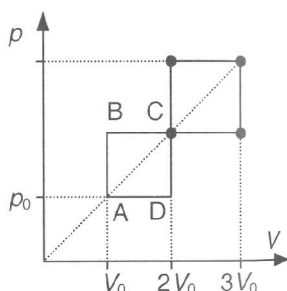


XVIII. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVÉRSÉNY  
MÁSODIK FORDULÓ  
1999. március 23.

10. osztályos gimnazisták feladatai



I. Bizonyos mennyiségű egyatomos ideális gáz az ábrán látható  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$  körfolyamatot végzi.

- a) Hogyan változik a körfolyamat termikus hatásfoka, ha körfolyamatot ábrázoló téglalapot az ábrán látható helyzetbe toljuk?
- b) Adjuk meg az eredeti és az eltolt körfolyamat termikus hatásfokainak arányát!

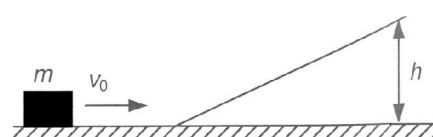
Termikus hatásfok:  $1 + Q_{le}/Q_{fel}$ , ahol  $Q_{le} < 0$  !.

(Kotek László)

2. Lejtőben folytatódó vízszintes talajon  $v_0$  kezdősebességgel meglökünk egy testet, ami  $h = 2$  m magassáig felcsúszik a lejtőn, majd lecsúszik, és az indítás helyén végleg megáll.

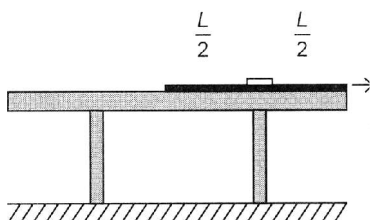
Mekkora  $v_0$  kezdősebességgel indítottuk a testet?

(A vízszintes talaj rövid, törés- és súrlódásmentes szakaszon csatlakozik a lejtőhöz.)



(Szegedi Ervin)

3. Az asztal szélére az ábrán látható módon egy  $L = 40$  cm hosszúságú, vékony kartonlapot helyezünk, középre pedig egy 1 Ft-os pénzérmét. A csúszási súrlódási együttható az érme és kartonlap között  $\mu_1 = 0,3$ , az érme és az asztal között pedig  $\mu_2 = 0,2$ . A kartonlappal és a pénzérmével kísérleteket végzünk.



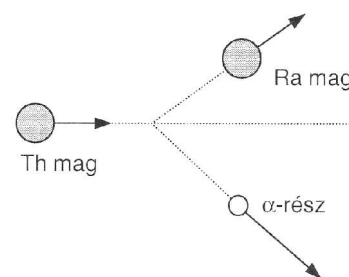
Legalább mekkora állandó gyorsulással kell jobbra húzni a kartonlapot, hogy a pénzérme az asztalon maradjon?

(Varga István)

4. A tórium egyik izotópjának atommagjából az  $\alpha$ -bomlásnak nevezett folyamatban egy  $\alpha$ -részecske lökődik ki, a maradék mag pedig egy rádium atommag lesz. A bomlás során  $\Delta E = 6,5 \cdot 10^{-13}$  J magenergia szabadul fel, ami a szétlökődő  $\alpha$ -részecske és rádium mag mozgási energiája formájában jelenik meg.

(Az  $\alpha$ -részecske tömege  $m_\alpha = 6,64 \cdot 10^{-27}$  kg, a rádium mag tömege 57-szerese az  $\alpha$ -részecske tömegének. A vizsgált jelenséget a magok körüli elektronok semmilyen módon nem befolyásolják.)

- a) Mekkora lesz a szétlökődő részecskék sebessége abban a vonatkoztatási rendszerben amelyben a tórium mag nyugalomban volt?
- b) Vizsgáljuk a bomlást olyan vonatkoztatási rendszerből, amelyben a tórium mag a bomlás előtt  $v_0 = 4,86 \cdot 10^5$  m/s sebességgel halad. Legfeljebb mekkora szöveget zárhat be a bomlásban keletkező rádium mag sebessége a tórium haladási irányával?



(Szegedi Ervin)