



BULLETIN

ČESKÁ SPOLEČNOST
PRO MECHANIKU

2·2016

Česká společnost pro mechaniku

Asociovaný člen European Mechanics Society (EUROMECH)

Předseda	Prof. Ing. Miloslav Okrouhlík, CSc.
Redakce časopisu	Ing. Jiří Dobiáš, CSc. Dolejšková 1402/5, 182 00 Praha 8 Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i. tel. 266 053 973, 266 053 063 fax 286 584 695 e-mail: jdobias@it.cas.cz
Jazyková korektura	Mgr. Petra Hesová
Tajemnice sekretariátu Sekretariát	Ing. Jitka Havlínová Dolejšková 1402/5, 182 00 Praha 8 tel. 266 053 045, tel./fax 286 587 784 e-mail: csm@it.cas.cz
Domovská stránka IČO Společnosti	http://www.csm.cz 444766

Bulletin je určen členům České společnosti pro mechaniku.

Vydává Česká společnost pro mechaniku, Dolejšková 1402/5, 182 00 Praha 8 – Libeň.

Bulletin České společnosti pro mechaniku je vydáván s finanční podporou Akademie věd ČR.

Vychází: 3x ročně

Místo vydávání: Praha

Den vydání: 1. září. 2016

ISSN 1211-2046

Evid. č. UVTEI 79 038

MK ČR E 13959

Tiskne: ČVUT Praha,
CTN – Česká technika,
Nakladatelství ČVUT,
Thákurova 1, 160 41 Praha 6

BULLETIN

2'16

ČESKÁ SPOLEČNOST PRO MECHANIKU

OBSAH

M Okrouhlík: Úspěchy, shody a spory otců zakladatelů mechaniky	2
Pavel Voráček: Co je vlastně příčinou kosmologického rudého posuvu?	27
Časopis <i>Applied and Computational Mechanics</i> nově indexován v databázi Scopus	35
Pavel Polach: CEACM	38
Kronika	44
Očekávané akce	64

CONTENTS

M. Okrouhlík: Achievements, Agreements and Quarrels of Forefathers of Mechanics	2
Pavel Voráček: What Is Actually the Cause of the Cosmological Redshift?	27
Journal <i>Applied and Computational Mechanics</i> Indexed by Scopus	35
Pavel Polach: CEACM	38
Chronicle	44
Prospective Events	64

Achievements, Agreements and Quarrels of Forefathers of Mechanics

Úspěchy, shody a spory otců zakladatelů mechaniky

Miloslav Okrouhlík

Souhrn

Článek pojednává o čínech Galilea Galileiho, Johanna Keplera, Roberta Hooqa, Christiaana Huygense a Isaaka Newtona, na kterých lze ukázat jejich výsledky dosažené v mechanice, intelektuální a vědecký odkaz a občasnou řevnivost, jež vedla k nedobrým vzájemným vztahům.

Introduction

When explaining the principles of mechanics and mathematics to undergraduate students we often start with presenting the known facts, laws and hypotheses and use them as background for further subjects taught in engineering curricula. The purpose of the paper is to show that the original procedures, leading to discovery, or rather to invention, of mechanical laws and principles, that we take for granted today, were lengthy, complicated and far from being straightforward. We try complementing them with contemporary mechanical and mathematical tools and teaching approaches.

Following lifetime destinies of a few forefathers of mechanics we try to unveil the difficulties and complications that they witnessed in derivations of their laws and formulas and to show how their personal grievances and bitter quarrels, that sometimes lasted for decades, complicated not only their mutual relations but in some case made obstacles in scientific communications between nations.

There are numerous historically oriented publications dedicated to the vast spectrum of scientists and their achievements – see the attached References. In

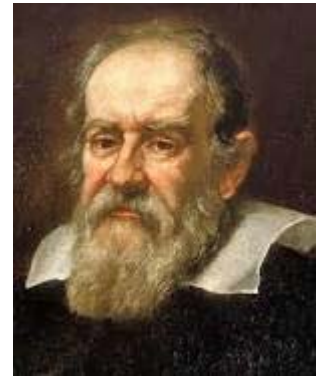
this paper we concentrate on the life and works of Galileo Galilei, Johannes Kepler, Robert Hooke, Christiaan Huygens and Isaac Newton, bringing their narratives into proper relations.

Galileo Galilei, 15 February 1564 – 8 January 1642.

Italian physicists, mathematician and philosopher.

He is usually referred to by his first name, i.e. Galileo, although his family name is Galilei.

The following famous phrase is attributed to him: *And yet it moves* or sometimes *albeit it does move*. In Italian it is: *Eppur si muove*. And in Czech: *A přece se točí*.



He supposedly uttered those words at the Inquisition court in 1633, after being forced to take back his claims that the Earth moves around the Sun. However, the earliest biographers of Galileo do not mention that phrase and the records of the Inquisition trial do not cite it. The first account of the legend dates to a century after his death.

But there are always doubts. His presumed words, however in a slightly different spelling, i.e. *E pur si muove*, were found in 1911 on a painting by the Spanish painter Bartolomé Esteban Murillo. The painting had been completed within a year or two after Galileo died, (1643 or 1645). Today, it is believed that the painting is not historically correct, because it depicts Galileo in a dungeon. It is known, however, that after the trial Galileo was condemned, for the rest of his life, to the house arrest in the hills above Florence and not to jail.

Galileo discovered the principle of inertia, stating that if an object has nothing acting on it, and is going at a constant velocity in a straight line, then it will go at the same velocity along the same line forever. Today, this principle is listed as the Newton's first law.

This is sometimes called Galilean invariance or Galilean relativity, which states that the laws of motion are the same in all inertial frames. It is also known under the name of Newtonian relativity. Galileo first described this principle using the example of a ship travelling at constant velocity. Any observer doing experiments below the deck would not be able to tell whether the ship was moving or stationary.

Galileo also discovered the isochrony of the pendulum – a principle important in design of clocks. He supposedly measured the period of a pendulum checking his own pulse.

Johannes Kepler, December 27, 1571 – November 15, 1630, was a German mathematician, astronomer, and astrologer. He is best known for his laws of planetary motion, based on his works *Astronomia Nova*, *Harmonices Mundi*, and *Epitome of Copernican Astronomy*. These works provided one of the foundations for Isaac Newton's theory of universal gravitation. Let's remind us of the laws that bear his name.



1. The orbits of planets are ellipses.
2. The areas, swept by focal radii of a planet in equal times (and in any part of the orbit) are equal.
3. The time the planet takes to go around the Sun is related to the size of orbit, more precisely to the square root of the cube of the size of the orbit, i.e. to the major axis of the ellipse.

Kepler's laws were not immediately accepted. Several major figures such as Galileo and René Descartes completely ignored Kepler's *Astronomia Nova*.

Many astronomers, including Kepler's teacher, Michael Maestlin, objected to Kepler's introduction of physics into astronomy.

Final approval of his findings was culminated in Isaac Newton's *Principia Mathematica* (1687), in which Newton derived Kepler's laws of planetary motion from a force-based theory of universal gravitation.

Robert Hooke, 28 July 1635 – 3 March 1703.

No authenticated portrait of Robert Hooke exists.

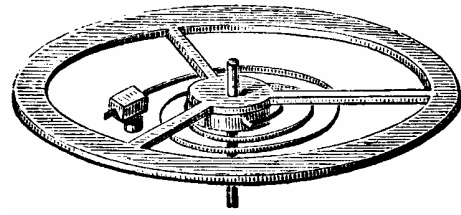
It is known that Hooke had a particularly keen eye, and was an adept mathematician and experimenter. In 1662 Hooke became a Curator of Experiments to the newly founded Royal Society (established 1660) and took the responsibility for experiments performed at its weekly meetings. This position he held for over 40 years.

Hooke was appreciated for his inventiveness, remarkable experimental facility, and the capacity for hard work.

In 1663 and 1664, Hooke produced his microscopy observations, subsequently summarized in *Micrographia* in 1665.

Hooke's law of elasticity, in today's generalized form, is $\sigma_{ij} = C_{ijkl} \varepsilon_{kl}$. Initially, in 1660, it was formulated for 1D linear variation of tension with extension in a linear spring. He described this discovery in the anagram 'ceiinossttuv', whose solution he published later, in 1678, as "*Ut tensio, sic vis*", meaning *As the extension, so the force*.

Hooke's work was also related to the development of the balance spring, or hairspring, which enabled to design a portable timepiece – a watch – to keep time with reasonable accuracy.



Since the torque generated by the coiled spring is proportional to the angle turned by the wheel, its oscillations have a nearly constant period.

The rivalry with Huygens

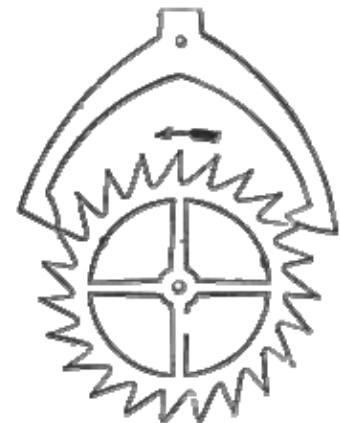
A bitter dispute between Robert Hooke and Christiaan Huygens on the priority of this invention continued for decades long after the death of both.

Hooke was also involved in the advances of the anchor escapement for pendulum clocks.

Hooke had lots of ideas and theories, and he wanted his personal credit for all of them. But the problem was that other scientists kept claiming they had come up with the same ideas long before he did.

The rivalry with Newton

One of the famous quarrels with Newton concerned the inverse square law of gravity. Hooke claimed the priority for its discovery and demanded that



Newton acknowledge this in *Principia* which were just in the process of preparation. Newton reacted with bitter hostility and threatened to withdraw his manuscript from publication.

After all, it was Halley, who persuaded Newton to publish it. Newton however removed all the previous references to Hooke in his text.

The Royal Society declined to bear the cost of *Principia* publication, since its finances were exhausted, so Halley published *Principia* at his own expense.

Hooke supported the notion of gravity as a universal force, but according to Alexis Clairaut, a prominent French mathematician, astronomer and geophysicist of the eighteenth century, Hooke's articulation was more a basic idea than a full-fledged theory. Clairaut wrote ... *what a distance there is between a truth that is glimpsed and a truth that is demonstrated.*

For thirty years, until his death in 1703, Hooke remained convinced that Newton would not have come up with inverse square law without his input and repeatedly accused Newton of appropriating theories that he himself originated.

Today, it is believed, that the earliest statement about the inverse square law was found in *Astronomia Philolaica*, published in 1645 by a French mathematician and astronomer Ismael Boulliau.

From that time also comes the question raised by Halley, Hooke and Christopher Wren whether the assumption of an inverse square law would lead to Keplerian elliptical orbits. Newton has sent his proof to Halley, and later, it appeared in *Principia*.

There are rumors, indicating that the dislike was mutual, suggesting that later, when Newton became the President of the Royal Society, he tried to obscure Hooke's achievements, destroying the only known portrait of the man.

Much has been written about the unpleasant side of Hooke's personality, starting with comments by his first biographer, Richard Waller, who claimed that Hooke *was despicable and melancholy, mistrustful, and jealous person.*

On internet one can find a truly tabloid item bearing the title: *Was Robert Hooke really the greatest asshole in the history of science?* A careful reader might find, however, that the contents of this entry are much more reasonable than the horribly sounding title promises.

Christiaan Huygens, 14 April 1629 – 8 July 1695.

Huygens is known for collision formulae, pendulum clock, wave theory, musical tuning, etc.

Leibniz was tutored in mathematics by Huygens. In extensive correspondence with Leibniz Huygens showed reluctance to accept the advantages of infinitesimal calculus.



Huygens sought his own explanation of the force of gravity that would avoid the action at a distance.

Huygens designed more precise clocks that were available at that time.

The formula for the period of pendulum swing, i.e. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, was derived by

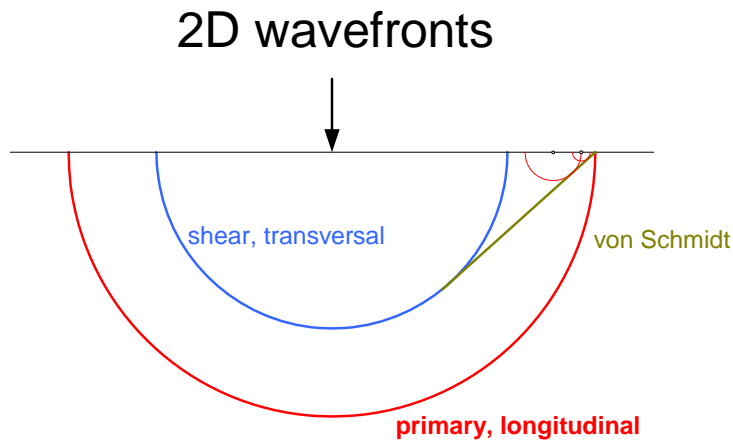
Huygens. The oldest known Huygens-style pendulum clock is dated 1657. Huygens also developed a spiral balance spring watch – independently of Robert Hooke. The controversy over the priority, however, persisted over the decades.

Huygens believed into the constant velocity of light even before the experimental confirmation by a Danish astronomer Olaus Roemer.

Among other things Huygens, in his paper devoted to the suspension bridge, demonstrated that the catenary is not a parabola. A catenary is the curve that an idealized hanging cable assumes under its own weight when supported only at its ends. Today we take for granted that the catenary equation is

$$y = a \cosh(x/a) \text{ or } y = \frac{a}{2} \left(e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}} \right).$$

In 1678, Huygens proposed that every point which a luminous disturbance reaches becomes a source of a spherical wave; the sum of these secondary waves determines the form of the wave at any subsequent time.



In solid continuum mechanics we have two kinds of waves which might propagate, i.e. longitudinal and transversal. So each point being hit in this area becomes a source of both types of waves. The straight line (von Schmidt wavefront) is the envelope of secondary longitudinal waves.

Gottfried Wilhelm Leibniz, 1 July 1646 – 14 November 1716.

In philosophy Leibniz is known for his optimism. He stated that our Universe is the best possible one that God could have created or that God always chooses the best.

Compare his views to variational principles. Equilibrium and the optimum path correspond to minimum energy considerations – which is evidently the ‘best’.

His idea was often lampooned by others especially by Voltaire.



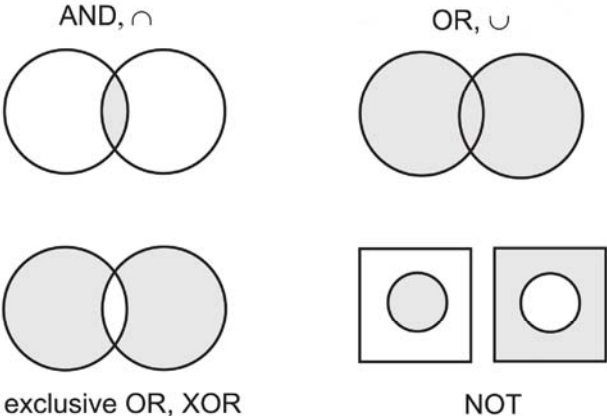
Christian Huygens was his mentor in mathematics and physics.

Leibniz approached one of the central criticisms of Christian theism: If God is all good, all wise and all powerful, how did evil come into the world?

The answer (according to Leibniz) is that, while God is indeed unlimited in wisdom and power, his human creations are limited both in their wisdom and in their will (power to act). This predisposes humans to false beliefs, wrong decisions and ineffective actions in the exercise of their free will.

Leibniz claims that there must always be a sufficient reason for anything to exist, for any event to occur.

Leibniz belongs to the most important logicians from Aristotle to George Boole and Augustus de Morgan. Leibniz enunciated the principal tools of logic which are known today as conjunction, disjunction, negation, exclusion, etc.



Leibniz was the first who saw that the coefficients of a system of algebraic equations could be arranged into an array, which is now called a matrix.

Leibniz is credited – together with Isaac Newton – with discovery of infinitesimal calculus.

The first account of calculus was published by Leibniz in 1684 under the title *Nova Methodus pro Maximis et Minimis, itemque Tangentibus, qua nec Irrationles Quantitates Moratur – A new method for maxima and minima and also for tangents which is not obstructed by irrational quantities.*

Here, one can find formulas having the today's appearance as

$$d(xy) = xdy + ydx, d(x/y) = (ydx - xdy)/y^2, dx^n = nx^{n-1}.$$

From 1711 until his death, Leibniz was engaged in a bitter dispute with Newton, over whether he invented calculus independently of Newton. See [1].

Leibniz defines *vis viva* (Latin for *living force*) as mv^2 , twice the today's kinetic energy. He claimed that, under certain circumstances, the kinetic energy is conserved.

Isaac Newton, according to the English calendar which was ten days out of step with the calendar of most European countries, was born on Christmas Day 1642. The corresponding day in Europe was 4 January 1643. So the frequently appearing statement that Newton was born the same year Galileo died (i.e. on 8 January 1642) is at least questionable. Newton died on 31 March 1727.



Salvator Dali. Homage to Newton. >>>>

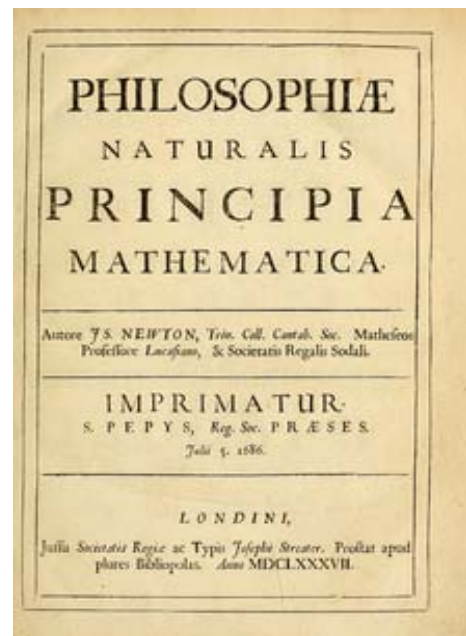
Young Newton became acquainted with works of Gaileo, Fermat, Huygens and others. In a letter to Robert Hooke, he wrote a sentence, which became famous: *If I have seen further, it is because I have stood on the shoulders of giants.*

Today, Newton is appreciated for four major discoveries.

1. The binomial theorem.
2. The calculus.
3. The law of gravitation.
4. The nature of colors.

Newton's masterpiece, titled *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, i.e. *Mathematical Principles of Natural Philosophy*, was published in 1687. *Principia*, for short, are composed of three books related to laws of motion, law of universal gravitation and derivation of Kepler's laws of planetary motion.

Even long after the first appearance of *Principia*, Newton's ideas had met with considerable opposition. Eminent mathematicians of seventeenth century, as Huygens, Leibniz, John Bernoulli, Cassini and others, strongly disagreed with Newton's theory of gravitation and with notion of inertia.



Mainly, it was the invisible *gravitational action at a distance* that was difficult to accept.

Newton's opponents claimed that if one says that things fell because of gravity – then the mystery is merely given a name.

His learned colleagues claimed: “Gravity – it does not mean anything – it tells us nothing about why.” And Newton supposedly replied: “It tells you how it moves, not why.”

One of Newton's frequently cited statement is: *Hypotheses non fingo – I contrive no hypotheses*. See [2].

Here, one can pose for a moment and remind a good-humored remark related to origins of inertia which is attributed to Feynman's father. See [6].

Richard Feynman, as a little boy, pulled the toy wagon with a ball inside and observing the motion of the ball he approached his father pondering:

When I pull the wagon, the ball rolls to the back of the wagon.

When I suddenly stop, the ball rolls forward.

And asking:

Why is that?

And his father, being a tailor by profession, answered. *Things that are moving try to keep on moving and things that are standing still tend to stand still. This tendency is called inertia but nobody knows why it is true.*

This is an excellent amusing story, which, however, almost to the word paraphrases the Newton's first law. Reader might have a feeling that it was invented by Richard Feynman long after he had grown up and had been awarded the Nobel Prize.

Back to *Principia*. Newton's text is written in Latin and his mathematical lemmas and proofs are presented by means of medieval geometry.

English translation of *Principia*, together with the detailed explanation of Newton's text and his procedures and geometrical proofs can be found in Guicciardini book [3].

Whiteside [4], for the benefit of the modern reader, translates Newton's demonstrations into modern mathematical language. Guicciardini claims, however, that doing this Whiteside obscures and suppresses the originality and diversity of Newton's procedures.

Newton's *Principia* first appeared in 1687, two further editions, in 1713 and 1726. But the calculus methods are not covered and practically not used in *Principia*. Instead, Newton provided proofs of his statements using the principles of classical Greek geometry.

Newton was so sensitive to criticism that after attacks from Hooke and others on his paper concerning the nature of color, he determined to publish nothing further. For fifteen years he really published nothing until Halley urges him to publish *Principia*, which, at that time, had already been fully completed.

Newton's notation in *Principia*. See [3].

In Newton's text the symbol \propto is used to represent the statement 'is proportional to'.

When Newton writes ABq or $ABquad$ he actually means $(\overline{AB})^2$, where \overline{AB} is the length of the line between points A and B . Similarly, $ABcub$ is understood to be $(\overline{AB})^3$. Newton's statement ' A is as B directly' means that A is proportional to B . Similarly, ' A is as B inversely' means that A is proportional to $1/B$. And his statement '*force is the square of velocity*' should be translated as the force is proportional to the square of velocity.

In *Principia* there is no explicit occurrence of *mass* in formulas related to central force motion, resisted motions, etc. This is due to the fact that in those days the mathematicians thought in terms of proportions. So the factors (constants of proportionality) are not made explicit and thus one cannot rely on the dimensional analysis when checking Newton's formulas. Often, force is equated with acceleration. Original statement of the Newton's second law, as translated from Latin, [3], has the form:

The change of motion is proportional to the motive force impressed and is made in the direction of the straight line in which that force is impressed.

That statement should be understood in such a way that the change of velocity is proportional to the force and is in the same direction as the applied

force. The vectorial character of the statements is expressed in words, but the mass is not mentioned.

What is worth mentioning is that the famous formula, known to today's college and undergraduate students, i.e. $\vec{F} = m\vec{a}$, is not – at least in this form – found in *Principia*.

Even the recent English translation of *Principia* by Cohen and Whitman do not represent an easy bedside reading. Take for example the Lemma 10 of Book 1, which states:

The spaces, which a body describes when urged by any finite force – whether that force is determinate and immutable or is continually increased or continually decreased – are, at the very beginning of the motion, in the duplicate ratio of times.

This should be understood as the statement that *the distance travelled from the rest is proportional to the square of time.*

Our undergraduate students, considering $F = \text{const}$, nonzero starting displacement, together with nonzero initial velocity, might proceed as follows.

$$ma = F, \quad m \frac{dv}{dt} = F, \quad \int_{v_0}^v dv = \frac{F}{m} \int_0^t dt, \quad v = v_0 + \frac{F}{m}t, \quad \frac{ds}{dt} = \left(v_0 + \frac{Ft}{m} \right),$$

$$\int_{s_0}^s ds = \int_0^t \left(v_0 + \frac{Ft}{m} \right) dt \quad \Rightarrow \quad s - s_0 - v_0t = \frac{F}{2m}t^2 \quad \text{or} \quad s = s_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2.$$

Our students are coming to the same conclusion as Newton, namely that the distance travelled from the rest is proportional to the square of time or by other words that the displacement is proportional to acceleration.

During the winter of 1664 – 65 Newton established his first mathematical discovery – binomial theorem. For instance he found

$$(1 - x^2)^{\frac{1}{2}} = 1 - \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{8}x^4 - \frac{1}{16}x^6 - \frac{1}{128}x^8 \dots$$

or

$$(1 + x)^{-1} = 1 - x + x^2 - x^3 + x^4 \dots$$

Today's mathematicians say that Newton had a rather intuitive concept of the convergence – he thought that binomial series can be safely applied when the argument x is small. But is not that a feeling of the most of today's mechanical engineering community?

Concept of infinitesimal quantities, as defined and used in the seventeenth century, was based on the so-called principle of cancellation that stated the following. If α is infinitesimally small and A is finite then $A + \alpha = A$.

Compare this with *unit round-off error* or *machine epsilon* defined in computer science, which is, however, the **finite** distance from 1.0 to the next larger double precision number.

```
% machep.m
clear; format long e
ep = 1; i = 0;
while 1 + ep > 1,
    ep = ep / 2; i = i + 1;
end
[ep i eps]'
```

Matlab, with standard representation of real numbers, designating 53 bits to mantissa, gives

1.110223024625157e-016 5.3000000000000000e+001 2.220446049250313e-016

Fifteen years after the first edition of *Principia* appeared, and after the death of Robert Hooke, Newton's aversion to publication died away and he, in 1704, finally published his *Optiks*, to which two mathematical appendices were attached. One of them, *De Quadratura Curvarum*, contained the intelligible account of Newton's calculus procedures.

Newton's terminology concerning fluents and fluxions

- Fluents are quantities continuously changing in time, as lengths, areas, volumes, etc.
- Fluxions are rates of change of continuously changing quantities, i.e. of fluents.

In Newton's words: *Fluxions of quantities are in the first the ratio of their nascent parts or, what is exactly the same, in the ultimate ratio of those parts, as they vanish.*

The words *prime and ultimate ratios* correspond to *rationes primae et ultimae* in the original Latin text.

Translated into modern language: Infinitesimal quantities, which – in the process of coming into existence from nothing, or vanishing into nothing – pass through a state in which they are neither finite nor nothing. Modern mathematics circumnavigates this rather complicated and cumbersome statement by the well established limit approach.

Newton in his texts regards the symbol o as a very small interval of time, i.e. Δt in our notation. For variables x, y , the rate of their change (in time) is

indicated by op, oq – meaning $\Delta x, \Delta y$. The ratio q/p thus corresponds to $\Delta y/\Delta x$, i.e. to the slope of the curve $y = f(x)$. In his later texts Newton replaced the quantities p, q by dotted letters, i.e. by \dot{x}, \dot{y} .

Newton's discovery preceded that of Leibniz by about ten years, but the discovery of Leibniz was independent of that of Newton.

Leibniz is entitled to priority of publication. He published his findings in 1684 in *Nova Methodus* mentioned above.

Leibniz arrived at the same conclusions as Newton but his approach was more general. It could have been applied to any function (rational, irrational, algebraic or transcendental).

It should be noted that Leibniz established the notation style which is used up to the present time.

Thus dx, dy are the smallest possible differences of x, y . For the sum of ordinates under a curve he wrote $\int y dx$, the today's integral operator being originally an enlarged letter S , indicating the Latin word *summa*. These findings were published in 1686 in Leibniz's paper *On Recondite¹ Geometry and the Analysis of Indivisibles and Infinities²*. However, the words *integral* was not used by Leibniz at that time – instead he named the procedure by the term *recondite geometry*. The term *integral* was first used in a paper published by the Bernoulli brothers in 1690. The term *integral calculus* appeared later, in 1690, in a joint paper written by Johann Bernoulli and Leibniz. See [1].

Newton's analytical method of fluxions could be considered as the counterpart of Leibnizian differential and integral calculus. Both approaches are analogous but not identical.

¹ Recondite means hidden, unclear.

² Full text in Latin together with English translation is at www.17centurymaths.com/contents/Leibniz/ae19.pdf

Three short book reviews are presented at the end of this short essay. The books are *The Calculus Wars* by Jason Bardi [1], *Newton, The Making of Genius* by Patricia Fara [5] and *Feynman's lost lecture* by Goodstein, David L. and Goodstein, Judith R. [7]. The author of this essay also relied on references [8], [9], [10], [11], [12] and recommends them for further study.

The Calculus Wars by Jason Bardi [1].

Into the greatest details the author describes a bitter fight, between Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 – 1716) and Sir Isaac Newton (1642 – 1726), concerning the priority of invention of calculus.

Newton invented calculus, which he called method of fluxions and fluents during his most creative years of 1665 and 1666, but kept his work secret for most of his life. It was not until 1703 when his *Optiks*, together with the appendix titled *Tractatus de Quadratura Curvarum (On the Quadrature of Curves)*, was published. This treatise, the original form of which was actually written back in 1691, presents the basics of the method of fluxions and fluents. So, the official date of Newton's calculus publication is 1703.

Leibniz came upon calculus later, between 1672 and 1676, and published his findings in two papers that appeared in 1684 and 1686.

Today, both Leibniz and Newton are regarded as independent inventors.

The battle lasted for more than ten years. Newton and Leibniz attacked each other both openly and in secret. Newton continued publishing defences of himself long after Leibniz's death, accusing him of plagiarism.

Leibniz was fighting back publishing an anonymous treatise suggesting that Newton had borrowed ideas from him.

This excellently written book has qualities fully satisfying both historically and 'mechanically' oriented readers.

The Making of Genius by Patricia Fara [5].

Patricia Fara presents quite an unorthodox views of Isaac Newton and claims:

Isaac Newton is now universally celebrated as a scientific genius. Yet Newton himself was not a scientist. The word scientist was not even invented more than 100 years after his death.

Very often, Patricia Fara, instead of appreciating what Newton has done, ponders about meanings of many words, namely scientist and genius.

Today, and even for a few previous centuries, it is generally believed that what Newton has achieved is a pure essence of scientific pursuit and his lifelong activities document the proper meaning of the word science. Isaac Newton succeeded in explaining the nature of things utilizing mathematics and proving his results with experimental findings. He, in the preface of the *Principia*, writes: ... *rational mechanics is the science of motions resulting from any force whatsoever* ...

As far as the definition of the word genius is concerned we might use Immanuel Kant's statement that ... *the genius is a man not only of wide range of mind but also of great intellectual greatness, who is epoch-making in everything he undertakes.*

Kant also stated that the *genius is a talent for producing an original piece of work that operates completely independently of any rules.*

This way, Fara's views force the reader to mentally discuss semantic contents of words distracting him from what his mechanically oriented mind is really interested in.

Apparently, the author sees things in a completely different light:

Newton deliberately made the book accessible only to privileged knowledgeable elite to be understood by able Mathematicians.

So, in her view the mathematical language is an obstacle to a clear understanding. Compare that with Richard Feynman's view. Feynman was often asked to explain physical laws in words instead of symbols. Feynman claims [6] that this is not fully possible since mathematics is not just a language. *Mathematics is the language plus reasoning.*

So the author, instead of dealing with Newton's achievements, inventions and discoveries, is interested in *question-marks hanging over his life* as:

- did he experience a period of insanity,
- did he enjoy homosexual relations with younger men or,
- was he emotionally damaged by his father's death before he born?

As far as Newton's homosexuality is concerned there are recorded Newton's own words, supposedly proclaimed at the end of his life that he remained a virgin during his lifetime.

The author's comment on the famous statement about the shoulders of giants³ is as follows: Hooke was commonly described as very short, even hunchbacked, and here is a theory that Newton's mention of "giants" was his way of saying Hooke had no influence on his work, implicating that Hooke was no giant at all.

So, even if Fara's book contains a lot of interesting personal and historical details of Newton's era, Newton himself and of his contemporaries, the reviewer cannot get rid of the feeling that the author tries to discredit Newton's geniality. Evidently, the book is intended for a different, non-mechanically oriented audience.

³ Newton, in one of the letters addressed to Hooke, declared: *If I have seen further it is by standing on the shoulders of giants.*

Feynman's lost lecture by David Goodstein and Judith Goodstein [7].

The book not only describes the detective story about how Feynman's lecture, initially titled *The Motion of Planets around the Sun*, was lost, found in pieces and completely reassembled and restored later, but it primarily depicts Feynman's unorthodox approach to Isaac Newton's geometric demonstration of the law of ellipsis in the *Principia*.

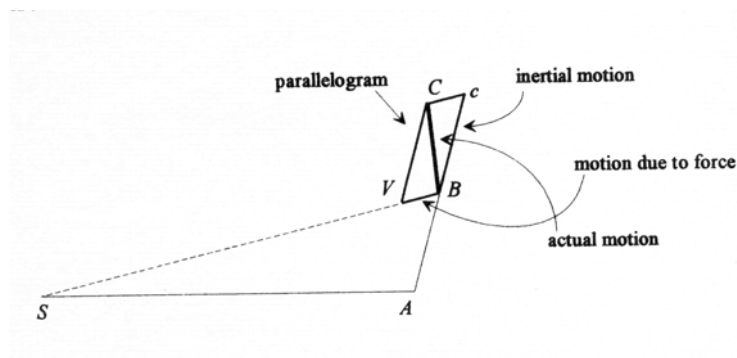


fig. newton_feynman_c1.jpg is taken from [7].

Newton's Proposition 1 of Book1 reads:

The areas which bodies made to move in orbits describe by radii drawn to an unmovable centre of forces lie in unmovable planes and are proportional to the times.

Feynman in his lecture follows the reasoning presented in Newton's *Principia*. The planet (mass particle) with no force acting on it would proceed in the straight line to the point c . See the fig. newton_feynman_c1.jpg. Any kind of centripetal force aiming to S , (the Sun), evokes the displacement BV . The resulting motion is given by a diagonal of the indicated parallelogram. This step,

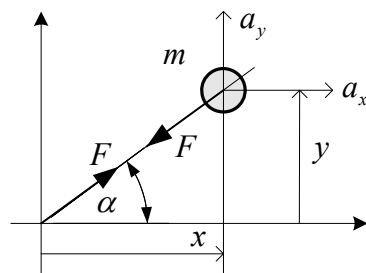
repeated with equidistant time intervals, leads to the complete elliptical orbit. Notice that mass plays no role.

Feynman explains Newton's reasoning in today's terminology. In his own words:

We have used the Newton's first law (the law of inertia), Newton's second law (any change of motion is in the direction of the impressed force) and the idea that the considered force is centripetal, i.e. is directed toward the Sun. Nothing else. ... So any other kind of force would have produced the same result, provided only that the force is directed towards the Sun.

Later in his lecture Feynman shows how Newton deduced the inverse-square-of-the distance-nature of gravity from the Kepler's third law. Feynman's proofs are quite lengthy, they are described in 107 pages of [7] and are accompanied by dozens of sketches. Even if each individual step in his lecture is elementary, the proof taken as a whole is far from being simple.

Let's see how our undergraduate students, using their contemporary knowledge and tools would proceed when asked to determine the motion of a particle in the force field with a central attractive force, being proportional to the distance. Let m be the mass of the particle, c is the proportionality constant and the initial conditions are $t = 0, x = x_0, y = 0, v_x = v_{x0}$. See fig_DY_02_02.



fig_DY_02_02

It should be emphasized that in this case we do not intend to solve motion of a particle in the gravity field, where the gravity force would be proportional to the inverse of the distance squared.

Thus the equations of motion of the particle are $ma_x = -F \cos \alpha$ and $ma_y = -F \sin \alpha$.

Denoting c the coefficient of proportionality, the 'force of attraction' is $F = c\sqrt{x^2 + y^2}$.

Realizing that $\cos \alpha = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, $\sin \alpha = \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ and substituting into

equations of motion we obtain $\ddot{x} + \frac{c}{m}x = 0$, $\ddot{y} + \frac{c}{m}y = 0$, i.e. two ordinary differential equations of the second order with constant coefficients. Considering the initial conditions in the form $t = 0, x = x_0, y = 0, v_x = 0, v_y = v_{y0}$ and introducing a new variable $c/m = \Omega^2$, the students follow the familiar route leading to $x = A \sin(\Omega t + \gamma_1), y = B \sin(\Omega t + \gamma_2)$.

It is obvious that the trajectory of the particle, after four unknown constants from initial conditions are determined, is elliptic. Parametric equations of that ellipse are $x = x_0 \cos \Omega t, y = \frac{v_{y0}}{\Omega} \sin \Omega t$. Notice that the trajectory of the particle does not depend on its mass. The revolution period is $T = \frac{2\pi}{\Omega}$.

Animated picture could be provided by

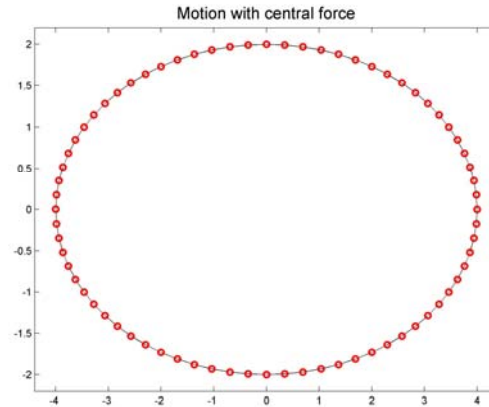
```
% edu_UL_2013_DY_02_02
clear
x0 = 4; v0 = 20; omega = 10; T = 2*pi/omega; t_range = 0:pi/360:T;
x1 = x0*cos(omega*t_range); y1 = v0*sin(omega*t_range)/omega;
```

```

xmax = 1.1*max(x1);
ymax = 1.1*max(y1);

figure(1)
plot(x1,y1,'k-');
axis([-xmax xmax -ymax ymax]);
hold on
for t = t_range
    x = x0*cos(omega*t);
    y = v0*sin(omega*t)/omega;
    plot(x,y,'or', 'linewidth', 2);
    pause(0.1)
end
hold off
print -djpeg -r300 fig_DY_02_02_02
% end

```



fig_DY_02_02_02.jpg

So, even if the centripetal attraction force is assumed to be proportional to the distance, the orbit remains elliptical.

Conclusions

The paper tries to elucidate the historical background of mechanics with the intention to present the personal relations between our forefathers. Also, we tried to show how difficult and non-straightforward was the way to contemporary tools used in mechanics on a regular basis. The author believes that the paper might be of interest to graduate students starting their dynamics curriculum.

References

- [1] Bardi, J.: The Calculus Wars. High Stakes Publishing. London. 2006. ISBN 1 84344 030 X.
- [2] Feynman, R.: The Character of Physical Law. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1965.
- [3] Guicciardini, N.: Reading the Principia. Cambridge University Press, 1999, ISBN-13 978-0-511-67488-4.
- [4] Whiteside, T.D.: The Mathematical Principles Underlying Newton's Principia Mathematica. Journal for History of Astronomy. No. 1, pp. 116-138, 1970.
- [5] Fara, P: Newton, The Making of Genius. Pan MacMillan, 20 New Wharf Road, London, 2003, ISBN 0 330 35788 1.
- [6] Feynman, R.P.: The Character of Physical Laws. The MIT Press, Massachusetts, 1965. ISBN 0 262 06016 7.
- [7] Goodstein, David L. and Goodstein, Judith R., Feynman's Lost Lecture. Vintage, California Institute of Technology, 1997. ISBN 0 09 973621 7.
- [8] White, M.: Leonardo, the First Scientist. Abacus, Little, Brown and Company, Great Britain, 2000, ISBN 0 349 11274 6.
- [9] Boyer, C.B.: A History of Mathematics, John Wiley & Sons, 1968.
- [10] Kramer, E.E.: The Nature and Growth of Modern Mathematics. Hawthorn Books, New York, 1970.
- [11] Steward, I.: Does God Play Dice? Basil Blackwell Ltd, Oxford, 1989, ISBN 0 631 16847 8.
- [12] Feynman, R.P.: The Pleasure of Finding Things out. Perseus Publishing. Cambridge, Massachusetts, 1999.

Co je vlastně příčinou kosmologického rudého posuvu?

What Is Actually the Cause of the Cosmological Redshift?

Pavel Voráček

Summary *In the essay the mechanism of the cosmological redshift is explained and the relation between it and the radius of the (rationally assumed) closed Universe is deduced. The cause is the dependence on the changing course of the cosmic time in relation to the expansion of the Universe. The erroneous explanations frequently presented in the literature are pointed out as well.*

Často se v populární i vědecké literatuře setkává čtenář s názorem, že důvodem kosmologického rudého posuvu je expanze kosmického prostoru a s ním i expanze světelných vln. Tento pohled je však velmi nepřesný a nedůsledný, jak si záhy vysvětlíme. Ještě horší je takové vysvětlení, že jde o Dopplerův jev při vyzařování světla zdroji s určitou *ústupovou* čili *recesní rychlostí*, viz [1] (Voráček, 1981). Zmíněný ústup však není *pohybem* z hlediska mechaniky, a vzdálený objekt, na kterém je pozorována izotropie záření kosmického pozadí, má vůči nám nulovou rychlost, byť se od nás vzdaluje každou vteřinu např. o milion kilometrů. *Tempo* (nikoliv *rychlost!*) *expanze* (předpokládáme uzavřeného) Vesmíru, [2] (Voráček, 2008), [3] (Planck Collaboration, 2014), má současně hodnotu, kterou bychom vyjádřili jako $(21 \pm 2)c$, kde c je rychlost světla ve vakuu. Nejprve však několik pojmů:

Světloobraz Vesmíru je ten obraz, jaký skýtá náš Vesmír při pohledu na oblohu dnešního dne, přičemž jsou přicházející obrazy objektů opožděny podle jejich vzdáleností od nás.

Světomapa Vesmíru je rovinným řezem naším Vesmírem, pořízeným v určité *epochu* kosmického času. Náš Vesmír má triviální topologii [3], má geometrickou

formu hyperpovrchu čtyřrozměrné nadkoule; vyjádřeno trochu více vědecky, jde o 3-sféru. Řez prochází jeho středem, ležícím však mimo fyzikální prostor našeho Vesmíru, v abstraktním čtyřrozměrném znázorňovacím euklidovském prostoru. (Je to situace vzdáleně připomínající příklad, kdy těžiště prstence leží zcela mimo jeho hmotu.) Světomapou je vždy kružnice, bez ohledu na to o kolik dimenzí jsme v zájmu názornosti zjednodušili reálný Vesmír.

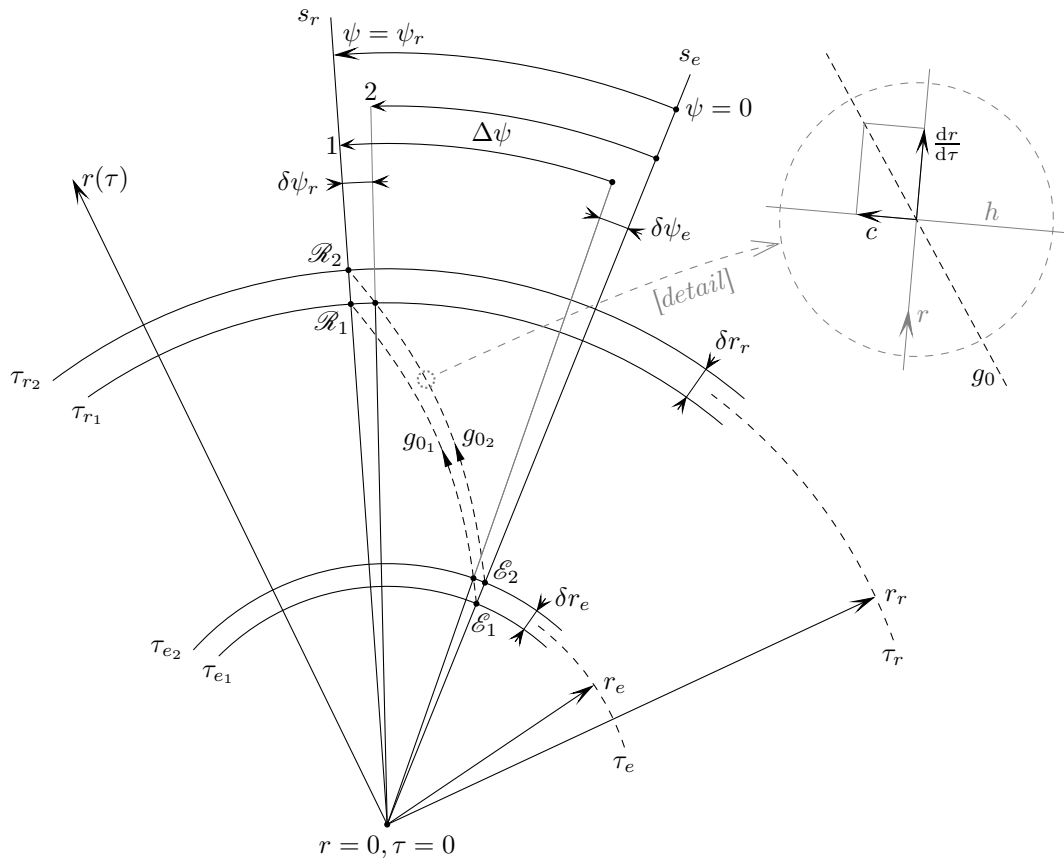
Světoschéma Vesmíru je soubor světomap pro různé epochy kosmického času. *Světopočátek* (*Big bang*) leží ve společném centru všech dílčích světomap.

Kosmický čas fundamentálního kosmologického pozorovatele je čas pozorovatele, který v každé kosmické epoše zjišťuje *izotropii záření kosmického pozadí* [4, s. 241] (Lambourne, 2010). Tento čas má proměnlivý *běh* (určující *chod* jeho hodin), ale pozorovatel nemůže z logických důvodů přímo žádnou změnu konstatovat. Z toho důvodu se zavádí abstraktní *Yorkův kosmický čas*, tj. čas pozorovatele ve zvolené epoše, který by před a po ní neměnil svůj běh, což je v praxi nemožné. Nejčastěji se volí naše aktuální epocha.

Pro další výklad použijeme Obrázek 1.

Úhlová souřadnice ψ s vrcholem úhlu ve světopočátku se počítá od radiální světočáry vhodně zvoleného fundamentálního kosmologického pozorovatele sdílejícího expanzi Vesmíru. My jsme zvolili pro tento úkol kosmologickou světočáru s_e fundamentálního pozorovatele, který v následujícím scénáři bude plnit funkci vysílače světelných pulzů ($\psi_e = 0$). Koncové rameno souřadnicového úhlu ψ tvoří kosmologická světočára s_r fundamentálního pozorovatele s funkcí přijímače světelných pulzů ($\psi = \psi_r$). Nešťastně je souřadnice ψ nazývána „souhybnou“ (angl. *co-moving*); jde však o hypersférickou úhlovou souřadnici, a ta je při kosmické expanzi invariantní.

Dva extrémně krátké světelné pulzy byly vyslány stejným směrem, záhy po sobě, v epochách τ_{e_1} a τ_{e_2} , v událostech označených, po řadě, \mathcal{E}_1 a \mathcal{E}_2 . Časová vzdálenost mezi nimi $\delta\tau_e = \tau_{e_2} - \tau_{e_1}$ je ve srovnání s kosmologickými časovými



Obrázek 1: Světoshéma rozpínajícího se Vesmíru se dvěma vzápětí po sobě následujícími světelnými pulzy

- τ ... kosmický čas fundamentálního kosmologického pozorovatele
- $\tau = 0$... světopočátek (Big bang)
- $\tau_{e1,2}$... kosmický čas emise (vyslání) dvou světelných pulzů
- $\tau_{r1,2}$... kosmický čas recepce (přijetí) dvou světelných pulzů
- $\mathcal{E}_{1,2}$... události „Emise pulzů č.1 a 2“
- $\mathcal{R}_{1,2}$... události „Recepce pulzů č.1 a 2“
- g_{01} a g_{02} ... kosmologické světočáry (kosmologické nulové geodetické čáry) světelných pulzů č. 1 a 2
- r ... poloměr Vesmíru (pro uzavřený model), nebo symbolizovaný škálový faktor (pro otevřené modely, zde neuvažované)
- oblouky ... světomapy Vesmíru pro různé epochy kosmického času (zde: $\tau_{e1,2}$ a $\tau_{r1,2}$)
- kružnic

detail vpravo:

- c ... rychlost světla ve vakuu (konstanta v každé epoše, která činí $299\,792\,458\text{ ms}^{-1}$)
- $\frac{dr}{d\tau}$... tempo expanze Vesmíru a unášení pulzu ve směru poloměru r , kolmém k vesmírnému prostoru; nejde o fyzikální rychlost, byť má stejnou jednotku.
- g_0 ... nulová geodetická čára světelného pulzu

intervaly zcela minimální (např. 10 ns). Pulzy vyšly z téhož zdroje fundamentálního pozorovatele - vysílače. Při jejich šíření nepochybně platí, že

$$r \, d\psi = c \, d\tau . \quad (1)$$

Tento element má horizontální směr h , tzn. na obrázku je kolmý k vektoru poloměru Vesmíru. Za kosmologicky dlouhý časový úsek urazí oba pulzy stejný úhlový interval ψ_r , a protože $\delta\tau_e \ll \tau_r - \tau_e$ ($10 \text{ ns} \ll n \times 10^9 \text{ let}$), je po dobu $\delta\tau_e$ (a $\delta\tau_r$) možno expanzi délkových elementů ve směru h zanedbat, přičemž, analogicky s vysláními, je $\delta\tau_r = \tau_{r_2} - \tau_{r_1}$ příslušná časová vzdálenost mezi přijetími pulzů v událostech \mathcal{R}_1 a \mathcal{R}_2 . S použitím (1) je ψ_r vyjádřen pro první a druhý pulz, po řadě:

$$\psi_r = \int_{\tau_{e_1}}^{\tau_{r_1}} \frac{c \, d\tau}{r} = \int_{\tau_{e_2}}^{\tau_{r_2}} \frac{c \, d\tau}{r} . \quad (2)$$

Rovnici (2) můžeme, podle obrázku, přepsat po vykrácení hodnotou c :

$$\int_{\tau_{e_1}}^{\tau_{e_2}} \frac{d\tau}{r} + \int_{\tau_{e_2}}^{\tau_{r_1}} \frac{d\tau}{r} = \int_{\tau_{e_2}}^{\tau_{r_1}} \frac{d\tau}{r} + \int_{\tau_{r_1}}^{\tau_{r_2}} \frac{d\tau}{r} . \quad (3)$$

Levá strana rovnice přísluší prvnímu pulzu a pravá pak pulzu druhému. Tuto rovnici je též možno stručně zapsat

$$\psi_r = \delta\psi_e + \Delta\psi = \Delta\psi + \delta\psi_r . \quad (3')$$

Přitom mají nepatrně posunuté světočáry pulzů prakticky stejný průběh, coby důsledek zmíněné nesouměřitelnosti délky doby mezi pulzy a kosmologicky dlouhých časových intervalů jejich šíření.

Protože platí $\tau_{e_2} = \tau_{e_1} + \delta\tau_e$ a $\tau_{r_2} = \tau_{r_1} + \delta\tau_r$, je rovnici (3) možno upravit:

$$\int_{\tau_{e_1}}^{\tau_{e_1} + \delta\tau_e} \frac{d\tau}{r} = \int_{\tau_{r_1}}^{\tau_{r_1} + \delta\tau_r} \frac{d\tau}{r} . \quad (4)$$

Jak již bylo zdůvodněno, je možno považovat časové intervaly $\delta\tau_{e,r}$ za prakticky infinitezimální, a proto odpadnou nadbytečné znaky integrálů; taktéž integrované

funkce jsou za daných okolností kvazikonstantní. Z téhož důvodu bylo v obrázku možno použít zjednodušená označení:

$$r(\tau_{e_{1,2}}) = r_{e_{1,2}} = r_e \text{ a } r(\tau_{r_{1,2}}) = r_{r_{1,2}} = r_r, \text{ přičemž } \delta r_e = r_{e_2} - r_{e_1} \text{ a } \delta r_r = r_{r_2} - r_{r_1}.$$

Nyní konečně dostáváme vztah pro intervaly mezi pulzy, naměřené fundamentálními pozorovateli:

$$\frac{\delta\tau_e}{r_e} = \frac{\delta\tau_r}{r_r}. \quad (5)$$

Tento vztah je vhodněji vyjádřen po triviální úpravě výrazem

$$\frac{\delta\tau_r}{\delta\tau_e} = \frac{r_r}{r_e}. \quad (5')$$

Jestliže byl nyní časový úsek $\delta\tau_e$ rovný periodě T_e poměrně dlouhé elektromagnetické vlny, musí tato *jedna* vlna mezi koncovými, zde uvažovanými, dvěma pulzy dospět k příjemci opět jako *jedna* vlna mezi týmiž pulzy; je tedy $T_r = \delta\tau_r$. Rychlost světla je pro oba pozorovatele epochálně (kosmologicky) konstantní (c). Proto ze vztahu (5') vyplývá že:

$$\frac{r_r}{r_e} = \frac{T_r}{T_e} = \frac{\lambda_r/c}{\lambda_e/c} = \frac{\lambda_r}{\lambda_e} = \frac{c/\nu_r}{c/\nu_e} = \frac{\nu_e}{\nu_r}, \quad (6)$$

kde $\nu_{e,r}$ jsou odpovídající frekvence téže vlny. V našem případě je $\lambda_e = 3\text{m}$. Poslední vztah též objasňuje, že vazba mezi prvním a čtvrtým v řadě zlomků je pouhým sekundárním důsledkem primární příčiny vyjádřené vztahem (5'); slovy vyjádřeno to znamená, že příčinou kosmologického rudého posuvu, podchyceného matematicky vzorcem (6), je různost běhu času v epoše emise (vyslání) a v epoše recepce (přijetí) pulzů. Důvodem jevu není to, že by vlna expandovala *bezprostředně* s expanzí Vesmíru. Vlna je hierarchickým útvarem na kvantové škálové úrovni, přičemž se hierarchické útvary¹ nezúčastňují kosmologické expanze. Zmíněný vztah mezi prvním a čtvrtým členem řetězu (6) je z hlediska příčinnosti jen druhotný, a byť je matematicky správný, je vlastně zavádějící.

Rozpínání kosmického prostoru má za primární důsledek změnu běhu kosmického

¹Hierarchické útvary jsou vlastně odchylkami od ideální absolutní homogenity náplně Vesmíru, charakterizované signifikantní hodnotou vazební energie, a to bez ohledu na druh ji určující interakce (jako např. galaxie, planety, geologické a minerální útvary, živé organismy, atomy apod.).

času. Teprve jejím důsledkem je, díky epochální stálosti rychlosti světla, změna délky uvažované vlny. Tato změna je tudíž až sekundárním důsledkem kosmologické expanze prostoru.

Jiné vysvětlení kosmologického rudého posuvu vychází ze ztráty energie fotonů při expanzi Vesmíru. Jeho výsledek je shodný se vztahem (6). Lze ukázat, že vysvětlení shora předvedené a vysvětlení druhé (energetické), jsou jen “dvěma stranami téže mince”; jde o pohledy na tentýž jev ze dvou zorných úhlů. Důkladné zdůvodnění se však již vymyká z rámce tohoto článku.

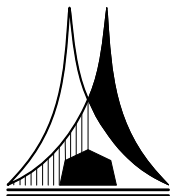
Závěrem je třeba uvést, že celé uvedené odvození je jen pedagogicky pozměněným odvozením předvedeným v knize [5] (Misner *et al.*, 1973). Tam je ovšem uvedeno, že stojaté vlnění musí expandovat s expanzí Vesmíru, pokud tvoří uzavřenou kružnici. To se však nemůže za dobu života uzavřeného Vesmíru vůbec vytvořit, neboť světlo potřebuje tak dlouhou dobu právě pro dovršení jednoho oběhu.

Motto a posteriori: *Zdaleka ne každá následná souvislost je též – sama o sobě – příčinná.*

Článek je věnován stému výročí dokončení a uveřejnění obecné teorie relativity (1915 a 1916).

Reference

- [1] Voráček, P.: 1981, *Astrophys. Space Sci.* **79**, 507.
- [2] Voráček, P.: 2008, *Bull. Czech. Soc. Mech.* **2'08**, 21.
- [3] Planck Collaboration: 2014, *Astron. Astrophys.* **571**, A26.
- [4] Lambourne, R.J.A.: 2010, *Relativity, Gravitation and Cosmology*, Cambridge University Press, New York.
- [5] Misner, C.W., Thorne, K.S., and Wheeler, J.A.: 1973, *Gravitation*, W.H. Freeman and Co., San Francisco.



Akademie věd České republiky
Ústav teoretické a aplikované mechaniky, v.v.i.

Prosecká 76, 190 00 Praha 9

Vážený pan
Prof. Ing. Miloslav Okrouhlík, CSc.
předseda
Česká společnost pro mechaniku
Dolejškova 5,
182 00 Praha 8

Praha 25. dubna 2016

Vážený pane předsedo,

dne 21.4.2016 jsem se na Váš pokyn zúčastnil zasedání Komise pro udělování ceny Prof. Bažanta. Komise zasedala na Fakultě stavební ČVUT ve složení: Prof. Ing. Jiří Máca, CSc. (FSv ČVUT), Prof. Ing. Petr Kabele, PhD., Doc. Ing. Pavel Kuklík, CSc. (FSv ČVUT), Ing. Jiří Náprstek, DrSc. (ÚTAM AVČR) – předseda a zástupce ČSM.

Do soutěže byly přihlášeny tři práce, které splňovaly formální náležitosti pro účast, viz příloha. Každá z nich byla vypracována pod vedením příslušného garanta a byla oponována starším vědeckým pracovníkem, viz příloha. Každý ze soutěžících seznámil komisi se svou prací během 13 minutové přednášky a 10 minut odpovídal na dotazy členů komise. Na závěrečném neveřejném zasedání komise zhodnotila úroveň prací a současně způsob a kvalitu jejich prezentace a obhajoby. Následně komise přijala usnesení, kterým stanovila pořadí a výši odměny autorům:

1. místo + odměna 6000,- CZK: Marek Tyburec;
2. místo + odměna 5000,- CZK: Evžen Korec;
3. místo + odměna 4000,- CZK: Daniel Colmenares.

Obecně je třeba zdůraznit, že všechny práce měly s přihlédnutím k věku autorů velmi dobrou odbornou úroveň. Po formální stránce byly zpracovány pečlivě a na dobré jazykové úrovni.

Soutěž měla charakter fakultního kola SVOČ. Autoři prací na prvním a druhém místě postupují do mezinárodního kola.

Česká společnost pro mechaniku se finančně podílela 3.000,- Kč vítězi soutěže.

S přátelským pozdravem

Ing. Jiří Náprstek, DrSc.

Tel.: 286 892 515, Fax: 286 884 634, e-mail: naprstek@itam.cas.cz

Příloha:

**Účastníci soutěže o cenu akademika Zdeňka Bažanta v roce 2016
Fakulta stavební ČVUT, 21.4.2016**

Evžen Korec :

Dolní odhad osově síly způsobující ztrátu stability neprizmatického prutu.

student 4. semestru oboru SI,

školitelé: doc. RNDr. Ivana Pultarová, Ph.D. a

prof. Ing. Milan Jirásek, DrSc.,

oponent: doc. Ing. Jan Zeman, Ph.D.

Daniel Colmenares: *Numerical analysis of cable-truss structures,*

ERASMUS student,

školitel: doc. Ing. Matěj Lepš, Ph.D.,

oponent doc. Ing. Jan Zeman, Ph.D.

Marek Tyburec: *Two-phase optimization of tile-based truss ground structure.,*

student 10. semestru oboru C,

školitel: doc. Ing. Jan Zeman, Ph.D.,

oponent: Ing. Anna Kučerová, Ph.D.

Časopis *Applied and Computational Mechanics* nově indexován v databázi Scopus

Journal Applied and Computational Mechanics Indexed by Scopus

Dovolujeme si informovat čtenáře Bulletinu ČSM, že v letošním roce tomu je 10 let, co Západočeská univerzita v Plzni prostřednictvím pracovníků Katedry mechaniky na Fakultě aplikovaných věd vydává dvakrát ročně mezinárodní časopis *Applied and Computational Mechanics* (ACM). Tento časopis je zaměřen na publikování původních vědeckých článků z oboru aplikované a výpočtové mechaniky a specializuje se zejména na tyto oblasti: mechanika tuhých a deformovatelných těles, dynamika mechanických systémů, mechatronika a vibrace, mechanika tekutin, interakce tekutin a těles, termodynamika, biomechanika, spolehlivost a životnost konstrukcí, lomová mechanika, heterogenní prostředí a víceškálové problémy, mechanika stavebních konstrukcí a experimentální metody v mechanice.

Časopis ACM od svého vzniku v roce 2007 prošel řadou změn, které souvisely se zkvalitněním redakčního systému, a především pak se zpřístupněním všech dosud publikovaných článků co nejširší odborné veřejnosti. Z tohoto důvodu je kromě tištěné verze časopisu (ISSN 1802-680X) také vydávána elektronická verze (eISSN 2336-1182). Mezi další milníky v úspěšném vývoji časopisu ACM patří jeho zařazení do mezinárodních databází EBSCOhost (od roku 2011) a DOAJ (od roku 2013). Prozatím nejvýznamnějším milníkem v jeho historii je duben 2016, kdy se podařilo časopis ACM indexovat rovněž v celosvětově uznávané databázi Scopus.

Věříme, že tato skutečnost přispěje k zatraktivnění tohoto časopisu nejen pro domácí, ale i pro zahraniční autory a povede k trvalému zvyšování jeho odborné úrovně a k rozšiřování jeho mezinárodního renomé.

Pro bližší informace o časopisu ACM odkazujeme na webové stránky <http://www.kme.zcu.cz/acm>, kde je možné nalézt rovněž pokyny pro autory.

We would like to inform the readers of the Bulletin of the Czech Society for Mechanics that this year it has been 10 years since the University of West Bohemia, through the effort of the members of the Department of Mechanics at the Faculty of Applied Sciences, started to publish the international journal *Applied and Computational Mechanics* (ACM). The aim of the journal is to publish original scientific papers in the field of applied and computational mechanics. The topics of particular interest within the journal's scope include: solid mechanics, mechanics of materials, dynamics of multibody systems, mechatronics and vibrations, fluid mechanics, fluid-structure interaction, thermodynamics, biomechanics, reliability and durability of structures, structural damage and fracture mechanics, heterogeneous media and multiscale problems, structural mechanics and experimental methods in mechanics.

Since its inception in 2007, the ACM journal has undergone several changes that were related to the improvement of the editorial system and most importantly to the effort to make all published papers available to a broader community of researchers. Thus, besides the printed version of the journal (ISSN 1802-680X), an electronic counterpart (eISSN 2336-1182) is published, as well. Among the various milestones, which mark the successful development of the ACM journal, it is possible to mention its indexing by the international databases EBSCOhost (since 2011) and DOAJ (since 2013). The most important event in the journal's history is connected with April 2016, when ACM was also accepted for inclusion in the world-renowned database Scopus.

It is our belief that this progress will make the ACM journal more attractive not only to Czech authors, but also to foreign ones, result an ongoing improvement of its scientific quality and enhancing its international reputation. For further details on the ACM journal, we refer to the website <http://www.kme.zcu.cz/acm>, where Author Guidelines can be found as well.

Jan Vimmr a Vladimír Zeman
editoři časopisu ACM

Vítězslav Adámek, Alena Jonášová a Martin Zajíček
techničtí editoři časopisu ACM

CEACM

Pavel Polach

Central European Association for Computational Mechanics (CEACM) je nezisková organizace. Jejím cílem je podporovat a propagovat výuku, výzkum a praktické aplikace v oblasti výpočtové mechaniky, pečovat o vzájemnou výměnu myšlenek mezi jejími členy a poskytovat platformu pro šíření znalostí o výpočtové mechanice.

CEACM je členskou organizací společností European Community on Computational Methods in Applied Sciences (ECCOMAS) a International Association for Computational Mechanics (IACM). V těchto organizacích CEACM uplatňuje zájmy svých členů, tj. dále uvedených zemí středoevropského regionu. CEACM je jako organizace registrována v Rakousku, konkrétně ve Vídni.

Organizace CEACM vznikla po roce 1989 na základě iniciativy významných vědců ze středoevropského regionu: za Československo prof. Miroslava Okrouhlíka, „Čechoameričana“ prof. Ivo Babušky a Rakušana prof. Herberta A. Manga. V době založení (v roce 1992 v Lipsku) byli členy CEACM odborníci z Rakouska, Československa (po roce 1993 České republiky a Slovenska), Maďarska a Polska. V roce 1993 přistoupilo Slovinsko a Chorvatsko, v roce 2013 pozastavilo svoje členství v CEACM Maďarsko a v roce 2014 byla do CEACM přijata Bosna a Hercegovina. Členové prvního výboru (Board) CEACM byli prof. Herbert A. Mang (prezident), prof. Leszek F. Demkowicz (viceprezident), prof. Franz G. Rammerstorfer (hospodář) a prof. Günther Meschke (tajemník).

V současné době má CEACM 89 individuálních členů (17 z České republiky, 17 z Rakouska, 21 ze Slovenska, 21 z Chorvatska, 3 ze Slovinska,

9 z Bosny a Hercegoviny a 1 z Polska). Pozn. Polskie towarzystwo metod komputerowych mechaniki (Polská společnost pro výpočtovou mechaniku) je členskou organizací ECCOMAS a IACM nezávisle na CEACM. Výhoda individuálního členství v CEACM spočívá zejména ve sníženém vložném na konferenci pořádané organizacemi ECCOMAS a IACM, a dále ve vědomí „stavovské“ sounáležitosti s odborníky zaměřenými na výpočtovou mechaniku ve středoevropském regionu, které je významně vnímáno zejména členy z Rakouska, Chorvatska, Slovenska a nově přistoupivší Bosny a Hercegoviny.

Individuální členové CEACM mohou v rámci valného shromáždění (General Assembly), které se koná minimálně jednou za tři roky, ovlivňovat činnost CEACM, která je vykonávána prostřednictvím Řídícího výboru (Board). V Řídícím výboru jsou zástupci všech členských zemí CEACM (aktuálně prezident Dr. Pavel Polach za Českou republiku, viceprezident doc. Bernhard Pichler za Rakousko, prof. Justín Murín za Slovensko, prof. Jurica Sorić za Chorvatsko, prof. Jože Korelc za Slovinsko, prof. Adnan Ibrahimbegović za Bosnu a Hercegovinu a prof. Tomasz Łodygowski za Polsko), dále tajemník (Dr. Michal Hajžman) a auditor (prof. Helmut J. Böhm).

Řídící výbor CEACM samozřejmě řídí, ovlivňuje a prosazuje aktivity CEACM, dále pak navrhuje zástupce CEACM do řídicích a technických výborů organizací ECCOMAS a IACM, provádí výběr doktorských prací navržených za CEACM na cenu o dvě nejlepší doktorské práce udělované společností ECCOMAS (ECCOMAS Award for the Two Best PhD Theses), vybírá Ph.D. studenta, který zastupuje CEACM ve výboru mladých výzkumníků organizace ECCOMAS (ECCOMAS Young Investigators Committee) a vybírá Ph.D. studenty do 35 let, kteří mají zdarma vložné na kongresy pořádané organizací ECCOMAS. Řídící výbor navrhuje za CEACM odborníky k ocenění v rámci organizací ECCOMAS (Leonhard Euler Medal – ocenění za význačný a trvající vědecký přínos v oblasti výpočtů strojírenských a stavebních konstrukcí, Ludwig Prandtl Medal – ocenění za význačný a trvající vědecký přínos v oblasti

výpočtů dynamiky proudění, Zienkiewicz Young Investigators Award – ocenění mladého vědce za význačný vědecký přínos v oblasti výpočtů v technických vědách, Lions Young Investigators Award – ocenění mladého vědce za význačný vědecký přínos v oblasti matematických výpočtů) a IACM (Award to recognize outstanding contributions in computational mechanics – ocenění za význačný přínos v oblasti výpočtové mechaniky), určuje konference a další odborné akce pořádané na území členských zemí CEACM, které budou pořádané pod záštitou CEACM. Je zřejmé, že záštita CEACM zvyšuje prestižnost příslušné „aktivity“. V posledních letech se konaly pod záštitou CEACM významné konference ECCOMAS Thematic Conference on Multibody Dynamics 2013 v Záhřebu (Chorvatsko), Computational Mechanics na Špičáku (každoročně v letech 2013 až 2016), 52. konference Experimentální analýza napětí v Mariánských Lázních v roce 2014 a v roce 2015 ECCOMAS Thematic Conference 2nd International Conference on Multi-scale Computational Methods for Solids and Fluids v Sarajevu (Bosna a Hercegovina) a 8th International Congress of Croatian Society of Mechanics v Opatiji (Chorvatsko).

V září 2016 se konal pod záštitou CEACM v Dubrovniku (Chorvatsko) workshop „Special Workshop on Multiscale Modeling of Heterogeneous Structures“, kde přednášeli např. prof. Jurica Sorić, prof. Olivier Allix (École Normale Supérieure de Cachan) a Dr. Peter Wriggers (Leibniz University Hannover). Nejvýznamnější akcí konanou v posledních letech pod záštitou CEACM v České republice byla letní škola zaměřená na moderní numerické metody v dynamice „An ECCOMAS Advanced Course on Computational Structural Dynamics“, kterou pořádal Ústav termomechaniky AV ČR v Praze v červnu 2016 a organizoval ji Dr. Radek Kolman. Přednášejícími byli přední světoví experti v oblasti výpočtové mechaniky (prof. Adnan Ibrahimbegović, prof. K. C. Park – University of Colorado, Boulder, prof. Roger Ohayon – Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris, prof. Alain Combescure – Institut National des Sciences Appliquées, Lyon, prof. Miloslav Okrouhlík, Dr.

Jiří Plešek, prof. Jaroslav Kruis, prof. José González – Universidad de Sevilla, Dr. Anton Tkachuk – University of Stuttgart a Dr. Radek Kolman).

CEACM může prostřednictvím prezidenta, který je ze své funkce členem valného shromáždění organizací ECCOMAS a IACM, ovlivňovat místa pořádání kongresů a konferencí pořádaných pod záštitou těchto organizací, navrhopvat a volit členy vědeckých výborů a přednášející plenárních přednášek na těchto kongresech a konferencích.

Společnost **ECCOMAS** byla založena v roce 1993. ECCOMAS je vědecká organizace sjednocující evropské asociace, které se zabývají vývojem a aplikacemi výpočetních metod ve vědě a technice.

Aktuálně je členy ECCOMAS 23 evropských národních a regionálních asociací, z nichž některé zastupují několik národních organizací (CEACM je regionální asociace za střední Evropu).

Posláním ECCOMAS je podporovat společné úsilí evropských univerzit, výzkumných ústavů a průmyslu, které působí v širší oblasti numerických metod a výpočtových simulací ve strojírenství a aplikovaných vědách (tj. mechanika pevných látek a konstrukcí, dynamika tekutin, akustika, elektromagnetismus, fyzika, chemie, aplikovaná matematika a vědecké výpočty) a postihovat kritické společenské a technické problémy se zvláštním důrazem na víceoborové aplikace s cílem:

1. Výměna vědeckých a technických informací v oblasti základního a aplikovaného výzkumu.
2. Podpora vývoje matematických modelů, numerických a počítačových metod, simulací a numerických databází.
3. Podpora pokročilého výzkumu v průmyslových aplikacích.
4. Podpora evropských úspěchů v oblastech ECCOMAS ve světovém měřítku.
5. Podpora spolupráce univerzit, výzkumných ústavů a průmyslu v oblastech, jimiž se ECCOMAS zabývá, na evropské úrovni.
6. Stimulace a podpora vzdělávání v oblastech, jimiž se ECCOMAS zabývá.

7. Působení jako poradce pro Evropskou unii pro identifikaci, koordinaci a rozšiřování inovativních směrů výzkumu v oblastech působení ECCOMAS.
8. Ustavení poradních výborů ve strategických oblastech činností ECCOMAS.
9. Poskytnutí fór a mítinků pro rozšiřování znalostí.

Činnosti ECCOMAS lze shrnout do organizování velkých evropských kongresů (zatím poslední kongres se konal v Hersonissosu na Krétě v červnu 2016), podpory regionálních konferencí, podpory tématických konferencí a workshopů, podpory konferencí a kurzů pro mladé výzkumníky a podpory organizování „open industrial days“ v rozsahu svých oblastí zájmu.

Společnost **IACM** byla založena v roce 1981 za účelem prosazování vývoje v oblasti výpočtové mechaniky prostřednictvím mezinárodní skupiny vědců a odborníků v tomto oboru. Jejím cílem je podporovat a prosazovat výchovu, výzkum a praxi v oboru výpočtové mechaniky, podporovat výměnu znalostí a námětů mezi různými oblastmi náležejícími do této vědecké a výzkumné činnosti a poskytovat platformu pro šíření znalostí. IACM je celosvětová organizace. Mezi jednotlivými „nadvětvěmi“ (Jižní/Severní Amerika, Evropa/Afrika a Austrálie/Asie) se pravidelně ve čtyřletých cyklech střídá organizování světových kongresů (zatím poslední kongres se uskutečnil v Soulu v červenci 2016).

IACM definuje ve své zakládací listině oblast výpočtové mechaniky následovně: *Pro účely organizace je definován předmět výpočtové mechaniky jako rozvoj a aplikace numerických metod a počítačů pro řešení problémů strojírenství a aplikovaných věd s cílem porozumět zdrojům přírody a jejich využití.*

IACM je od roku 1984 přidružena k International Union of Theoretical and Applied Mechanics (IUTAM).

Podrobnější informace o organizacích Central European Association for Computational Mechanics (CEACM), European Community on Computational Methods in Applied Sciences (ECCOMAS) a International Association for

Computational Mechanics (IACM) lze nalézt na jejich webových stránkách – www.ceacm.org, www.eccomas.org a www.iacm.info.

Informace

1) Česká společnost pro mechaniku musela podle nového Občanského zákoníku č. 89/2012 Sb. (platnost od 1. 1. 2014) upravit Stanovy a podat návrh na zápis spolku k Rejstříkovému soudu v Praze 2. Koncem roku 2015 odevzdala všechny potřebné dokumenty, čímž splnila požadované náležitosti, takže od 10. února 2016 je ČSM zapsána ve Spolkovém rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, oddíl L, vložka 1515, jako Česká společnost pro mechaniku, z.s. Nové stanovy jsou k dispozici na webových stránkách www.csm.cz.

2) Od roku 2016 je novým zástupcem kolektivního člena TechSoft Engineering, spol. s r. o., Na Pankráci 26, 140 00 Praha 4, www.techsoft-eng.cz v České společnosti pro mechaniku Ing. Jindřich Kubák, kubak@techsoft-eng.cz, tel.: 255 775 007.

3) Od listopadu 2015 má kolektivní člen Ústavu aplikované mechaniky Brno, s. r. o. novou adresu Resslerova 972/3, 602 00 Brno.

Kronika

Chronicle

In memoriam prof. Ing. Cyrila Höschla, DrSc.

Nedlouho po úmrtí dr. A. Tondla – viz nekrolog v minulém čísle Bulletinu – zesnul dne 9. května letošního roku ve věku 91 let prof. Cyril Höschl, další významná osobnost české mechaniky.

Všichni jsme smrtelní, a s pomalu se zhoršujícím zdravotním stavem pana profesora si to stále více uvědomoval i on. Naše kanceláře sousedily a občas si pan profesor přišel ke mně popovídat. Diskutovali jsme o mnoha věcech a také i o věcech posledních. Po jedné obzvláště zajímavé debatě mi pan profesor poslal e-mail, jehož relevantní část přetiskuji.

Milý pane kolego,

právě jsem dokončil a odeslal svou další repliku na námitky ... Tím Vás však nebudu zatěžovat. Místo toho Vám pro Vaše pobavení (a snad i poučení) posílám jako attachment svůj příspěvek do „kaleidoskopu“ liberecké univerzity. Když si jej schováte do archivu Společnosti pro mechaniku, budete ho moci jednou použít místo nekrologu. Třeba se Vám pak bude hodit.

S přátelským pozdravem Cyril Höschl.

V mém archivu byl onen attachment uložen 14 let a nyní jej podle přání pana profesora otiskuji.

Chraň plamen, světlo nezhasni!

Byl deštivý srpnový den roku 1956. Starý domov jsme opustili, nový ještě neměli. „Kam se to proboha stěhujete? Nerozmyslíte si to ještě?“ ptali se stěhováci. Dostali řádné *všimné*, a tak o nás jevili starost téměř otcovskou. Do pohraničí nás vyhnala bytová nouze. Stěhovali jsme se do novostavby vysoké školy. Do bytu po Němcích jsme nechtěli, připomínal by nám neustále všechno zlo, jehož jsme byli po skončení druhé světové války svědky. Stěny nového bytu byly ještě vlhké, dům byl skoro prázdný. V jednom ze tří malých pokojů byla stěna zlitá naftou a parkety vzduť. Vodní nádrž na WC vypadla ze zdi a visela jen na trubkách. Dveře, které na naši žádost nebyly vestavěny (čtvery dveře na jeden pokoj se nám zdály moc), měly být uloženy na půdě a měl jsem za ně ručit a dát je po našem případném přestěhování na vlastní náklad zabudovat. Nebyly tam, někdo je ukradl. Skříň z kanadského jasanu se nevešla do domovních dveří, takže zůstala stát na dešti, dokud ji obětaví stěhováci do posledního šroubku nerozebrali a nevyňosili po kusech nahoru.

Unaveni celodenním úklidem a úpravami nového bytu jsme se večer vydali na procházku mezi chátrajícími secesními vilami a budovami svědčícími o někdejší bohatství tohoto nádherného severočeského města. Chtěli jsme zajít na večeři do plzeňské restaurace v podloubí na náměstí, ale zahlédli jsme, jak dva číšníci vyhadzují vedlejším vchodem opilého výtržníka. Ten se však vracel hlavním vchodem zpět. Vrátili jsme se domů hladoví.

Pak jsem se ocitl za katedrou velké posluchárny plné mladých chlapců a trochu i děvčat nejrůznějších tváří. Všichni měli jedno společné: zvědavost. Vzpomněl jsem si, jak mne předtím zpovídala jakási inkviziční komise složená ze tří profesorů. Chtěla vědět, s jakými ideály na vysokou školu nastupuji. Něco jsem jim napovídal, ale teprve nyní, tváří v tvář těm mladým, jsem pochopil své poslání. Vzpomněl jsem si na verš Viktora Dyka: „Chraň plamen, světlo nezhasni!“

A tak jsem studenty pozval k hledání pravdy. Jak pravil Montaigne, jen pravda je krásná, jen ona je hodna lásky. Chceme-li ji najít, musíme pochybovat. Asi jako René Descartes, jehož filozofie je ovšem idealistická, takže ji *musíme* odmítnout, ale přesto je poučné vědět, jakými pochybnostmi byl zmítán, když hledal svou pravdu. A dodnes užitečná jsou i jeho *Pravidla pro řízení rozumu*. My máme štěstí, že se můžeme při hledání pravdy opírat o pevné milníky, které před námi vytvořili velcí myslitelé, o zákony mechaniky, které platily dříve, platí dnes a budou platit, i když už my tu nebudeme.

Při návrhu strojních částí se často nemůžeme vyhnout náhlým změnám tvaru spojeným s koncentrací napětí, například v přechodu klikového čepu do ramene klikového hřídele. To může být příčinou únavových lomů. Chceme-li tomu předejít, máme různé možnosti, například povrchové úpravy, ale můžeme také kritické místo jednoduše zesílit přidáním materiálu, nebo naopak, materiál z kritického místa ubrat a přinutit tak – obrazně řečeno – silový tok, aby si našel jinou cestu. Tato metoda se dá aplikovat i jinde. V minulosti jsem dojížděl do práce denně ze vzdálenosti 35 km. Autobusy měly povolenu maximální rychlost 40 km/h a jely ráno tři, jeden ve čtyři hodiny, tedy příliš brzo, druhý v pět, ten byl vždy přeplněný, a třetí v šest, což už bylo příliš pozdě. Tehdejší ČSAD se rozhodlo vyhovět stížnostem na přeplněnost druhého autobusu a tento autobus zrušilo.

Cestující se pak rozdělili do zbývajících dvou nevyužitých spojů a bylo po problému.

Přišly maďarské události. Soudruh rektor pro jistotu odjel na neznámé místo, neboť bylo obtížné předvídat, co se v nejbližších dnech stane. Pedagogové byli sezváni do posluchárny, ve které hřímal prorektor pro politickovýchovnou činnost: „Kdo chce zapalovat, musí sám hořet!“ Vytýkal pedagogům, že nehoří a jako důkaz špatné politickovýchovné práce uvedl, že se našel jen jediný pedagog, který z katedry odsoudil maďarské povstání. Byl to externí učitel, který byl později zatčen pro nějaké hospodářské delikty. Tento projev obsahoval důležitou informaci, že totiž pedagogové jsou prostřednictvím studentských donašeců sledováni.

Blížily se Vánoce. Tehdy se učilo až do Štědrého dne. Posluchárna byla plná k prasknutí. Na konci mé přednášky studenti povstali a tleskali. Předem mne předstoupil student a věnoval mi jako upomínku na první rok mého působení na vysoké škole v Liberci Kroniku klubu Pickwicků od Charlese Dickense. Po jeho boku držela dívka dřevěnou hračku, veliký autobus s nápisem: „Oběť autobusové analogie, vyřazen ze špičkového provozu“.

O několik let později jsem se zdržel ve své pracovně. Bylo už hodně pozdě večer, když na dveře kdosi zaklepal. Byl to student, který se omluvil, že mne ruší, a prosil, zda bych nerozsoudil jejich spor. V jedné malé posluchárně se společně připravovala malá skupina studentů a studentek na zkoušku z kinematiky a při řešení jedné úlohy dospěli k dvěma různým výsledkům a nedovedli posoudit, kdo z nich a kde dělá chybu. Rázem jsem se stal jejich kamarádem. Probírali jsme jednu úlohu za druhou a vše důkladně prodiskutovali.

Když jsme se loučili, student, který zřejmě skupinu zorganizoval a vedl, mi poděkoval a vysvětlil, proč se takto společně připravují ke zkouškám. Někteří mají průmyslovku, někteří gymnázium, a tak si mohou své mnohé chybějící znalosti

snáze doplňovat. Každý ví něco. Když probírali části strojů, chodili se učit do Sběrných surovin. Tam na vyhozených strojích se učili poznávat, jak *ve skutečnosti* vypadá nýt, šroub, ozubené kolo.

Přišly události roku 1968, na území našeho státu *vstoupila spřátelená vojska, aby poskytla bratrskou pomoc* pravověrným soudruhům zbavit se soudruhů nepravověrných. Vysokou školu jsem musel opustit a po necelém roce se nám podařilo opustit i Liberec. Zůstal jsem ovšem až do roku 1989 pod dozorem, jak se chovám, jaký mám poměr k výzdobě a kolik si vydělám. Tehdy jsem na to nemyslel. A tu se přihodilo něco nečekaného. V Praze u Národního muzea jsem potkal skupinu studentů a studentek, své staré známé z večerního setkání nad kinematikou. Byli součástí svatebního průvodu, ozdobeni zelenými snítkami myrty v klopách a na šatech, a spěchali spolu s ostatními do hotelu Esplanade na svatební hostinu. Obklopili mne a zatáhli do předzahrádky hotelu. Tam jsme – hostina nehostina – vzpomínali na *staré dobré časy*.

Ano, díky Vám, milí studenti, to nebyla ztracená léta. Snad se i nějaké světlo podařilo zachránit.

~

Jiří Dobiáš

Vzpomínka na inženýra Ivana Wasgestiana

Středa 17. února 2016 byla posledním dnem inženýra Ivana Wasgestiana, kdy mohli jeho spolupracovníci, přátelé a rodina ještě doufat. Odešel ve věku nedožitých osmdesáti let, v klidu a míru, po delší době zdravotních problémů, ne bez představ o budoucích plánech. Smrt je ale mezi všemi hranicemi, které jsou lidem vymezeny, hranicí konečnou. Také Ivanovi byla tato hranice vymezena. Nezbyvá než vzpomínat. Je mi velkou ctí, že je mi to dovoleno i písemně. Nezastírám, že je to pro mne těžká úloha vzpomínat na střípky Ivanova života. Jsem přesvědčen, že je to historicky unfair, mělo to být spíše naopak. Jisté oprávnění napsat vzpomínku mám snad jen jako ten, pro kterého byl Ivan 60 let osobním a rodinným přítelem a současně blízkým spolupracovníkem, a to není dnes tak obvyklé.

Je neuvěřitelné, že je to už 70 let, kdy jsem poprvé slyšel Ivánkovy historky od jeho tatínka ve Zbrojovce. Netušil jsem, že historek bude víc, a že později budu historkám blízký, či dokonce v nich. Rychle uplynula léta základní školy v Zastávce u Brna a dále v Brně, kam se rodiče v nesmírně tíživém období po válce přestěhovali. Politicky povolené studium na vážené průmyslové škole v Brně na Sokolské s profesory, na které Ivan vzpomínal s úctou i po půlstoletí, formuje profesionálně Ivanovy technické geny. Ty se projevovaly již dlouho v rámci hobby aktivit věnovaných proslulému otcovu Hanomagu. Osedláním Manetu Ivan zahajuje také éru motorek, které jej pak (včetně několika šroubů v paži) provázejí celým životem. Ivan propadá kouzlu leteckého modelářství, s upoutanými modely se stává mistrem republiky. Moje éra modeláře bez motorků už dávno skončila, a tak jsem jen zíral. Zákonitě přichází studium na Vysokém učení technickém a očekávaný výsledek. Zrodil se skutečný „pan inženýr“.

Stříbrná éra Ivanova profesionálního života jako průkopníka experimentální mechaniky přichází v roce 1961. Nastupuje do Ústavu aplikované mechaniky Vítkovických železáren v Brně, který vznikl z výpočtového střediska založeného roku 1959 při katedře mechaniky a pružnosti a pevnosti Vojenské technické akademie zásluhou prof. Křupky v rámci komplexní spolupráce katedry s Vítkovicemi. Katedra již desítku let spolupracovala s armádou i s civilním průmyslem, v cyklu teorie – výpočty – dílo, s velkým podílem experimentů na modelech, stavbě a v provozu. S Ivanovým příchodem na ústav a katedru nastává zlom. S heslem „konec hobby, jsme profici“ končí vlastnoručně vyrobené senzory, elektronika i celonoční práce při opravách a s oscilogramy a nastupují programované experimenty s řádným vybavením pro měření všeho možného, jak jinak než se značkou HBM. Odevzdává se dobrá práce a Ivan ví, jak získat zdroje.

Listuji ve vzpomínkách v hlavě a ve fotoarchivu osmnácti let Ivanova působení v ústavu. V duchu vidím nekončící řadu zpráv o měření napětí, přemístění, sil, tlaků při experimentech na modelech a zařízení v laboratoři, při statických a dynamických zkouškách na stavbě a experimentech za provozu, vše s Ivanovými stopami. Sleduji vývoj metodiky vysokoteplotní tenzometrie, tenzometrie zbytkových napětí, tenzometrie ve vodním prostředí, měření nádrží a sil ze smaltovaných panelů. Znovu vidím modely ocelových skořepinových konstrukcí kuželových spodních staveb, dosedacích desek a konstrukčních dílů řady velkostrojů při tenzometrii, s připomínkou historek z provozních měření realizovaných strojů v dolech. Jinou kapitolou jsou statická a dynamická měření mostů (budiž připomenuto Velké Meziříčí). Několik let se Ivan věnoval problémům měření v dynamice televizních věží a stožárů (díla jako Ještěd nebo Kamzík jistě nejsou zapomenuta). Z problémů lze jmenovat experimentální stanovení únavové pevnosti laminátových nástavců, měření dynamických vlastností s použitím

impulzních raketových motorů, stanovení účinnosti kyvadlových tlumičů kmitání, dlouhodobé měření kmitání věží a stožárů za provozu. Vzpomínám na unikátní měření aeroelastického modelu esteticky tvarovaného vodojemu SIAL pro Prahu v aerodynamickém tunelu v Drážďanech. Považuji za mimořádně nutné připomenout Ivanovy zásluhy na rozvoji tenzometrie tlakových nádob, výměníků, hutních nádob a nádrží pro petrochemii. Samostatnou kapitolou je tenzometrie tlakových velkopřůměrových potrubí a tvarových kusů – odbočnice Arges, Wendefurth, Čierný Váh ve své době byly pojmem. V povědomí odborníků jistě utkvěla realizace jedinečného projektu přesunu kostela v Mostě (15000 t do vzdálenosti 841,1 m). Na práci v rámci tohoto projektu Ivan vždy s pýchou vzpomínal, tak jako na své roční intermezzo roku 1968 při založení laboratoře tenzometrie na Military Technical College v Káhiře. Ivanovy zásluhy o rozvoj tenzometrie byly klíčové nejen pro všestranný rozvoj Ústavu aplikované mechaniky, ale i pro celý obor v republice. Díky svým znalostem a zkušenostem si vybudoval postupně jedinečnou pozici zástupce firmy Hottinger Baldwin Messtechnik. Stěží lze nalézt útvar měřičů, který by závažný projekt měření s Ivanem neprobral.

Náhodně vzpomínám na nerealizovaný projekt diagnostického telemetrického systému pro přečerpací vodní elektrárnu (narazil na heslo „turbína není raketa“) nebo na realizovaný projekt měření při zkouškách prototypu hlavního cirkulačního čerpadla pro jadernou elektrárnu.

Zlatým vrcholem Ivanových aktivit bylo vybudování vlastní firmy HBP s nabídkou plejády senzorů a měřicí elektroniky firmy Hottinger Baldwin Messtechnik v devadesátém roce. Okolí říkalo, že Ivan je dítě štěstěny. Firma pro Ivana neznamenalala konec s experimenty, jen posun na vyšší úroveň konzultace v oboru. Významná byla jeho trvalá spolupráce s Ústavem mechaniky Fakulty strojního inženýrství Vysokého učení technického v Brně. Firma úspěšně podnikala

v celém turbulentním období budování kapitalismu. Řízení firmy ukončil po devatenácti letech až Ivanův hrozivý úraz.

Význačným rysem Ivanovy práce bylo využívání své schopnosti spojit teorii s vlastní empirií a s praktickým inženýrským přístupem k řešení úkolů. Vše bylo řešitelné. U Ivana jsem si vždy připomínal německé přísloví: „*Viele Leute kennen Probleme jeder Loesung, nur wenige kennen die Loesung.*” Ivan patřil k těm druhým. Vzpomínám na jedno veledůležité měření na velkostroji s připojenou pásovou dopravou. Přípravy pokročily k půlnoci a přestala fungovat aparatura. Ráno se mělo měřit. Nastalo zděšení, Ivan měl řešení: „Máme přece další šestikanál.” Problém byl v tom, že jsme byli u Mostu a ten přístroj byl v ústavu v Brně. Nebudu popisovat detaily cesty. Snad jen Ivanův komentář ke zkratce zatáčky po poli: „Vím, že nemáš rád kvílení pneumatik v zatáčce.” Prostě, ráno se měřilo. To byl Ivan pracovní.

Jaký byl Ivan osobně? Vzpomínám já, prosím, vzpomínejte i vy. Dle mých vzpomínek byl vždy optimistický, svědomitý, starající se bezpříkladně o rodinu a blízké. K přátelům byl přátelský, vstřícný, obětavý. Byl společenský, a to rád. Vynechal jen z nutnosti zvláštní výjezdní zasedání přátel obého pohlaví z ústavu nebo firmy. Na měření byl přísný, ale pozorný šéf. Neváhal ani po dvanáctihodinové práci vzít skupinu hodinu autem na večeři, třeba na Hasenburg, v dobré náladě. Pro mne osobně byl Ivan kamarád do nepohody. Vzpomínám na jednu půlnoc, kdy jsem s tím, čemu se říkalo tehdy auto, zůstal stát daleko od Brna. Byl to problém, potřeboval jsem ráno jet. Nic mi nesvítilo, svítlo mi ale v hlavě. Zavolał jsem Ivanovi. Za hodinu byl u mne, závalu sice nenašel, ale našel typicky ivanovské řešení: „Sleduj mé stopky a jeď těsně za mnou. Pojedeme pořád vlevo, kdybychom se s někým měli srazit, bliknu doprava, zahni hned taky. Pamatuj, máme málo času, proto musíme jet rychle. Pokud dojedeme do Brna, tak ti to

spravím.” To, že jsem tu příhodu popsal, dokazuje, že Ivanovo řešení vyšlo. Ivan rád cestoval autem, motocyklem, dokonce i pěšky. Měl rád hory – Tatry, Roháče – a když to už šlo, politicky i ve firmě, hory v Rakousku, Švýcarsku, Itálii, Francii. Nepohrdl ale ani pouští v Egyptě. S rodinou stále často vzpomínáme na společné rodinné výlety s Ivanem, zejména do Vysokých Tater a do Slovenského ráje. Jeho strategie přechodu horstva byla založena na dvou artikulích: „Ráno se musí jedno auto nechat na večerní straně, do škodovky se sedm turistů musí vejít.” Leccos jsme v horách zažili, ale Ivanovi nikdy nescházel humor a nechybělo povzbuzení pro děti, třeba i na řetězu pod Rysy za bouřky. Vzpomínáme na historické společné tisícikilometrové výlety v egypské poušti, do tehdy cestovateli nedotčených oblastí, do středního Egypta mezi pochybné bratrstvo, do oázy Siwa za pískovou lázní a koupáním v záhadném jezírku, tajně do Lybie za vojenskými hřbitovy. Věděl si v každé situaci rady. Nikdy ho neopouštěla dobrá nálada, nikdy neztrácel nezměrný optimismus.

Když jsme naposledy s Ivanem slavili výročí, má choť mu přinesla kytičku a on ji vesele uvítal: „To je kytka na hrob?” Ujistili jsme ho o našem přání lepšího zdraví a oslavy kulatého výročí – k tomu ale již nedošlo. Na Ivana můžeme už jen vzpomínat. Jak žil, miloval, radoval se, pracoval. Věřím, že Ivan sám by řekl jako Sinatra: „*I did it my way.*“

Viktor Kanický

*

Doc. Ing. Ladislav Šubrt osmdesátiletý

Čas nám bohužel letí rychleji, než je nám milé, a najednou zjistíme, že kmenový pracovník naší katedry (a nyní ústavu) doc. Šubrt dosáhl mužného věku osmdesáti let (*4. 7. 1936). Bylo to v roce 1964, kdy nastoupil jako odborný asistent na Fakultu strojní ČVUT v Praze. Nebylo to však ihned po absolvování Strojní fakulty ČVUT v Praze v roce 1959, ale až po pěti letech praxe v průmyslu. Po promoci nejprve nastoupil jako konstruktér jednoúčelových strojů pro elektrotechnický průmysl do závodu TESLA Elstroj. Tento podnik měl výborné konstruktéry, ale v naprosté většině „průmyslováky“, kteří prý neměli problém s tím, že jim po vynásobení kilogramů a metrů vyšly sekundy apod., což občas vadilo. Když vedení podniku zjistilo, že Ing. Šubrt těší technické výpočty a vůbec řešení teoretických problémů, jmenovalo ho technickým výpočtářem pro všechny obory. To byl velmi široký odborný záběr, ale dalo se přitom také hodně naučit, zvláště když navržené stroje šly rovnou do výroby a za dva či tři měsíce byly na zkušebně. To hned vyšlo najevo, co Ing. Šubrt spočítal – at' už to byly pevnostní výpočty, výpočty pecí nebo průtoků kapalin či náhrada oblouku evolventy Rootsova dmyhadla oskulačními kružnicemi, aby bylo možno tvar vybrousit Hamrovou metodou. Nešlo sice o složité vědecké výpočty, ale obsáhly celou oblast strojnictví a byly velmi poučné. S příchodem tranzistorů se ale náplň výroby v Tesle Elstroj velmi změnila a nebylo potřeba složitějších výpočtů. Proto se kolega Šubrt s Teslou rozloučil a na základě řádného konkurzu nastoupil v roce 1964 na katedru pružnosti a pevnosti Fakulty strojní ČVUT jako odborný asistent. Nicméně Lád'a na těch pět let v průmyslu velmi rád a vděčně vzpomíná, neboť získal přehled, jak to v praxi chodí, poznal co je tam důležité, a co okrajové, a protože

tehdy byl začínající inženýr povinen odpracovat řadu hodin také v dílnách, seznámil se také s dílenským provozem. Tato dílenská praxe prý skončila, když Ing. Šubrt jednou zalomil závitník v masivním ocelovém odlitku, a bylo mu následně naznačeno, že už se v dílnách jistě naučil dost a že není nezbytně nutné, aby tam nadále docházel.

Po nástupu na katedru vedl Ing. Šubrt nejprve cvičení, ale brzy se odborně plně zapojil a stárnoucí prof. Šolín mu svěřil přednášky základní pružnosti a pevnosti pro ekonomický směr. Netrvalo dlouho a Ing. Šubrt převzal část základních přednášek i pro ostatní obory a poté byl pověřen vypracováním koncepce a napsáním skript pro zcela nový předmět Teorie desek a skořepin pro obor Aplikovaná mechanika. Jak to všichni známe, objevil se ovšem běžný problém s tím, že teorie skořepin je velmi rozsáhlá a náročná a předmět byl dotován minimem hodin. Lád' a tento problém nakonec zvládl a předmět pak dlouhou řadu let přednášel. Skripta doc. Šubrta pro tento předmět byla velmi oblíbená, dočkala se řady dotisků i dalších vydání také proto, že byla používána při výuce i na jiných technických univerzitách (např. Plzeň) a v postgraduálním studiu. Kromě toho napsal L. Šubrt podstatné části i v dalších skriptech katedry. Jeho texty byly vždy srozumitelné a u čtenářů oblíbené. Lád' a měl obecně studenty velmi rád, snažil se jim vždy vyjít vstříc, jak jen to šlo, ovšem současně byl náročným a přísným examínátorem. Velmi jej rozčilovali někteří učitelé fakulty, kteří jaksi zapomněli, že také bývali studenty a z hlediska morálních výšin studenty odsuzovali. Lád'ova odpověď jim vždy zněla ve smyslu: „Vzpomeňte si na svá studentská léta.“ Vyložené oportunisty a příživníky mezi studenty ovšem Lád' a nelítostně pronásledoval. Jeho přístup ke studentům i k výuce měl za následek, že v různých anketách, v nichž byli učitelé hodnoceni, vždy figuroval na čelních místech. Nejvíce ho potěšilo, když už u zkoušky musel někoho poslat domů s nevyhovující

známkou, a tento „vyhozený“ se otočil u dveří a zeptal se: „Mohl bych příště na zkoušku zase k vám?“ To sice nešlo zajistit, ale bylo to ocenění férového průběhu zkoušky a spravedlivého ohodnocení.

Ve své vědecké práci se Láďa zaměřil plně na široký obor plošných konstrukcí, tedy desek a skořepin. Jeho práce z kandidátského minima byla na popud prof. Šolína zaměřena na kruhové desky s velkými deformacemi, tedy geometricky nelineární. V kandidátské práci pak problematiku rozšířil na dvouvrstvé (bimetalické) desky s velkými průhyby a s nerovnoměrným teplotním polem. V habilitační práci se pak zabýval dvouvrstvými skořepinami. Všechny své práce kolega Šubrt publikoval v rozsáhlých člancích, většinou v cizojazyčných časopisech. Na základě řádného habilitačního řízení pak byl L. Šubrt v roce 1979 jmenován docentem, i když s velkými potížemi, neboť nikdy nebyl členem žádné politické strany, ani té nejdůležitější. Ačkoliv mu to bylo několikrát nabídnuto, vždy odolal, a to byl ovšem problém. Po celou dobu svého působení na Fakultě strojní hojně spolupracoval s praxí, ať už jako konzultant, či přímo řešil různé problémy.

Brzy po obnovení demokracie u nás nabídl tehdejší děkan fakulty prof. Ing. Petr Zuna, CSc. doc. Šubrtovi funkci pedagogického proděkana, a po schválení akademickým senátem L. Šubrt do této funkce počátkem roku 1992 nastoupil. V té době se postupně zaváděly do výuky různé nové prvky (kreditní a jednicový systém, nové studijní předpisy, první souborná zkouška aj.) a pedagogický proděkan byl velmi vytížen. Nicméně, doc. Šubrt všechny nové úkoly zvládnul a ve funkci proděkana setrval po tři volební období, tedy 9 let.

Láďa byl sportovní typ a sportem a v přírodě relaxoval, ovšem postihly ho zdravotní problémy s kyčelními klouby a nedařilo se je úspěšně řešit ani pomocí endoprotéz. Láďa má za sebou 10 operací kyčelních kloubů a v současnosti je

schopen pohybovat se jen pomocí dvou berlí. Z tohoto důvodu se velmi zřídka vyskytuje na fakultě a říká, že strádá i duševně, neboť se musel vzdát svých největších lásek, tj. lyžování, vysokohorské turistiky a vůbec aktivit v přírodě. Snáší to však statečně, s nadhledem a bez nářků.

Milý Láďo, kolektiv spolupracovníků ti přeje ještě mnoho dalších let života a plodné duševní práce.

Milan Růžička

*

70 let Ing. Jaromíra Horáčka, DrSc.

Dlouholetý vědecký pracovník Ústavu termomechaniky AV ČR dr. Jaromír Horáček, význačný specialista v oblasti dynamiky poddajných těles a jejich interakce s proudící tekutinou a akustiky, oslaví v říjnu 2016 své 70. narozeniny.

Narodil se v Praze, kde absolvoval gymnázium a pokračoval ve studiích na Fakultě Jaderného a fyzikálního inženýrství ČVUT se zaměřením na materiály a jejich mechanické vlastnosti. Zde jsem měl možnost, jako externí člen katedry materiálů FJFI, poznat jeho výborné odborné i osobní vlastnosti i jeho schopnosti pro výzkumnou práci.

Svou vědecko-výzkumnou dráhu začal dr. Horáček po ukončení vysokoškolského studia v roce 1970 ve Výzkumném a zkušebním leteckém ústavu

v Praze Letňanech. V roce 1972 pokračoval vědeckou aspiranturou v Ústavu termomechaniky, kde se zaměřil na hlubší studium dynamiky soustav a pružných těles především v interakci s proudící tekutinou, a na toto téma úspěšně obhájil v roce 1977 kandidátskou dizertační práci.

Po vyřešení řady závažných problémů v oblasti aero-elasticity získal v roce 1990 vědeckou hodnost doktora technických věd – DrSc. V Ústavu termomechaniky vedl mnoho let oddělení Dynamiky a vibrací a v současné době zastává funkci zástupce ředitele pro vědu.

Řadu let přednáší na FJFI ČVUT předmět Dynamika kontinua a je členem komise pro státní zkoušky, vedoucí ročníkových a diplomových prací i školitel doktorandů. Za zásluhy o rozvoj fakulty obdržel v roce 2015 medaili FJFI ČVUT 1. stupně.

Kromě vedoucích funkcí v Ústavu termomechaniky měl a ještě má i několik řídicích funkcí mimo ústav. Jsou to např. předseda Českého národního komitétu pro teorii strojů a mechanismů IFToMM (2004-2015), předseda komise AV ČR *Mechanika těles, konstrukcí, mechanismů a prostředí* pro udělování vědeckého titulu doktor věd DSc., člen *Management Committee COST Action 2103 Voice Function Assessment* (project EU 2006-2011), člen Vědecké rady Fakulty strojní ČVUT, člen oborové rady Fakulty strojní ČVUT pro obhajoby PhD a člen panelu GAČR 108 pro materiálové vědy (2012-2013).

V posledních letech se intenzivně zaměřil na oblast vibro-akustiky, především biomechaniky hlasu člověka, kde v modelování dynamických vlastností hlasového ústrojí člověka patří mezi špičkové odborníky ve světě. S tím souvisí i jeho značná mezinárodní spolupráce např. s University of Strathclyde Glasgow, University Tampere, Japan Advanced Institute of Science and Technology, Ishikawa, Institute for Theoretical Biology, Humboldt University Berlin, Helsinki University of

Technology, aj. S pracovníky těchto institucí vydal více než 20 společných publikací.

V roce 2008 uspořádal v Praze 9th. International Conference on Flow-induced Vibration – FIV 2008, včetně vydání obsáhlého sborníku referátů. Působí ve stálém vědeckém výboru těchto konferencí pořádaných pravidelně v Evropě a v USA. Je nebo byl členem několika redakčních rad: Strojnického časopisu (do r. 2013), Engineering Mechanics (do r. 2015), Applied and Computational Mechanics (Plzeň), Mathematical Problems in Engineering (Hindawi). Publikoval více než 180 článků v různých odborných časopisech a ve sbornících konferencí, z velké části v zahraničních impaktovaných časopisech. O úrovni těchto prací svědčí i to, že má téměř 600 citací SCI.

Rozsáhlá organizační a řídicí činnost nebrání dr. Horáčkovi stále velmi intenzivně vědecky pracovat. Za poslední léta významně přispěl k plnění 4 grantů z GA AV ČR, 8 grantů z GA ČR, 1 grantu z MPO ČR, 1 z MŠMT ČR a také dvou grantů EU. Většinu těchto grantů řídil jako odpovědný řešitel, na zbytku byl spoluřešitelem.

I při tomto velkém pracovním zatížení nezanedbává dr. Horáček svoji rodinu ani rekreační a sportovní činnost.

Všichni pracovníci Ústavu termomechaniky a především z oddělení Dynamiky a vibrací přejí dr. Horáčkovi do příštích let pevné zdraví a spokojenost v osobním životě, hodně dalších úspěchů ve vědecké i řídicí činnosti a doufají, že jim ještě dlouho bude předávat své bohaté zkušenosti i pracovní elán.

Ladislav Půst

*

K sedmdesátinám doc. Ing. Michala Micky, CSc.

V letošním roce dne 13. září oslaví sedmdesáté narozeniny docent Michal Micka, který je úspěšný vysokoškolský učitel, uznávaný odborník v oboru výpočtové mechaniky a milý kolega.

Narodil se v Domažlicích, kde studoval Střední průmyslovou školu stavební a po jejím úspěšném absolvování v roce 1964 odešel studovat na ČVUT v Praze, Fakultu stavební, obor pozemní stavby. Během studia se začal intenzivně zajímat o mechaniku, pracoval jako pomocná vědecká síla na Katedře stavební mechaniky a souběžně v individuálním studiu Teorie stavebních konstrukcí navštěvoval rozšířené přednášky z předmětů mechaniky. Po ukončení Fakulty stavební ČVUT s vyznamenáním v roce 1969 byl přijat do vědecké aspirantury v Ústavu teoretické a aplikované mechaniky ČSAV. V oddělení nelineární mechaniky se zabýval řešením skořepin a reologií. Dizertační práci obhájil v roce 1973 a v ÚTAM začal pracovat jako vědecký pracovník se zaměřením na výzkum tenkostěnných konstrukcí.

Ve svém odborném zaměření tíhnul k řešení konkrétních inženýrských problémů a vždy ho zajímala teorie a praktické výpočty složitých konstrukčních soustav. Začal se seznamovat s metodou konečných prvků a své první úlohy řešil na počítači ve Výpočtovém středisku ČSAV. Na počátku osmdesátých let se ÚTAM vydal cestou vybudování vlastní experimentální a výpočetní základny. Do této činnosti se jubilant velmi aktivně zapojil. Významně se podílel na projektování a výstavbě výpočetní laboratoře a experimentální laboratoře v areálu ústavu v Emauzích. V té době byl také pověřen funkcí vedoucího oddělení výpočtových metod, dále byl několik let tajemníkem Vědeckého kolegia mechaniky ČSAV a také vědeckým tajemníkem ÚTAM. Byl členem kolektivu, který byl v roce 1985 za soubor prací o předkritickém a pokritickém chování skořepin oceněn Cenou ČSAV.

Na začátku devadesátých let se ÚTAM přestěhoval do nové budovy v Praze 9 - Proseku. Ústav vybudoval moderní laboratoře, výpočtovou laboratoř a sít osobních počítačů. Kolektiv pracovníků v ÚTAM začal využívat výpočetní systém ANSYS pro výpočty konstrukcí metodou konečných prvků. To umožnilo provádět výpočtové studie mezních stavů konstrukcí. Kolektiv vědeckých pracovníků spolupracoval s firmou CEPS, a.s. na teoretických formulacích a experimentálních měřeních v rámci tzv. rehabilitace velmi vysokotlakých potrubí po dlouhodobém provozu. Docent Micka se zabýval výpočtovými studiemi napjatosti ve stěně potrubí oslabené korozními důlky a vlivem svarů na napjatost stěny v jejich blízkém okolí. Své výsledky publikoval se svými kolegy na pravidelných setkáních uživatelů ANSYS a na dalších domácích a zahraničních vědeckých konferencích. Kolektiv řešitelů vydal svoje poznatky v knižních monografiích. Svou znalost výpočtových metod, zejména metody konečných prvků, využil i na stanovení materiálových parametrů dřeva z experimentálních zkoušek dřevěných vývrtů, nebo na simulaci napjatosti a určení materiálových konstant při nanoindentaci viskózního materiálu.

Své zkušenosti v numerických simulacích uplatnil i v jiných oblastech. V roce 1995 začal pracovat na vedlejší úvazek jako odborný asistent na Katedře mechaniky a materiálů Fakulty dopravní ČVUT a v roce 2001 se habilitoval v oboru dopravní systémy a technika. Kromě výuky klasických předmětů mechaniky vedl v rámci projektově orientované výuky řešitelské skupiny studentů při řešení složitých konstrukčních problémů, které vyústily v řadu bakalářských a magisterských diplomových prací. Tyto projekty vycházely z výzkumného záměru fakulty a týkaly se problémů biomechaniky (napjatost ve skeletu člověka v okolí endoprotéz, dlah u zlomenin kostí, remodelace kosti, spony z materiálu s tvarovou pamětí) a také problémů u liniových staveb (napjatost v železničním náspu

vyztuženém geosyntetiky nebo vápenocementovými pilotami, výpočtová analýza napětí železničního svršku a spodku kolejové dráhy nebo silnice). S vývojem systému ANSYS se rozšířily i možnosti výpočtu rychlých dějů v ANSYS LS DYNA. Proto se docent Micka věnoval výpočtové simulaci rázové zkoušky ochranných přileb v padostroji a simulaci nárazu vozidla do silničního svodidla. Výsledky této své vědecké práce uplatnil v řadě publikací.

V roce 2010 ukončil pracovní poměr v ÚTAM a věnoval se plně pedagogické práci na fakultě. Práce se studenty ho vždy bavila a přinášela mu uspokojení. Doc. Micka patří mezi vysokoškolské pedagogy, na které budou studenti rádi vzpomínat. Pro výuku připravil několik skript a množství elektronických výukových pomůcek. Řada jeho studentů se úspěšně uplatnila v praxi jako výpočtáři a zhodnotili tak znalosti, které při práci na studentských projektech pod jeho vedením získali.

Vždy byl hrdý na svoji původní profesi stavebního technika a inženýra. Prakticky po celou dobu spolupracoval se svým kamarádem ze studií na stavebních projektech. Prováděl statické výpočty a návrhy železobetonových, ocelových a dřevěných konstrukcí menších a středních staveb a rekonstrukcí budov. Velmi rád pracuje i manuálně. Na střední škole se naučil stavebním řemeslům a plně toho využil. Vyprojektoval a z větší části i sám postavil rodinnou chatu, a kutilství a péče o chatu a zahradu se stala jeho koníčkem. To mu dnes nahrazuje i sportovní aktivity, které dříve provozoval. V mladších letech hrával tenis, chodil cvičit sportovní gymnastiku, rád si zalyžoval, v ÚTAM s kolegy hráli volejbal. V kolektivu kamarádů a kolegů, kteří si rozumějí, se cítil vždy dobře a u sklenky vína si s nimi rád zazpíval písničky. Nejen ty chodské, které se naučil v rodném kraji, ale i moravské nebo tramské. Svoje zážitky z dovolených, rodinných událostí či jiných setkání si dokumentuje. Nejprve začal fotoaparátem a filmovou

kamerou, nyní pracuje s digitální kamerou a do konečné podoby filmu si záběry sám stříhá a upravuje v počítači.

Ale tu největší péči a starost věnuje rodině. Ta měla vždy přednost před zálibami a koníčky, i když ty mu pomáhaly překonat těžké životní situace. Čas však nelze zastavit, a proto se rozhodl ke svým sedmdesátinám s pracovní činností skončit. Chce se plně věnovat své rodině a svým zálibám a uvolnit místo mladším kolegům.

Za sebe, ale i za Tvé bývalé a současné kolegy, Ti, Michale, přeji do dalších let pevné zdraví, úspěšnou zájmovou aktivitu, stálý životní elán a optimismus a spokojenost v rodinném kruhu a mezi přáteli.

Josef Jíra

Očekávané akce

Prospective Events

Odborná skupina Mechanika kompozitních materiálů a konstrukcí
České společnosti pro mechaniku
s podporou firmy Latecoere Czech Republic s.r.o.
a Ústavu teoretické a aplikované mechaniky AV ČR v. v. i.
Vás zvou na seminář

MODIFIKACE MATRICE A ROZHRANÍ KOMPOZITNÍCH MATERIÁLŮ A JEJICH HODNOCENÍ

Seminář se koná ve čtvrtek **3. 11. 2016 od 10:00 hod.** v Ústavu teoretické a aplikované
mechaniky AV ČR v. v. i., Prosecká 809/76, 190 00 Praha 9.

Program semináře

Dopolední blok 10:00 – 12:25

Adheze jako klíčový jev při aplikaci kompozitů

(prof. RNDr. Petr Špatenka, CSc. ČVUT Praha)

Teorie adheze mezi vláknem a termoplastovou maticí. Způsoby jejího zvyšování na příkladech praktických aplikací.

Plazmochemické antiaglomerační úpravy nanomateriálů používaných jako plniva do polymerních matic

(doc. RNDr. František Krčma, Ph.D. FCH VUT Brno)

Použití plazmatu a dielektrického bariérového výboje pro antiaglomerační úpravu vodivých respektive nevodivých nanostruktur v matici. Specifikace metody při aplikaci na uhlíkových nanotubách.

Modifikace matic za účelem zlepšení jejich mechanických vlastností

(Ing. Bohuslav Cabrnch, Ph.D. VZLÚ Praha, Ing. Josef Křena Latecoere Czech republic, s.r.o.)

Způsoby a popis mechaniky modifikace termosetických matic pro zvýšení houževnatosti, tepelné a elektrické vodivosti. Jejich uplatnění v reálných konstrukcích.

Odpolední blok 13:30 – 15:30

Interakce termoplastu a epoxidu a potenciální aplikace jejich spojování v kompozitních konstrukcích

(Ing. Jiří Minster, DrSc. UTAM Praha)

Přehledová přednáška o interakci mezi termoplasty a epoxidy se zaměřením na mechanismy vzájemné adheze.

Měření deformace termoplastového kompozitu pomocí integrovaného optického vlákna s FBG snímačem

(Ing. Milan Dvořák, Ph.D. ČVUT Praha)

Vývoj metody instalace integrovaných FBG snímačů do tvarových dílů z vyztužených termoplastů. Porovnání jejich měření s odporovými tenzometry při kvazistatické tahové zkoušce i v podmínkách vysokocyklové únavy.

Vstup na seminář je zdarma. V průběhu semináře je zajištěno občerstvení.

Protože kapacita sálu je omezena, pořadatel si vyhrazuje právo omezit počet účastníků.

Prosíme Vás proto o včasnou registraci zájmu na adrese: jaroslavpadovec@seznam.cz