

Az 1997. évi Fényes Imre Emlékversenyen (a Nemzetközi Fizikai Diákolimpia egyik válogatóversenyén) Sopronban két mérési feladatot kaptak a versenyzők. (Az 1997. évi 6. számunkban olvasható olimpiai beszámolóban tévesen csak az egyik mérési feladat szerepelt. – A Szerk.)

Az 1. feladatot Varga István (Békéscsaba) javasolta és a szükséges mérési eszközöket a Tevan A. Gimnázium támogatásával készítette el. Az ábrán látható, 70 cm hosszúságú, kemény kartonlap egyik (réssel ellátott) széléhez vékony (8 mm átmérőjű) alumíniumcsövet erősítettek. A lap egy asztal szélén (megfelelő támasztékokkal) különböző hajlásszögű lejtőként állítható fel, de vízszintesen is elhelyezhető. A méréshez rendelkezésre állt még egy vékony, hajlékony fonál, melynek egyik végére cellulux szalaggal egy 14,6 g tömegű csavaranyát erősítettek, a másik végére pedig egy 50 g-os kampós nehezéket, vagy más, de ugyancsak ismert tömegű csavorokat akaszthattak a versenyzők.

A fonalat az alumíniumcsövön átvetve (esetleg a kartonlapon levő résen keresztül többször is feltekerve) számottevő fonálsúrlódás állítható be. A versenyzők feladata éppen az volt, hogy – távolságok mérésére visszavezetve – ezt a súrlódási erőt, illetve a csavar és a kartonlap, valamint a fonál és az alumínium közötti súrlódási együtthatót meghatározzák. Különbféle mérési összeállításokkal, egyenletes, egyenletesen gyorsuló, majd lassuló mozgások, rugalmatlan ütközések létrehozásával erre többféle lehetőség is kínálkozott. A kiértékelésnél a diákok felhasználhatták a kötelsúrlódás Euler-féle (exponenciális) törvényét.

A 2. feladatban a versenyzők elektronok mozgását vizsgálhatták mágneses és elektromos terekben, s a mérési adatokból következtethettek az elektron fajlagos töltésére, a nevezetes e/m arányra. A következő eszközök álltak rendelkezésre: tápegység, vákuumdióda, egy 1600 menetes tekercs, digitális voltmérő, analóg ampermérő, összekötő huzalok, egy előtétellenállást tartalmazó anódvezeték és egy előre összeállított mérőpanel. Az eszközökről, azok működéséről és a mérési feladatokról részletes útmutatást kaptak a versenyzők. Egy előre felvett fékezőfeszültség–anódáram grafikon segítségével meg lehetett határozni, hogy a vákuumdióda hengeres katódjából maximálisan mekkora energiával lépnek ki az elektronok. (Itt az energiát elektronvolt egységekben kaphatjuk meg!)

A következő részfeladatban a versenyzők (a tekercs ismert adatai segítségével) kiszámították, hogy különböző tekercsáramok esetén mekkora a mágneses indukció nagysága a tekercs középsíkjában. (A tekercset *nem* lehetett szolenoidnak tekinteni, de feltételezhatték, hogy a középsíkban a mágneses indukció homogén eloszlású.) A tényleges mérés abból állt, hogy a versenyzők meghatározták a vákuumdióda anódáramát (nulla anódfeszültség esetén) az elektroncsőre kívülről ráhúzott tekercsben folyó áram függvényében. Ezután elméleti összefüggést kerestek a mágneses mezőben körpályán mozgó (és emiatt az anódot már éppen el nem érő) elektronok energiája és a mágneses indukció nagysága között. Ezen összefüggés és a mérési adatok alapján – nagyságrendileg helyesen – meg lehetett határozni az elektron fajlagos töltését. (Nagyobb pontosság elérésére azért nem volt lehetőség, mert az elektroncső ferromágneses részei erősen befolyásolták a tekercs mágneses terét.) A mérés, melyet Bartos-Elekes István (Nagyvárad, Ady E. Líceum) javasolt és állított össze, korábban (a soproni versenyhez képest összetettebb formában) a romániai országos fizikaverseny döntőjében szerepelt.

G. P.

