

ČESKOSLOVENSKÝ ČASOPIS PRO FYZIKU 6/2020

Založen roku 1872 jako
„Časopis pro pěstování matematiky a fyziky“
Vydává Fyzikální ústav Akademie věd
České republiky, v. v. i.
Vychází 6 čísel ročně,
uzávěrka tohoto čísla: prosinec 2020.

Founded in 1872 as „Časopis pro pěstování
matematiky a fyziky“ "The Journal for
Cultivation of Mathematics and Physics"
Published bimonthly in Czech and Slovak by
Institute of Physics, v. v. i.
Academy of Sciences of the Czech Republic

Vedoucí redaktor – Editor-in-Chief:
Jan Valenta

Výkonná redaktorka:
Jana Žďárská

Oboroví redaktori – Associate Editors:
Jaroslav Bielčík, Pavel Cejnar, Juraj Fedor,
Petr Kácvovský, Jiří Limpouch, Jan Mlynář,
Karel Rohlena, Alena Šolcová, Patrik Španěl,
Karel Výborný, Ivan Zahradník

Redakční rada – Editorial Board:
Ivo Čáp, Stanislav Daniš, Pavel Demo,
Ivan Gregora, Libor Juha, Jan Kříž, Štefan Lányi,
Jana Musilová, Tomáš Polívka, Aleš Trojánek,
Eva Klimešová, Martin Ledinský

Sekretariát redakce:
Ondra M. Šípek
Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.
Na Slovance 2, 182 21 Praha 8
tel.: +420 266 052 152, fax: 286 890 527
e-mail: cscasfyz@fzu.cz

Propagace, inzertní oddělení:
Jana Žďárská
e-mail: zdarskaj@fzu.cz

Jazyková úprava:
Stanislava Burešová, Lýdia Murtinová

Vedoucí výroby a grafik:
© Jiří Kolář

Tisk: Grafotechna plus, s. r. o.

Cena jednoho výtisku je 85 Kč.
Objednávky a prodej jednotlivých čísel
v ČR vyřizuje redakce.
Na Slovensku časopis rozšiřuje
Jednota slovenských matematiků a fyziků,
pobočka v Žiline, Ul. 1. mája 32, 010 01 Žilina,
e-mail: ivo.cap@fel.uniza.sk
Distribution rights in foreign countries:
Kubon & Sagner, PO Box 240108,
D-8000 München 34

Časopis je zařazen na Seznam recenzovaných
neimpaktovaných periodik vydávaných v ČR.
Registrace: MK ČR E 3103, ISSN 0009-0700
(Print), ISSN 1804-8536 (Online).
Copyright © 2020 Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.



Úvodník

Jak šel čas se žlutým časopisem...



Milí čtenáři, právě držíte v rukou poslední číslo Československého časopisu pro fyziku roku 2020. Stačí jen otočit pár úvodních listů a hned se můžete blaženě ponořit do fyzikálních aktualit, referátů, začíst se do historie fyziky, prohlédnout si, co nového nabízí fyzikální vzdělávání a při procítání rozhovoru s některým z vědců pravděpodobně získat i odpovědi na některé své otázky.

Československý časopis pro fyziku má svoji současnou podobu již od roku 1993, respektive 2008, kdy došlo i ke změně grafické úpravy (do té doby vycházel ve formátu B5 se svou, už tehdy tak typickou žlutou obálkou). V roce 2008 se rozšířil také do virtuálního prostředí všeprospustujícího internetu. Nyní časopis oslavil své 70. narozeniny a svým čtenářům nabízí další bonus, jímž je otevřený přístup k jeho elektronické verzi. Stačí se tedy pouze zaregistrovat a informace jsou vaše. I když – ruku na srdce – držet v ruce papírovou verzi časopisu má také svoje výhody.

A jak to bylo dříve? Československý časopis pro fyziku v roce 1951 odhodlaně vystoupil z ulity Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky (vycházel od roku 1872 péčí Jednoty českých matematiků a fyziků) a osamostatnil se. To byl poměrně zásadní a důležitý krok. Do jeho podoby a zaměření se nepochybně a velkými písmeny zapsal roku 1968 šéfredaktor docent Zdeněk Málek, srdač a velký nadšenec. Už historicky se traduje jeho heslo, jež hlásá: „Fysikové nejen pro sebe, ale snad i k užtku pracovníků příbuzných oborů učinili během roku 1968 pokus přetvořit si tento časopis po obsahové i formální stránce v živé a potřebné periodikum, které by plnilo nejméně dvě úlohy najednou, a to úlohu informátora dobré odborné úrovně, jenž si přitom zakládá na tom, že se vyjadřuje srozumitelně, a úlohu prostředníka a mluvčího, který se uchází o důvěru pracovníků, jimž není lhostejná ani fyzika, ani budoucnost této země.“

Osud a další směřování časopisu mu ležely na srdci a bylo to znát. Časopis doslova kvetl a podařilo se mu nadchnout nejen fyziky, ale násilně zaujmout i širší okruh čtenářů. Způsob, jakým Zdeněk Málek časopisu vtiskl jeho novou tvář a další atraktivní příspěvky, poměrně jasně nastolil i jeho další orientaci.

Časopis byl tehdy „československý“ a československým zůstal i po rozdělení naší vlasti.

Zachování stávající spolupráce se slovenskými autory bylo pro redakci časopisu velmi důležité, a tak i nadále můžete v každém jeho čísle nalézt články ze „slovenské strany“. Československý časopis pro fyziku je na Slovensku pravidelně distribuován a neutuchá ani snaha o spolupráci například se slovenskými univerzitami.

A jaké to je – pracovat pro časopis? Za mě je to jednoznačně především poslání. Je to práce, která s koncem pracovní doby nekončí. To proto, že konec pracovní doby nezná. Redaktor nad „svým“ časopisem rozjímá neustále. Nad příspěvky, které navrhl a zpracoval, i nad těmi budoucími. I já nad tím často přemýšlím – to když komunikuji s autory, připravuji grafické podklady nebo mnohdy již v časové tísní pracuji na závěrečných korekturách. A také když zpracovávám své rozhovory. „Vybrala jsem zajímavého vědce, zeptala jsem se na to podstatné a důležité a neuniklo mi snad něco?“ běží mi hlavou, když dávám rozhovoru jeho výslednou tvář. A pokaždé mě tak trochu překvapí – a musím přiznat, že mile, jak se ze stránek plných písmen pomalu rodí přitažlivý text. A když mi občas při autorské korektuře oslovený vědec prozradí, že si až při čtení „vlastního“ rozhovoru znovu uvědomil, proč tu vědu vlastně dělá... tak to pohladí. A pak když vy, čtenáři, chválíte.

Když jsem poprvé posílala svůj rozhovor do Československého časopisu pro fyziku (2016), byl to pro mě významný krok. A pak znovu – to když jsem v srdci vědy na Fyzikálním ústavu AV začala pracovat. Možnost přiblížit práci vědců a jejich výsledky nám všem považují za velmi důležité. Možná si řeknete – proč? Vždyť oni své výsledky v médiích publikují sami. To určitě ano, ale já bych moc ráda srozumitelně přiblížila jejich práci a výsledky širší veřejnosti, protože považuji za důležité, aby se každý člověk mohl dozvědět, jakými úkoly se vědci zabývají a jaký prospěch z jejich objevů máme my všichni.

Dovolím si toto zamyšlení zakončit větou svého kolegy z úpické hvězdárny, který mi nedávno psal: „Á, byl tu listonoš, běžím do schránky, neb právě dorazila moje duševní potrava.“ A to je pro nás v redakci to nejvíc... když se nám toto podaří a vy náš časopis čtete. A když nám to dáte vědět.

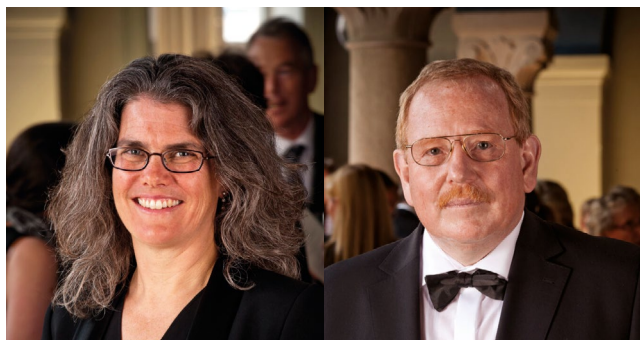
Jana Žďárská

Obsah

AKTUALITY – NOBELOVY CENY 2020

Nobelova cena za objev supermasivní černé díry ve středu Mléčné dráhy 388

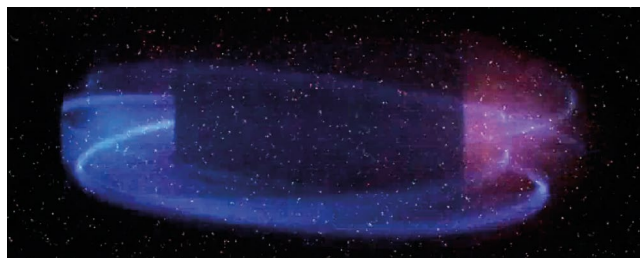
Michal Bursa



REFERÁTY

Ubíhající elektrony v tokamacích – otevřené otázky a český příspěvek k jejich řešení 392

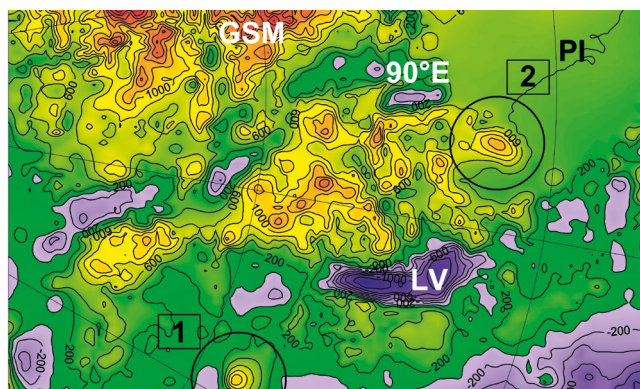
Jan Mlynář, Jakub Čaloud, Ondřej Ficker, Eva Macušová, Jaroslav Čerovský



REFERÁTY

Gravitační data pro geoaplikace 401

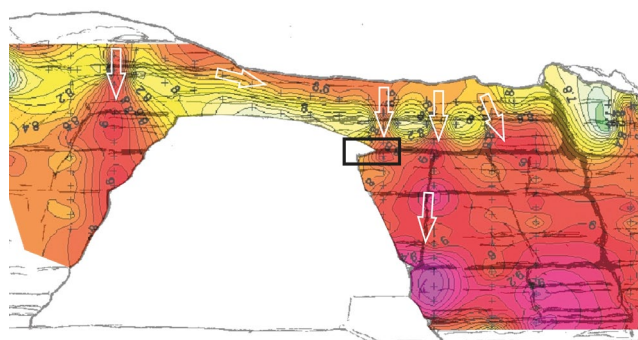
Jaroslav Klokočník



REFERÁTY

Pravčická brána v obležení výzkumníků 408

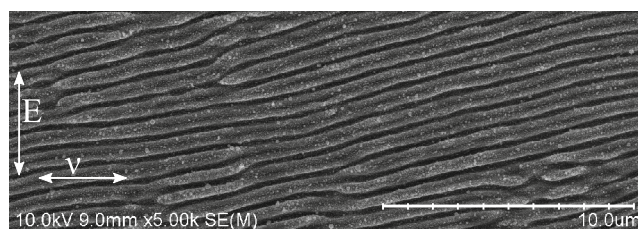
Zuzana Vařilová



METODY A PŘÍSTROJE

Laserová laboratoř zabývající se studiem nových režimů ozařování materiálů v rámci centra HiLASE 417

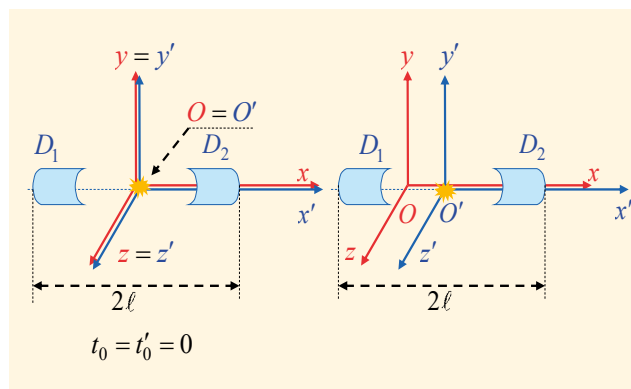
Nathan Goodfriend, Juraj Sládek, Miroslava Flimelová, Wladimir Marine, Inam Mirza, Nadezhda M. Bulgakova



FYZIKÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

Linearita a relativita 426

Jana Musilová, Tomáš Tyc



Obrázek na obálce:

Tokamak ITER a okolní systémy vestavěné v betonové budově.

Kredit © ITER Organization, <https://www.iter.org/>

HISTORIE FYZIKY

O čem psal Čs. čas. fyz.
před 50 lety v roce 1970

432

vybral Jan Valenta



ZPRÁVY

Zpráva o 20. konferenci českých
a slovenských fyziků, konané roku
2020 v Praze za časů covidu

443

Jan Valenta



ZPRÁVY

Poselství příštím generacím

446

Jana Žďárská



Týden vědy na Jaderce

448

Jana Žďárská

ROZHOVOR

Hodnocení životnosti materiálů
pro jaderné reaktory

450

Rozhovor Radima Kopřivy s Milanem
Brumovským u příležitosti jeho 85. narozenin

Radim Kopřiva, Milan Brumovský



ROZHOVOR

JE Temelín pod drobnohledem

455

Václav Havlíček, Jana Žďárská



LIDÉ A FYZIKA

Fyzik Helmar Frank – dílo nestora
a priekopníka fyziky, techniky
a technológie polovodičov

463

Rudolf Kinder

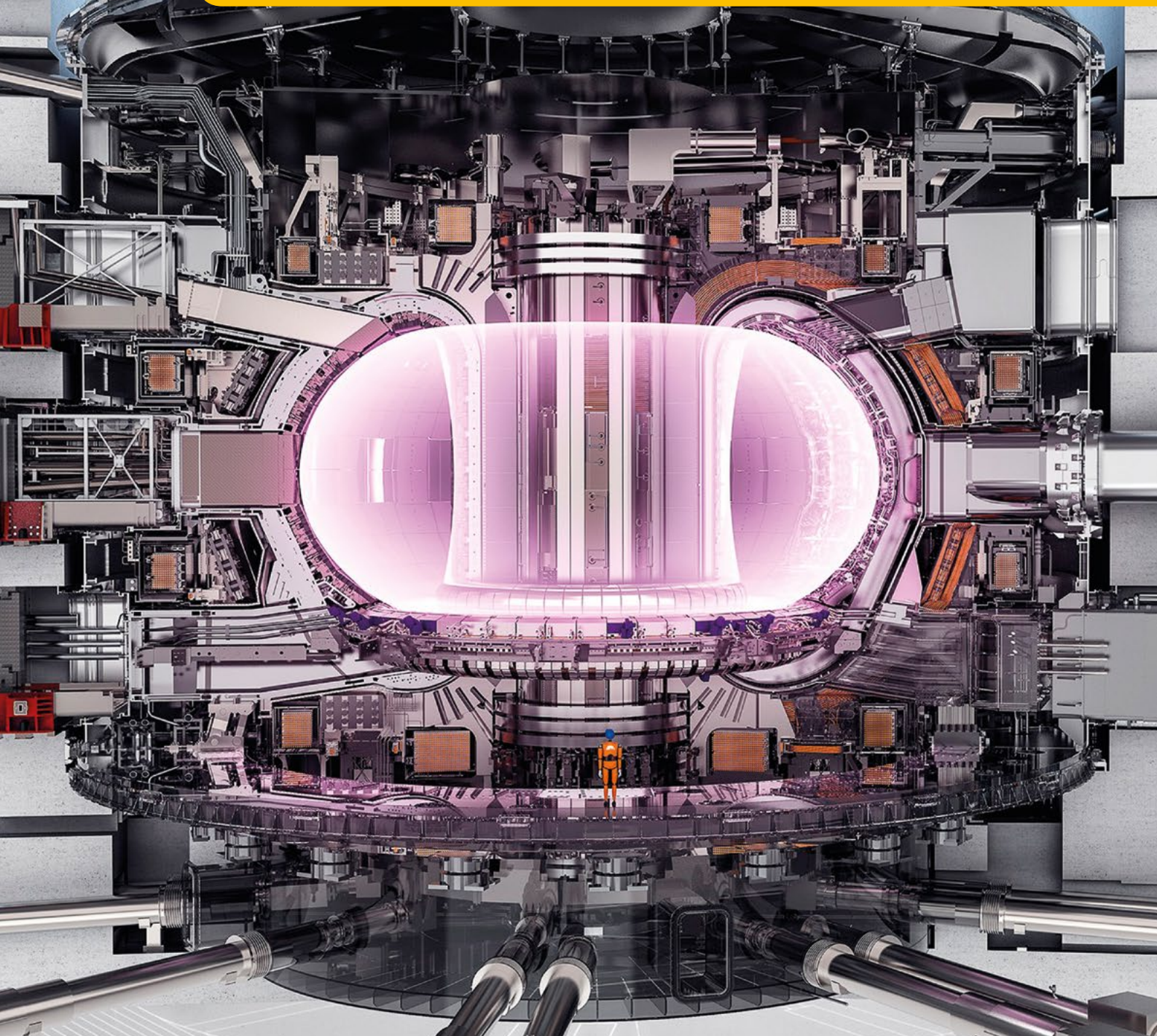
Profesor Karel Vacek
devadesátiletý

469

Ivan Pelant, Jan Hála, Petr Malý

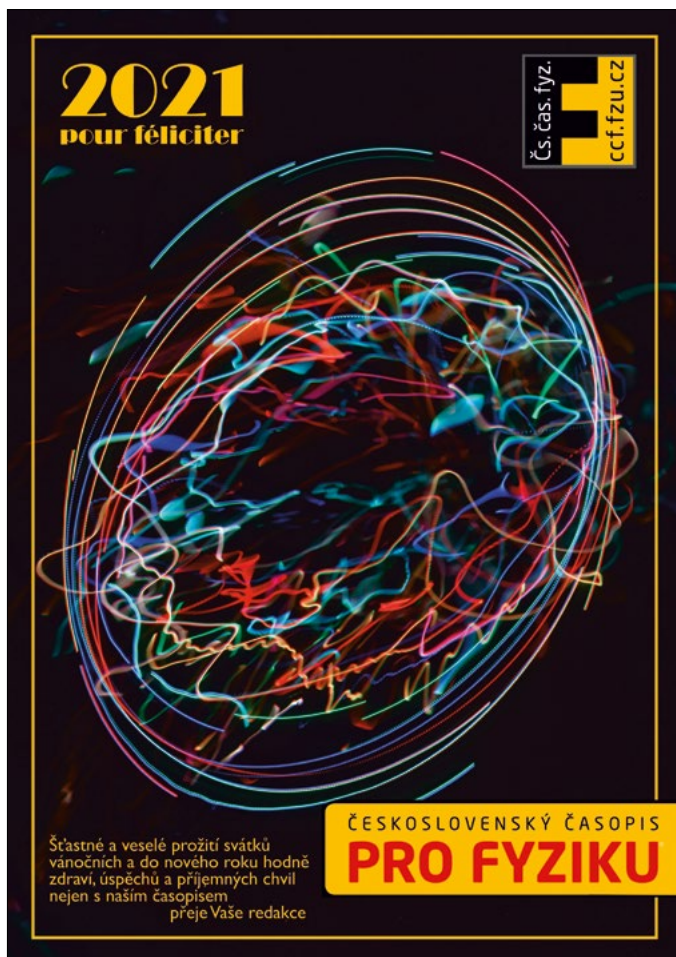
6/2020
SVAZEK 70

ČESKOSLOVENSKÝ ČASOPIS **PRO FYZIKU**



- ČERNÁ DÍRA VE STŘEDU MLÉČNÉ DRÁHY • LINEARITA A RELATIVITA •
- UBÍHAJÍCÍ ELEKTRONY V TOKAMACÍCH • GRAVITAČNÍ DATA PRO GEOAPLIKACE •
- PRAVČICKÁ BRÁNA V OBLEŽENÍ VÝZKUMNÍKŮ • FYZIK HELMAR FRANK – DIELO

Čs. čas. fyz.
ccf.fzu.cz



Astronomický ústav AV ČR, v. v. i.

- Hvězdárna Ondřejov s více jak stoletou tradicí
- Pražské pracoviště na Spořilově
- Čtyři vědecká oddělení:
 - Sluneční
 - Stelární
 - Meziplanetární hmoty
 - Galaxií a planetárních systémů



Web: www.asu.cas.cz

Facebook: Astronomický ústav AV ČR

Abstracts of review articles

Jan Mlynář, Jakub Čaloud, Ondřej Ficker, Eva Macušová, Jaroslav Čeřovský: Runaway electrons in tokamaks - open questions and the Czech contribution towards their solution

Research in the physics of runaway electrons has become one of the most important fields in current tokamak science. In the framework of the EUROfusion consortium, which coordinates thermonuclear fusion research in Europe, the Institute of Plasma Physics of the CAS was invited, from 2014, to introduce a runaway electron study into the experimental programme of the COMPASS tokamak. This article summarises the motivation for runaway electron research, the achieved knowledge, and also the main results of our team, which may contribute to yet safer thermonuclear operation of the first fusion reactors, including the ITER facility.

Jaroslav Klokočník: Gravitational data for geoapplications

We work with the gravity (gravitational) aspects (descriptors): gravity anomalies/ perturbations, Marussi tensor of the second derivatives of the disturbing potential, gravity invariants and their specific ratio, strike angles and virtual deformations. By testing these aspects on known and diverse geological features, we are able to extrapolate the data for remote unknown areas. This has allowed us to discover two candidates for subglacial volcanoes in east Antarctica, three subglacial lakes and one lake basin nearby, and contributed to discussion about a possible huge impact crater in Wilkes Land, Antarctica. Also, we verified several paleolakes in the Sahara Desert and proposed one unknown paleolake in west Egypt under thick layers of sand. Additionally, we helped verify newly discovered subglacial craters in Greenland, supported the existence of a hypothetical crater in the Indian ocean, the Siberian crater Kotuykanskaya, and many others. By correlating the combed strike angles, we can identify possible deposits of oil and gases, or ground water.

Zuzana Vařilová: Pravčická gate under siege of researchers

Since the 1990s, the Pravčická Arch (Bohemian Switzerland in the Czech Republic) a protected rock formation and the largest sandstone arch in Europe, has been monitored by experts. Long-term monitoring of hazardous movements is carried out on it using manual and automatic systems.

In 2020, comprehensive non-destructive research of the arch was started with focus on its stability, including detailed geological documentation, study of salt weathering, temperature deformation and monitoring of negative changes using a set of geophysical methods.

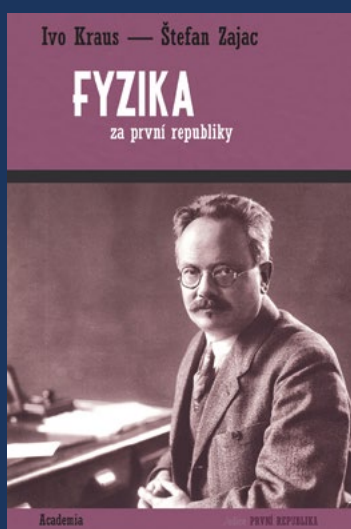
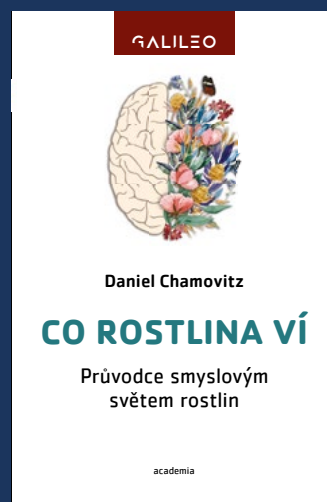
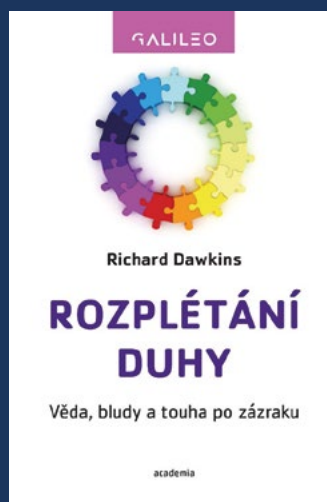
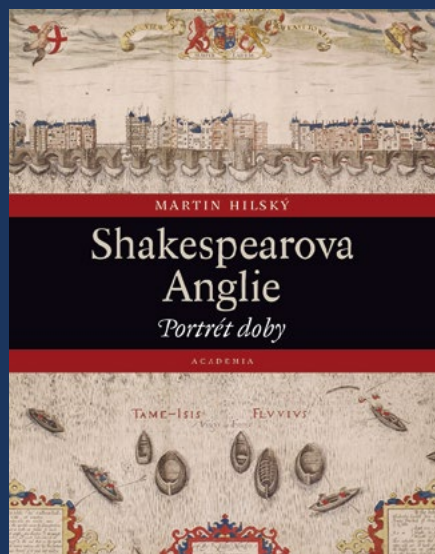
Nathan Goodfriend, Juraj Sládek, Miroslava Flimelová, Wladimir Marine, Inam Mirza, Nadezhda M. Bulgakova: Laser-matter interaction laboratory at the HiLASE Centre for exploring novel regimes of material irradiation

This article presents a brief introduction to, and the current state of, available laser systems for the study of both fundamental and advanced aspects of laser-matter interaction. The planned research work is mainly organized under the framework of project BIATRI ("Advanced designing of functional materials: From mono- to BI- And TRI-chromatic excitation with tailored laser pulses"). The strategic aim of BIATRI is to explore novel pathways of matter evolution, for designing materials with new unique properties and to find specific conditions for the most efficient coupling of laser light with matter. A key role in BIATRI work packages is hot plasma effects, which create extreme heating conditions, and which are difficult to reach by other means. This can be achieved by finding specific conditions with programmed coupling of laser light with matter. It is planned to use both mono-chromatic light with specific focusing conditions and combinations of two or three laser beams with different wavelengths. The first pulse will generate a free carrier population within the irradiated material enabling the efficient absorption of photons from a second or/and third pulse. Planned research work is also supplementary by the large-scale project HiLASE CoE, providing synergy for the whole scope of lab research work.

Jana Musilová, Tomáš Tyc: Linearity and relativity

This paper shows a natural connection of linear algebra to physics theories on an example of the special theory of relativity. An elementary derivation of the special Lorentz transformation is presented, at the level of a first year university course on general physics, and it is shown that, for such a derivation, understanding of the concept of linear mapping and elementary matrix operations is fully sufficient. The paper also shows an advantage of the application of Lorentz transformation to the problems of length contraction and time dilation, compared to the more usual, supposedly "illustrative" explanations.

Tipy Nakladatelství Academia



Všechny naše knihy pro vás máme na www.academia.cz se slevou 20 %.