



Integrált közlekedés



Energiapozitív személyautó

KÖZLEKEDNI KELL...

Jelen számunk 137. oldalától kezdődően olvashatjuk *Kirsch Éva* színvonalas beszámolóját a 61. Országos Fizikatanári Ankétról. Az írásból kitűnik, hogy sok tanárkollégánknak van kiváló, új ötlete a tanulói érdeklődés felkeltésére. Ez és az *Europhysics Newsban* nemrég megjelent két cikk adta az ötletet, hogy felhívjam a figyelmet egy, a fizikával sok területen érintkező és sokakat érdeklő témára: az autózás, a közúti szállítás már megkezdődött forradalmára. Az első cikk [1] arról győz meg, hogy ezen ugrásszerű változás alapjai, az elektromos hajtású és önvezető autók, az akkumulátorok, a közösségi autóhasználat és a big data már rendelkezésre állnak, integrálásukra van szükség. Az elektromos járművek elterjedésének alapja a csökkenő árú akkumulátorok rohamos fejlődése. A széles fordulatszám-tartományban nagy nyomatékú elektromotor egyetlen mozgó alkatrésze a rotor, így felépítésük és karbantartásuk sokkal olcsóbb, mint a bonyolult belső égésű motoroké és sebességváltóké. A közösségi autózás a magas kihasználtság előnyeit biztosíthatja: ma egy átlagos személyautó idejének csak 5%-ában mozog, évi 15–20 ezer km-t fut, szemben a megosztott autók 100 000 km-ével. A megosztás rengeteg parkolóhelyet tesz feleslegessé, kevesebb garázs kell a munka- és lakóhelyek közelében. A szenzorok és a digitális döntéshozó és válaszadó elektronika fejlődésével már működnek önvezető autók, elterjedésükhöz jogszabályalkotásra és közösségi elfogadtatásra van szükség. A big data alkalmazások fokozzák a várható változásokat: egy „közlekedési felhőben” összegyűjtött adattömeg segítségével valós időben irányíthatók az önjáró járművek dugók, balesetveszélyes útszakaszok elkerülésére, a forgalom koordinált optimalizálására. Mindezek háttérben rengeteg fizika rejlik: akkumulátorok fejlesztése, energiaátalakítás, elektromotorok, hely- és sebességérzékelés, adatátvitel stb.

A másik írás [2] arról számol be, hogy a hollandiai Eindhoveni Műszaki Egyetem diákjainak egy lelkes csoportja energiapozitív családi – 4 személy és megfelelő mennyiségű csomag befogadására alkalmas – autó prototípusát készítette el. Energiapozitív, mert a működéséhez kizárólag napenergiát használó jármű, ha nincs úton és telepeit már feltöltötte, akkor a ház akkumulátorait tölti. Az energiahatékonyság-növelés fizikai alapja, hogy állandó sebesség mellett az energiaszükségletet a haladást fékező erő – a légellenállás és a kerekek gördülési ellenállása – leküzdéséhez szükséges munka jelenti. Az F_l légellenállási erő $\frac{1}{2}\rho v^2 C_f A$, ahol ρ a levegő sűrűsége, v a sebesség, C_f a jármű légellenállási együtthatója, A a frontális felület. A gördülési ellenállásból adódó F_g erő $C_g(1+v/Q)mg$, ahol C_g a gördülési ellenállás együtthatója, Q a gördülési ellenállás nyhe sebességfüggése miatti paraméter, mg a jármű súlya. Az állandó v sebesség tartásához szükséges teljesítmény: $P = Fv$, tehát a légellenállással szembeni teljesítményigény v^3 -al arányos. Nagy sebesség-nél ez a domináns járuléka, ezért kell a frontális felületet és a C_f -t csökkenteni. Az alacsony gördülési ellenállás érdekében alacsony súrlódású abroncsokat – kerékbe integrált, *in-wheel* motorokkal – választottak és a jármű tömegét könnyű, szálerezítéssel műanyag alkalmazásával minimalizálták. A jármű 5,84 m²-es tetején helyezték el a 381 szilícium-egyikristály napelemcellát, ami 1,5 kW csúcsteljesítményre képes. A napenergia-hasznosítás maximalizálására a cellák felületére parányi prizmák rétegét építették, így biztosítva, hogy a napsugarak mindig közel merőlegesen érkezenek a cellákra. Ezzel igen magas, 23,9%-os energiaátalakítási hatásfokot értek el. Az akkumulátorrendszer 1224 darab 3450 mAh-s Li-ion telepből áll 15,2 kWh kapacitással. A tárolt és a menet közben termelt elektromos energiával az autó naponta 700–1000 km-t tud megtenni. Az autó tömege 375 kg, maximális sebessége 125 km/h. Az energiapozitív autó koncepcióját így bizonyítva megálapítják továbbá, hogy a napelemek és az akkumulátorok várható javulásával az ilyen járművek elérhetővé válhatnak a fenntartható személyszállítás számára.

¹ <https://www.europhysicsnews.org/articles/eprn/pdf/2017/03/eprn2017483p21.pdf>



² <https://www.europhysicsnews.org/articles/eprn/pdf/2017/03/eprn2017483p13.pdf>



Lendvai János
Lendvai János
főszerkesztő

Az Eötvös Loránd Fizikai Társulat havonta megjelenő folyóirata.

Támogatók: a Magyar Tudományos Akadémia Fizikai Tudományok Osztálya, az Emberi Erőforrások Minisztériuma, a Magyar Biofizikai Társaság, a Magyar Nukleáris Társaság és a Magyar Fizikushallgatók Egyesülete

Főszerkesztő:
Lendvai János

Szerkesztőbizottság:
Bencze Gyula, Biró László Péter, Czitrovsky Aladár, Füstöss László, Gyürky György, Hebling János, Horváth Dezső, Horváth Gábor, Iglói Ferenc, Kiss Ádám, Koppa Pál, Ormos Pál, Papp Katalin, Simon Ferenc, Simon Péter, Sükösd Csaba, Szabados László, Szabó Gábor, Takács Gábor, Trócsányi Zoltán, Ujvári Sándor

Műszaki szerkesztő:
Kármán Tamás

A folyóirat e-mailcíme:
szerkesztok@fizikaiszemle.hu
A lapba szánt írásokat erre a címre kérjük.

A beküldött tudományos, ismeretterjesztő és fizikatanítási cikkek a Szerkesztőbizottság, illetve az általa felkért, a témában elismert szakértő jóváhagyó véleménye után jelenhetnek meg.

A folyóirat honlapja:
<http://www.fizikaiszemle.hu>



A címlapon:

Botz Csilla tanárnő (BGSZC Budai Középfiskolája) és Pázmándi Péter mentor (MTA Wigner FK) a sokszálas műionkamra építése közben, fizikatanári gyakorlat a CERN-ben, 2017-ben.

TARTALOM

- Lendvai János: Közlekedni kell... 109
- Demes Sándor: Kénmolekulák fragmentációja 111
Elektronok által kiváltott egyidejű ionizáció és szétőredezés (disszociatív ionizáció) jelenségeinek bemutatása
- Opitz Andrea, Forczek Bianka: A rejtélyes Vénusz 115
Mit tudunk Földünk testvérbolygójáról, amelynek titokzatosságát átlátszatlan vastag felbőzete és a felszínén uralkodó embertelen körülmények biztosítják
- Börzsönyi Tamás, Szabó Balázs, Somfai Ellák, Török János: Elnyújtott alakú részecskék rendeződése nyíró áramlásban 118
Melyek a hasonlóságok és különbségek az úszó farönkök, búza-vagy rizsszemek, baktériumok, nanorészecskék, hosszúkás molekulák nyíró áramlás hatására bekövetkező rendeződésében

A FIZIKA TANÍTÁSA

- Horváth Dezső: Magyar tanárok és diákok részecskefizikai oktatása a CERN-ben 124
Magyar fizikatanárok és diákok színes programjai a világ legnagyobb kutatóintézetében
- Kiss Miklós: Relativitáselmületről középiskolában – másként 131
A mágneses mező vonatkoztatási rendszertől való függésének bemutatása középiskolai szinten
- Stonawski Tamás, Gálik Tamás: Víz hőmérő? Majd, ha fagy! 133
A víz bőtágulásának hőmérsékletfüggése nebeztséget okoz, de éppen ezért alkalmas a folyadékok bőtágulásán alapuló hőmérsékletmérés fizikai alapjainak megismertetésére
- Kirsch Éva: A Fizikatanári Ankét interferenciái és rezonanciái 137
Beszámoló a 61. Középfiskolai Fizikatanári Ankét és Eszközbemutatóról

KÖNYVESPOLC

- Mester András, Horváth András (szerk.): Országos Szilárd Leó Fizikaverseny 2011–2016 (Radnóti Katalin) 142

HÍREK – ESEMÉNYEK

- Az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Küldöttgyűlése – meghívó 109
- Jarosievtz Beáta: Fizikai kísérletek, nem csak tudósoknak 143

J. Lendvai: Changes in transportation
S. Demes: Fragmentation of sulfur molecules
A. Opitz, B. Forczek: Mysterious Venus
T. Börzsönyi, B. Szabó, E. Somfai, J. Török: Ordering of elongated particles in shear flow

TEACHING PHYSICS

D. Horváth: Hungarian teachers and students learn particle physics at CERN
M. Kiss: Theory of relativity in high school – otherwise
T. Stonawski, T. Gálik: Water thermometer? Then if it is freezing!
É. Kirsch: Report on the 61st Conference of Hungarian physics teachers

BOOKS, EVENTS

