

# A 2018. ÉVI PROMÉTHEUSZ-ÉREM KITÜNTETETTJE

Vannay Lászlóval Simon Ferenc beszélgetett

Az Eötvös Loránd Fizikai Társulat „Prométheusz-éremmel – »A fizikai gondolkodás terjesztéséért« tünneti ki azt, aki a fizikai műveltség terjesztéséhez országos hatással hozzájárult”. A 2018. évi díj odaítélésekor az ELFT Díjbizottsága méltatásában azt emelte ki, hogy „Vannay László 1994 óta minden évben szervezője és felelőse a fizika OKTV egyik<sup>1</sup> kísérleti fordulójának, aminek keretében mintegy 30 mérési feladatot és kísérleti eszközt állított össze. 2009-es nyugdíjazása óta is töretlen lelkesedéssel és odaadással végzi ezt a munkát.”

– Mit érzett a díj odaítélésekor? Számított erre, vagy váratlanul érte?

– Őszintén megmondom, nagyon meglepett, eszembe sem jutott, hogy ezért a munkáért bármiféle díjat kapjak.

– A díjra az ELTE és a BME Fizikai Intézeteinek igazgatói, Frei Zsolt és Zaránd Gergely együtt terjesztették fel. Úgy tűnik, nagy volt az egyetértés e két intézetben. Mi a véleménye erről?

– Ennek két okból is külön örülök: először is minden évben az ELTE-s kollégák rendezik az OKTV másik kísérleti fordulóját. Egyik évben mi csináljuk a normál fizikaképzésben résztvevők feladatát, és ők a fakultatív fizikát tanulóknak, a másik évben pedig cserélünk. Így pontosan tudják, hogy ez mennyi munkával jár. A másik pedig, hogy a BME Fizikai Intézetét nem konkurenciának, hanem fontos partnernek tekintik, akivel közös programokat tudnak szervezni.

– Kérem, meséljen arról, hogy miként kezdte el az OKTV kísérleti fordulójának szervezését.

– Úgy tudom, hogy 1993-ban *Gecső Ervin* megkérte a BME Fizikai Intézet akkori igazgatóját, *Zawadowski Alfrédot*, hogy intézetünk vegyen részt a fizika OKTV gyakorlati fordulójának rendezésében. A professzor úr eleget tett a kérésnek, és engem bízott meg e feladat ellátásával. Igazgató úr azért gondolhatott rám, mert az 1991-es mérnök-fizikus képzés indításakor egy négy féléves labortárgy is – amihez az égvilágon semmink sem volt – megjelent a tananyagban, minden félévre 12 új mérést kellett készíteni. A feladatot elosztottuk egymás között, az egészet pedig én koordináltam, a legtöbb mérést magam állítottam össze. Megbízatásomat indokolhatta az is, hogy korábban középiskolásoknak rendszeresen tartottam felvételi előkészítőt, majd néhány évig létezett a „nulladik évfolyam” azoknak, akiket nem vettek fel. Ők matematika- és fizikaoktatásra járhattak. Ha jól megírták az

előírt dolgozatokat, akkor felvették őket. E nulladéves diákoknak tanítottam fizikát. *Fizika összefoglaló és példatár* címmel könyvet – amelynek két kiadása is volt – írtam számukra. Valószínűleg ezen előzmények vezettek megbízatásomhoz.

– A kísérletek közül melyik az a néhány, ami legközelebb áll a szívéhez?

– Ha megkérdezik, hogy nyolc unokám közül melyiket szeretem a legjobban, akkor nem tudok válaszolni, ugyanígy nem tudom megmondani, hogy melyik kísérlet áll hozzám a legközelebb.

– Bizonyára voltak nehéz kísérletek, szépek és az elmúlt 25 év alatt akadtak mulatságos epizódok a kísérletek tervezésekor-összeállításakor. Kérem, meséljen el néhányat nekünk!

– Negyed század alatt természetesen több is akadt. Torziós ingát kellett építenünk egy súlypontmeghatározási kísérlethez, ennek 15-20 lengést kellett volna végeznie. De bármilyen rugóanyagot is próbáltunk, bármennyire is finoman csapágyaztunk, az inga néhány lengés után megállt. Végigjártam a rugókészítőket, az órásokat, de olyan rugót ami erre a célra jó lett volna nem találtam. Végül leutaztam a diósgyőri vasgyárba, és tőlük kértem anyagot, amit egy gödöllői lakatos edzett meg, és így készülhetett el a torziós inga. Sok utánajárásba került, pedig csak egy egyszerű rugóról volt szó.

Másik történetet is elmesélek, ami sajnos nem vidám, inkább kellemetlen volt: az üveghez közeli törésmutatójú folyadékot rendeltem meg. Ez arra kellett, hogy egy üvegedénybe helyezett test méreteit és a folyadék törésmutatóját meghatározzuk. A cég – nevét nem mondom – megígérte, hogy időben hozzák. Az OKTV előtt egy hónappal érdeklődtem, megnyugtattak, bár még nincsen meg, de időben meg fog jönni repülővel. A verseny előtti nap is érdeklődtem, közölték, a repülő megjött, de a csomag sajnos „lemaradt” róla. Éjjel az egész szöveget át kellett dolgoznom, hogy e különleges törésmutatójú folyadék nélkül is értelmes feladatokat adhassunk.

– A feladatok kialakításánál van valami szempont, aminek figyelembevételével dolgozik?

– A feladatok, főleg a korábbi években, könnyen megvalósíthatók, többféleképpen is megoldhatók voltak. Manapság inkább arra fókuszálok, hogy új ismerettel is – ami passzol a tanulmányaikhoz, de nem feltétlenül tanulják, vagy valami technikai alkalmazása van – gazdagítsam a diákokat. Egyik alkalommal a szálerősítésű műanyagok rugalmassági modulusát mérettem. Ezen anyagokat például autókarosszériákban, modellezésénél használják, mert kicsi a sűrűségük és rugalmasak, de egyben nagyon erősek – ezért is próbáltam megismertetni a diákokkal. Engem is meglepett, amikor egy beszélgetés közben megtud-

<sup>1</sup> Az OKTV 1., illetve 2. kategóriája számára a harmadik forduló kísérleti versenyét – a kategóriákat évről-évre egymás között váltva – a BME és az ELTE szervezi.



tam, hogy házfelújításoknál, ha szükséges a szerkezet megerősítése, a vasbetongerendák alá ilyen anyagokat ragasztanak.

Hasonló példa a hangvilla vizsgálata is: azt szerettem volna megmutatni, hogy amikor a hangvillára tömeget teszünk, akkor a sajátfrekvenciája elhangolódik. Az effektusnak gyakorlati alkalmazásai is vannak. Ezt használják például gázérzékelésre is: piezopapkákra specifikusan egyfajta gázmolekulát reverzibilisen megkötő anyagot visznek, ettől a gázmolekula jelenlétében a piezokristály sajátfrekvenciája elhangolódik.

Másik esetben Horváth Gábor cikkét<sup>2</sup> olvastam a *Fizikai Szemlében* arról, hogy az elefánt az ormányával hogyan fogja meg a fa törzsét, az oposszum hogyan tekeri fel a farkát a fára, amivel megtartja magát, illetve a matrózok hogyan kötik ki a hajót a kikötői bakhoz. Ezekről ott olvastam és azt mondtam, hogy hoppá ezt meg kellene mérteni. A probléma ott volt, hogy egy henger és a rá feltekert köté között ébredő erőnek a laborban mérhető nagyságúnak kellett lennie. Először egy alumíniumhengerrel próbálkoztam, különböző finomságú csiszolópapírral csiszoltam, políroztam, de a felület nem volt elég jó, végül homokkal lefúvattam, és az bevált. A másik gond a kötéssel volt: kezdetben hengeres anyagokkal próbálkoztam, horgászdammillal, vékony fémszállal, cérnával, vitorlavarró cérnával stb. De hamar rájöttem, hogy a hengeres anyag ellapul, kicsit megkopik, tehát az érintkező felület használat közben változik. Ezért szalagokra tértem át, mindenfelét kipróbáltam, végül egy karácsonyi napon ott-hon a csomagolóanyagok között találtam egy virágkötőktől származó szalagot, és az bevált. Ezekkel sikerült reprodukálhatóan mérhetővé tenni az ébredő erőket.

<sup>2</sup> Horváth Gábor: Hogyan fogódzkodik az oposszum a farkával a faágra? *Fizikai Szemle* 58/2 (2008) 62–64.

A termoelemes feladatnál az ragadott meg, hogy néhány millivoltos feszültség jön létre, mert a legtöbb fém-pár Seebeck-együtthatója  $\mu\text{V/K}$  értékű. Akkor – talán a „Budóban” – olvastam, hogy akár 30 A áram is kialakulhat egy rövidre zárt termoelemben. Azt gondoltam, igen tanulságos lehet, hogy bár a feszültség kicsi, mégis nagy áramok folyhatnak. Ráadásul ezen effektusnak is vannak gyakorlati alkalmazásai. Gázszülékek biztonsági szelepe is így működik: ha elalszik a láng, akkor az áramkörben nem folyik áram és a biztonsági szelep kikapcsol. Ez nagyon egyszerű biztonsági rendszer. Megmértem az áramokat vastag rézrúdon, az érintkező fémek egyik átmenetét olvadó víz-jég keverékbe tettük, a másikat gázlánggal melegítettük.

Egyik évben kis napkollektorokat készítettünk – a megújuló energiák népszerűsítésére –, ami szegény műhelyeseinknek jó komoly munka volt. Szépen modellezte a valódi kollektorokat, ki lehetett mérni, hogy működése milyen vízáramlási sebesség mellett stb., optimális.

Volt olyan mérés, a dominósor dőlésének vizsgálata, ami a fizikusoknak kevésbé tetszett. Abban az időben nagy divat volt, hogy dominósort állítottak össze. A Guinness-rekordokba is belekerültek ezek, több millió dominót is kiraktak. Akkor az a gondolatom támadt, hogy vizsgáljuk meg, miként függ a kialakuló állandósult sebesség, és indulásnál a ledőlésekkel haladó zavar gyorsulása, a gyorsulási idő hossza a dominó méreteitől, magasságától, távolságuktól stb. Sajnos több diák azon bukott meg, hogy véletlenül meglökött egy dominót, amitől az egész, már felállított sor eldőlt. Nekik „dugába dőlt” a mérés, ehhez a kísérlethez ügyesség is kellett.

Volt két olyan év, amikor mágneseket ejtettünk függőleges fémcsőbe, az örvényáramok hatását mértük ki. Ismeretes, hogy a fémcsőben leejtett mágnes – a falban indukált örvényáramok hatása miatt – rövid gyorsulás után egyenletes sebességgel zuhan. A közvélekedés szerint, ha a fémcső falát a szimmetriatengellyel párhuzamosan, azaz most függőlegesen végig felvágjuk, akkor nem lép fel ez a hatás. Ez engem meglepett, és ezért felhasított falu csöveket is vizsgáltunk, hogy bemutassuk, az örvényáramok hatása ekkor is megjelenik.

Gyakorlati alkalmazás ihlette a nedvesítéssel kapcsolatos mérési feladatot. Napjainkban terjed a hidrofób anyagok alkalmazása. Építmények külső felületén, távvezetéseken, ruhákon, cipőkön stb. alkalmaznak víztaszító anyagokat. A nedvesítést jellemző kontaktszöggel, valamint a felületi feszültség, az oldat koncentrációja és a kontaktszög közötti kapcsolattal ismertettük meg a versenyzőket.

– *Úgy tudom, hogy a kísérleti fordulóban szerepelt eszközök nem a polcon végzik.*

– Igen, az ötlet az volt, hogy amikor már több érdekes, középiskolásoknak szóló feladat is elkészült, akkor – talán 2000-ben – középiskolásoknak szóló fakultatív tehetséggyondozást és kísérleti kört indítottunk. Eleinte még a KöMaL-ban hirdettünk, és a je-

lentkezők közül válogattunk. Volt olyan gyerek aki Bajáról járt ide, egy másik pedig Szlovákiából jött a laborgyakorlatra. A projektbe középiskolai tanárokat is bevontam, így lett szakköri gyakorlatvezető *Vankó Péter* kollégám is az Árpád Gimnáziumból, majd ő itt is maradt, és azóta is, egyetemi docensként vezeti a tehetséggondozási programjainkat.

– *Mennyire kap szabad kezet a feladatok kialakításában?*

– Teljesen szabad kezet kapok a feladatok kitzűzéséhez. Az egyik fő problémám a megfelelő, sok peremfeltételt kielégítő feladat kitalálása. Minden évben jóval a verseny előtt, az OTKV-feladatokat kitzűző bizottság képviselői megtekintik a verseny előkészítésének állását. Velük beszélem meg a javasolt mérési feladatokat, a megoldásokkal együtt. Ilyenkor már a versenyhez szükséges eszközök prototípusai elkészültek, és a próbamérések is megtörténtek, a szükséges anyagok beszerzése, valamint az eszközök sorozatgyártása is előrehaladott állapotban van.

– *A kísérletekhez mennyi segítséget kap kollégáitól? Kiket emelne ki közülük?*

– Az egyik legfontosabb, legtöbb segítséget adók a tanszékünk finommechanikai műhelyének munkatársai, *Horváth Béla* – nem mellesleg Kapoli-díjas fafaragó népi iparművész –, aki jelenleg is itt van, és korábbi munkatársai *Berende László*, *Halász Tibor*, *Bacsa Sándor*. A tanszéki kollégáim közül *Fülöp Ferencet* emelném ki, ő az elektronikai dolgokban segít, és a dolgozatok javítását ellenőrzi. Vele már az alapötlettől kezdve megbeszélem a feladatot. A feladatok azonban titkosak, ezért – elvben – minél kevesebb kollégát szabad csak bevonnom. Ha kérdésem van, akár fizikával kapcsolatos, a kollégáktól akkor is csak konkrétumok nélkül kérhetek segítséget. Általában – a BME egyéb tanszékeitől kezdve a KFKI munkatársaiig – mindenki nagyon szívesen segít.

– *Kérem, mutassa be, hogyan szokott történni egy kísérlet kialakítása? Mennyi idő megy el vele, mikor kezdni tervezni, hogy határidőre kész legyen?*

– Ez változó, a fent említett matrózos példánál egy újságcikk inspirált, és rögtön elkezdtem megtervezni, megcsináltatni és kipróbálni a méréshez szükséges eszközöket. Amit viszont eredetileg 2018-ban szerettem volna elkészíteni, nem sikerült, bár kaptam segítséget, mégis a technológiai határaink miatt nem tudtuk létrehozni. Több helyen jártam a kérdésemmel, a BME-n, a Pázmány Egyetemen és az MTA Energiakutató MFA intézetében. Mindenki megette a tőle telhetőt. Nem adom fel, de most félre kellett tennünk az ötletet. Tehát nagyon változó, van ami gyorsan elkészül, van amit több évig készítek.

A tipikus beosztás az, hogy egy áprilisi szombaton tartjuk a verseny kísérleti fordulóját, majd vasárnap és hétfőn kell kijavítani a 30 dolgozatot, hiszen kedden már zsűrizés van. Az idei évben már több időm lesz a javításokra.

Korábban néhány feladattól készült összefoglaló, azokat a *Fizika Szemlében* jelentettük meg. Az utóbbi pár évben ezek elmaradtak, mert felmerült, hogy a

feladatok szellemi tulajdonjogát nem én birtoklom, hanem a finanszírozó. Nemrégiben hozzájáruló nyilatkozatot sikerült kapnom az Oktatási Hivaltól, így publikálhatom a feladatokat.

– *Felmerült, hogy esetleg valaki más, vagy valamely más intézmény átvegye Öntől ezt a munkát?*

– Egyik évben akadt egy jelentkező. Egy középiskola át is vette e munkát, de a következő évben megint visszakaptam a feladatot. Ennek okát nem firtattam, de azóta sem jelentkezett senki sem, hogy átvénné.

– *Kérem meséljen pályája elejéről, és arról, hogy miként jutott el a BME-re, mutassa be az itteni kutató-oktatói munkáját.*

– Az esztergomi Ferences Gimnáziumban érettségiztem, ezt követően jelentkeztem a BME Villamosmérnöki karára. Összesen ötször jelentkeztem, minden alkalommal megfeleltam, de azt az értesítést kaptam, hogy hely hiányában nem vesznek fel. Nem keseredtem el, munkába álltam, voltam transzformátor-tekerceselő, próbatermi minőségellenőr, motortekercselő, telefonközpont-szerelő és több mint két évig sorkatoná. Ezek után 1962. július 1-jén *Gyulai Zoltán* Kristálynövekedési kutatócsoportjába kerültem laboránsnak, az akkori ÉKME Kísérleti Fizika Tanszékére. 1963-ban újra jelentkeztem az egyetemre, maximális pontszámmal felvettek. 1969-ben végeztem a Villamosmérnöki Karon, Mérési és szabályozási szakon. 1975-ben a kutatócsoport elköltözött tanszékről a Budaörsi úton épült új akadémiai kutatóközpontba. Ekkor kaptam ajánlatot, hogy maradjak a BME-n a Kísérleti Fizika tanszéken. Az ajánlatot elfogadtam és 1975 áprilisában egyetemi adjunktusként kezdtem itt dolgozni. Itt dolgoztam 2009-es nyugdíjba vonulásomig, jelenleg címzetes egyetemi docens vagyok.

Oktatási munkám zömét az Építőmérnöki Kar hallgatóinak oktatása adta. Kezdetben egy-egy szak hallgatóinak tartottam előadásokat és vezettem gyakorlatokat. Eleinte a fizika két féléves (2 + 1 heti óraszámmal) tárgy volt, 60–90 hallgatóval. Egyes reformok után 2009-re a Kar diákjai mintegy felének, több mint 400 hallgatónak tartottam előadást és gyakorlatokat (2 + 1 heti óraszámban) egy félévben. Minden hallgatót szóban vizsgáztattam, ameddig energiával bírtam.

A TTK mérnök-fizikus hallgatóinak a kristályok növesztésével és felhasználásával foglalkozó fakultatív tárgy előadásait tartottam, külső közreműködőkkel, akik az adott anyagrészek elismert szakemberei voltak. Névsorban: *B. Barna Péter*, *Gyulai József*, *Hasznosné Nezei Magdolna*, *Hartmann Ervin*, *Malicskó László* és *Paitz József*. Őket, mint az ELFT Kristályfizikai Szakcsoportjának elnöke nyertem meg az oktatás részére. Ezen tárgyon felül mérési gyakorlatokat vezettem a Kar hallgatóinak.

Egy időben a BME karain meghirdettem az *Érzékelők a mérnöki gyakorlatban* című fakultatív tárgyat, mérési gyakorlatokkal. A Gépészmérnöki és a Közlekedésmérnöki Karról voltak jelentkezők.

Az oktatási tevékenységhez sorolnám a TDK-dolgozatok, diplomamunkák és doktori dolgozatok té-

mavezetését, a tanszékvezető-helyettesi feladatok ellátását (1989–2009), valamint az elnyert 14 pályázatot, amelyek bevételeivel a laboratórium fejlesztését és a tehetséggondozást segítettem.

Az oktatási feladataimban segítségemre volt az általam vezetett és sikeresen teljesített 14 ipari megbízás során szerzett tapasztalat is.

Kutatói munkám a Kristálynövekedési Kutatócsoportnál megkezdett tevékenységem folytatása volt. A kutatócsoport elköltözése után az oldatból való kristálynövesztés a tanszékre került. A növesztő berendezések fejlesztése és egykristályok előállítása volt a feladatom. KDP ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ), ADP ( $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ),  $\alpha$ -jódsvav ( $\text{HJO}_3$ ) és TGS ( $(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH})_3\text{H}_2\text{SO}_4$ ) egykristályokat növesztettem. A kristályok a tanszéken folyó szilárdtest-fizikai kutatások, valamint lézertechnikai eszközök fejlesztésének alapanyagai voltak. Kristályainkból Q-kapcsolók, deflektorok, frekvenciakétszerezők, piroelektromos érzékelők készültek – időnként külső megbízásokra. A kristálynövesztés és kristályok technikai alkalmazása területén végzett munkámból 35 tudományos közlemény és 7 szabadalom született.

– *Hogyan látja a középiskolai oktatás színvonalának elmúlt 25 évi alakulását, különös tekintettel a tehetséggondozásra?*

– Az OKTV 2006, 2007-es években Szegeden, Debrecenben és nálunk volt, három kategóriában. Ezután 2007/2008-as tanévben már csak két helyen, a BME-n és ELTE-n. Az oktatási hivatal adatai alapján megnéztem a Fizika OTKV-re jelentkezők számának alakulását. Azt látjuk, hogy míg az összes tantárgyból OTKV-re jelentkezők száma alig változik, körülbelül 30 ezer körül van, addig a fizikánál nagymérvű az esés: 2004/2005-ben 3100-an, viszont 2017/2018-ban már csak 1300 gyerek jelentkezett. Ez jelzi a fizika helyzetét a középiskolai oktatásban, jó lenne valahogy segíteni rajta. Manapság sokat hallunk arról, hogy a társadalom számára milyen fontos az innováció szerepének növelése. Véleményem szerint már itt kezdődik a következő generáció felkészítése, hiszen ezen tanulókból lesz majd a műszaki értelmiség krémje. Ha nagymértékben csökken a számuk, akkor 20 év múlva nem lesz innovációra kész műszaki elitünk. Minden évben van néhány diák, aki hibátlanul oldja meg a feladatot – ez nekem is megerősítést ad, hogy jól találtam el a feladatok színvonalát. De látni kell, ide az ország 30 legjobb diákja kerül, és 30 okos diákot mindig találhatunk. Arra viszont nincs rálátásom, hogy az átlagos színvonal csökken vagy sem, csak a fenti számok – sajnos – elszomorítóak.

Általánosságban még azt látom, hogy az OKTV döntőjébe – az ország minden részéből jól azonosíthatóan – néhány középiskolából visszatérően jönnek a diákok, igazából nem is az adott iskolából, hanem egy-egy konkrét kollégától. Az ő tanítványaik vissza-vissza térnek. Tehát a tanár szerepe nagyon fontos. De mindezt csak az eredményhirdettkor tudom meg, külön szoktam is kérni, hogy még véletlenül se lássam a diákok nevét, hanem csak kód alapján javítok.

A közoktatással kapcsolatban – egy konkrét példával – még a tankönyvek szerepét is megemlíteném. Egyik unokámat megkérdeztem, miért úszik a jég a vízben. Azt a választ kaptam, hogy azért, mert „könnyebb, mint a víz”. Nem véletlenül tettem, pár éve egy másik unokámnál is ugyanez volt a válasz. Akkor utánanézttem, és ez szerepelt a tankönyvben, amelynek szakember szerzője, két lektora volt és egy háromtagú bizottság véleményezte. Sőt, éveken keresztül az iskolákból sem tiltakozott senki azért, hogy e helytelen megfogalmazás kikerüljön a könyvből. Pedig a tankönyv előtte tárgyalta a térfogat- és tömegmérést is, tehát be tudta volna mutatni a jég és víz sűrűsége közötti különbséget.

– *Milyen tervei vannak a jövőre? Nem azt kérjük, hogy mutassa be az idej feladatokat (bár bizonyára sokan szívesen vennék), csak kíváncsiak lennénk, hogy hány évre előre vannak már tervei, mit tartogat a tarsolyában kísérletként.*

– Most is van több elképzelésem, ami 1-2 évre előremutat. Ezeket lényegében párhuzamosan próbálom megvalósítani, beszerezni a hozzá való anyagokat, a műhely segítségével elkészíteni a konkrét kísérleti megvalósítás mintapéldányát. E folyamat során látom, hogy elgondolásomat meg lehet-e valósítani, vagy egy másikat kell kidolgoznom. Ha elgondolom, hogy egy konkrét mérési összeállítás mennyi peremfeltételnek kell megfeleljen, akkor egész hosszú listát tudok mondani: igazodnia kell a középiskolai tanulmányokhoz, bele kell férnie a versenyen rendelkezésre álló időbe, a szükséges eszközöket ésszerű áron kell tudni beszerezni, és tanulságos, érdekes feladatot kell kitűzni. Az idej mérési összeállítás már kialakult, most zajlik az eszközök sorozatgyártása.

– *Ezek szerint, aki az idej fizika OKTV kísérleti fordulójában jó eredményt akar elérni, küldje el kémeit a BME Fizika Tanszék műhelyébe?*

– Nem érdemes, a műhelyben dolgozók nem ismerik a feladatokat, az eszközöket azonban mégis nagyon pontosan, igényesen készítik.



**Az Eötvös Társulat  
főnt van a **facebook**-on!**



<https://www.facebook.com/pages/Eötvös-Loránd-Fizikai-Társulat/434140519998696?fref=ts>