

### 138. PROBLÉMA

Egy tavon lebegő, álló vízibicikliről fejest ugrik a tóba egy gyerek. Melyik állítás igaz a vízibicikli és a gyerek vízszintes irányú lendületére az ugrás pillanatában?

- Vízibiciklinek és a gyereknek azonos lesz a lendülete.
- Egyenlő nagyságú, de ellentétes irányú lesz a lendületük.
- A gyereknek nagyobb, a vízibiciklinek ezzel ellentétes irányú és kisebb lesz a lendülete.

(A 2005. évi középszintű fizika érettségi egyik – *hibásan értékelt* – feladata.)

### A 138. PROBLÉMA MEGOLDÁSA

A helyes válasz: c)!

Igaz ugyan, hogy vízszintes irányú külső erő hiányában egy zárt rendszer vízszintes irányú lendülete nem változhat meg (nyilván erre gondoltak a feladat kitűzői, amikor a (b) választ jelölték meg hivatalos megoldásként), ez a tétel azonban a jelen esetben *nem alkalmazható!*

A gyerek és a vízibicikli ugyanis *nem* tekinthető zárt rendszernek, hiszen az elugró gyerek nem csak a vízibiciklit, hanem a körülötte levő vizet is meglöki. A lendület-

megmaradás törvénye szerint tehát a gyerek vízszintes irányú lendülete egyenlő nagyságú, de ellentétes irányú lesz a vízibicikli és a meglökött víz *együttes* lendületével.

Gondolhatunk esetleg arra, hogy a víz lendülete (amely nagyságrendileg a kiszorított víz tömegének és a meglökött vízibicikli sebességének szorzatával egyenlő) elhanyagolható a vízibicikli lendületéhez képest. Ez azonban nem fordulhat elő, hiszen a kiszorított víz tömege éppen egyenlő kell, hogy legyen a vízibicikli és a gyerek össztömegével; egyébként nem teljesülne az úszás (lebegés?) feltétele.

(*Gnädig Péter*, Budapest)

### 139. PROBLÉMA

Egy fiatal eszkimó fókavadász az új szigonyát próbálgatja. A kisméretű, de nehéz szigonyhoz a földön fekvő vékony, hosszú, gondosan (gubancolódásmentesen) összetekert lánc csatlakozik. Amikor az eszkimó függőlegesen felfelé elhajítja a szigonyát, az olyan magasra emelkedik, hogy a róla lelógó lánc tömege éppen megegyezik a szigony tömegével. Vajon hányszor magasabbra repülne az ugyanekkora kezdősebességgel függőlegesen feldobott szigony, ha nem lenne hozzákötve a lánc?

(*Varga István*, Békéscsaba)

## PÁLYÁZATOK

### DOKTORI ISKOLÁK

#### Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

A BME TTK Doktori Iskola pályázatot hirdet a fizika területén a 2006/2007. tanévben induló doktori (PhD) képzésben való részvételre. A következő programokra lehet jelentkezni:

- Kondenzált anyagok fizikája (szilárdtestfizika, anyagtudomány, statisztikus fizika)
- Alkalmazott fizika (optika, lézerfizika, holográfia, felületfizika, reaktorfizika)

Jelentkezési határidő: 2006. május 31.

További információk: [vidamari@ttdh.bme.hu](http://vidamari@ttdh.bme.hu)

#### Eötvös Loránd Tudományegyetem

Az ELTE TTK Fizika Doktori Iskola pályázatot hirdet a 2006/2007. tanévben induló doktori (PhD) képzésben való részvételre. A következő programokra lehet jelentkezni:

- Anyagtudomány és szilárdtestfizika
- Részecskefizika és csillagászat
- Statisztikus fizika, biológiai fizika és kvantumrendszerek fizikája

Jelentkezési határidő: 2006. május 31.

További információk: <http://teo.elte.hu>

#### Szegedi Tudományegyetem

A SZTE TTK Fizika Doktori Iskola pályázatot hirdet a 2006–2007-es tanévben induló doktori képzésben való részvételre. A következő programokra lehet jelentkezni:

- Biofizika
- Elméleti és matematikai fizika
- Optika, lézerfizika, lézerek alkalmazásai
- Szilárdtestfizika, lézerefény–anyag kölcsönhatás
- Fizikai képalkotó módszerek az orvostudományban, radiológia
- Csillagászat, asztrofizika