

## Tények, érdekességek az informatika világából

Fontosabb magyar nyelvű informatikával, számítástechnikával, IT-val foglalkozó újságok, folyóiratok:

-  <http://bitport.hu/>
-  <http://computerworld.hu/>
-  <http://informatika.lapokneked.hu/>
-  <http://informatikaihirek.lap.hu/>
-  <http://pcworld.hu/>
-  <http://www.businessonline.hu/>
-  <http://www.chiponline.hu/>
-  [http://www.emt.ro/hu/tevekenysegeink/kiadvanyok\\_periodikak/firka.php](http://www.emt.ro/hu/tevekenysegeink/kiadvanyok_periodikak/firka.php)
-  <http://www.hsw.hu/>
-  <http://www.itbusiness.hu/>
-  <http://www.komal.hu/>
-  <http://www.minuszos.hu/>
-  <http://www.notebooktv.hu/>
-  <http://www.prim.hu/>
-  <https://androbit.net/>
-  <https://itcafe.hu/>
-  <https://sg.hu/>
-  <https://www.pcx.hu/>



## Fizika óravázlatok – tanároknak

V. rész

### Bevezetés

Jelen évfolyam számaiban folytatjuk az előző év folyamán a mechanika témakörben közölt óravázlatokat. Az óravázlatok a következő struktúrát követik (Falus Iván nyomán): Motiválás (érdeklődés felkeltése) – Előfeltételek (előismeretek felidézése) – Kifejtés (az ismeretek feldolgozása) – Rögzítés (ismétlés, rendszerezés) – Alkalmazás (kézségek kialakítása) – Ellenőrzés. Az *Ellenőrzés* mozzanatán belül a fejlesztő értékelés oktatási módszerét alkalmazzuk (Csapó Benő nyomán): *Előzetes felmérés – Előzetes kompenzáció – Mediálás – Utólagos felmérés – Utólagos kompenzáció – A tudásbeli nyereség kiszámítása*

## 5. A kölcsönhatás és mértéke: az erő

### a) Motiválás

Miért kell felajzani az íjat? Miért esünk előre a buszban, ha fékez a busz? Miért locsban ki a leves, amikor a tányérral hirtelen bekanyarodunk? Miért döntik meg az utat a kanyarban? Hogyan száll ki a por a szőnyegből, amikor porolunk? Hogyan működik a rakéta?

### b) Előfeltételek

Bizonyára láttad, hogy minél feszesebb az íj, annál messzebb lehet a nyilat kilőni. Tapasztaltad, hogy amikor kihúzzák a szőnyeget alólunk, hátra esünk? Ahhoz, hogy felgyorsuljon a gépkocsi, gázt kell adni. Amikor kézzel ráütünk a dióra, nem csak a dió tör össze, hanem a kezünk is fájni fog.

### c) Kifejtés

A természetben van egy sor olyan tény, amit minden további bizonyítás nélkül el kell fogadnunk. Ezeket a tényeket *természettörvények* írják le. Már Galilei és Newton is megfigyelte ezeket, amelyeket a newtoni mechanika törvényeinek nevezünk. Ezek közül ismerkedjünk meg a *tehetetlenség* elvével (1), a test *gyorsulását* megadó alaptörvénnyel (2), a *hatás-ellenhatás* (3) és az *erőhatások függetlenségének* (4) elvével.

Előbb viszont ismerkedjünk meg az *erő* fogalmával! Az erő a testek közötti kölcsönhatást mérő fizikai mennyiség. Mértékegysége a *newton* (1N) és *dinamométerrel* mérjük.

(1) Amíg a testre nem hat erő, addig (a tehetetlensége miatt) megőrzi nyugalmi állapotát, vagy ha mozgott, akkor egyenes vonalú, egyenletes mozgását. Ha  $F = 0$ , akkor  $a = 0$ , tehát  $v = \text{állandó}$  (nulla is lehet).

A *tehetetlenség* a testek olyan egyetemes tulajdonsága, amely arra vonatkozik, hogy a test megtartja nyugalmi állapotát, vagy egyenes vonalú, egyenletes mozgását, amíg más test nem hat rá, illetve, ha mégis hat rá egy másik test, akkor ellenszegül a nyugalmi- vagy a mozgásállapot megváltoztatásának. Minél nagyobb a test tömege, annál nagyobb tehetetlenséget tanúsít. Ezért tekinthetjük a tömeget a tehetetlenség mértékének. A tömeg a fizikában alapszámítás,  $1\text{dm}^3$  desztillált víz adja az egységét  $4^\circ\text{C}$  fokon. Jele:  $m$ , mértékegysége az 1kg.

(2) Ha a testre erő hat, akkor megfigyelhető, hogy az erővel egyenesen arányos, a tömegével fordítottan arányos gyorsulást kölcsönöz neki, azaz  $\mathbf{a} = \mathbf{F}/m$ . Innen az  $\mathbf{F} = m \mathbf{a}$ , és meghatározható az erő mértékegysége:  $[F]_{\text{SI}} = 1\text{kg m/s}^2 = 1\text{N}$ . Azaz, 1N erő az 1kg tömegű **testnek**  $1\text{m/s}^2$  gyorsulást kölcsönöz. Ha az alaptörvényt kifejtve írjuk le, azaz:  $F = m\Delta v/\Delta t = m(v_2 - v_1)/\Delta t = (mv_2 - mv_1)/\Delta t = (p_2 - p_1)/\Delta t = \Delta p/\Delta t$ , ahol  $p = mv$  az *impulzus* (lendület).

(3) Szintén megfigyelésből tudjuk, hogy ha egy testre erő hat, akkor ez ugyanakkora nagyságú, de ellentétes irányítású erővel hat vissza:  $\mathbf{F}_{12} = -\mathbf{F}_{21}$ . Vastagon szedtük az  $F$  betűt, mivel az erő vektormennyiség. Van nagysága és iránya is. A sebesség és a gyorsulás is ilyen. A tömeg skaláris mennyiség, csak nagysága van.

(4) Kiegészítésképpen megemlítjük, hogy ha egy testre egyidejűleg több erő hat, akkor mindegyik erő, a többitől függetlenül kifejti hatását. Ezt az erőhatások függetlensége törvényeként ismerjük.

d) Rögzítés

Miben különböznek egymástól a különböző kölcsönhatások? Mondjatok példákat! (A kölcsönhatások nem egyformák, ezért mérnünk kell őket. Pl. nem mindegy, hogy egy ember megy neki egy villanyoszlopnak, vagy egy gépkocsi. Az utóbbiban sokkal nagyobb hatás következik be, mivel nagyobb erők is működnek közre.)

Milyen hatásai lehetnek az erőnek? (Az erőhatás nem csak a test gyorsulását idézheti elő – dinamikai hatás, hanem a test alakját is megváltoztathatja – sztatikai hatás). A gyorsuláson kívül még mit változtat meg az erő? (Az erő megváltoztatja az impulzust, valójában az impulzusváltozás sebessége.)

e) Alkalmazás

Hogyan gurulna a golyó egy sima és vízszintes felületen, ha nem lenne súrlódás?

Miért nehezebb kimozdítani, vagy elkapni a gyógy-labdát, a bokszzsákot?

Mekkora erőre van szükség ahhoz, hogy 1kg tömegű testet  $9,81\text{m/s}^2$  gyorsulással mozgasson?

Ha kalapáccsal 15N nagyságú erővel sújtunk egy szegre, mekkora erővel hat a szeg vissza?

f) Ellenőrzés (fejlesztő értékeléssel)

• *Előzetes felmérés*

1. Miért esünk előre a buszban, ha fékez a busz? Hogyan működik a rakéta? Miért kell nagyobb erőt kifejtenünk a gyors kimozduláskor?

2. Mekkora erővel fékez a 10t tömegű mozdony, ha 25s alatt áll meg egyenletesen lassulva  $72\text{km/h}$  sebességről?

• *Előzetes kompenzáció*

Az előzetes felmérő megoldásai:

1. A busz lelassul, mi pedig benne, a tehetetlenségünkkel fogva tovább haladunk. A rakétából nagy sebességgel kiáramló gázok ugyanakkora, de ellentétes irányú tolóerőt fejtenek ki a rakétára. Ha az impulzusunkat rövid idő alatt (azaz gyorsan) akarjuk megváltoztatni, az erő képletében a nevező kis értéke nagyobb értékű törtet eredményez, azaz erőt.

2.  $v_1 = 72\text{km/h} = 20\text{m/s}$ ,  $v_2 = 0$ ,  $m = 10\text{t} = 10^4\text{kg}$ ,  $\Delta t = 25\text{s}$ . Így  $F = m(v_2 - v_1)/\Delta t = 10^4(0 - 20)/25 = -8000\text{N}$ . A mínusz előjel azt jelenti, hogy fékező erőről van szó, ami negatív gyorsulást (lassulást) idéz elő. Ha a mozdony  $\Delta t = 10\text{s}$ , azaz fele idő alatt akarna megállni ugyanarról a sebességről, akkor  $16000\text{N}$ , azaz kétszer akkora fékezőerőt kellene kifejtenie.

• *Mediálás*

I. törvény: Amikor be akarjuk ütni a kalapácsot a nyelébe, a nyelét a végével a földhöz verjük, a kalapács a tehetetlenségénél fogva igyekszik tovább haladni, és végül ráhúzódik a nyélre.

II. törvény (alaptörvény): A szabadon eső test azért gyorsul (gyorsulását szabadesési gyorsulásnak nevezzük, értéke  $g = 9,81\text{m/s}^2$ ), mert mindvégig hat rá a Föld vonzóereje. Matematikai alakja:  $F = m \cdot a$ , illetve  $F = \Delta p / \Delta t$ , ahol  $p = m \cdot v$  a test impulzusa.

III. törvény: Az asztalon nyugalomban lévő virágváza ugyanakkora erővel nyomja az asztalt (a váza  $G$  súlyával), mint amekkorával az asztal visszahat rá (az  $N$  nyomóerő).

IV. törvény: Ha a műholdnak egyszerre több motorját beindítják, mindegyik motor kifejti a maga gyorsító hatását, függetlenül a többitől, és a műhold gyorsulása az egyes gyorsulások eredője lesz.

- *Utólagos felmérés*

1. Hogyan száll ki a por a szőnyegből, amikor porolunk? Miért loccsan ki a leves, amikor a tányérral hirtelen bekanyarodunk? Miért döntik meg az utat a kanyarban?

2. Mekkora sebességre kell felgyorsítani az 500kg tömegű faltörő kost ahhoz, hogy a falra 0,1s idő alatt  $10^5\text{N}$  erőt legyen képes kifejteni?

- *Utólagos kompenzáció*

Az utólagos felmérő megoldásai:

1. Porolásakor a szőnyeget hirtelen eltoljuk, a por a tehetetlenségénél fogva helyben marad, tehát kilép a szőnyegből. A tányér kanyarodik, a leves a tehetetlenségénél fogva tovább folytatja útját, a tányér elkanyarodik alóla. A kanyarban is ez történne a gépkocsival, de a dőlt úttest már csak nyomóerőt gyakorol a gépkocsira, és nem csúszik le az útról.

2. Adottak:  $m = 500\text{kg}$ ,  $v_2 = 0$ ,  $\Delta t = 0,1\text{s}$ ,  $F = 10^5\text{N}$ . Az  $F = m(v_2 - v_1)/\Delta t$  összefüggésből kifejezzük  $v_1 = -F\Delta t/m = -10^5 \cdot 0,1/500\text{m/s}$ . A negatív előjel a fékezésre utal.

*A tudásbeli nyereség kiszámítása (transzferhányados):*

$Tr = (X_{\text{utólagos}} - X_{\text{előzetes}})/(100 - X_{\text{előzetes}})$ , ahol X - a felméréseken elért teljesítmény százalékban. Ezzel lemérhető, hogy valaki mennyit fejlődött az előzetes kompenzáció és korrekció, valamint a mediálás után.

#### Házi feladat

1. Milyen mozgást végez a világűrbe kilőtt űrhajó? (Tárgyaljunk különböző eseteket!)
2. Milyen mélyre hatol be a szeg a fába egyetlen ütés hatására, ha a szeg 5g tömegű, a kalapács tömege 195g, amikor 10m/s sebességgel ütünk rá a kalapáccsal? A fa ellenálló ereje 1000N nagyságú.
3. Amikor a padlóról visszapattan a labda, a padló vagy a labda szenved alakváltozást?
4. Ha egyszerre csapjuk be a szobaajtót meg a konyhaajtót, a függöny melyiknek a hatására fog meglebbenni?

Kovács Zoltán

## Fizikanap az EMT tusnádfürdői természetkutató táborában

A természetkutató tábort 2016. július 4. és 9. között rendezte meg az EMT 28 résztvevő diákkal. A fizika napra 8-án, egy pénteki napon került sor az alulírott vezetése mellett. A tevékenységek ez alkalommal többnyire a tudománytörténet mentén szerveződtek.