

A matematika és a fizika időszerű kérdései 2023 - Nemzetközi tudományos konferencia

2023. augusztus 25., péntek - 2023. augusztus 25., péntek

Absztraktok könyve

2022-ben is megrendezi évenkénti konferenciáját a Nemzeti Közzolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Karának Természettudományi Tanszéke (NKE HHK TTT), „A matematika és fizika időszerű kérdései 2022” 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 hibrid (jelenléti és online) formában lesz megtartva 2022. augusztus 26-án.

Contents

Megnyitó - Technikai ismertető	1
A lézerek egyik fontos paramétere: a féltértékszélesség. - An important parameter of lasers: the full width at half maximum	1
Magnetárok és pulzárak	1
Mapping the Universe with Gamma-Ray Bursts	1
Van-e köztes elmélet a klasszikus és a relativisztikus téridők között?	2
Több mesterséges hold azonos pályán	2
Taszító potenciális Klein-Gordon egyenlet és a dinamikaváltozás / Klein-Gordon equation with repulsive potential and the change of dynamics	2
Vékonyrétegek vizsgálata reflektometria módszerekkel	3
Nemstacionárius fuzzy-Markov folyamatok alkalmazása idősorok elemzésére	3
A villamos vontatás hatása Magyarország vasúti átjárhatóságára	3
A túlélés analízise	4
Útravaló - Program zárása	4

4

Megnyitó - Technikai ismertető

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

Csillagászat és űrfizika / 9

A lézerek egyik fontos paramétere: a félértékszélesség. - An important parameter of lasers: the full width at half maximum

Szerző: Péter Imre Szabó¹

¹ NKE HHK Természettudományi Tanszék

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

Számos lézerberendezés térbeli nyalábprofilja nem homogén. Ez igaz a Bay Zoltán Kutatóintézetben található szubpikuszekundumos impulzushosszú berendezésre is. Ennek nyalábprofilja Gaussi. Előadásomban bemutatom ennek fontosságát, következményeit. A nyaláb félértékszélességét egy egyszerű módszerrel meg is mértük.

The spatial distribution of several laser systems is not spatially homogeneous. This stands for also for the subpicosecond laser system of the Bay Zoltán Research Institute. Its beam profile is Gaussian. In my presentation I show its importance and consequences. We measured its full width at half maximum with a simple method.

Csillagászat és űrfizika / 1

Magnetárok és pulzárok

Szerző: Zsolt Bagoly¹

¹ NKE HHK Természettudományi Tanszék

Corresponding Author: bagoly.zsolt@uni-nke.hu

A magnetár csillagok megfigyeléseinek áttekintése.

Csillagászat és űrfizika / 12

Mapping the Universe with Gamma-Ray Bursts

Szerző: Istvan Horvath¹

¹ NKE - HHK - Természettudományi Tanszék

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

Csillagászat és űrfizika / 7

Van-e köztes elmélet a klasszikus és a relativisztikus téridők között?

Corresponding Author: szekely.gergely@uni-nke.hu

PhD dolgozatában Lefever Koen megmutatta, hogy a kései klasszikus és a relativisztikus kinematika csak egy fogalomban tér el. Ha a relativitáselmülethez hozzávesszük az abszolút nyugalom fogalmát, a kapott elmélet fogalmilag ekvivalens lesz a kései klasszikus kinematikával. Andréka Hajnal 2017-es sejtése szerint nem csak abszolút nyugalom, hanem bármilyen más (nem triviális) klasszikus fogalom hozzávételével megkapható a relativitáselmülethez a klasszikus kinematika. Az előadásban ezt a témakört fogjuk körbejárni Andréka Hajnal sejtésének megválaszolásával.

Csillagászat és űrfizika / 11

Több mesterséges hold azonos pályán

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

Az egyre gyarapodó műholdseregek korát éljük. Az ENSZ Office for Outer Space Affairs szerint jelen év augusztus 20-ig mintegy 1807 mesterséges égitest indult föld körüli pályára, 128 rakéta fedélzetén. Összehasonlításképpen a teljes 2021-es évben 1812 műhold került pályára. Bár a korábban indított mesterséges holdak egy része irányított vagy természetes úton visszatért ez idő alatt, a pályán lévő műholdak száma így is nagyon gyorsan nő. Jelenleg az egy pálya - egy műhold elv érvényesül az engedélyezés során, ám a jövőben szükség lehet az elv feladására. Az előadásban annak a feltételeit tekintjük át, hogy milyen égi mechanikai feltételek mellett, és meddig lehet emelni az azonos pályán keringő mesterséges holdak számát.

Kísérleti fizika és alkalmazott matematika / 2

Taszító potenciálos Klein-Gordon egyenlet és a dinamikaváltozás / Klein-Gordon equation with repulsive potential and the change of dynamics

Szerző: Katalin Mária Gambár¹

¹ NKE HHK Természettudományi Tanszék

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

Kivonat: A Klein-Gordon típusú parciális differenciálegyenletek több különlegességet rejtenek. Ezek a relativisztikusan invariáns alakú egyenletek, a lineáris tagjuk előjelétől függően szignifikánsan eltérő megoldásokat szolgáltathatnak. E mögött a fizika színterén a vonzó vagy taszító potenciálok vehetők észre. Jelen cikkben a klasszikus fizikából (mechanika, termodinamika) választott problémákon keresztül mutatunk rá a „negatív tömegtagú” Klein-Gordon egyenlethez kapcsolódó dinamikai fázisátalakulás lehetőségére: a nem-disszipatív és disszipatív folyamatok között. Lineáris folyamatok megértésére összpontosítunk, mert elsősorban a disszipáció megjelenésének tisztázása a kitűzött cél.

Abstract: Klein-Gordon-type partial differential equations hide several peculiarities. These relativistic invariant equations can provide significantly different solutions depending on the sign of their linear term. Behind this, attractive or repulsive potentials work in the language of physics. In this article, through problems chosen from classical physics (mechanics, thermodynamics), we point out

the possibility of a dynamic phase transition related to the “negative mass term” Klein-Gordon equation: between non-dissipative and dissipative processes. We focus on understanding linear processes because the main goal is to clarify the appearance of dissipation.

Kísérleti fizika és alkalmazott matematika / 10

Vékonyrétegek vizsgálata reflektometria módszerekkel

Szerző: László Deák¹

¹ *NKE HHK Természettudományi Tanszék*

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

A mikroelektronika fejlődése forradalmi változásokat okozott életünkben, így a vékonyrétegek vizsgálati módszereinek fejlesztése az anyagtudományi kutatások fókuszába került. Roncsolásmentes vizsgálatok jól ismert képviselője a rugalmas szórásos alapuló reflektometria, amelynek során valamilyen részecske (hullám) felületről való visszaverődését vizsgáljuk. Az előadásban atomi méretű rétegekből álló szerkezetek spekuláris és diffúz, neutron- ill. Röntgen-szórását fogjuk áttekinteni. Bemutatjuk a rétegek osztályozására alkalmas, reflektometriailag kinyerhető információkat.

Kísérleti fizika és alkalmazott matematika / 8

Nemstacionárius fuzzy-Markov folyamatok alkalmazása idősorok elemzésére

Szerző: László Hanka¹

¹ *NKE HHK Természettudományi Tanszék*

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

Idősorok elemzése az alkalmazott matematika témakörén belül számos helyen talál alkalmazásra, műszaki és gazdasági területen egyaránt. Az előadásban az idősorok elemzésére egy olyan módszert mutatunk be, amely ötvözi a matematika két intenzíven fejlődő és igen hatékony elméletét, a sztochasztikus folyamatok, ezen belül a Markov-folyamatok elméletét és a fuzzy logikát. E kettő ötvözet a fuzzy-Markov folyamat, amely egy idősor egymást követő állapotai közötti átmenetet egyrészt egy-egy fuzzy tagsági függvénnyel írja le, másrészt ugyanezen átmenet a Markov folyamatok logikája szerint alakul az időben. A módszernek van stacionárius és nem stacionárius változata is. Az előadásban az utóbbira helyezük a hangsúlyt.

Kísérleti fizika és alkalmazott matematika / 6

A villamos vontatás hatása Magyarország vasúti átjárhatóságára

Szerző: Bence Tóth¹

¹ *NKE HHK Természettudományi Tanszék*

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

Magyarország vasúthálózata világviszonylatban is sűrűnek számít: a 7441 km teljes építési hossz mellett 8.00 km/100 km² sűrűséggel a világon a hatodik. Egyéb paramétereiben azonban elmarad már az európai országoktól is, a 100%-ban villamosított svájci vasút mellett ez a mutatója mindössze 37,7%. Jelen kutatásban azt vizsgáltam, hogy miként növekszik meg az országon áthaladó teherforgalom maximális értéke, ha a villamosított vasútvonalak mellett a villamosítatlanokat is igénybe vehetjük. A hálózat ezen paramétere nemcsak a villamosítandó vonalak kijelölésének kvantifikálására alkalmas, hanem a dízel vontatóállomány szükségességét is jelző mérőszám.

Kísérleti fizika és alkalmazott matematika / 3

A túlélés analízise

Szerző: István Rácz¹

¹ *NKE HHK Természettudományi Tanszék*

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

Számos tudományterületen előforduló probléma, hogy mérést végzők nem tudnak valamit kellő pontossággal detektálni. Ez lehet egy nagyon halvány objektum az égbolton, vagy egy túl forró izzó anyag, vagy túl nagy sugárdózis. Ezen méréseket korlátos méréseknek nevezik. A legtöbb elemzésben ezen mérések nem vehetőek figyelembe, ám valójában a mérések mellőzése mégis torzítja a mintánkat. Hiszen ezen mérések is hordoznak információt. Előadásomban gyakorlati példákon keresztül mutatom be, hogyan lehet információhoz jutni a korlátos adatokat is felhasználva.

5

Útravaló - Program zárása

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