

## REDAKČNÍ RADA

**Předseda:** RNDr. Miloslav VYCHODIL, CSc., Meopta-optika, s.r.o., Přerov

**Členové:** RNDr. Ing. Ján BARTL, CSc., ÚM SAV, Bratislava, prof. RNDr. Dr. Zdeněk BOUCHAL, UP, Olomouc, Ing. Igor BREZINA, Bratislava, prof. Ing. Pavol HORŇÁK, DrSc., STU, Bratislava, 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. Jiří KRŠEK, VUT, Brno, doc. RNDr. Vojtěch KŘESÁLEK, CSc., UTB, Zlín, Ing. Jan KŮR, Mesing, spol. s r.o., Brno, prof. RNDr. Bohumila LENCOVÁ, CSc., ÚPT AV ČR, v.v.i., Brno, prof. Ing. Martin LIBRA, CSc., ČZU, PRAHA, prof. RNDr. Miroslav LIŠKA, DrSc., VUT, Brno, RNDr. Zdeněk LOŠŤÁK, Meopta-optika, s.r.o., Přerov, prof. Ing. Petr LOUDA, CSc., TU, Liberec, RNDr. František MÁČA, CSc., FZÚ AV ČR, v.v.i., Praha, doc. RNDr. Miroslav MILER, DrSc., ÚFE AV ČR, v.v.i., Praha, doc. Ing. Jiří NOVÁK, Ph.D., ČVUT, Praha, prof. RNDr. Jan PEŘINA, DrSc., UP, Olomouc, prof. Ing. Jaromír PIŠTORA, CSc., VŠB - TU, Ostrava, prof. RNDr. Ing. Jaroslav POSPÍŠIL, DrSc., UP, Olomouc, RNDr. Dagmar SENDERÁKOVÁ, Ph.D., UK, Bratislava, RNDr. Petr SCHOVÁNEK, SLO UP a FZÚ AV ČR, Olomouc, prof. Ing. Karel STUDENOVSKÝ, DrSc., ČVUT, Praha, prof. RNDr. Anton ŠTRBA, CSc., UK, Bratislava, doc. Ing. Olga Tůmová, CSc., Západočeská univerzita, Plzeň

Gerd HÄUSLER, Lehrstuhl für Optik, Universität Erlangen - Nürnberg, Erlangen (Germany), Michael J. LALOR, Liverpool John Moores University, U. K.; Paul RAUSNITZ, TCI New York, U. S. A.; Rodney J. SOUKUP, University of Nebraska-Lincoln, U. S. A.; M. C. TEICH, Boston University, U. S. A.; Emil WOLF, University of Rochester, U. S. A.

## JEMNÁ MECHANIKA A OPTIKA

Vydává Fyzikální ústav Akademie věd České republiky, v.v.i. za spoluúčasti The International Society for Optical Engineering (SPIE/CS) v Nakladatelství Fyzikálního ústavu Akademie věd České republiky, v.v.i.

**Ředitel FZÚ AV ČR, v.v.i.:** doc. Jan ŘÍDKÝ, CSc.

**Odpovědný zástupce vydavatele:** prof. RNDr. Miroslav HRABOVSKÝ, DrSc.

**Šéfredaktor:** dipl. tech. Jaroslav NEVŘALA

**Adresa redakce v Olomouci** (předplatné, nakladatelské služby):

SLO UP a FZÚ AV ČR, Tř. 17. listopadu 50, 772 07 Olomouc, tel.: 585 631 576, fax: 585 631 531, e-mail: eva.pelcova@upol.cz

**Adresa redakce v Přerově** (šéfredaktor): Kabelíkova 1, 750 02 Přerov, tel.: 581 242 151, 581 243 441, mobil: 776 011 925, fax: 581 242 222.

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

**Vychází:** 10x ročně (z toho 2 čísla jako dvojčíslo)

**Předplatné:** Celoroční 420,- Kč/rok. Ceny jsou jednotné pro Českou i Slovenskou republiku. Do všech 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 zaslání poštou 300,- Kč/rok.

**Rozšiřuje** vydavatel a Podniková prodejna Meopta-optika, s.r.o., Přerov, Kabelíkova 1, 750 02 Přerov.

**V Slovenské republice je kontaktní místo:** prof. RNDr. Anton Štrba, CSc., katedra experimentální fyziky FMFI UK, Mlynská dolina F2/148, SK - 842 48 Bratislava, tel.: 00421 2 65 426 706, e-mail: Strba@fmph.uniba.sk

**V Slovenské republice rozšiřuje a objednávky přijímá:**

prof. Ing. Ivo Čáp, CSc., Žilinská univerzita - FPV, Hurbanova 15, SK - 010 26 Žilina, tel.: +421 415 136 350, e-mail: ivo.cap@fpv.utc.sk

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

**Inzerce:** redakce, Kabelíkova 1, 750 02 Přerov,

tel.: 581 242 151, mobil: 776 011 925, fax: 581 242 222.

Odborné články jsou lektorovány.

© JEMNÁ MECHANIKA A OPTIKA 2011

# JEMNÁ MECHANIKA A OPTIKA

VĚDECKO-TECHNICKÝ ČASOPIS  
ROČNÍK 56

5/2011

## OBSAH

**Vývoj monokrystalů pro pevnolátkové lasery  
v CRYTUR spol. s r. o.** ..... 135

**Čočky s proměnnou ohniskovou vzdáleností  
(P. Kajnar, M. Kajnar)** ..... 137

**Životní jubileum prof. RNDr. Antonína Mikše, CSc.  
(J. Novák)** ..... 144

**Specifické veličiny a matematické relace teorie  
zpracování radarového signálu** (J. Pospíšil, F. Pluháček) ... 145

**Technické pokyny pro autory** ..... 149

**Dráhy bodů tmelky na obráběcím kotouči při broušení  
vysoce kvalitních rovinných ploch**  
(R. Vrzala, I. Petříková, J. Kafka) ..... 150

**Zařízení pro studium dozrívání elektrického pulsu  
v rostlinném pletivu** (E. Šmejkal, A. Yurov, J. Blahovec) ..... 153

**Porovnání fotovoltaických elektráren s různou konstrukcí  
i umístěním v České republice** (M. Libra, V. Beránek,  
P. Sedláček, J. Mareš, V. Poulek, P. Bican, T. Korostencký) ..... 156

**Z technické knihovny** (I. Brezina) ..... 159

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, Tř. 17. listopadu 50, 772 07 Olomouc, tel.: 585 223 936, fax: 585 631 531.

Cena čísla 40 Kč včetně DPH

## ADVISORY BOARD

**Chairman:** Miloslav VYCHODIL - Meopta-optika, s.r.o., Přerov (Czech Rep.)

**Members:** Ján BARTL - Inst. of Measurement Science Slovak Academy of Sciences, Bratislava (Slovak Rep.), Zdeněk BOUCHAL - Palacky Univ. (Czech Rep.), Igor BREZINA - Bratislava (Slovak Rep.), Pavol HORNÁK - Slovak Tech. Univ., Bratislava (Slovak Rep.), Miroslav HRABOVSKÝ - Joint Lab. of Optics of Palacky Univ. and Inst. of Physics of Czech Academy of Science, Olomouc (Czech Rep.), Vladimír CHLUP - Olomouc (Czech Rep.), Lubomír JASTRABÍK - Inst. of Physics of Czech Academy of Science, Praha (Czech Rep.), Pavel KLENOVSKÝ - Czech Metrology Inst., Brno (Czech Rep.), Jiří KRŠEK - Tech. Univ., Brno (Czech Rep.), Vojtěch KŘESÁLEK - Tomas Bata Univ. in Zlín (Czech Rep.), Jan KŮR, Mesing, spol. s r.o., Brno (Czech Rep.), Bohumila LENCOVÁ - Inst. of Scientific Instruments of Czech Academy of Science, Brno (Czech Rep.), Martin LIBRA - Czech Univ. of Agric. Praha (Czech Rep.), Miroslav LIŠKA - Tech. Univ., Brno (Czech Rep.), Zdeněk LOŠTÁK - Meopta-optika, s.r.o., Přerov (Czech Rep.), Petr LOUDA - Tech. Univ., Liberec (Czech Rep.), František MÁČA, Inst. of Physics of Czech Academy of Science, Praha (Czech Rep.), Miroslav MILER - Inst. of Photonics and Electronics of Academy of Sciences, v.v.i., Praha (Czech Rep.), Jiří NOVÁK - Czech Tech. Univ., Praha (Czech Rep.), Jan PEŘINA - Palacky Univ., Olomouc (Czech Rep.), Jaromír PIŠTORA - Tech. Univ., Ostrava (Czech Rep.), Jaroslav POSPÍŠIL - Palacky Univ., Olomouc (Czech Rep.), Dagmar SENDEŘÁKOVÁ - Comenius Univ., Bratislava (Slovak Rep.), Petr SCHOVÁNEK - Joint Lab. of Optics of Palacky Univ. and Inst. of Physics of Czech Academy of Science, Olomouc (Czech Rep.), Karel STUDENOVSKÝ - Czech Tech. Univ., Praha (Czech Rep.), Anton ŠTRBA - Comenius Univ., Bratislava (Slovak Rep.), Olga TŮMOVÁ, University of West Bohemia, Plzeň (Czech Rep.)

Gerd HÄUSLER, Lehrstuhl für Optik, Universität Erlangen - Nürnberg, Erlangen (Germany), Michael J. LALOR, Liverpool John Moores University, U. K.; Paul RAUSNITZ, TCI New York, U. S. A.; Rodney J. SOUKUP, University of Nebraska-Lincoln, U. S. A.; M. C. TEICH, Boston University, U. S. A.; Emil WOLF, University of Rochester, U. S. A.

## FINE MECHANICS AND OPTICS

Published by Institute of Physics Academy of Sciences of the Czech Republic under participation of The International Society for Optical Engineering (SPIE/CS) in the Publishing House of the Institute of Physics of the Academy of Sciences of the Czech Republic.

**Director of Institute of Physics, Academy of Sciences of the Czech Republic:** Jan ŘÍDKÝ

**Editor:** Miroslav HRABOVSKÝ

**Managing Editor:** Jaroslav NEVŘALA

**Address of the Editor's office in Olomouc** (subscription, publisher services): SLO UP a FZÚ AV ČR, Tř. 17. listopadu 50, 772 07 Olomouc, Czech Republic, phone: ++420 585 631 576, fax: ++420 585 631 531, e-mail: eva.pelcova@upol.cz

**Address of the Editor's office in Přerov** (Managing Editor):

Kabelíkova 1, 750 02 Přerov, Czech Republic.

Reproduction only with permission of the Editor and under observing the copyright. Unasked manuscripts are not sent back. 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.

**Distribution:** by the Publisher, Company Sales shop of Meopta-optika, s.r.o., Přerov, Kabelíkova 1, 750 02 Přerov, Czech Republic.

**Contact place for the Slovak Republic:** Anton Štrba, Department of Experimental Physics, Faculty of Mathematics, Physics and Informatics, Comenius University, Mlynská dolina F2/148, SK - 842 15 Bratislava, phone: 00421 2 65 426 706, e-mail: strba@fmph.uniba.sk

**Printing:** TYPOservis Holešov, Masarykova 650, CZ-769 01 Holešov, phone: 573 398 746 (from abroad: ++420 573 398 746). e-mail: dtp@typoservis.cz

**Advertising:** editor's office, Kabelíkova 1, CZ-750 02 Přerov, fax: 581 242 222.

Papers are reviewed.

© FINE MECHANICS AND OPTICS 2011

# FINE MECHANICS AND OPTICS

SCIENTIFIC-TECHNICAL JOURNAL

VOLUME 56

5/2011

## CONTENTS

- Development of monocrystals for solid state lasers in CRYTUR spol. s r. o.** ..... 135
- Variable focal length lenses**  
(P. Kajnar, M. Kajnar) ..... 137
- Prof. RNDr. Antonín Mikš, CSc.'s anniversary**  
(J. Novák) ..... 144
- Specific quantities and mathematical relations of radar signal processing theory** (J. Pospíšil, F. Pluháček) ..... 145
- Instructions for authors** ..... 149
- The trajectories of dop points on a machining wheel during grinding of high quality flat surfaces**  
(R. Vrzala, I. Petříková, J. Kafka) ..... 150
- Device for study of electric pulse after-effect in vegetable tissue** (E. Šmejkal, A. Yurov, J. Blahovec) ..... 153
- Comparison of the photovoltaic power plants with different location in the Czech Republic in the Czech Republic** (M. Libra, V. Beránek, P. Sedláček, J. Mareš, V. Poulek, P. Bican, T. Korostencký) ..... 156
- From technical library** (I. Brezina) ..... 159

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, Tř. 17. listopadu 50, 772 07 Olomouc, tel.: 585 223 936, fax: 585 631 531.

Price for single copy: 40 Kč incl. VAT

# CONTENTS

---

**Development of monocrystals for solid state lasers in CRYTUR spol. s r. o** ..... 135

**Variable focal length lenses** (P. Kajnar, M. Kajnar)..... 137  
Single element optical systems are nowadays used very seldom due their limited optical properties. Possible solution can be the use of the variable optical components. Without need of movable mechanical parts and currently keeping small dimensions it's possible to get optical systems with variable focal length in wide range with just one optical element. In this article there are described at this time the most often used designs of these lenses. Furthermore there is also a theoretical optical analysis for selected focal lengths of Varioptic Arctic 314 and Varioptic 416 liquid lenses included.

**Keywords:** liquid lens, electrowetting, membrane lens, dielectric elastomer, modulation transfer function, Strehl ratio

**Prof. RNDr. Antonín Mikš, CSc.'s anniversary**  
(J. Novák)..... 144

**Specific quantities and mathematical relations of radar signal processing theory** (J. Pospíšil, F. Pluháček) ..... 145  
The attention is directed on some specific basic concepts, quantities, ideas and mathematical relations of pulse radar signal analysis and processing under stationary linear polarized high-frequency harmonic supporting electric component. The text contains the definition of a monofrequency radar pulse and its complex representation, interpretation of the radar resolution cell volume, Fourier transform alternatives of a radar signal, explaining the principle and parts of its uniform digitalization, vector and matrix representation of a discrete pulse radar signal, reason and purpose of its processing data correction, and comment of kinds and use of similarity correlations of its pair forms.

**Instructions for authors**..... 149

**The trajectories of dop points on a machining wheel during grinding of high quality flat surfaces**  
(R. Vrzala, I. Petříková, J. Kafka)..... 150  
The basic requirement for flat grinding synthetic monocrystals is uniform wear of the grinding tool. This article deals with the case where the grinding process is carried out by relative motion between the front faces of rotating wheels with parallel axes. The dop is attached by the end of the pendulous arm, whose movement is controlled by a cam. Kinematic relations have been drawn for the relative motion of the dop points in reference to the abrasive

wheel. Number of times which selected points on the dop passed over areas of the square grid were computed. The density of trajectory passes depends on four factors: the speed of both wheels, the number of arm operating cycles, the angle of the arm swings and the cam shape. The uniformity the density of passes is one of the criteria for setting the grinding machine.

**Comparison of the Photovoltaic Power Plants with Different Construction and with Different Location in the Czech Republic** (M. Libra, V. Beránek, P. Sedláček, J. Mareš, V. Poulek, P. Bican, T. Korostenký)..... 156  
We compared few PV power plants with different construction from the point of view of the amount of produced energy. The power plants were located in the different districts with different local conditions. The results correspond with our expectation and our conclusions are presented.

**From technical library** (I. Brezina) ..... 159

---

## ANOTACE

---

**Zařízení pro studium doznívání elektrického pulsu v rostlinném pletivu** (E. Šmejkal, A. Yurov, J. Blahovec)..... 153  
Práce obsahuje krátký popis speciálního zařízení vyvinutého pro studium elektrických jevů v zeleninové buněčné tkáni po krátkých elektrických pulsech. Zařízení se skládá z generátoru nosného signálu, mikroprocesorem řízené jednotky pro amplitudovou modulaci uvedeného nosného signálu, zesilovače pro výkonové zesílení a jednotky pro sběr dat pro další vyhodnocení. Užívá se nosný signál frekvence 10-100 kHz, modulovaný do pulsů s trváním 1-10 ms a amplitudě do  $\pm 240$  V. Po skončení individuálního pulsu střídavý signál pokračuje, ale jeho amplituda se snižuje 21,5krát; měření na tkáni pokračuje jako nedestruktivní. Data okamžitých hodnot napětí a proudu na zkoumané tkáni jsou snímána s frekvencí 800 kHz. Tato data jsou přivedena na USB vstup PC a zde použita k výpočtu časového průběhu elektrických vlastností tkáně, její komplexní permitivity a měrné komplexní vodivosti. Analýza je demonstrována na příkladu (pletivo bramboru).

**Klíčová slova:** elektrický puls, permitivita, měrná vodivost, buněčná stěna, excitace, teplota, tlumení