

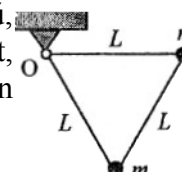
25. MIKOLA SÁNDOR ORSZÁGOS TEHETSÉGGKUTATÓ FIZIKAVERSENY  
**MÁSODIK FORDULÓ**  
 2006. március 28.  
**Gimnázium - 10. évfolyam**

1. A talaj szintjén elhelyezett kilövőszerkezetből, a vízszintessel  $30^\circ$ -os szöget bezáró kezdősebességgel indított  $0,2 \text{ kg}$  tömegű lövedék egy  $1,2 \text{ kg}$  tömegű, nyugvó kiskocsi platójának közepére esik és odatapad. A kocsi  $50 \text{ cm}$  hosszú,  $30 \text{ cm}$  magas, a gördülési súrlódási tényező  $0,05$ . (A pillanatszerű ütközés alatt a gördülési súrlódás hatása elhanyagolható.)

- a) Mekkora a lövedék kezdősebessége, ha a kocsi a vízszintes talajon  $1 \text{ m}$  utat tesz meg?
- b) Mekkora távolságra van a kiskocsi a kilövőszerkezettől?
- c) A  $30^\circ$ -os szögben rögzített kilövőszerkezet és az előbbi kezdősebesség esetén megoldható-e, hogy egy  $70 \text{ cm}$  magas és  $2 \text{ m}$  hosszú kocsinak is a közepére essen a lövedék? (Ha igen hogyan; ha nem, miért nem?)

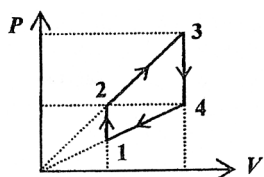
Mező Tamás

2. Elhanyagolható tömegű,  $L = 40 \text{ cm}$  hosszú rudakból és két,  $m = 100 \text{ g}$  tömegű, pontszerűnek tekinthető golyóból merev szerkezetet állítunk össze. A szerkezetet, amely az  $O$  felfüggesztési ponton átmenő vízszintes tengely körül súrlódásmentesen foroghat, az ábrán vázolt helyzetig kitérítjük, majd elengedjük.



- a) Mekkora lesz a szerkezet tömegközéppontjának legnagyobb sebessége?
- b) Mekkora erők ébrednek ekkor a rudakban?

†Szegeci Ervin



3. Mobiltelefonon az ábrán látható MMS képüzenetet kaptuk. A szöveges részben közölték, hogy a képen  $0,3 \text{ mol}$  anyagmennyiségű ideális gáz körfolyamata látható, amelynek hőmérséklete az 1. állapotban  $T_1 = 800 \text{ K}$ , a 3. állapotban  $T_3 = 900 \text{ K}$ . SMS-ben a következő kérdésekre kell felelni:

- a) Mekkora a gáz hőmérséklete a 2. és a 4. állapotban?
- b) Mennyi hasznos munkát végez a gáz a körfolyamat egy ciklusa alatt?

Kotek László

4.

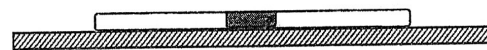
Pisti talált egy fémdrótból készült, kocka alakú vázat. Szerette volna meghatározni a drót anyagi minőségét. A kocka két átellenes csúcsát rákapcsolta egy univerzális mérőműszerre, amely  $12,21 \text{ m}\Omega$  ellenállást jelzett. A kocka éleit  $10 \text{ cm}$  hosszúnak, a hengeres drót átmérőjét pedig  $1 \text{ mm}$ -nek mérte. Egy kis gondolkodás és számolás után függvény táblázata segítségével rájött, hogy valószínűleg milyen anyagból készült a fémdrót.

Hogyan? Mit kapott eredményül?

Szkladányi András

VAGY

Kis belső keresztmetszetű, vízszintes cső mindkét vége zárt, teljes hossza  $1 \text{ m}$ . A cső közepén  $20 \text{ cm}$  hosszú, folytonos higanyszál van. A csőben lévő levegő nyomása mindkét oldalon  $48 \text{ cm}$  magas higanyoszlop hidrosztatikai nyomásával egyenlő. Állandó hőmérsékleten a csövet lassan függőleges helyzetbe hozzuk.



- a) Számítsa ki, hogy mennyit mozdul el a higanyszál!
- b) Tegyük fel, hogy a hőmérséklet lassan csökkenni kezd. Merre fog elmozdulni a higanyszál? Válaszát indokolja!

Varga István