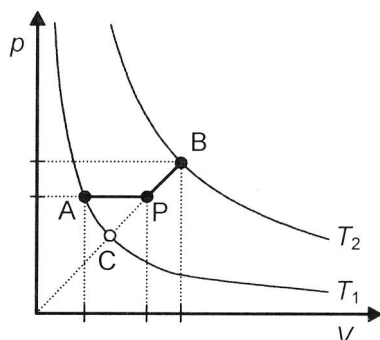


XVII. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVERSÉNY  
DÖNTŐ, SOPRON 1998.

10. OSZTÁLY

Az 1. feladat az alábbi két feladat közül szabadon választható:



**1.a.**

$n = 2$  mol anyagmennyiségű egyatomos ideális gáz az ábrán látható  $A \rightarrow P \rightarrow B$  folyamatot végzi. A gáz hőmérséklete a kiinduló állapotban  $T_1 = 280$  K, a végállapotban  $T_2 = 4T_1$ . Az AP szakasz párhuzamos a V tengellyel, a BC szakasz meghosszabbítása átmegy az origón, a P pont a BC szakasz felezőpontja.

- a) Határozzuk meg a gáz hőmérsékletét a P állapotban!
- b) Mennyi hőt vesz fel a gáz  $A \rightarrow P \rightarrow B$  folyamatban?

(Kotek László)

**1.b.**

A feszültségforrások üresjárási feszültségét (elektromotoros erejét) csak közvetett módszerek segítségével lehet meghatározni. Ezek közül egyet mi is felhasználtunk: két voltmérőt alkalmaztunk. A feszültségforrás kivezetéseire kötött egyik voltmérő  $U_1 = 10$  V, a másik voltmérő  $U_2 = 9,6$  V feszültséget mutatott. Amikor a sorosan kötött voltmérőket kapcsoltuk a feszültségforrás kivezetéseire, akkor az egyik  $U_1^* = 6$  V, a másik  $U_2^* = 4,8$  V feszültséget jelzett.

Mennyi a feszültségforrás üresjárási feszültsége?

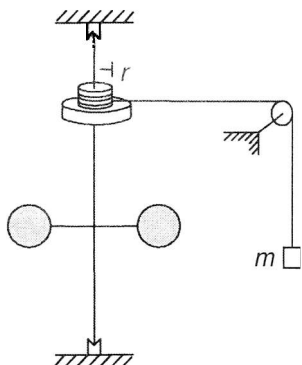
(Kopcsa József)

**2.**

Egy  $H = 340$  m magasan lebegő léghajóból kiugró ejtőernyős olyan autó felett kezd lefelé zuhanni, amelynek nemrég megszólalt riasztója másodpercenként ad ki rövid hangjeleket. Az ugrást úgy időzítette, hogy pontosan egy hangjel (első hangjel) észlelésekor váljon el kezdősebesség nélkül a ballon kosarától. Az ejtőernyős mozgása mindvégig függőlegesnek tekinthető. A hang sebessége  $c = 340$  m/s,  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. (Az ejtőernyős mozgását ezen a szakaszon tekintjük szabadesésnek.)

- a) A talajtól számítva milyen magasságban nyitotta ki ejtőernyőjét, ha az éppen a negyedik hangjel észlelésekor történt?
- b) Hány további hangjelet észlel még a levegőben az ugró, ha az ejtőernyő kinyitása után sebessége 1 másodperc alatt egyenletesen 10 m/s-ra csökken?

(Szkladányi András)



**3.**

Az ábrán látható rendszer segítségével egy merev test forgómozgását vizsgáljuk. A táblázat mérési eredményeinket mutatja. A rendszer összetevői közel ideálisak (könnyű, nyújthatatlan köté, elhanyagolható tömegű, súrlódásmentes csiga), de a forgó test csapágya kicsit súrlódik. Jelölések:  $m$  a fonálra akasztott test tömege, a fonalat  $r$  sugarú hengerre tekertük fel, a nyugalmi helyzetből induló forgó rendszer  $t$  idő alatt tesz meg  $n$  fordulatot.  $g = 9,81$  m/s<sup>2</sup>.

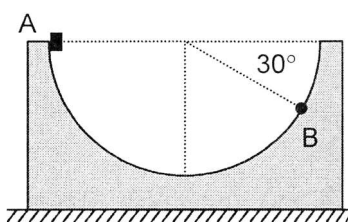
A feladat megoldásához használd a mellékelt milliméter-papírt!

m(g)	10	20	30	40	30	40
r(cm)	1	1	1	1	2	2
n(fordulat)	15	15	15	15	7	7
t(s)	51,5	30,5	23,1	19,8	10,6	9,2

Határozd meg a mérési eredmények alapján minél pontosabban (az összes mérési adat felhasználásával) a forgómozgást végző test  $\Theta$  tehetetlenségi nyomatékát és a csapágy súrlódásából származó  $M_f$  (fékező) forgatónyomatékok!

(Vankó Péter)

4.



Egy vízszintes tengelyű, félhenger alakú, rögzített vályú felső pereménél (az ábrán az A pontban) kezdősebesség nélkül elengedünk egy kicsiny, lapos testet, amely leszánkázik a lejtőn.

a) Vajon elcsúszik-e a test a B pontig, ha a test és a vályú között a súrlódási együttható  $\mu_1 = 0,5$ ?

b) Eljut-e a test a B pontig, ha a súrlódási együttható  $\mu_2 = 0,268$ ?

(Károlyházy Frigyes)

### Kísérleti feladat

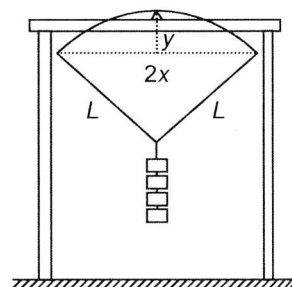
Bevezetés

A kísérlet során vizsgáljuk a két összeszegecselt fűrészlemez különböző terhelés során bekövetkező deformációját, lehajlását.

Eszközök

- Két összeszegecselt hajlékony fűrészlemez,
- 10 db azonos,  $m = 15$  g tömegű csavaranya,
- mérőszalag,
- ceruza (tartópálca),
- ragasztószalag,
- milliméter-papír.

Jelölje  $F$  a rendszert függőlegesen terhelő, a kísérlet során változó erőt,  $K$  a zsinegben ébredt feszítőerőt,  $2L$  a zsineg hosszát,  $h$  a zsineg középpontjának a lemez alátámasztásától mért távolságát,  $2x$  a zsineg végpontjai közötti távolságot,  $M$  a szegecselésnél ébredő belső erők forgatónyomatékát!



Feladatok

1. Ragasztószalag segítségével rögzítsd a tartópácát az asztalhoz, majd a összeszegecselt fűrészlemezeket helyezd a tartópálcára az ábrán látható módon! A csavaranyák felfűzésével óvatosan terheld a rendszert!

a) Méréseid alapján vizsgálj még, hogy hogyan függ az  $h$  és  $x$  távolság az  $F$  erő nagyságától! Készíts táblázatot! Ábrázold a  $h$  távolságot az  $F$  erő függvényében!

b) Tanulmányozd és méréseid alapján ábrázold a zsinegben ébredő  $K$  erőt az  $F$  terhelőerő függvényében!

c) Ábrázold grafikusán az  $M$  forgatónyomatékokat az  $F$  erő függvényében!

2. Becsüld meg az összeszegecselt fűrészlemezekben az összes csavaranya felhelyezése esetén felhalmozódott maximális rugalmas energia értékét!

(Varga István)