőoszlopot $2L$ hosszúságú higanyoszlop zárja el. A külső p_0 légnyomás $2L$ magasságú higanyoszlop hidrosztatikai nyomásával azonos. Legyen $V_0 = LA$! A levegőt, amit nagyon lassan melegíteni kezdünk, tekintjük ideális gáznak! A cső vízszintes részének hosszúsága L .



- Adjuk meg $p_0 V_0$ egységekben, hogy mekkora munkát végez a táguló levegő azon folyamat során, mialatt a higany éppen átfolyik a felső függőleges csőbe?
- A levegővel közölt hő hány százaléka növelte a belső energiát?
- Ábrázoljuk a levegő hőmérsékletét a térfogat függvényében, ha a kezdeti hőmérséklet T_0 !

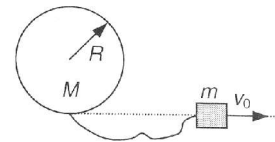
Kotek László

2. Vékony huzalból $r = 0,6$ m sugarú, $\alpha = 30^\circ$ meredekségű spirált készítünk, amit úgy rögzítünk, hogy a spirál tengelye függőleges. Ezután a spirálra egy apró, átfúrt gyöngyöt fűzünk, amit egy adott pillanatban elengedünk. A spirál és a gyöngy közötti súrlódási együttható $\mu = 0,5$, $g = 10$ m/s².

Mekkora állandó sebességre gyorsul fel a gyöngy?

Szkladányi András

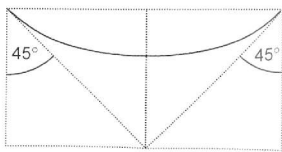
3. Vízszintes, sima síkon nyugvó $M = 6$ kg tömegű, $R = 0,2$ m sugarú korong peremére csavart kezdetben laza fonál végéhez $m = 2$ kg tömegű, kisméretű hasábot erősítettünk. A korong palástjának a hasáb tömegközéppontján átmenő érintője irányában a hasábot $v_0 = 1,5$ m/s kezdősebességgel meglökjük. Az elhanyagolható tömegű fonál pillanatszerűen feszül meg, a kölcsönhatás abszolút rugalmatlan.



A fonál megfeszülése után mennyi idővel tekeredik le a korongról $L = 1$ m hosszú fonál?

Holics László

4. Egy hosszú, keskeny csavarrugó annyira gyenge, hogy még saját súlya alatt is számottevően megnyúlik. Ezt a rugót egyszer az egyik végénél fogva függőlegesen lógatjuk, másszor mindkét végét tartjuk egymástól olyan távolságban, hogy a rugó az ábrán látható alakot vegye fel.



Melyik esetben hosszabb a megnyúlt rugó?

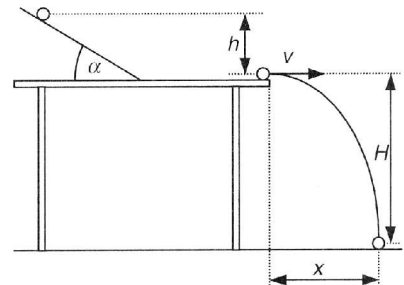
Károlyházy Frigyes

Kísérleti feladat

A kísérlet során vizsgáljuk meg a lejtőről kezdősebesség nélkül induló, majd arról legördülő golyó asztallappal történő ütközése utáni mozgását! A lejtőről legördülő golyó nekiütközik a vízszintes asztallapnak és kb. 30-40 cm távolságon „kocogó” mozgása megszűnik. A gördülési ellenállás elhanyagolhatóan kicsi.

Eszközök

- változtatható hajlásszögű lejtő,
- csapágygolyó,
- mérőszalag,
- vonalzó
- milliméter-papír,
- indigó,
- szögmerő,
- anyacsavarból készült függőön,
- nehezék
- írólapok.



Feladatok

1. Rögzítsd a lejtő hajlásszögét $\alpha = 30^\circ$ -nak, majd tedd az m tömegű golyót a lejtőn különböző h magasságokra és engedd el kezdősebesség nélkül. Mérd meg, és ábrázold grafikusan a golyó v sebességét h függvényében!
2. Jelölje a golyó asztallappal való ütközései során a csúszásmentes gördülés beállásáig bekövetkező teljes mozgási energiaveszteséget ΔE ! Legyen $\eta_1 = \Delta E / (mgh)$!
Vezess le olyan összefüggést, amelynek segítségével a mért adatokból η_1 kiszámítható!
Ábrázold grafikusan η_1 -et h függvényében!
3. Változtasd a lejtő α hajlásszögét, miközben a golyót mindig $h = 10$ cm magasságból indítod!
Ábrázold grafikusan az $\eta_2 = \Delta E / (mgh)$ arányt!
4. Tanulmányozd az $\eta_3 = \Delta E^* / (mgh)$ arányt az α hajlásszög függvényében, ha az α szög olyan nagy, hogy a golyó a lejtőn csúszva gördül! Ez esetben a ΔE^* mozgás során fellépő összes mechanikai energiaveszteséget jelenti.
A lejtőt mindig úgy állítsd be, hogy a golyó az asztal széléhez csúszásmentes gördüléssel érkezzon!

Varga István