

## **Otthoni csoportos kísérleti projektfeladat**

15-16 éves korcsoport számára

### **A Nap mint energiaforrás**

A Nap belsejében atommag-reakciók folynak, amelyek során energia szabadul fel. A felszabaduló energiát a Nap minden irányba szétsugározza a környezetébe. Ez az energiasugárzás melegíti Földünket és biztosítja évmilliárdok óta a földi élet létfeltételeit. A nukleáris energiát és a geotermikus energiát leszámolva a Nap sugárzása biztosítja az ipari termeléshez és mindennapi életvitelünkhöz szükséges energiát is. Az úgynevezett megújuló energiák és a napsugárzás kapcsolata köztudott, de a fosszilis energiahordozók (szén, kőolaj, földgáz) energiája is a Nap sugárzásából származik, Érdemes ábeszélni szakkörön, fizika-, biológia-, földrajzórán, vagy éppen a Károly Iréneusz Versenyre készülve a napsugárzás és a földi élet, illetve a modern emberi társadalom energiafelhasználásának kapcsolatát!

A Nap energiasugárzása az egyik legfontosabb kiindulási pontja a modern energetikának. A Nap energiasugárzását jellemző alapvető adat az úgynevezett *napállandó*, ami a napsugárzásra merőleges egységnyi felületre időegység alatt eső sugárzási energiát jelenti. A napállandó értéke a Föld felszínén már középiskolai kísérleti módszerekkel is elfogadható pontossággal mérhető. A mérési eredmények alapján fontos becslések tehetők a Napból a Földre érkező energiasugárzás mértékéről akár a napenergia egyik legmodernebb hasznosításának, a napelemcellás áramtermelés hatásfokára is.

A 2022 évi Károly Iréneusz Verseny otthoni csoportmunkára kitűzött projektfeladata a napállandó mérése és a napelemcella hatásfokának becslése.

#### **Napállandó meghatározása iskolai méréssel**

- *Ismerkedjétek meg a napállandó mérésének egyszerű módszereivel!*
- *Végezzetek egyszerű méréseket a napállandó meghatározására! Hasonlítottok össze a napállandó saját mérésből kapott értékét az irodalmi adatokkal! Keressetek valószínűsíthető magyarázatokat az eltérésre!*

A tájékozódáshoz első lépésként használjátok az internetet! Néhány, a napállandó meghatározásával foglalkozó cikk és internetes link:

- *A napállandó mérése az iskolaudvaron, A fizika tanítása a középiskolában I. (szerk. Juhász A., Jenei P.) ELTE Fizika Doktori Iskola (720. old)*

[http://fiztan.phd.elte.hu/files/kiadvanyok/Fizika\\_tanitasa\\_1.pdf](http://fiztan.phd.elte.hu/files/kiadvanyok/Fizika_tanitasa_1.pdf)

- B.G. Eaton, Richard DeGeer, and Phyllis Freier: The solar constant: a take home lab. ([http://www.df.uba.ar/users/sgil/physics\\_paper\\_doc/papers\\_phys/termo/solarconstant97.pdf](http://www.df.uba.ar/users/sgil/physics_paper_doc/papers_phys/termo/solarconstant97.pdf))

- Jarosievitz Beáta: A napállandó mérése Európában – beszámoló (Fizikai Szemle 2003/7. 257.o.) <http://fizikaiszemle.hu/archivum/fsz0307/beata0307.html>

- Molnár László: *A napállandó meghatározása egyszerű pirheliométerrel* (Fizikai kísérletek gyűjteménye 3. szerk.: Juhász A. Arkhimédész Bt – Typotex Kiadó, Budapest, 1996.)

## Napelemcella határfokának kísérleti vizsgálata

A napelemcella félvezető alapú eszköz, amely a rá eső napsugárzás energiájának egy részét elektromos energiává alakítja át. A félvezető eszközök, köztük a napelemek működése nem hangsúlyos része a gimnáziumi tananyagának. A fizika iránt érdeklődő diákok számára azonban fontos, hogy megismerjék a környezetbarát energiaterelésnek ezt a korszerű módját is.

- A feldolgozás alapjául javasoljuk a középiskolai feldolgozásra készült <http://www.felvezetok.hu/> honlapot, ahol az elméleti alapok mellett az alkalmazások, így a napelemek leírása is szerepel
- <http://www.felvezetok.hu/a-napelem/>  
*A félvezetők megismerésére kérjétek fizikatanárotok támogatását, segítségét!*

*Végezzetek méréseket egy napra kitett napelemcellával és határozzátok meg a cella maximális határfokát, azaz a cellára eső napsugárzás teljesítményének és a napelem által leadott maximális elektromos teljesítmény arányát!*

(Megjegyzés: Hasonló mérési feladat szerepelt a közelmúlt emelt szintű érettségi mérései közt.)

- *Nézzetek utána az interneten egy hazai napelemekből álló naperőmű adatainak! Vessétek össze ezeket saját méréseitek eredményével!*
- *Manapság egyre több kisebb-nagyobb ház tetején láthatók napelemtáblák. Járjatok utána, hogy mennyi energiát termelhet egy ilyen háztetőre szerelt törpe-erőmű naponta! Milyen adatok megadására lenne szükség, hogy megbecsülhesd a naperőmű napi energiatermelését?*
- *Mennyi kereskedelemben kapható autó-akkumulátorra lenne szükség a háztetőn lévő naperőmű által termelt energia elraktározásához?*

Az iskolában csoportosan végzett munkáról a szokásos módon házi dolgozatban kell beszámolni. A házidolgozatban mutassátok be az általatok alkalmazott kísérletei összeállítását, adjátok meg a mérési eredményeket és végül a feladatban feltett kérdésekre adott válaszaitokat! Ez utóbbiakat igyekezzetek megindokolni, értelmezni! Eredményeiteket igyekezzetek összehasonlítani más mérések adataival! Igyekezzetek megmagyarázni az eltérések okait, méréseitek esetleges hibáit!

*Hasznos tanácsok:*

Legyetek figyelemmel arra, hogy a tudományos dolgozatokban, cikkekben követelmény, hogy a szerzők megadják azokat a szakirodalmakat, amit munkájuk során felhasználtak. Ezek lehetnek könyvek, interneten található szakanyagok, honlapok, stb..

Kísérletezzetek, dolgozzatok minél többen egy csapatban! Ne felejtsetek felsorolni a csapat munkában résztvevő tagjait és megköszönni a segítséget tanáraitoknak, szüleiteknek, akik a munkátokat segítették.

Fogalmazványokat a határidő előtt néhány nappal adjátok oda tanárotoknak és kérjétek meg, hogy nézze át az anyagot, ha szükségét látja a javítsa vagy javasolja a javítást!

**A dolgozatok benyújtási határideje 2022. március 7.**

A projektmunkák feltöltésében fizikatanárotok tud segíteni!

