



BULLETIN

**ČESKOSLOVENSKÁ
SPOLEČNOST
PRO MECHANIKU
PŘI ČSAV**

2·1992

BULLETIN 2'92

ČESKOSLOVENSKÁ SPOLEČNOST PRO MECHANIKU

B U L L E T I N 2/92

Čs. Společnosti pro mechaniku při ČSAV

vydává Čs. Společnost pro mechaniku při ČSAV
ve spolupráci s Jednotou čs. matematiků a fyziků v Praze

Odpovědný pracovník

a redakce Bulletinu: Ing. Miloslav Okrouhlík, CSc.
Ústav termomechaniky ČSAV
Dolejškova 5, 182 00 Praha 8
tel. 815 3158

Adresa sekretariátu: Dolejškova 5, 182 00 Praha 8

Určeno členům Čs. Společnosti pro mechaniku při ČSAV

Tiskne: Polygrafie 6 (Prometheus), Praha 8
Evid. č.: UVTEI 79 038

LEGISLATIVNÍ LAPUS NEBO LIKVIDACE ?

Dnešní doba je přeplněna hektickými událostmi. Záležitosti budoucího státoprávního uspořádání naplňují stránky novin a útočí na naše vědomí všemi možnými prostředky. Novináři si rozhodně nemohou stěžovat na nedostatek materiálu; české učitelky se letos netopily v Jadranu (ostatně, co by tam hledaly) a Lochnesská příšera si vzala dovolenou. Přesto se však toho děje daleko více, než se na stránky novin dostane, a tak se stalo, že mnohé legislativní změny prošly, aniž by jim veřejnost věnovala podstatnější pozornost. Přesto však jejich důležitost pro transformování státní struktury je zásadní a důsledky dnes učiněných rozhodnutí mohou na léta ovlivnit její fungování.

Tu část veřejnosti, kterou bychom mohli nazvat vědeckou a technicky zaměřenou, by měly zajímat i změny, které se dotýkají legislativy v této oblasti a dopad těchto změn na práci vědců, výzkumníků i podnikatelů v oboru transferu technologií a inovačního podnikání.

Přímý dopad na existenci ústavů Akademie věd má zřejmě zákon ČNR č.283/92 Sb. o Akademii věd České republiky. Tento zákon prošel složitými vývojovými peripetiemi a jeho konečná podoba je jistým kompromisem názorů širší vědecké komunity na existenci nástupnické organizace po ČSAV, které se částí veřejnosti přisuzuje stalinský původ a usurPACE monopolu vědy. Přes všechny porodní komplikace však zákon existuje a nově zakotví zákonné normy fungování, které spojují centrální podporu státu z rozpočtu republiky s určitou mírou samostatnosti pracovišť. Jejich statut oproti dnešnímu stavu by měl umožnit provozovat přímo ze zákona hospodářskou činnost a přijímat finanční dary, včetně devizových. Příjmy z hospodářské činnosti pak budou mimorozpočtovými zdroji ústavu. To umožní ústavům uplatnit své know-how podnikatelským způsobem buď přímo, nebo prostřednictvím tenantů, pokud se ústav rozhodne vytvořit například své vlastní středisko pro přenos technologií s účastí inovačních firem. Platnosti nabývá zákon nejpozději dnem 1.1.1993.

Dalším zákonem, který by měl bezprostředně ovlivnit činnost ústavů, a to nejen Akademických, v budoucnu je zákon ČNR č.300/92 Sb. o státní podpoře vědecké činnosti a vývoje technologií. Tento zákon jednak ustanovuje Radu vlády České republiky pro vědeckou činnost a vývoje technologií a jednak zřizuje Grantovou agenturu jako rozpočtovou organizaci České republiky.

Rada vlády ČR by měla být odborným a poradním orgánem vlády České republiky a měla by se vyjadřovat zejména k návrhům legislativních podkladů, vztahujících se k vědecké činnosti a vývoji technologií a vypracovávat návrhy zásad rozdělení účelových finančních prostředků ze státního rozpočtu ČR. Dále má posuzovat návrh rozpočtu Grantové agentury ČR, posuzovat její prioritní programy a

programy, které vládě ČR navrhují jednotlivé ústřední orgány státní správy a má předkládat návrhy na jmenování a odvolání členů předsednictva Grantové agentury ČR.

Grantová agentura ČR by měla zprostředkovávat účelové financování vědecké činnosti a vývoje technologií, jak z prostředků státního rozpočtu, tak z prostředků získaných z jiných zdrojů. Takové prostředky by pak byly převoditelné z běžného roku na další. Grantová agentura by měla být schopna i zprostředkovat členě financování podle přání soukromých sponsorů a vytvořil by se tak široký prostor pro nadační účelovou podporu vědy a technologií nezávisle na prostředcích poskytovaných státem. Grantová agentura by se měla zabývat projekty konkrétní vědecké činnosti, projekty vývoje hi-tehnologií a projekty vývoje technologií, které naplňují prioritní programy vycházející z politiky vlády České republiky. Prostředky by pak byly přiznánány vítězným projektům na základě veřejné soutěže.

Skutečné fungování zákona č. 300/92 Sb. a z něj plynoucích institucí je však do značné míry závislé na kompetenčním zákonu (Zákon o změnách v soustavě působnosti státních orgánů ČR), podle jehož znění má přejít věda z působnosti Ministerstva pro hospodářskou politiku a rozvoj ČR do působnosti Ministerstva školství. To by mohlo učinit zákon o podpoře vědy a vývoje technologií zcela bezvýznamný a vědu dostat do schizofrenního postavení podřízenosti dvou státních orgánů, protože vymezit přesnou hranici mezi vědou a technologií podle mého názoru není možné. Existující snaha o novelu tohoto zákona, aniž by bylo ověřeno jeho praktické fungování, a snaha o vypuštění vývoje technologií povede ke kompetenčním nevyjasněnostem působnosti úředníků různých ministerstev. Je to podle mého názoru lapsus, vedoucí k poslání rozchodovacích pravomocí úředníků, aniž by však tito byli zatíženi odpovídající mříhou zodpovědnosti. (Ostatně, neměla by například Vysoká škola chemicko-technologická podle tohoto klíče patřit do působnosti budoucího Ministerstva hospodářství, dopravy a spojů?).

Současně s tímto legislativním problémem existuje snaha zpochybnit vědeckost tzv. technických věd a vyobcovat celou tu oblast z vědy. Je to velice pochybný krok, zdůvodňovaný aplikační povahou těchto vědních disciplín, a zdá se, že je v souladu s již formulovaným rozdelením vědy a technologie. Zatímco nikdo nepochybuje o tom, že medicína je věda, presteže ji nelze oddělit od praktického využití jejího poznatků při léčbě nemocných, naznačuje se, že technické vědy jsou často méně využitelné pro své přímé napojení na realitu světa. Současná situace je však podle mého přesvědčení motivovaná především nedostatkem finančních prostředků a snahou některých vědních oborů zajistit si přežití v době, kdy nejsou (především legislativně) vytvořeny podmínky existence jiných zdrojů financování vědy a vývoje technologií, než ze státních prostředků.

V této situaci, kdy Grantová agentura ČR nebude schopná v dohledné době zahájit smysluplnou činnost, Interní Grantová agentura ČSAV vyhlašuje třetí kolo grantových přihlášek na projekty zahajované v roce 1993. Je to krok, který logicky plyne z faktu, že zřizovatel GA, Výbor pro řízení pracovišť, na svém 30. zasedání dne 1.10.1991 rozhodl o její další existenci, nezávisle na osudu Grantové agentury České republiky. Třetí kolo proto proběhne podobně jako dvě předchozí kola tak, aby nejpozději počátkem roku 1993 z technického a odborného hlediska byla soutěž uzavřena a vyhodnocena. Přidělení finančních prostředků na smluvním podkladě řešitelům proběhne následně, ihned po vyjasnění rozpočtu Akademie pro rok 1993.

Všechny zmínované legislativní změny, jak zákony ČNR, tak i pokusy změnit jejich platnost, mohou do značné míry změnit prostředí existence vědeckých a vývojových pracovišť. V nedávné minulosti byly vypracovány různé rozbyry Světové banky a Evropského společenství, které vesměs konstatují odloženosť vědy od vysokých škol. Financování vysokých škol je však založeno na na počtu studentů a na oborovém zaměření studia a nepřihlíží k vědecké činnosti. Pro demonopolizaci vědy v souladu s programovým prohlášením vlády ČR je třeba podporu vědy na vysokých školách podstatně

rozšířit. Prostředky i metody pro toto rozšíření by mohla poskytovat předešlým Grantová agentura ČR podle zákona č. 300/92 Sb., bude-li ovšem orgánem založeným na volné soutěži a nezávislým na věci jediného ministerstva. V opačném případě je totiž více než pravděpodobné, že opět jedna dobrá myšlenka skončí na přerozdělovacích pravomocech hrstky státních úředníků. To už by nebyl lapsus, ale počátek skutečné likvidace řady vědních i technologických oborů z moci úřední potlačením financování, následně dovršeném odchodem špičkových a dalších kvalitních pracovníků do zahraničí a do soukromé, s vědomem obvykle nesouvisející sféry. Pokud je cílem celková technologická, později i kulturní a vzdělanostní zaostalost našeho státu, můžeme se těšit, že již brzy se staneme rájem zahraničních podnikatelů, kterým budou k podnikání stačit korálky.

V Praze 5. 9. 1992

Ivan Dobiáš

INFORMACE

3-Year Calendar ASME Meetings, Conferences & Exhibitions

For details on meetings, conferences and exhibitions call TOLL FREE 800-843-2763, ext. 875

Winter Annual Meeting/Exhibition	Nov. 28-Dec. 3, 1993	New Orleans, LA New Orleans, Hilton Hotel
Summer Annual (Business) Meeting	June 13-17, 1993	Dearborn, MI Hyatt Regency
Computers in Engineering, International	Aug. 8-12, 1993	San Diego, CA Marriott Hotel
Cogen-Turbo Power Congress and Exposition	Sept. 21-23, 1993	Bournemouth, U.K. Site Not Selected
Design Automation (Des. Div.)	Sept. 19-22, 1993	Albuquerque, NM Hyatt Regency/Convention Ctr.
Design Engineering Show and Conference, National	March 8-11, 1993	Chicago, IL McCormick Place
Design Theory and Methodology Conference	Sept. 19-22, 1993	Albuquerque, NM Hyatt Regency/Convention Ctr.
ECO World	Sept., 1993	Dates and Site Not Selected
Electrical & Electronic Packaging Conference	Sept., 1993	Binghamton, NY Site Not Selected
Energy-Sources Technology Conference and Exhibition (ETCE)	Jan. 31-Feb. 4, 1993	Houston, TX Adams Mark Hotel
Failure Prevention and Reliability Conference (Des. Div.)	Sept. 19-22, 1993	Albuquerque, NM Hyatt Regency/Convention Ctr.

O společném základu numerických a analytických metod teorie pružnosti

Prof. Ing. Cyril Höschl, DrSc.

Tento příspěvek navazuje na přednášku, kterou autor proslovil ve Společnosti pro mechaniku při ČSAV v Praze na jaře r. 1980 (viz Bulletin ČSSM č. 3, 1980, str.12 -13) a pak ještě v jiné verzi na vědecké konferenci k 30. výročí založení strojní fakulty Technické univerzity v Košicích v září 1982. Příspěvek dosud neztratil svou aktuálnost, a tak jej - opět v jiné podobě - nabízíme k zamýšlení i čtenářům dnešního Bulletinu.

Pružné těleso je mechanickou soustavou s nekonečně mnoha stupni volnosti. Rovnice popisující deformaci a napjatost takového tělesa tvoří základ matematické teorie pružnosti. Obsahují parcíální derivace posuvů a složek napětí a jejich přesné řešení je možné jen v jednoduchých případech. Jindy jsme odkázání na řešení přibližná, při nichž deformaci a napjatost popisujeme zpravidla pomocí pouze konečného počtu nezávislých parametrů. Omezujeme tedy počet stupňů volnosti. Pro neznámé parametry získáme algebraickou soustavu rovnic. Ačkoli metoda řešení algebraických soustav se zásadně liší od analytických metod řešení soustav parcíálních diferenciálních rovnic, existuje přece společný základ obou těchto přístupů, o němž chceme právě pojednat.

Pro stručnost se omezíme na rovinné úlohy. Typickým příkladem idealizované soustavy s konečným počtem stupňů volnosti je prutová soustava, jejíž pruty mohou být namáhaný pouze čistým tahem, popř. tlakem. Pruty jsou kloubově spojeny (bez výší a bez tření) v uzlových bodech (styčnících). Posuvy těchto bodů představují neznámé parametry u_1, u_2, \dots, u_n , které sestavíme do vektoru $\mathbf{u} \in \mathbb{R}^n$ - rozmněrném unitárním prostoru R^n . V uzlových bodech působí rovněž osamělé vnější síly f_1, f_2, \dots, f_n , jejichž vektor $\mathbf{f} \in R^n$. Počet prutů je m ;

prodloužení prutů sestavíme do vektoru $\boldsymbol{\epsilon} \in R^m$ a síly v prutech do vektoru $\boldsymbol{\sigma} \in R^m$ ($\sigma_i > 0$ znamená tahovou sílu). Pro vektory tedy používáme symboly malé abecedy, písmena velké abecedy rezervujeme pro operátory.

K označení skalárního součinu použijeme oblých závorek. Ve srovnání s maticovým zápisem bude tedy např. pro vektory \mathbf{f}, \mathbf{g} z prostoru R^n , platit:

$$(\mathbf{f}, \mathbf{g}) = (\mathbf{g}, \mathbf{f}) = \mathbf{f}^T \mathbf{g} = \mathbf{g}^T \mathbf{f} = \sum_{k=1}^n f_k g_k. \quad (1)$$

Horním pravým indexem T jsme označili transpozici vektoru.

Poznamenejme, že za prvky vektorového unitárního prostoru lze považovat i funkce. Jsou-li např. na intervalu $a \leq x \leq b$ definovány funkce $f(x), g(x)$, můžeme za jejich skalární součin považovat integrál

$$(f, g) = \int_a^b f(x)g(x)dx = (g, f). \quad (2)$$

To není nic nepřirozeného. Ostatně, stačí rozdělit definiční interval $< a, b >$ na n dílků a k numerické integraci použít obdélníkového pravidla, abychom pro zvolenou délkovou jednotku

$\Delta x = (b - a)/n = 1$ dostali místo vztahu (2) předchozí vztah (1). Ten by ovšem v tomto případě platil přesně jen pro $\lim n = \infty$. Je-li $f(x) = g(x)$, dává (2) předpis pro čtverec normy

$$\|\mathbf{f}\|^2 = (\mathbf{f}, \mathbf{f}) = \int_a^b [f(x)]^2 dx. \quad (3)$$

Funkce f, g musí být tedy integrovatelné s kvadrátem.

Pro prutovou soustavu musí platit tyto vztahy :

1. zákon zachování energie

$$(\mathbf{u}, \mathbf{f}) = (\boldsymbol{\epsilon}, \boldsymbol{\sigma}). \quad (4)$$

Na levé straně je dvojnásobek práce vnějších sil, na pravé straně dvojnásobek práce vnitřních sil (dvojnásobek deformační energie).

2. statické rovnice (rovnice rovnováhy)

$$\mathbf{A}\boldsymbol{\sigma} = \mathbf{f}. \quad (5)$$

Lineární algebraický operátor A zde vyjadřuje skutečnost, že vnější síly jsou dány lineárními funkcemi vnitřních sil (posuvy jsou relativně malé, problém je lineární).

3. kinematické rovnice (geometrické vztahy)

$$\mathbf{A}^* \mathbf{u} = \boldsymbol{\epsilon}. \quad (6)$$

Posuvy uzlových bodů jednoznačně určují prodloužení prutů (opačné tvrzení obecně neplatí). Vztah (6) je linearizovaný, zanedbává se změna směru prutů za deformace prutové soustavy (předpokládají se relativně malé posuvy).

4. Konstitutivní vztahy (Hookeův zákon)

$$\mathbf{D}\boldsymbol{\epsilon} = \boldsymbol{\sigma}. \quad (7)$$

Ukážeme, že operátor \mathbf{A}^* v rovnici (6) je adjungovaný k operátoru A v rovnici (5). Z rovnice (5) dosadíme na levou stranu rovnice (4) a dostaneme

$$(\boldsymbol{\epsilon}, \boldsymbol{\sigma}) = (\mathbf{u}, \mathbf{A}\boldsymbol{\sigma}) = \left(\mathbf{A}^* \mathbf{u}, \boldsymbol{\sigma} \right). \quad (8)$$

Použili jsme definice adjungovaného operátoru, podle které pro vektory \mathbf{u}, \mathbf{v} platí $(\mathbf{u}, \mathbf{Av}) = (\mathbf{A}^* \mathbf{u}, \mathbf{v})$. Protože složky vektoru $\boldsymbol{\sigma}$ můžeme nezávisle volit, musí vztah mezi levou a pravou stranou (8) platit identicky, takže $\boldsymbol{\epsilon} = \mathbf{A}^* \mathbf{u}$; to je však rovnice (6).

Dosadíme-li naopak (6) na pravou stranu (4), bude

$$(\mathbf{u}, \mathbf{f}) = \left(\mathbf{A}^* \mathbf{u}, \boldsymbol{\sigma} \right) = (\mathbf{u}, \mathbf{A}\boldsymbol{\sigma}), \quad (9)$$

odkud plyne (5); neboť \mathbf{u} je libovolné.

Je-li $m = n$ a nejde-li o výjimkový případ, představuje (5) lineární soustavu algebraických rovnic s regulární čtvercovou maticí, kterou lze snadno řešit ($\boldsymbol{\sigma} = \mathbf{A}^{-1} \mathbf{f}$). Je-li však $m > n$, je

matice soustavy obdélníková a soustava sama neurčitá; stupeň statické neurčitosti je $m-n$. V tom případě lze řešení rovnice (2) napsat symbolicky ve tvaru

$$\boldsymbol{\sigma} = \mathbf{B}^* \mathbf{f} + \mathbf{C}^* \mathbf{x}. \quad (10)$$

První člen na pravé straně je partikulární řešení (jakékoli), druhý člen představuje obecné řešení zkrácené soustavy rovnic $\mathbf{A}\boldsymbol{\sigma} = \mathbf{0}$. Vektor \mathbf{x} obsahuje totík neznámých parametrů, kolik je stupeň statické neurčitosti; jeho rozměr je proto $m-n$. K partikulárnímu řešení tedy připojujeme $m-n$ lineárně nezávislých soustav vlastních pnutí, která mohou ve staticky neurčité prutové soustavě existovat bez působení vnějších sil. Jak je zřejmé, řešení (10) není jednoznačné.

Dosadíme (10) do (5) a dostaneme

$$\mathbf{AB}^* \mathbf{f} + \mathbf{AC}^* \mathbf{x} = \mathbf{f}. \quad (11)$$

Protože vektory \mathbf{f}, \mathbf{x} jsou libovolné, musí být

$$\mathbf{AB}^* = \mathbf{I}, \quad \mathbf{AC}^* = \mathbf{0}. \quad (12, 13)$$

Zde \mathbf{I} představuje v maticovém zápisu jednotkovou matici, $\mathbf{0}$ nulovou matici. Dosadíme-li (10) do (4), vyjde po úpravě

$$(\mathbf{f}, \mathbf{u}) = (\mathbf{f}, \mathbf{Be}) + (\mathbf{x}, \mathbf{Ce}). \quad (14)$$

Protože i tento vztah platí identicky, je

$$\mathbf{u} = \mathbf{Be}, \quad \mathbf{Ce} = \mathbf{0}. \quad (15, 16)$$

Vztah (16) je podmínkou řešitelnosti soustavy (6); je to soustava rovnic kompatibility. Platí-li (16), je operátor \mathbf{B} inverzní k operátoru \mathbf{A}^* , což vyplývá ze srovnání (6) a (15).

Řešíme-li prutovou soustavu deformační metodou, eliminujeme vektory $\mathbf{e}, \boldsymbol{\sigma}$ dosazením z rovnice (6) do (7) a pak do (5). Pro neznámý vektor \mathbf{u} tak dostaneme vztah

$$\mathbf{ADA}^* \mathbf{u} = \mathbf{f}. \quad (17)$$

Je-li operátor \mathbf{ADA}^* regulární, tj. nejde-li o staticky výjimkový případ, lze odtud vektor \mathbf{u} vypočítat. Z rovnic (6) a (7) vypočteme pak i ostatní neznámé. O stupeň statické neurčitosti se přitom nepotřebujeme starat.

Při aplikaci silové metody vycházíme z rovnice kompatibility (16), kam dosadíme za \mathbf{e} z Hookeova zákona (7) ($\mathbf{e} = \mathbf{D}^{-1} \boldsymbol{\sigma}$) a za $\boldsymbol{\sigma}$ řešení (10).

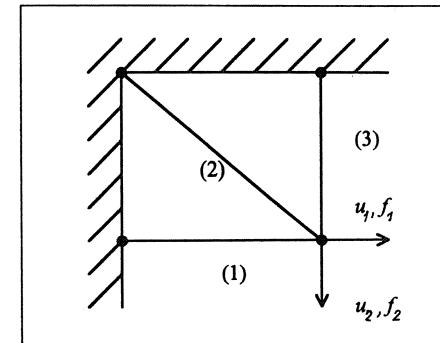
Dostaneme vztah

$$\mathbf{CD}^{-1} \mathbf{C}^* \mathbf{x} = -\mathbf{CD}^{-1} \mathbf{B}^* \mathbf{f}, \quad (18)$$

odkud můžeme vektor \mathbf{x} neznámých parametrů vypočítat. Z rovnice (16) pak vyjde $\boldsymbol{\sigma}$, ze (7) dostaneme \mathbf{e} a z (15) i vektor \mathbf{u} .

Uvedeme jeden ilustrativní příklad. Na obr. 1 je zakreslena prutová soustava s jedním stupněm statické neurčitosti, složená ze tří prutů stejného průřezu S , z téhož materiálu s modulem pružnosti E v tahu či tlaku. Délky prutů jsou $l_1 = l_3 = l$, $l_2 = l\sqrt{2}$. Zřejmě $m = 3$, $n = 2$. Označíme ještě $\cos 45^\circ = 1/\sqrt{2} = c$.

Snadno se přesvědčíme, že v tomto případě je



obr. 1

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & c & 0 \\ 0 & c & 1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{A}^* = \mathbf{A}^T,$$

$$\mathbf{D} = \frac{ES}{l} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & c & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

Rovnice (17) dá řešení

$$u_1 \equiv 0.79289 \frac{f_1 l}{ES} - 0.20711 \frac{f_2 l}{ES},$$

$$u_2 \equiv -0.20711 \frac{f_1 l}{ES} + 0.79289 \frac{f_2 l}{ES}.$$

Partikulární řešení rovnic (4) můžeme zvolit $\sigma_1 = f_1$, $\sigma_2 = 0$, $\sigma_3 = f_2$. Obecné řešení je jednoparametrické. Za parametr x zvolíme sflu v druhém prutu, takže obecné řešení bude $\sigma_1 = -cx$, $\sigma_2 = x$, $\sigma_3 = -cx$.

Pak

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{C} = \begin{bmatrix} -c & 1 & -c \end{bmatrix}.$$

Opět $\mathbf{B}^* = \mathbf{B}^T$, $\mathbf{C}^* = \mathbf{C}^T$. Z rovnice (18) vyjde

$$x = \frac{c^2}{1+2c^3} (f_1 + f_2),$$

takže

$$\sigma_1 = 0.79289 f_1 - 0.20711 f_2,$$

$$\sigma_2 = 0.29289 (f_1 + f_2),$$

$$\sigma_3 = -0.20711 f_1 + 0.79289 f_2.$$

Ostatní veličiny můžeme již snadno dopočítat. Obě metody vedou ovšem k témuž výsledku.

Nyní ukážeme, že stejné vztahy (4) až (18) platí i pro kontinuum, přisoudíme-li symbolům odpovídající významy. Ukážeme to na příkladu rovinné napjatosti. Pro stručnost zavedeme označení

$$\frac{\partial}{\partial x} = \partial_x, \quad \frac{\partial^2}{\partial x^2} = \partial_{xx}, \quad \frac{\partial^2}{\partial x \partial y} = \partial_{xy} \quad \text{atd.},$$

$$\nabla^2 = \partial_{xx} + \partial_{yy}.$$

Rovinné těleso definujeme v oblasti Ω s hranicí Γ . Pak stačí, abychom v oblasti Ω definovali

$$\boldsymbol{\epsilon} = [\epsilon_x \ \epsilon_y \ \gamma_{xy}]^T, \quad \boldsymbol{\sigma} = [\sigma_x \ \sigma_y \ \tau_{xy}]^T.$$

Výraz

$$\frac{1}{2}(\boldsymbol{\epsilon}, \boldsymbol{\sigma}) = \frac{1}{2} \int_{\Omega} \boldsymbol{\epsilon}^T \boldsymbol{\sigma} d\Omega$$

představuje deformační energii. Dále máme

$$\mathbf{u} = [u_x \ u_y]^T, \quad \mathbf{f} = [f_x \ f_y]^T.$$

Poslední vektor obsahuje vnější objemové síly. Má-li skalární součin

$$\frac{1}{2}(\mathbf{u}, \mathbf{f}) = \frac{1}{2} \int_{\Omega} \mathbf{u}^T \mathbf{f} d\Omega$$

představovat práci vnějších sil, bylo by nutné sem zahrnout i práci povrchových sil (pokud nějaké akční povrchové síly na těleso působí). Této komplikaci se můžeme vyhnout,

představíme-li si povrchové síly jako objemové, které působí v tenké povrchové vrstvě, jejíž limitní tloušťka bude nakonec nulová.

Pro operátory nyní dostaneme

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -\partial_x & 0 & -\partial_y \\ 0 & -\partial_y & -\partial_x \end{bmatrix}, \quad \mathbf{A}^* = -\mathbf{A}^T,$$

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} \partial_{yy} & \partial_{xx} & -\partial_{xy} \end{bmatrix}, \quad \mathbf{C}^* = \mathbf{C}^T,$$

$$\mathbf{D} = \mathbf{E} \begin{bmatrix} 1 & \mu & 0 \\ \mu & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1-\mu}{2} \end{bmatrix},$$

Zde μ je Poissonovo číslo.

Skutečně, rovnice (5) dává po rozepsání diferenciální rovnice rovnováhy

$$\begin{aligned} -\frac{\partial \sigma_x}{\partial x} - \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} &= f_x, \\ -\frac{\partial \sigma_y}{\partial y} - \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial x} &= f_y. \end{aligned}$$

Z rovnice (6) vyjdou Cauchyho vztahy

$$\frac{\partial u_x}{\partial x} = \epsilon_x, \quad \frac{\partial u_y}{\partial y} = \epsilon_y, \quad \frac{\partial u_x}{\partial y} + \frac{\partial u_y}{\partial x} = \gamma_{xy}.$$

Vztah (16) dá známou rovnici kompatibility

$$\frac{\partial^2 \epsilon_x}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \epsilon_y}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 \gamma_{xy}}{\partial x \partial y} = 0.$$

Zvolíme-li za x neznámou funkci $F(x,y)$, pak pro obecnou napjatost v kontinuu bez působení objemových sil dostaneme podle rovnice (10)

$$\boldsymbol{\sigma} = \mathbf{C}^* \mathbf{x} \quad (\mathbf{f} = \mathbf{0}),$$

což po rozepsání dává

$$\begin{Bmatrix} \sigma_x \\ \sigma_y \\ \tau_{xy} \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} \partial_{yy} \\ \partial_{xx} \\ -\partial_{xy} \end{bmatrix} \left\{ F(x,y) \right\}.$$

Ve funkci $F(x,y)$ poznáváme známou Airyho funkci napětí. Vztah (13) je identicky splněn. V rovnici (18) máme na pravé straně nulu, neboť objemové sly nepůsobí. Pak $CD^{-1} C'x=0$, takže

$$\left(\partial_{xx} + \partial_{yy}\right)^2 F = \nabla^2 \nabla^2 F = 0$$

(Airyho funkce je bipotenciální). Rovnice (11) dává zároveň návod, jak aplikovat Airyho funkci napětí i v případě, že na těleso působí známé objemové sly. K uvedenému obecnému řešení je nutno připojit ještě řešení partikulární, které se bude lišit případ od případu. Obecnou část řešení je třeba určit s přihlédnutím k okrajovým podmínkám. Konečně vztah (17) dává po úpravě Lamého rovnice pro posuvy. S označením $G = E/2(1+\mu)$ vyjde obecně (i pro nenulové objemové sly)

$$\nabla^2 u_x + \frac{1+\mu}{1-\mu} \left(\frac{\partial^2 u_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u_y}{\partial x \partial y} \right) = -\frac{1}{G} f_x ,$$

$$\nabla^2 u_y + \frac{1+\mu}{1-\mu} \left(\frac{\partial^2 u_y}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u_x}{\partial y \partial x} \right) = -\frac{1}{G} f_y .$$

Na příkladu rovinné prutové soustavy a spojitého pružného tělesa ve stavu rovinné napjatosti jsme ukázali souvislost mezi řešením soustavy s konečným počtem stupňů volnosti a řešením kontinua s nekonečně mnoha témito stupni. Numerické i analytické metody řešení úloh ze statiky pružných těles lze tak posuzovat z jednoho pohledu.

Odborný seminář "Mezní vrstvy v lopatkování turbostrojů"

Odborný seminář se konal dne 7. ledna 1992 v Ústavu termomechaniky ČSAV a v jeho rámci byly předneseny dva úvodní referáty (Ing. J. Příhoda, CSc. a Ing. M. Šťastný, DrSc.), dále šest příspěvků (Ing. J. Citavý, DrSc., RNDr. Z. Jaňour, DrSc., Ing. P. Šafařík, CSc., Ing. J. Benetka, CSc., Ing. V. Horký, Ing. V. Sýkora, CSc.) a proběhla odborná diskuse.

Průběh semináře ukázal, že obor mezních vrstev v lopatkování turbostrojů je stále vysoko aktuální. Dopad tohoto oboru do podkladů pro stavbu a provoz strojů je přesvědčivý a jeho rozvoj závisí především na úrovni základního výzkumu, který v aktuálních problémových okruzích musí přinášet nové poznatky a metodické, teoretické a experimentální přístupy. Diskuse jasně ukázala na potřebu rozvíjet a zdokonalovat teoretická východiska (např. tvorba a výzkum modelů turbulencie, vývoj schemat pro numerické řešení proudění vazké tekutiny, řešení mezních vrstev a smykových vrstev, entropická analýza) a provádět na vysoké úrovni experiment. Aktuálními problémy jsou: přechod mezní vrstvy do turbulentní, održení mezní vrstvy, vznik výrových struktur v mezikolovkových kanálech, nenávrhový provoz strojů, prostorové jevy při průtoku lopatkováním, intenzivní sdílení tepla v lopatkování.

Pořadateli semináře byli Společnost pro mechaniku při ČSAV a Ústav termomechaniky ČSAV. Zúčastnilo se ho 65 odborníků. Průběh semináře řídil Ing. Z. Moravec, DrSc.

Ing. Pavel Šafařík, CSc.

Informace o založení CEACM

Dne 25. března 1992 při příležitosti konference GAMM v Lipsku byla po více než roce příprav založena Středoevropská asociace pro počtačovou mechaniku (Central European Association for Computational Mechanics - CEACM), která sdružuje zájemce o počtačovou mechaniku v Československu, Polsku a Rakousku.

Cíle a záměry této asociace jsou ve stanovách uvedených v dalším textu. Předsedou byl zvolen prof. H. Mang z vídeňské univerzity. Výkonný výbor má po dvou konsultantech z jednotlivých zemí. Za Československo byli navrženi O. Kompiš a M. Okrouhlík. Československou filiálkou bude sekce pro počtačovou mechaniku při Čs. společnosti pro mechaniku. V případě, že by individuální zájemci o členství v CEACM byli ochotni platit roční poplatek ve výši korunového ekvivalentu 7 USD, mohli by čtyřikrát do roka dostávat Bulletin of International Association for Computational Mechanics, jehož běžné roční předplatné je 25 USD. Tento Bulletin obsahuje obecně zajímavé články z oboru, seznamy konferencí, recenze knih, zprávy o činnosti regionálních asociací apod. Celá záležitost bude projednána na předsednictvu Společnosti a na hlavním výboru a bude navrženo řešení.

Ing. M. Okrouhlík, CSc.

STATUTES

of the

"Central European Association for Computational Mechanics" (CEURACM)

1: NAME, HEAD OFFICE AND TERRITORY OF ACTIVITY

The name of the association is "Central European Association for Computational Mechanics" (CEURACM). Its head office is located in Vienna, Austria. The region of activities consist of the Central European countries (alphabetical order) : *Austria, ČSFR, Hungary and Poland*

2: OBJECTIVES

The association is a non-profit organisation. Its objective is to stimulate and promote education, research and practical applications in the field of "computational mechanics", to foster the interchange of ideas among its members in the countries mentioned in Art.1 and to provide a forum for the dissemination of knowledge about "computational mechanics".

The association represents the interest of the Central European countries mentioned in Art.1 within the ' International Association for Computational Mechanics' (IACM).

3: MEANS OF ACTIVITY

The objectives of the association shall be achieved by organizing lectures, workshops, seminars, conferences etc. and by cooperation with related international and national organizations. The financial means for the realization of these activities shall be raised by application fees, membership fees, donations and other kinds of support, whatsoever.

4: MEMBERSHIP

- 1. Membership may be gained both by natural person and legal entities interested in the field of 'computational mechanics'.
- 2. Natural persons must work in the countries mentioned in Art.1 and must have a pertinent university degree or equivalent qualifications.
- 3. Legal entities must have their headquarters or branches in the countries mentioned in Art.1
- 4. The Executive Committee decides about applications for membership.
- 5. Membership may be terminated by a written notice of withdrawal. The termination becomes effective at the end of the calender year. By approval of all members of the Executive Committee, members of the association may be excluded from membership

RIGHTS AND OBLIGATIONS OF MEMBERS

Members are entitled to use the facilities of the association. They have the right to cast their vote in the General Assembly and to elect the bodies of the association. Natural persons, who are members, as well as representatives of legal entities, which are members of the association, are eligible to the bodies of the association.

Members are obliged to support and promote the objectivities of the association. They must fulfil their financial obligations. In particular, they have to pay their membership fees.

On request of at least one tenth of the members, the Chairman of the Executive Committee has to provide information about the financial situation of the association within four weeks.

6: BODIES OF THE ASSOCIATION

Bodies of the association are:

1. General Assembly
2. Executive Committee
3. Secretary
4. Arbitration

7: GENERAL ASSEMBLY

The General Assembly is the assembly of all members. The Executive Committee has to summon the General Assembly at least once a year. It must be summoned without any delay on demand of at least one third of the members submitting an agenda. Resolutions may be passed regardless of the number of members present, provided all members have been invited in time and have been informed about the agenda.

Resolutions are passed by a majority of valid votes unless other provisions are made in the statutes.

The duties of the General Assembly are:

1. election and dismissal of members of the Executive Committee, of the Secretary and the Auditor,
2. acceptance and approval of the report of the Executive Committee and the Auditor as well as the approval of the balance sheet,
3. determination of the membership fees. Different categories of membership fees may be specified for natural persons and legal entities as well as for members of the different countries mentioned in Art.1,
4. change of the statutes,
5. liquidation of the association,
6. other tasks reserved to the General Assembly.

Resolutions concerning the statutes or the liquidation of the association must be passed by a majority of two thirds of the valid votes.

8: EXECUTIVE COMMITTEE

The Executive Committee consists of the chairman, the vice-chairman, the cashier and four consultants. Each of the countries mentioned in Art.1 must be represented in the Executive Committee.

The members of the Executive Committee are elected for a maximum term of four years. They may be re-elected once. The General Assembly may dismiss members of the Executive Committee by a resolution with a majority of two thirds of the valid votes.

In case a member of the Executive Committee steps down or is dismissed, the remaining members must nominate an interim member without delay. The next General Assembly has to elect a new member, whose term ends at the same time as the regular term of the other members of the Executive Committee.

The Executive Committee manages all activities of the association which are not explicitly reserved to other bodies of the association. Resolutions of the Executive Committee must be passed by simple majority of all of its members. The right to vote may be delegated, vote by circular is allowed. The chairman represents the association.

9: AUDITOR

The Auditor is elected by the General Assembly. He has to audit the financial management of the association. The Auditor reports to the General Assembly.

10: SECRETARY

The Secretary is responsible for the management of the association following the instructions of the chairman of the Executive Committee. He is paid an adequate expense allowance.

11: ARBITRATION COMMITTEE

All disputes stemming from membership to the association are to be settled by the Arbitration Committee. It consists of three members of the association. Each party nominates one arbitrator, the third arbitrator is nominated by the Executive Committee out of list of three candidates. The parties have to agree on this list and submit it to the Executive Committee. The majority of the members of the Arbitration Committee finally decides after having heard each party.

12: DISSOLVING OF THE ASSOCIATION

In case the association shall be dissolved, the last General Assembly transfers the property of the association to a university under the condition that it shall be used for the promotion of 'computational mechanics' in the countries mentioned in Art.1 or that it shall be used for other charitable purposes.

In case a public authority orders the liquidation, the property shall be transferred to the Technical University of Vienna under the condition to use it for the promotion of "computational mechanics" in the countries mentioned in Art. 1. On no account any property of the association may be transferred to members in the case of the liquidation of the association.

IUTAM CONGRESS CALENDAR

The International Congresses, organized every four years by IUTAM, bring together scientists from all over the world for the purpose of exchanging information about recent developments in the field. The participation is unrestricted.

18th International Congress on Theoretical and Applied Mechanics

Place:	Haifa, Israel
Date:	22-28 August 1992
Congress office:	Professor Alexander Solan Secretary ICTAM 1992 Faculty of Mechanical Engineering Technion - Israel Institute of Technology 32000 Haifa ISRAEL
Telephone:	++ 9724 29 20 79
Telefax:	++ 9724 32 45 33
Telex:	46406 TECON IL
E-mail:	Ictam a TECHNION. BITNET

Third International Summer School on Mechanics

The third IUTAM International Summer School on Mechanics will be held in cooperation with the International Centre of Mechanical Sciences (CISM), an affiliated organization of IUTAM based in Udine, Italy, about 100 km northeast of Venice.

Topic:	Continuum Mechanics in Environmental Sciences and Geophysics
Coordinator:	Professor K. Hutter Technische Hochschule Darmstadt, Germany
Place:	Udine, Italy
Date:	22 - 26 June 1992
Language:	English

Admission and Accommodation

The registration fee amounts to 600.000 Lire. A limited number of scholarships for participants from Universities and Academies is available. Applications should send their registration as early as possible to the International Center of Mechanical Sciences (CISM).

For further information please contact:

CISM
Palazzo del Torso
Piazza Garibaldi 18
I-33100 Udine
ITALY

Phone: ++39432 29 49 89
Fax: ++39432 501523

IUTAM
Institute B of Mechanics
University of Stuttgart
Pfaffenwaldring 9
W-7000 Stuttgart 80
FRG

Phone: ++49711 685-6388
Fax: ++49711 685-6400

IUTAM SYMPOSIUM CALENDAR

The IUTAM Symposia are reserved to invited participants. Those wishing to participate in a IUTAM Symposium are therefore advised to contact the Chairman of the Scientific Committee under the address given below far in advance of the meeting.

Optimal Control of Mechanical Systems

Place: Moscow, Russia
Date: 20 - 24 April 1992
Chairman: Professor F. L. Chernousko
Institute of Problems of Mechanics
USSR Academy of Sciences
Pr. Vernadskogo 101
Moscow 11 75 26, Russia
Telex: 411701 sfera su

Inverse Problems in Engineering Mechanics

Place: Tokyo, Japan
Date: 11 - 15 May 1992
Chairmen: Professor M. Tanaka
Department of Mechanical Systems Engineering
Faculty of Engineering
Shinshu University
500 Wakasato, Nagano 380, Japan
Telefax: ++81 262 24 65 15

Professor H. D. Bui
Laboratoire de Mechanique des Solides
Ecole Polytechnique
F - 91128 Palaiseau, France

Optimal Design with Advanced Materials

Place: Lyngby, Denmark
Date: 18 - 20 August 1992
Chairman: Professor P. Pedersen
Department of Solid Mechanics
The Technical University of Denmark
Building 404
DK-2800 Lyngby, Denmark
Telefax: ++45 42882421

SYMPOSIA 1992

Aerothermochemistry of Spacecrafts and Associated Hypersonic Flow

Place: Marseille, France
Date: 1 - 4 September 1992
Chairman: Professor R. Brun
Dept. Miliex Hors d' Equilibre
Laboratoire S.E.T.T.
Universite de provence
Centre Saint Jerome - Case 321
F - 13397 Marseille Cedex 13, France
Telefax: ++33 91 02 0550

Bluff-Body Wakes, Dynamics and Instabilities

Place: Göttingen, Germany
Date: 7 - 11 September 1992
Chairmen: Professor H. Eckelmann
Max-Planck-Institut für Strömungsforschung
Bunsenstraße 10
W - 3400 Göttingen, Germany
Telefax: ++49 551 709 2704

Professor J. M. R. Graham
Department of Aeronautics
Imperial College
London SW7 2BY, UK

Fluids Dynamics of High Angle of Attack

Place: Tokyo, Japan
Date: 13 - 17 September 1992

Chairmen:
 Professor Y. Aihara
 Department of Aeronautics, Faculty of Engineering
 University of Tokyo
 Bunkyo-ku, Tokyo 113, Japan
 Telefax: ++81 3818 7493

Professor R. Kawamura
 Department of Aerospace
 Nihon University
 1-8 Kanda-Surugadai
 Chiyoda, Tokyo 101, Japan

Eddy Structure Identification in Free Turbulent Shear Flow

Place: Poitiers, France
Date: 12 - 14 October 1992

Chairmen:
 Dr. J. P. Bonnet
 Centre d' Etudes Aerodynamiques et Thermiques
 Universite de Poitiers
 43 rue de l' Aerodome
 F - 86036 Poitiers Cedex, France
 Telefax: ++33 49 53 7001

Professor J. C. R. Hunt
 DAMTP
 University of Cambridge
 Silver Street
 Cambridge, CB3 9EW, UK

ICSU/WMO International Symposium on Tropical Cyclone Disasters

Place: Beijing, China
Date: 12 - 16 October 1992

Chairmen:
 Sir James Lighthill
 Department of Mathematics
 University College London
 Gower Street
 London WC1E 6BT, UK
 Telefax: ++44 71 383 5519

Professor Z. M. Zheng
 Institute of Mechanics
 Chinese Academy of Sciences
 Beijing 100080, China
 Telefax: ++86 1 256 1284

This Symposium is co-sponsored by IUTAM
SYMPOSIA 1993

Nonlinear Instability of Nonparallel Flows

Place: Postdam, USA
Date: 26 - 30 July 1993

Chairman:
 Professor S. P. Lin
 Clarkson University
 Department of Mechanical and Industrial Engineering
 Old Main
 Postdamm, New York 13676, USA
 Telefax: ++13 15 268 6438

Nonlinear Wave Propagation in Solids

Place: Victoria, Canada
Date: 15 - 20 August 1993

Chairmen:
 Dr. F. R. Norwood
 Division 1533
 Sandia National Laboratories
 Albuquerque, New Mexico 87185, USA

Professor J. L. Wegner
 Department of Mechanical Engineering
 University of Victoria
 P.O. Box 3055
 Victoria, B.C. V8W 3P6, Canada
 Telefax: ++1 604 721 8653

Identification of Mechanical Systems

Place: Wuppertal, Germany
Date: 23 - 27 August 1993

Chairman:
 Professor P. C. Müller
 Sicherheitstechnische Regelungs- und Meßtechnik
 Universität Wuppertal
 Gaußstraße 20
 W - 5600 Wuppertal 1, FRG
 Telefax: ++49 202 439 2901

**Probabilistic Structural Mechanics:
Advances in Structural Reliability Method**

Place: San Antonio, Texas, USA
Date: 7 - 11 June 1993
Chairman: Professor Y. T. Wu
Department of Materials and Mechanics
Southwest Research Institute
6220 Culebra Road
San Antonio, TX 78228-0510, USA
Telefax: ++1 512 522-5122

Computational Mechanics of Materials (Jointly with IACM)

Place: Providence, Rhode Island, USA
Date: 15 - 18 June 1993
Chairmen: Professors M. Ortiz and C. F. Shih
Division of Engineering
Brown University
Providence, RI 02912, USA
Telefax: ++1

Liquid-Particle Interactions in Suspension Flow

Place: Grenoble, France
Date: 5 - 9 July 1993
Chairman: Professor G. Cognet
ENSGI - INPG
46 avenue Félix-Viallet
F - 38031 Grenoble Cedex, France
Telefax: ++33 76 57 4793

Nonlinearity and Chaos in Engineering dynamics

Place: London, UK
Date: 19 - 23 July 1993
Chairman: Professor J. M. T. Thompson
Department of Civil Engineering
University College London
Gower Street
London WC1E 6BT, UK
Telefax: ++4471 3835519

Discrete Structural Optimization

Place: Warsaw, Poland
Date: 31 August - 3 September 1993
Chairman: Professor W. Gutkowski
Polish Academy of Sciences
Institute of Fundamental Technological Research
Swietokrzyska 21
00 - 049 Warsaw, Poland
Telefax: ++4822 269 815

Bubble Dynamics and Interface Phenomena

Place: Birmingham, UK
Date: 5 - 9 September 1993
Chairman: Professor J. R. Blake
School of Mathematics and Statistics
The University of Birmingham, Edgbaston
Birmingham B15 2TT, UK
Telefax: ++4421 414 3907

Fracture of Brittle Disordered Materials: Concrete, Rock, Ceramics

Place: Brisbane, Queensland, Australia
Date: 20 - 24 September 1993
Chairmen: Dr. G. Baker
Department of Civil Engineering
The University of Queensland
Brisbane, Queensland 4072, Australia
Telefax: ++617 371 5863

Professor B. L. Karihaloo
School of Civil and Mining Engineering
The University of Sydney
Sydney, N.S.W. 2006, Australia

Impact Dynamics

Place: Beijing, China
Date: 11 - 15 October 1993
Chairman: Professor Z. M. Zheng
Laboratory for Nonlinear Mechanics of Continuous Media
Institute of Mechanics

Chinese Academy of Sciences
Telefax: ++86 1 256 1284

Numerical Simulation of Nonisothermal Flow of Viscoelastic Liquids

Place: Kerkrade, The Netherlands

Date: 1 - 3 November 1993

Chairman:
Dr. J. F. Dijksman
c/o KIVI
Postbus 30424
NL-2500 GK Den Haag, The Netherlands
Telefax: +31 70 391 98 40

EUROMECH MEETINGS IN 1993 AND 1994

The European Mechanics Council has overall responsibility for Euromech Colloquia and Euromech Conferences. The latter presently comprise the European Solid Mechanics Conference, the European Fluid Mechanics Conference, the European Turbulence Conference and the European Nonlinear Oscillations Conference. General information about Colloquia and Conferences can be obtained from the Secretary of the European Mechanics Council, Prof. B. Lundberg, Dept of Mechanical Engineering, Lulea University of Technology, S-951 87 Lulea, Sweden before November 1992, and then Dept of Technology, School of Engineering, Uppsala University, Box 534, S-751 21 Uppsala, Sweden.

Euromech Colloquia

are informal meetings on specialized research topics. Participation is restricted to a small number of European research workers actively engaged in the field of each Colloquium. The organization of each Colloquium, including the selection of participants for invitation, is entrusted to a Chairman. Proceedings are not normally published. Those who are interested in taking part in a Colloquium should write to the appropriate Chairman. Information about **Euromech Colloquia in 1994** will be available in June 1993. Euromech Number, Title, Chairmen, Dates and Location for the **Euromech Colloquia in 1993** are given below.

290. *Mechanics of swelling*
Prof. T. K. Karalis, Democritos University of Thrace, 67100 Xanthi, Greece
Prof. A. Silberberg, Rehovot, and Prof. D. Barthes-Biesel, Compiègne
23-27 August 1993, Rhodos, Greece
299. *Impact damage in composites*
Dr. C. Ruiz, UTC for Solid Mechanics, Department of Engineering Science, Oxford University, Parks Road, Oxford OX1 3PJ, England
Dr. J. Harding, Oxford
24-26 March 1993, Oxford, England

300. *Interaction between vorticity fields and boundaries*
prof. C. R. Kaykayoglu, Istanbul Technical University, Faculty of Aeronautics and Astronautics, Maslak 80626, Istanbul, Turkey
Prof. J. M. R. Graham, London
27-30 September 1993, Istanbul, Turkey
301. *Rheology of complex fluids: Food processing and similar applications*
prof. M. Lebouché, LEMTA - Université de Nancy I, BP 160, F-54504 Vandoeuvre-lès-Nancy Cedex, France
25-27 May 1993, Nancy, France
302. *Spectral analysis of complex structures*
Prof. E. Sanchez-Palencia, Laboratoire de Modélisation en Mécanique, Université Pierre et Marie Curie, Tour 66 - Case 162, F-75252 Paris Cedex 05, France
303. *Influence of microstructure on the constitutive equations of solids*
Prof. O. B. Naimark, Institute of the Mechanics of Continuous Media of the Russian Academy of Sciences, 1 Akad. Korolev Str., 614061 Perm, Russia
Prof. K. P. Herrmann, Paderborn
1-5 June 1993, Perm (on ship on the Kama and Volga rivers), Russia
304. *Mechanics of microstructural materials*
Dr. W. J. Stronge, Department of Engineering, University of Cambridge, Trumpington Street, Cambridge CB2 1PZ, England
28-30 June 1993, Cambridge, England
305. *The dynamics and geometry of vortical structures*
P. Orlandi, Dipartimento di Meccanica e Aeronautica, Via Eudossiana 16, I-00184 Rome, Italy
Prof. E. J. Hopfinger, Grenoble
28-4 July 1993, Cortona, Italy
306. *Mechanics of contact impact*
Dr. M. Okrouhlík, Institute of Thermomechanics, Czechoslovak Academy of Sciences, Dolejškova 5, 182 00 Prague 8, Czechoslovakia
Dr. I. Huněk, Prague
7-9 September 1993, Prague, Czechoslovakia
307. *Walking machines*
Prof. M. Frik, Department of Mechanical Engineering, Institute of Engineering Mechanics, University of Duisburg, Lotharstraße 1, D-4100 Duisburg, Germany
Prof. F. Pfeiffer, Munich
8-10 September 1993, Duisburg, Germany

308. *Chaos and noise in dynamical systems*
 Prof. T. Kapitaniak, Division of Control and Dynamics, Technical University of Lódz, Poland
 Dr. J. Brindley, Leeds
 20-25 September 1993, Lódz, Poland
309. *Optical flow diagnostics*
 Dr. K. A. Bütefisch, DLR Institute for Experimental Fluid Mechanics, Bunsenstraße 10, D-3400 Göttingen, Germany
 Dr. J. R. Bonnet, Poitiers and Dr. W. H. Beck, Göttingen
 28 September - 1 October 1993, Göttingen, Germany
310. *Sediment transport mechanism in coastal environments and rivers*
 Prof. M. M. Belorgey, Laboratoire de Mécanique des Fluides, Université du Havre, Quai Frissard BP 265, F-76055 Le Havre Cédex, France
 Dr. J. F. A. Sleath, Cambridge
 13-17 September 1993, Le Havre, France
311. *Blood-wall interaction*
 Prof. K. Affeld, Universitätsklinikum Rudolf Virchow, Spandauer Damm 130, D-1000 Berlin 19, Germany
 18-21 October 1993, Berlin, Germany
312. *Turbulence and vortices in hypersonic flows*
 Dr. F.-R. Grosche, DLR Institute for Experimental Fluid Mechanics, Bunsenstraße 10, D-3400 Göttingen, Germany
 5-7 October 1993, Göttingen, Germany
313. *CFD in turbomachinery and experimental validation*
 Prof. J. L. Kueny, CREMHYG, BP 95, F-38402 Saint Martin d' Héres, France
 Prof. F. Leboeuf, Ecilly
 9-10 December 1993, Val d' Isére (Rhônes Alpes), France
314. *Effectiveness of shell-theory formulations for numerical solutions*
 Prof. E. L. Axelrad, Universität der Bundeswehr München, W.-Heisenberg-Weg 39, D-8014 Neubiberg, Germany
 Prof. F. A. Emmerling, Neubiberg
 14-18 September 1993, Munich-Neubiberg, Germany

Euromech Conferences

are broad in scientific scope. They are open to all those interested and are expected to have a number of participants between 150 and 600. The general purpose is to provide opportunities for scientists and engineers from all parts of Europe to meet and discuss current research. The responsibility for each series of Conferences is delegated to a Standing Committee. The detailed organizational work is carried out by Local Organizing Committees (LOC). Those who are interested in taking part in one of the Conferences should write to the Chairman or Secretary of the appropriate LOC. Some information about the **Euromech Conferences in 1993 and 1994** is given below.

1st European Nonlinear Oscillations Conference

Prof. E. Kreuzer, Meerestechnik II, Technische Universität Hamburg-Harburg, Eißendorfer Straße 42, D-2100 Hamburg 90, Germany
 16-20 August 1993, Hamburg, Germany

5th European Turbulence Conference

Prof. R. Benzi, Rome
 Summer 1994, Italy

2nd European Solid Mechanics Conference

Prof. A. del Grosso, Istituto di Scienza delle Costruzioni, Università di Genova, Via Montallegro 1, I-16145 Genova, Italy
 12-16 September 1994, Genova, Italy

2nd European Fluid Mechanics Conference

Prof. H. Zorski, Institute of Fundamental Technological Research, Polish Academy of Sciences, Swietokrzyska 21, 00-49 Warsaw, Poland

Prof. J. S. Ostrowski, Institute of Aeronautics and Applied Mechanics, Warsaw University of Technology, Nowowiejska 22/24, 00-665 Warsaw, Poland
 19-23 September 1994, Cracow, Poland

Preliminary Programme 1993

Courses

Stability Methods and Convection with Applications to Geophysics
Coordinators: G. P. Galdi (Ferrara); B. Straughan (Glasgow)

May 24-28

Hydrodynamical Modelling of Estuarine Coastal Flows
Coordinator: R. J. J. Neves (Lisboa)

May 31-June 4

Influence of the Fluid Interaction on the Dynamic Behaviour
of Rotating Machinery
Coordinator: R. Henry (Lyon)

June 7-11

Passive and Active Vibration Control in Structural Engineering
Coordinator: T. T. Soong (Buffalo, N. Y.)

June 14-18

Modelling and Analysis of Reinforced Concrete Structures for
Dynamic Loadings
Coordinator: P. Gergely (Ithaca, N.Y.)

June 28-July 2

Engineering Mechanics of Fibre Polymers and Composite Structures
Coordinators: J. Hult (Gothenburg) - F. G. Rammerstorfer (Wien)

July 5-9

Computerized Symbolic Manipulation in Mechanics
Coordinator: E. Kreuzer (Hamburg)

July 12-16

Nonlinear Stability of Structures
Coordinator: A. Kounadis (Athens)

September 6-10

Nonlinear Waves in Solids
Coordinators: J. Engelbrecht (Tallinn) - A. Jeffrey (Newcastle)

September 13-17

Waves and Instability in Plasmas
Coordinator: F. Cap (Innsbruck)

September 20-24

Shape Memory Alloys
Coordinator: M. Fremond (Paris)

October 4-8

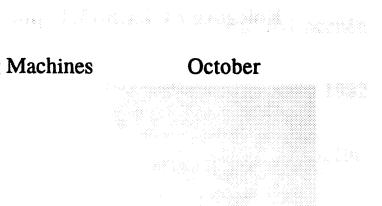
Time-dependent Behaviour of Geomaterials
Coordinator: G. Gioda (Milano) - N. Cristescu (Bucharest)

October 11-15

Other Events

CISM/IFTOMM Symposium on Diagnostics of Rotating Machines
in Power Plants
Coordinator: G. Diana (Milan)

October



Meetings Hosted by CISM

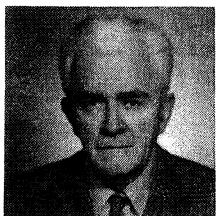
AMST' 93 3rd International Conference
on Advanced Manufacturing Systems and Technology

April 26-28

Meeting of GIRSEM
(Groupe International Recherches Systèmes Experts en Médecine) date to be fixed

Additional and more detailed information will be available in October-November 1992.

Kolegové z ÚT ČSAV k sedmdesátinám Doc. Ing. Rudolfa Brepty, DrSc.



10. května se letos dožil sedmdesáti let Doc. Ing. Rudolf Brepta, DrSc. Narodil se v Praze, své mládí však prožil na Slovensku, kde také v Bratislavě v roce 1939 maturoval. Po přestěhování zpět do Prahy začal studovat na strojní fakultě ČVUT.

Studium, přerušené zavřením českých vysokých škol za války, mohl dokončit až v roce 1948. Své výtečné pedagogické schopnosti začal využívat již koncem studií, kdy pracoval jako asistent na katedře mechaniky strojní fakulty u profesora Šrejtra.

Jako syn zaměstnance ČSD měl vždy velký zájem o problematiku železnic a snad to způsobilo, že v roce 1953 přešel na Vysokou školu železniční, kde výrazně přispěl k utváření progresivního profilu této nové vysoké školy. V roce 1954 se habilitoval na docenta a stal se vedoucím katedry mechaniky a pružnosti. Zabýval se zde především problémy dynamiky soustav a to nejen stacionárními ději, ale také aplikací poznatků z šíření vln na chování vlakových souprav při rozjezdru a brzdění.

Protože větší část odborného půsbení Doc. Brepty je spojená s ÚT ČSAV, rádi bychom při příležitosti jeho životního jubilea připomenuli nejdůležitější momenty jeho spolupráce s naším ústavem.

Doc. Brepta je spoluzařadatelem oddělení mechaniky pružných těles v ÚT ČSAV, kam nastoupil v roce 1963. Zde pracoval hlavně v oblasti výzkumu šíření napěťových vln a rázů. V tomto oboru vychoval pro ÚT ČSAV sedm vědeckých pracovníků. Poskytl své odborné znalosti i katedře materiálů FJFI ČVUT, kde přednášel, ale především vedl vědecký tým zabývající se dynamikou rychlých lomů. Tato problematika byla řešena ve spolupráci s ÚT ČSAV a byly při ní realizovány další dvě vědecké aspirantury.

Doc. Brepta je autorem mnoha původních analytických řešení v oblasti dynamiky přechodových jevů, ale i autorem numerické metody fyzikální diskretizace kontinua, která byla využívána v ÚT ČSAV i na FJFI při simulaci rázových dějů a šíření rychlých trhlin v letech 1975-85. Zmiňujeme se o tom proto, že nyní se tato metoda objevuje znova v řadě mezinárodních publikací, které jsou věnovány nelineární dynamice lomu.

Znalost analytických i přibližných diskrétních modelů umožnila Doc. Breptovi provést poměrně rozsáhlou analýzu nežádoucích postranních jevů u diskrétních metod, včetně metody konečných prvků. Protože informace tohoto druhu lze nalézt ve světové literatuře jen ve velmi omezeném rozsahu, poskytuje dodnes zmíněná oblast výzkumu jeho spolupracovníkům důležité zázemí a velkou pomoc při simulaci rychlých dějů na počítačích, resp. při posuzování věrohodnosti získaných výsledků.

Jeho publikační činnost jak čláková tak knižní je značně široká. Na jaře 1968 obhájil doktorskou disertační práci. Mimo řady samostatných publikací inicioval též mnoho společných prací se svými žáky a spolupracovníky a výrazně přispěl k vytvoření československé vědecké školy v oblasti rázové a nestacionární dynamiky spojitych těles.

Technický průvodce č. 66, kde docent Brepta byl jedním z hlavních autorů, byl oceněn zvláštním uznáním České matice technické.

Československá akademie věd ocenila jeho celkovou vědeckou činnost v roce 1982 udělením zlaté oborové plakety Františka Křížka za zásluhy v technických vědách.

Je třeba ocenit, že Doc. Brepta, ač sám teoretik, vedl vždy své spolupracovníky k součinnosti s experimentem a k systematické publikační činnosti. V současné době pracuje v oddělení mechaniky pružných těles v ÚT ČSAV nejméně osm jeho blízkých spolupracovníků.

Je naši milou povinností zde znovu opakovat známou skutečnost, že Doc. Brepta v ÚT ČSAV založil a dále rozvíjel celou vědeckou školu v oblasti šíření vln, přechodové dynamiky rychlého lomu. Na tomto základě se v současné době rozvíjí řada příbuzných oborů z nichž jmenujeme např. metodu akustické emise, jejímž nadšeným propagátorem se Doc. Brepta v posledním období stal. S tím též souvisí jeho aktivita v Československé Akustické Společnosti, kde vede odbornou skupinu "Ultrazvuk a akustická emise".

Pane docente, těšíme se na další spolupráci s Vámi (nejen ve vědecké radě ÚT) a přejeme Vám do dalších let hodně zdraví, stále stejný tvůrčí elán a ještě mnoho "našlapaných" kilometrů po vlastech českých a jiných. Z mnoha vlastností, pro které si Vás vážíme, bychom chtěli vyzvednout Váš celoživotní vysoce poctivý přístup k práci. To nás do budoucna zavazuje.

Přejeme Vám všechno nejlepší!

Kolegové z ÚT ČSAV

Šedesátniny Ing. Rudolfa Dvořáka DrSc.



Narodil se v Tuřích Remetech na Zakarpatské Ukrajině jako syn lesního správce čs. státních lesů. V r. 1936 se rodina přestěhovala do Liberce. Po obsazení Sudet a po krátkém pobytu v Černovicích u Táboru se usídlili v Třeboni, kde začal navštěvovat gymnázium. Po neklidných letech války se jejich rodina v roce 1947 přestěhovala do Prahy.

Praze zůstal Dr. Dvořák věrný až dodnes. Zde v r. 1950 s vyznamenáním maturoval na gymnáziu v Truhlářské ulici a v r. 1954 ukončil Strojní fakultu ČVUT, specializaci Teorie a stavba tepelných turbin.

Svoji kandidátskou práci o proudění v lopatkových mřížích obhájil v r. 1958 na VAAZ v Brně, protože Laboratoř Strojnická ČSAV (nyní Ústav termomechaniky ČSAV), na které řádnou aspirantu dělal, neměla v té době právo obhajob. V r. 1957 začal pracovat jako vědecký pracovník ČSAV.

Velký vliv na jeho způsob organizace vědecké práce a později i výuky studentů měl deseti-měsíční pobyt na univerzitě v Southamptonu v r. 1965/66. Zkušenosti z tohoto pracoviště uplatnil už jako vedoucí oddělení Dynamiky plynů. Začal prosazovat na tehdejší dobu u nás neobvyklou problematiku, jako např. proudění chemicky reagujících směsí, numerické metody v mechanice tekutin, celkově pak větší "fyzikalizaci" mechaniky tekutin.

Celá vědecká práce Dr. Dvořáka je spojena s teoretickou a experimentální mechanikou tekutin, jejíž vědecké oblasti významně rozvinul. Především pak transonické proudění v okolí profilů a v mezikapotkových kanálech, pro které vypracoval metody umožňující jejich optimální návrh. Výsledky své práce shrnul v knize "Transonické proudění", která vyšla v r. 1986 a která byla uznána jako jeho doktorská disertační práce.

Od r. 1969 přednášel vybrané statě z proudění na FJFI a FSI ČVUT a od r. 1985 pak předmět vnitřní aerodynamika na FSI. Pro tento předmět napsal i skripta. Dospod vychoval více než 10 vědeckých pracovníků. Spolupracuje s řadou čs. průmyslových podniků a zahraničních pracovišť.

Napsal více než 50 výzkumných zpráv a více než 50 odborných článků v tuzemských a zahraničních časopisech. Jego práce doznala mezinárodního ohlasu a byl organizátorem několika mezinárodních konferencí. Za jeho vědeckou práci mu byly vícekrát uděleny ceny Vědeckého kolegia při ČSAV, ceny ČSAV, stříbrná Křížková medaile a medaile za zásluhy o mechaniku, kterou mu udělila Čs. společnost pro mechaniku.

Byla to právě Čs. společnost pro mechaniku u jejíhož založení stál a donedávna v jejímž výboru aktivně pracoval. Zasloužil se rovněž o vydávání jejího Bulletinu. Od r. 1958 byl členem redakční rady Strojnického časopisu a zástupce výkonného redaktora, od r. 1991 je zástupcem hlavního redaktora. Výčet jeho činností není zdaleka úplný. V současné době, plně nejistot s organizací a financováním vědy v naší republice, je ředitelem Ústavu termomechaniky. Uvědomuje si nutnost kontinuity vědecké práce a vědecké výchovy a usiluje o těsnější propojení s vysokými školami.

Nezbývá, než si upřímně přát, aby se mu i tento záměr podařil. Podstatu svého záměru občas vyjadřoval slovy svého oblíbeného E. Macha:

Zkrátil bych výrazně počet hodin na školách. Neznám nic strašnějšího než ubožáky, kteří se příliš mnoho učili. Místo zdravého a dobrého úsudku, který by možná měli, kdyby se nic neučili, bloudí jejich mysl úzkostlivě a hypnoticky po stále stejných cestách s naučenými slovy, větami a vzorci. To, co mají v hlavě je pavučina myšlenek, příliš slabá, než aby se o ní mohli opřít, ale dostatečně komplikovaná k tomu, aby se do ní mohli zamotat.

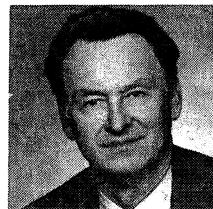
Často sám vzpomíná, že jeho rozhodnutí věnovat se plně fyzikálním vědám a technice nebylo zcela jednoznačné. Vyrůstal v prostředí, které ho inspirovalo jak k malířství a architektuře, tak i k hudbě. Láska k umění, hlavně pak k malířství, ho nikdy neopouští. Její stopy lze najít i v jeho vědecké práci, která má vždy vysokou slovesnou i grafickou úroveň. V jeho případě si vždy člověk uvědomuje, jak má věda a umění k sobě blízko. Dovoluj si v tomto okamžiku mírně parafrázovat výrok E. Einsteina:

Jednu věc jsem během svého dlouhého života pochopil: že ve srovnání s realitou je veškerá naše věda i umění primitivní a dětinské - a přesto jsou to ty nejcennější věci které máme.

S časem se všechno na světě mění, stárne a moudrý člověk si nezvratnost svého vývoje uvědomuje. Sfala takového člověka je v mírné skepsi rozumu a v optimismu vůle, kterými dokáže i časovou nezvratnost využít k dobru věcí. Dr. Dvořák patří mezi ty, kteří toto umění ovládají a proto i kvůli sobě mu přejme do dalších roků a další práce pevně zdraví a splnění jeho dalších vědeckých a osobních cílů.

František Maršík

Pavel Marek šedesátníkem



Dne 24.6. 1992 se dožívá šedesáti let náš významný odborník v oboru ocelových konstrukcí Doc. Ing. Pavel Marek, DrSc.

Narodil se v Praze, kde také absolvoval svoje středoškolská studia a ukončil s vyznamenáním fakultu inženýrského stavitelství ČVUT. Zde ještě v době studia působil na katedře stavební mechaniky. Jako asistent pak přešel na katedru mechaniky Vysoké školy dopravní k Prof. Ing. Dr. J. Ducháčkovi.

Svou teoretickou průpravu postupně zaměřoval na aplikace v oboru kovových konstrukcí. V roce 1960 byl vyslan Kovoprojektou Praha na tři a půl roku jako projektant a poradce do Indie. V roce 1964 nastoupil k Prof. Ing. Dr. F. Faltusovi, DrSc. na katedru ocelových konstrukcí stavební fakulty ČVUT, kde působil až do konce roku 1982. Při této pedagogické činnosti využíval svých bohatých znalostí a zkušeností a vzbuzoval ve studentech zanícení pro zvolený obor, psal skripta a učebnice a školil vědecké aspiranty. Úspěšnou pedagogickou a výzkumnou práci na této katedře přerušil dvouročním studijním pobytom na universitě v Lehigh. Kandidátskou práci obhájil v roce 1967, habilitoval se v roce 1974; doktorskou práci, předloženou v roce 1978, mu však bylo dovoleno obhájit až po rehabilitaci v roce 1990, kdy mu byl též udělen titul DrSc.

Po vynuceném odchodu z fakulty byl zaměstnán v letech 1983 až 1991 ve Sportovních stavbách Praha. Zde pokračoval s neutuchajícím úsilím ve výzkumné, normalizační a pedagogické práci i publikační činnosti (další 4 knihy, z toho jedna v Německu). Je autorem celkem více než 240 vědecko-technických publikací doma i v zahraničí. V roce 1984 byl pozván hostiteli na dvouměsíční přednáškové turné v USA, v roce 1986 působil půl roku jako Distinguished Visiting Professor na universitě v kanadském Edmontonu, od roku 1988 dosud pak jako hostující profesor na universitách v Kalifornii a v Košicích.

Byl zvolen "Fellow" v ASCE, je členem Structural Stability Research Council, předsedou v komisi 13 v Council of Tall Buildings and Urban Habitats, členem redakčních rad Construction Metallique (Paříž), Forensic (USA) a též (do jejich zrušení) Pozemních staveb.

Je zakládajícím a aktivním členem Českého svazu stavebních inženýrů, předsedou a aktivním členem Komise pro ocelové konstrukce ČsVTS i předsedou přípravných výborů mnoha konferencí.

V současné době je podnikatel (firma MARTEC), konzultant a znalec, aktivně pracuje v normalizačních komisích a pokračuje ve výzkumu (aplikace výpočetní techniky, uplatnění metody Monte Carlo).

Našemu jubilantovi srdečně přejeme do dalšího života hodně životního optimismu, tvořivé inspirace a příznivé pracovní podmínky v jeho odborné a vědecké práci a k tomu potřebné zdraví.

Doc. Ing. Miloš Vlk, CSc.