

A matematika és a fizika időszerű kérdései 2025 - Nemzetközi tudományos konferencia

Friday 12 September 2025 - Friday 12 September 2025

Zrínyi Miklós Laktanya és Egyetemi Campus

Book of Abstracts

Idén is megrendezi évenkénti konferenciáját a Nemzeti Köszolgalati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Karának Természettudományi Tanszéke (NKE HHK TTT), „A matematika és fizika időszerű kérdései 2025” címmel, amelyen a tanszéken folyó, széles spektrumot átfogó tudományos kutatómunkába nyerhetnek bepillantást a résztvevők. A konferencia célja, hogy a különböző tudományos témákkal foglalkozó munkatársak egymás kutatási területét alaposabban megismerhessék, ami közös kutatásokhoz és publikációkhoz vezethet. A konferencia a külsős előadók és résztvevők érdekében idén is jelenléti és online hibrid formában is kerül megtartásra 2025. szeptember 12-én.

Contents

Megnyitó	1
Egy disszipatív jelenség: Az axion hatás mechanikai modellje	1
Oxidzárványok acélokban: átok vagy áldás?	1
Transmission electron microscopy: a tool to observe dislocations inside the material	1
A villamos betáplálás zavarainak hatása a magyarországi vasúti közlekedésre	2
Anizotrópia a reflektometriában	2
A THESEUS Űrmisszió és az Infravörös Távcső Kalibrációs Egysége	3
Mi is az élet, és hogyan jöhet létre? - avagy a chemoton elmélet röviden	3
Konferencia zárása	3

Megnyitó

Corresponding Author: racz.istvan@uni-nke.hu

Alkalmazott tudományok / 6

Egy disszipatív jelenség: Az axion hatás mechanikai modellje

Author: Katalin Mária Gambár¹

¹ NKE HHK Természettudományi Tanszék

Corresponding Author: gambar.katalin.maria@uni-nke.hu

Egy disszipatív jelenség: Az axion hatás mechanikai modellje

A Klein-Gordon egyenletben a negatív tömegtag megjelenése taszító kölcsönhatást ír le. Haladó hullám esetén ez az amplitúdó növekedését és a hullám terjedési sebességének csökkenését eredményezi. Mivel ez disszipációhoz vezet, ez egy szimmetriasértő jelenség. A taszító kölcsönhatás megszűnése után a rendszer látszólag visszatér eredeti állapotába. Tekintettel arra, hogy a rendszeren belüli kölcsönhatások konzervatívak, úgy tűnhet, hogy még az eredeti állapot is helyreáll. A bemutatandó elemzés azt mutatja, hogy egy az eredetinel alacsonyabb körfrekvenciájú hullám valamivel nagyobb amplitúdójúvá alakul vissza. Ez a leírás alkalmas modellje az axion effektusnak, amely során egy elektromágneses hullám kölcsönhatásba lép egy taszító térrel, és folyamatosan alacsonyabb frekvenciájúvá válik.

Alkalmazott tudományok / 7

Oxidzárványok acélokban: átok vagy áldás?

Author: Sándor Lipcsei¹

¹ Mechanikai Metallurgia Laboratórium, Lausanne-i Szövetségi Műszaki Főiskola (EPFL), Svájc

Corresponding Author: lipcseisandor98@gmail.com

Az acélok korunk egyik legfontosabb technikai és építészeti nyersanyagai közé tartoznak. Ezt jól mutatja az is, hogy a Föld átlagos, egységnyi időre jutó acélgyártási hozama durván 60 tonna / másodperc. Az acélgyártás folyamata során elkerülhetlen az oxidzárványok képződése, amely azt eredményezi, hogy a legtisztább acélok minden egyes köbcentimétere is több ezer vagy akár millió kiválást fog tartalmazni. Mivel a zárványok általában fém-oxid, -szulfid vagy -nitrid származékok, ezért a lokális mechanikai és termo-mechanikai tulajdonságaik nagyban eltérnek az őket körülvevő fémétől. A múlt évszázad azzal foglalkozott, hogy megszabuldjon a nemkívánatos zárványoktól szűrési, buborékoltatási, centrifugálási módszerekkel azonban mindez hiábavalónak bizonyult. A XXI. század elején bekövetkező általános nézőpont váltás oda vezetett, hogy manapság nem csak kiszűrni, hanem testreszabni szeretnénk a zárványok lokális tulajdonságait, ezzel javítva az ötvözetek szívósságát és fáradási tulajdonságait. Előadásomban a laboratóriumunk által kifejlesztett in-situ mikromechanikai vizsgálati módszerekről kaphatnak egy általános képet, illetve az elődöm és általam elért eredményeket is be fogom mutatni röviden.

Alkalmazott tudományok / 8

Transmission electron microscopy: a tool to observe dislocations inside the material

Author: Peter.Imre Szabo¹

¹ NKE HHK Természettudományi Tanszék

Corresponding Author: szabo.peter.imre@uni-nke.hu

We performed transmission electron microscopy (TEM) studies to observe and examine dislocations inside a material. In my talk I will shortly discuss TEM microscopy and present our findings that have been submitted for publication.

Alkalmazott tudományok - 2 / 1

A villamos betáplálás zavarainak hatása a magyarországi vasúti közlekedésre

Author: Bence Tóth¹

¹ NKE HHK Természettudományi Tanszék

Corresponding Author: toth.bence@uni-nke.hu

A dízel vontatáshoz képesti olcsóbb és környezetbarátabb volta miatt a villamos vontatás kiépítése minden vasúttársaság prioritása és a villamosítottaság aránya a vasúthálózatok fejlettségének általánosan használt mérőszáma. Azonban ezzel a fejlesztéssel egy újabb kölcsönös függőség kerül be a kritikus infrastruktúrák közé, mely által az egyik sérülése a másokban is zavart okozhat. Előadásomban megvizsgálom a magyarországi vasúthálózat villamos állomásainak és a fázishatárok elhelyezkedését, az ezekkel kapcsolatos áramellátási zavarok kialakulásának lehetőségét és ezek hatását a forgalomra. Meghatározom az egyes rendszerelemek kritikusságát és javaslatot teszek a hálózat zavarérzékenységének csökkentésére.

Alkalmazott tudományok - 2 / 9

Anizotrópia a reflektometriában

Author: László Deák¹

¹ NKE HHK Természettudományi Tanszék

Corresponding Author: deak.laszlo@uni-nke.hu

Az anyagtudomány egyik gyakran alkalmazott módszere a reflektometria, amely módszer a szórás kísérletek családjába tartozik. A szórás kísérletek során valamilyen hullámmal/részecskékkel bombázzuk az anyagot, majd a mintánkról visszaérkező sugárzást észleljük. Lényegesen egyszerűbb a helyzet, ha a vizsgált minta valamilyen különleges tulajdonággal, ún. szimmetriával rendelkezik. Ha a minta homogén tartományait egymással párhuzamos síkok választják el, ún. síkbeli transzlációs szimmetriáról beszélhetünk. Általában a bejövő sugárzás bonyolult kölcsönhatásba léphet mintával. Amennyiben a mintáról érkező, észlelt sugárzásban nem tapasztalunk energiaváltozást, rugalmas szórás esete áll fenn, ami szintén az egyszerű esetet jelenti. Ezen két egyszerűsítési feltétel egyidejű fennállása esetében a reflektometria módszere a leggyakrabban alkalmazott terminológia. A síkhullámok leírásából ismert paramétere a hullámoknak az ún. polarizáció. Ha a kölcsönhatás a bejövő sugárzás polarizációjától is függ, anizotropiáról (irányfüggédről) beszélünk. Áttekintjük ennek elméletét és bemutatunk egy új módszert a multirétegek reflektometriájának leírására.

Űrkutatás / 3

A THESEUS Űrmisszió és az Infravörös Távcső Kalibrációs Egysége

Author: István Rácz¹

¹ NKE HHK Természettudományi Tanszék

Corresponding Author: racz.istvan@uni-nke.hu

A Transient High-Energy Sky and Early Universe Surveyor (THESEUS) egy tervezett űrküldetés, amely gammakitöréseket (GRB-k) használ a korai Univerzum, a kozmikus reionizáció és a csillagképződés vizsgálatára. A THESEUS szélessávú röntgen- és gammadetektorokat, illetve egy fedélzeti közeli infravörös távcsővelet (IRT) használ vizsgálataihoz, amely lehetővé teszi a GRB-k pontos lokalizációját. A Debreceni Egyetemen dolgozó csapatunkkal, valamint az Admatis űrtechnológiai céggel együttműködve, mi vagyunk a felelősek az IRT Kalibrációs Egység koncepciójának kidolgozásáért, amely biztosítja a közeli infravörös detektor pontosságát a küldetés során. Ez az egység, amely űrben minősített LED-eket használ, megoldást keres a megvilágítás térbeli egyenletességének, az időbeli stabilitásnak és a hosszú távú tartósságnak a kihívásaira, ezáltal is hozzájárulva a THESEUS ambiciózus tudományos céljainak eléréséhez.

Űrkutatás / 2

Mi is az élet, és hogyan jöhet létre? - avagy a chemoton elmélet röviden

Author: Imre Nagy¹

¹ NKE HHK Term.tud Tszk

Corresponding Author: nagy.imre@uni-nke.hu

A K2-18b exobolygóval kapcsolatban merült fel elsőként, hogy akár életet is hordozhat. Az észlelést és a levont következtetéseket azóta több cikkben is kétsébe vonták, ám a műszerek és az észleléstechnika fejlődésével várhatóan egyre több hasonló bejelentésre lehet számítani. Éppen ezért merül fel a kérdés, hogy mit is keresünk valójában? Mi az élet, és hogyan jöhet létre? Ezen kérdések megválaszolása segíthet eldönteni, hogy hol érdemes keresni, és hol nem várható az élet felbukkanása. Jelen előadásban a Gánti Tibor által felállított chemoton elméletet tekintjük át. Ez az elmélet jól írja le az élettelen-élő átmenetet, ám csak a mai legegyszerűbb élőlényeknél is lényegesen primitívebb élőlényekig jut el.

5

Konferencia zárása

Corresponding Authors: horvath.istvan@uni-nke.hu, racz.istvan@uni-nke.hu