

REDAKČNÍ RADA

Předseda: Ing. Jaromír KŘEPELKA, CSc., SLO UP a FZÚ AV ČR, Olomouc
Členové: Ing. Totka BAKALOVA, Ph.D., TU, Liberec, prof. RNDr. Zdeněk BOUCHAL, Dr., UP, Olomouc, Ing. Ondřej ČÍP, Ph.D., UPT AV ČR, v. v. i., Brno, Ing. Alexandr DEJNEKA, Ph.D., FZÚ AV ČR, v. v. i., Praha, prof. Ing. Stanislav ĎURIŠ, Ph.D., SJF STU, Bratislava, RNDr. Ivana GREBEŇOVÁ, Meopta - optika, s.r.o., Přerov; doc. RNDr. Ondřej HADERKA, Ph.D., SLO UP a FZÚ AV ČR, Olomouc, prof. Ing. Pavol HORŇÁK, DrSc., PROMETEUS, Bratislava, doc. Ing. Jan HOŠEK, Ph.D., ČVUT Praha, prof. RNDr. Miroslav HRABOVSKÝ, DrSc., SLO UP a FZÚ AV ČR, Olomouc, RNDr. Vladimír CHLUP, Olomouc, RNDr. Lubomír JASTRABÍK, CSc., FZÚ AV ČR, v. v. i., Praha, RNDr. Pavel KLENOVSKÝ, Český metrologický institut, Brno, Ing. Romana KOČOVÁ, FZÚ AV ČR, v. v. i., Praha, doc. RNDr. Vojtěch KŘESÁLEK, CSc., UTB, Zlín, doc. RNDr. Lubomír KUBÍK, Ph.D., SPU Nitra, doc. Ing. Marián KUČERA, Ph.D., TU Zvolen, Ing. Jan KÚR, Mesing, spol. s r.o., Brno, prof. Ing. Martin LIBRA, CSc., ČZU, Praha, prof. RNDr. Miroslav LIŠKA, DrSc., VUT, Brno, RNDr. Zdeněk LOŠTÁK, Meopta - optika, s.r.o., Přerov, doc. RNDr. Miroslav MILER, DrSc., ÚFE AV ČR, v. v. i., Praha, prof. Ing. Jiří NOVÁK, Ph.D., ČVUT, Praha, prof. RNDr. Jan PEŘINA, DrSc., UP, Olomouc, Ing. Pavel PETERKA, Ph.D., ÚFE AV ČR, v. v. i., Praha, Mgr. Sylvie PETROVÁ, LF MU, Brno, RNDr. Dagmar SENDERÁKOVÁ, Ph.D., UK, Bratislava, RNDr. Petr SCHOVÁNEK, SLO UP a FZÚ AV ČR, Olomouc, prof. RNDr. Anton ŠTRBA, CSc., UK, Bratislava, doc. Ing. Olga TŮMOVÁ, CSc., Západočeská univerzita, Plzeň, Zuzana VESELÁ, Meopta - optika, s.r.o., Přerov, čestný člen Ing. Zdeněk MARTÍNEK, Nové město nad Metují

Gerd HÄUSLER, Lehrstuhl für Optik, Universität Erlangen – Nürnberg, Erlangen (Germany); Michael J. LALOR, Liverpool John Moores University, U. K.; Rodney J. SOUKUP, University of Nebraska – Lincoln, U. S. A.; M. C. TEICH, Boston University, U. S. A.

JEMNÁ MECHANIKA A OPTIKA

Vydává Fyzikální ústav Akademie věd České republiky, v. v. i. za spoluúčasti SPIE, The International Society for Optics and Photonics, v Nakladatelství Fyzikálního ústavu Akademie věd České republiky, v. v. i.

Ředitel FZÚ AV ČR, v. v. i.: RNDr. Michael PROUZA, Ph.D.

Odpovědný zástupce vydavatele: prof. RNDr. Miroslav HRABOVSKÝ, DrSc.
Šéfredaktor: Ing. Jaromír KŘEPELKA, CSc., e-mail: jaromir.krepelka@upol.cz, tel.: 585 631 518

Tajemnice redakce: Marcela BAĐUROVÁ

Adresa redakce (předplatné, nakladatelské služby): SLO UP a FZÚ AV ČR, 17. listopadu 50, 772 07 Olomouc, tel.: 585 631 581, e-mail: marcela.badurova@upol.cz

Otisk povolen se svolením redakce a se zachováním autorských práv. Za původnost a správnost příspěvků odpovídají autoři.

Vychází: 10× ročně (z toho 2 čísla jako dvojčísla)

Předplatné: Celoroční 420 Kč/rok. Ceny jsou jednotné pro Českou i Slovenskou republiku. Dověch ostatních zemí je časopis JMO distribuován za jednotnou cenu 10 EUR/ks. Pro členy SPIE/CS činí předplatné 120 Kč/rok. Předplatné pro studenty Bc., Mgr., Ph.D. a studenty středních škol při osobním odběru činí 120 Kč/rok; v případě zasílání poštou 300 Kč/rok.

Ve Slovenské republice je kontaktní místo: RNDr. Dagmar SENDERÁKOVÁ, Ph.D., katedra experimentální fyziky FMFI UK, Mlynská dolina F2/149, SK-842 48 Bratislava, tel.: ++421 260 295 391, e-mail: dsenderak@gmail.com

Ve Slovenské republice rozšiřuje a objednávky přijímá: prof. Ing. Ivo Čáp, CSc., Žilinská univerzita EF, Univerzitná 1, 010 26 Žilina, e-mail: ivo.cap@fel.uniza.sk

Tiskne TYPOservis Holešov, Masarykova 650, 769 01 Holešov, tel.: 573 398 746, e-mail: dtp@typoservis.cz

Inzerce: tel.: 585 631 581, e-mail: marcela.badurova@upol.cz

Odborné články jsou lektorovány.

<https://jmo.fzu.cz>

© JEMNÁ MECHANIKA A OPTIKA 2021
ISSN 0447-6441
INDEX 46 723

JEMNÁ MECHANIKA A OPTIKA

VĚDECKO-TECHNICKÝ ČASOPIS
ROČNÍK 66

5/2021

OBSAH

Návrh klasického tripletu (A. Mikš, M. Šmejkal) 119

Co ještě dodat k nauce o rozlišovací schopnosti?
(M. Miler) 123

Laserový zdroj pro spektroskopii vysokého rozlišení
(Y. Baravets, P. Honzátko) 130

Z dílny starých mistrů 132

Požiadavky na LED svietidlá a na osvetlenie ciest a ulíc
(P. Horňák) 133

**Modifikácia metód kalibrácie snímačov teploty
s neštandardným zapojením senzorov**
(D. Šmigura, S. Ďuriš, D. Kysler) 136

**Zjednotenie postupov určenia kontrolnej siete
pre osvetlenie** (P. Horňák) 139

**Svetlo, ktoré je prospešné a neruší. Rakúska príručka
pre vonkajšie osvetlenie** (P. Horňák) 140

**Observatoř Pierra Augera dává k dispozici data
o kosmickém záření nejvyšších energií** 141

**Vrstva oxidu hliníku ponořená do horké vody se stává
širokopásmovým antireflexním pokrytím** (M. Miler) 142

3D-vytištěný spektrometr má základnu 100 × 100 μm²
(M. Miler) 142

Jaroslav Nevřala (9. 2. 1938 – 4. 5. 2021) 143

Bližší informace o poslání časopisu, pokyny pro autory, obsah časopisu apod. je uveden na internetu: <http://jmo.fzu.cz/>

Informace o předplatném podá, objednávky přijímá, objednávky do zahraničí vyřizuje: SLO UP a FZÚ AV ČR, 17. listopadu 50, 772 07 Olomouc, tel.: 585 631 576, e-mail: marcela.badurova@upol.cz.

Cena čísla 40 Kč včetně DPH

ADVISORY BOARD

Chairman: Jaromír Křepelka – Joint Lab. of Optics of Palacký Univ. and Inst. of Physics of Czech Academy of Sciences, Olomouc (Czech Rep.)

Members: Totka BAKALOVÁ – Tech. Univ., Liberec (Czech Rep.), Zdeněk BOUČAL – Palacký Univ. (Czech Rep.), Ondřej ČÍP – Inst. of Scientific Instruments of Czech Academy of Sciences, Brno (Czech Rep.), Alexandr DEJNEKA – Inst. of Physics of Czech Academy of Sciences, Praha (Czech Rep.), doc. Ing. Stanislav ĎURIŠ, Ph.D., Inst. of Measurement Science Slovak Academy of Sciences, Bratislava (Slovak Rep.), Ivana GREBEŇOVÁ, Meopta - optika, s.r.o., Přerov (Czech Rep.); Ondřej HADERKA – Joint Lab. of Optics of Palacký Univ. and Inst. of Physics of Czech Academy of Sciences, Olomouc (Czech Rep.), Pavol HORŇÁK – PROMETEUS, Bratislava (Slovak Rep.), Jan HOŠEK – Czech Tech. Univ., Praha (Czech Rep.), Miroslav HRABOVSKÝ – Joint Lab. of Optics of Palacký Univ. and Inst. of Physics of Czech Academy of Sciences, Olomouc (Czech Rep.), Vladimír CHLUP – Olomouc (Czech Rep.), Lubomír JASTRABÍK – Inst. of Physics of Czech Academy of Sciences, Praha (Czech Rep.), Pavel KLENOVSKÝ – Czech Metrology Inst., Brno (Czech Rep.), Ing. Romana KOČOVÁ, Inst. of Physics of Czech Academy of Sciences, Praha (Czech Rep.), Vojtěch KRŠÁLEK – Tomas Bata Univ. in Zlín (Czech Rep.), Lubomír KUBÍK, SPU Nitra (Slovak Rep.), Marián KUČERA, TU Zvolen (Slovak Rep.), Jan KÜR, Mesing, spol. s r.o., Brno (Czech Rep.), Martin LIBRA – Czech Univ. of Life Sciences, Praha (Czech Rep.), Miroslav LIŠKA – Tech. Univ., Brno (Czech Rep.), Zdeněk LOŠTÁK – Meopta-optika, s.r.o., Přerov (Czech Rep.), Miroslav MILER – Inst. of Photonics and Electronics of Czech Academy of Sciences, Praha (Czech Rep.), Jiří NOVÁK – Czech Tech. Univ., Praha (Czech Rep.), Jan PEŘINA – Palacký Univ., Olomouc (Czech Rep.), Ing. Pavel PETERKA, Ph.D., Inst. of Photonics and Electronics of Czech Academy of Sciences (Czech Rep.), Sylvie PETROVÁ, Fac. of Medicine, Masaryk Univ. (Czech Rep.), Dagmar SENDERÁKOVÁ – Comenius Univ., Bratislava (Slovak Rep.), Petr SCHOVÁNEK – Joint Lab. of Optics of Palacký Univ. and Inst. of Physics of Czech Academy of Sciences, Olomouc (Czech Rep.), Anton ŠTRBA – Comenius Univ., Bratislava (Slovak Rep.), Olga TŮMOVÁ, University of West Bohemia, Plzeň (Czech Rep.), Zuzana VESELÁ – Meopta - optika, s.r.o., Přerov (Czech Rep.), honorary member Ing. Zdeněk MARTÍNEK, Nové město nad Metují (Czech Rep.)

Gerd HÄUSLER, Lehrstuhl für Optik, Universität Erlangen – Nürnberg, Erlangen (Germany); Michael J. LALOR, Liverpool John Moores University, U. K.; Rodney J. SOUKUP, University of Nebraska – Lincoln, U. S. A.; M. C. TEICH, Boston University, U. S. A.

FINE MECHANICS AND OPTICS

Published by Institute of Physics of the Czech Academy of Sciences under participation of SPIE, The International Society for Optics and Photonics in the Publishing House of the Institute of Physics of the Czech Academy of Sciences.

Director of Institute of Physics of the Czech Academy of Sciences:

Michael PROUZA

Editor: Miroslav HRABOVSKÝ

Managing Editor: Jaromír KŘEPELKA, e-mail: jaromir.krepelka@upol.cz, tel.: 585 631 518

Office secretary: Marcela BAĐUROVÁ

Address of the Editor's office in Olomouc (subscription, publisher services): SLO UP a FZÚ AV ČR, 17. listopadu 50, 772 07 Olomouc, Czech Republic, tel.: ++420 585 631 576, fax: ++420 585 631 531, e-mail: marcela.badurova@upol.cz
Reproduction only with permission of the Editor and under observing the copyright. The authors are responsible for originality and correctness of their contributions.

Subscription fee: Annual fee is 420 CZK. This price of subscription is the same for both Czech and Slovak Republics. Fine Mechanics and Optics journal is distributed into other countries for uniform price 10 EUR/Pcs. For members of SPIE/CS the annual subscription fee is 120 CZK. For Bc., Mgr., Ph.D. and secondary school students the subscription fee is 120 CZK per year, annual subscription including postage is 300 CZK.

Contact place for the Slovak Republic: Dagmar SENDERÁKOVÁ, Department of Experimental Physics, Faculty of Mathematics, Physics and Informatics, Comenius University, Mlynská dolina F2/149, 842 48 Bratislava, Slovak Republic, tel.: 00421 260 295 391, e-mail: dsenderak@gmail.com

Printing: TYPOservis Holešov, Masarykova 650, CZ-769 01 Holešov, tel.: ++420 573 398 746, e-mail: dtp@typoservis.cz

Advertising: e-mail: marcela.badurova@upol.cz

Papers are reviewed. <https://jmo.fzu.cz>

© FINE MECHANICS AND OPTICS 2021
ISSN 0447-6441
INDEX 46 723

FINE MECHANICS AND OPTICS

SCIENTIFIC-TECHNICAL JOURNAL

VOLUME 66

5/2021

CONTENTS

Design of air-spaced triplet (A. Mikš, M. Šmejkal) 119

What should be added to teachings on the resolution ability? (M. Miler) 123

Laser source for high resolution spectroscopy (Y. Baravets, P. Honzátko) 130

From the old masters' workshop 132

Requirements for LED luminaires and for road and street lighting (P. Horňák) 133

Modification of calibration methods for sensors with non-standards sensing element connections (D. Šmigura, S. Ďuriš, D. Kysler) 136

Unification of procedures for determining the control network for lighting (P. Horňák) 139

Requirements for LED luminaires and for road and street lighting (P. Horňák) 140

Release of open data on the highest-energy cosmic rays by the Pierre Auger Observatory 141

Aluminum oxide film soaked in hot water becomes broadband antireflection coating (M. Miler) 142

3D-printed spectrometer has a $100 \times 100 \mu\text{m}^2$ footprint (M. Miler) 142

Jaroslav Nevřala (9 February 1938 – 4 May 2021) 143

For further information about the journal intention, instructions for authors, contents etc. please refer to <http://jmo.fzu.cz/>

Information on subscription rate and on ordering gives the SLO UP a FZÚ AV ČR, 17. listopadu 50, 772 07 Olomouc, tel.: 585 631 576, e-mail: marcela.badurova@upol.cz.

Price for single copy: 40 Kč incl. VAT