



Magyar Nemzet

Polgári napilap Alapította : Pető Sándor

BELFÖLD | VÉLEMÉNY | NÉZŐPONT | KÜLFÖLD | TÖZSDE | GAZDASÁG | KULTÚRA | KRÓNKA | SPORT | MELLÉKLET | LÁTÓ-TÉR



A Magyar Nemzet internetes kiadása. Kiadja a Nemzet Lap- és Könyvkiadó Kft.



» Magyar Nemzet Online

Hétvégi magazin



Sport

Már a tizenegyeseket gyakorolják
Wimbledon, Római-part
Talmácsi Gábor bukott, Alex Debon megsérült
Mészáros, Polekszics: komoly UEFA-eltiltás
T O T Ó

Belföld

Eladnák a Lipót barokk bútorait
AVH: Négy jobbikos kockázatot jelent
Röviden
Hegedűs politikai támadást sejt
Cozma-per: egymást cáfoló fivérek

Külföld

Szigeteit értékesítené Görögország
Széchenyi-kártya újratöltve
Méltányolt stabilitás
Elosztották a szlovák kormány tárcáit
Száz év után jár Dublinban brit uralkodó

Gazdaság

Románia is adott egy pofont a forintnak
Gyúelegy: magas hitelkamat, gyenge forint
Formálódik a bankadó
Röviden
Raporton az APEH elnöke

Kultúra

Se feketemise, se kisfiúk...
Röviden
Egy pályázat kérdőjelei
Rekordok a múzeumok éjszakáján
Sárkányrepülő Gyimes felett

Magazin

Pördület

Hol érdemes gerelyt hajítani?
2010. június 26. 00:00

Molnár Csaba

Pár hete a párizsi művészeti és ipari múzeum padlójára zuhant és menthetetlenül összetört az eredeti inga, amellyel a XIX. század derekán Léon Foucault elsőként bizonyította be a Föld forgását úgy, hogy nem csillagászati megfigyeléseket vett alapul. A baleset nagy nyilvánosságot kapott a nemzetközi sajtóban, ami jól mutatja, hogy az inga ma már több, mint tudományos eszköz: kultikus tárgy.

Ha tetszett a cikk, ossza meg ismerőseivel



Akkor láttam meg az ingát. Hosszú huzal legvégén a szentély boltozatáról függve, méltóságteli kimértséggel róttá széles lendületű íveit a gömb. Tudtam – de hát kit ne döbbsentettek volna rá maguktól is azok a varázslatosan nyugodalmatlan sóhajok? –, hogy a lengést a huzal hosszának négyzetgyöke, illetve ama földi ésszel felfoghatatlan pi közt fennálló arány határozza meg – kezdi regényét Umberto Eco, megalapozva a Foucault-inga rejtélyekkel övezett világhírét.

Foucault fizikusi nagyságát a fény sebességének megmérése és a giroszkóp elnevezése is bizonyítja. Az ingáját 1851 februárjában mutatta be először nyilvánosan a párizsi csillagvizsgáló meridiántermében, majd néhány héttel később elvégezte leghíresebb kísérletét a most összetört ingával a Pantheonban. A huszonnyolc kilogramm tömegű gömb hatvanhét méter hosszú huzalon függött a kupola közepén – ennek pontos másolata ma is ott leng. A meglendített inga pályája nem ugyanazt az egyenest követte újra és újra, ahogy elvárható lett volna, ha a vonatkoztatási rendszer (a Föld) állna, hanem lassan, óránként tizenegy fokot megtéve körbefordult az óramutató járásával megegyező irányban (ezt a jelenséget később Foucault-effektusnak nevezték el). A teljes kört 32,7 óra alatt tette meg. A Föld forgása nem számított már 1851-ben sem tudományos újdonságnak. A csillagászok pontosan ismerték a Nap és a csillagok látszólagos mozgását az égen. A bolygó sarkvidékeinek ellapulása és a trópusi területek kidudorodása is a forgásra utalt. Ezek azonban csak átteételes bizonyítékok voltak. Foucault a pantheonbeli bemutató után turnézni indult ingájával, így sok ember tapasztalhatta meg a Föld forgásának gyakorlati hatását. Az inga mozgása a földrajzi szélességtől függ. Az Északi- és a Déli-sarkon felállított inga pályája pontosan egy nap alatt teszi meg a teljes kört. Ahogy távolodunk a sarkoktól, a körbefordulás, amely az északi féltekén az óramutató járásával megegyező, míg a déli félgömbön vele ellentétes irányú, lassul. Az egy nap alatt megtett körív megegyezik a földrajzi szélesség szinuszával és a teljes kör 360 fokának szorzatával. Pontosan az Egyenlítőn pedig nem fordul el a lengő inga pályája, tehát nem hat a Foucault-effektus. A Foucault-ingák rendkívül érzékeny szerkezetek, a legkisebb erőhatás is eltérítheti őket pályájukról. Az ingasúlyt általában nehéz anyagból készítik, hogy ellenálljon a légellenállásnak, az alakjának pedig tökéletes gömbnek kell lennie. Az indítás pillanatában az egész kísérlet kudarcba fulladhat, ha az inga nem pontosan a középpont felé kezdi meg első lengését. Ezt kivédendő az inga indítása előtt zsineggel rögzítik ideiglenesen a gömböt, majd hagyományosan elegetik a rögzítő fonalat. Az inga előbb-utóbb leáll, ezért a hosszú ideig lengő darabokat általában időről időre újraindítják, vagy a felfüggesztésükbe épített elektromágneses szerkezettel pótolják az elvesző lendületüket.

De miért forog körbe az inga pályája?

A forgó vonatkoztatási rendszerekben a látszólagosan egyenes vonalú mozgások a Coriolis-erő hatására oldalra térülnek el. Az erő működését magunk is tapasztalhatjuk, olvasható a Miskolci Egyetem honlapján. Ha a forgó körhintán ülve megpróbálunk közel eltalálni egy célpontot, akkor dacára annak, hogy a dobás pillanatában a cél irányába hajítottuk a kavicsot, az célt fog téveszteni. Ennek oka, hogy a kő mozgásának általunk meghatározott iránya mellett arra merőleges, a körhinta forgásából adódó összetevője is lesz. Ugyanez a Coriolis-erő lökdösi minden kilengésnél kissé oldalra a Foucault-inga gömbjét is. A Coriolis-erő az Egyenlítőnél északra jobbra, attól délre pedig balra téríti el a látszólag egyenes vonalban mozgó tárgyakat, emiatt például az északi félteke ciklonjainak felhői az óramutatóval megegyező irányban forognak, délen pedig pont fordítva. A nem kellően

megalapozott népszerű tudományos irodalomban gyakran feltűnik az az állítás, miszerint a déli félgömb lefolyóiban fordítva forog az örvény, mint az északi mosdókban. Bár elméletben a lefolyó vízre valóban hat a Coriolis-erő, a mozgására sok más tényező – a hőmérséklet, a lefolyó egyenetlenségei – sokkal nagyobb hatással van, így a jelenség a valóságban szinte sosem figyelhető meg.

A bolygók tengelye körüli forgásából adódó Coriolis- és centrifugális erő tehát legtöbbször életét nem befolyásolja jelentősen, van azonban néhány különleges terület, ahol számításba kell vagy kellene venni az erő hatását. A nagy távolságra egyenes vonalban kilőtt ballisztikus rakéták és ágyúlövedékek célzásakor a tüzek számításba is veszik a Föld forgását.

Békésebb időkben a világcsúcsok megdöntésére törő dobóatléták feje fájhat leginkább a Föld forgása miatt. Az ugyanolyan időjárási körülmények közepette, ugyanolyan erővel és függőleges szögben elhajított gerely, súly és kalapács által megtett távolság ugyanis a földrajzi szélességtől és a dobás irányától is függ, írja Horváth Gábor, az Eötvös Loránd Tudományegyetem biológiai fizika tanszékének munkatársa Biomechanika című tankönyvében. A centrifugális erő nagysága a forgástengelytől mért távolsággal arányosan nő, és segíti a dobóatlétákat. A sarkokon nem hat, így ott érnék el a sportolók a legrosszabb eredményeket (és nem csak a fogcsikorgató hideg miatt), míg az Egyenlítőn a legnagyobb. Ez a körülmény a kalapácsvetésben akár negyvenöt centiméteres, a súlylökésben tizenegy centiméteres különbséget is eredményezhet. A Coriolis-erő leginkább a dobás iránya szerint módosítja a dobótávot. A nyugati irányú dobásokat rövidíti, a keletieket segíti, kalapácsvetőknel négy centiméterrel, súlylökőknel csak nyolc milliméterrel. Egy-egy verseny eredményét ezek az erők nem befolyásolják, ott minden atléta azonos feltételek mellett dob. A világcsúcsok alakulására azonban már jelentős hatásuk lehet, hiszen az emberi teljesítőképesség határához közelítő sportolók csak néhány centiméterrel lehetnek jobbak vetélytársaiknál.

Hazánkban gyakran bemutatják a Foucault-kísérletet, állandóan lengő inga azonban kevés van. Egyik a Miskolci Egyetem előcsarnokában működik, tájékoztatta lapunkat Ormos Tamás, az egyetem geofizikai tanszékének vezetője. A 10,4 méter magasságból felfüggesztett 22 centiméter átmérőjű, 45 kilogramm tömegű acélgömböt számítógépes forgácsolással készítették, lendületét pedig elektromágnes tartja állandó szinten.

Küldés e-mailben | Szóljon hozzá a fórumban | Nyomtatható verzió

Lap teteje | Impresszum | Médiaajánlat | Oldaltérkép | Archívum

Magyar Nemzet

- A Magyar Nemzet internetes kiadása
- Kiadja a Nemzet Lap- és Könyvkiadó Kft. • Tel: 476-2131
- E-mail: szerk@magyarnemzet.hu • HU ISSN 1418-155X
- Copyright Magyar Nemzet 2001-2007
- Hibabejelentés: uzem@mno.hu



Fizessen elő most