

Recense

Časopis pro pěstování matematiky, Vol. 80 (1955), No. 2, 244--246

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/108168>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1955

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

RECENSE

Ing. dr. *Anselm Kovář*: **Theorie kroucení**. Nakladatelství ČSAV, Praha 1954, 246 stran, 100 obr. Cena brož. 24 Kčs, 1650 výtisků.

Kovářova kniha je první svého druhu v naší odborné literatuře, která se zabývá speciálně problémy kroucení nosníků. Vcelku lze říci, že autor převzal koncepci své knihy od C. WEBERA (*Die Lehre der Drehungsfestigkeit*, Forschungsheft, 68 stran, 1921).

Rozdělení látky na problémy technické a obecné (matematické) teorie pružnosti není důsledně uplatňováno. Kapitola I (str. 15—50) probírá methodami technické teorie pružnosti základní průřezy (kruhový, mezikruhový stálé tloušťky, eliptický a mezieliptický, obdélníkový a čtvercový). Avšak také v kapitole II (Obecná — matematická — teorie pružnosti, str. 51—229) najdeme řadu problémů, jejichž řešení je podáno jen methodami technické pružnosti. Tím, že autor shrnul základní výsledky technické pružnosti do první kapitoly, chtěl zřejmě ukázat na rozdílnost method a výsledků technické a matematické teorie pružnosti. Pak bylo ovšem třeba oddělit látku § 30 až 35 od druhé kapitoly. Problémy kroucení proužkových průřezů nelze podle mého názoru zahrnout do matematické teorie pružnosti. V textu se také neodrazily výsledky ARUTJUNJANA a ABRAMJANA, ač tři jejich práce jsou uvedeny v seznamu literatury.

První dva paragrafy druhé kapitoly (§ 9 a 10) jsou věnovány odvození rovnic rovnováhy, základních vztahů mezi posunutím a deformací (přetvořením), zobecněného Hookova zákona isotropního homogenního tělesa a Laméových rovnic. Vzhledem k zaměření celé knihy uvádí Kovář jen statické rovnice rovnováhy. O rovnicích kompatibility deformací a Beltramiho rovnicích se autor nezmiňuje. V § 11 je podána matematická formulace problému prosté pružnosti v kroucení. Moderní učebnice nazývají Kovářem označenou funkci ξ/θ obvykle jako torsní funkci daného průřezu. Myslím, že bylo vhodné také ukázat řešení problému kroucení pomocí funkce konjugované s funkcí ξ/θ a její souvislost s funkcí $f(x, y)$, která splňuje rovnici smykových čar. Autorův pracovní postup přidružující se Weberovy monografie není o nic názornější než postup, jak je volen ve všech novějších učebnicích matematické teorie pružnosti. Obecné řešení diferenciální rovnice smykových čar je diskutováno způsobem shodným s Weberovým. V § 15 je formulován problém kroucení v polárních souřadnicích. V dalších pěti paragrafech je podáno řešení problému kroucení pro průřez kruhový, mezikruhový, eliptický, mezieliptický a rovnostranného trojúhelníka methodou torsní funkce nebo řešením diferenciální rovnice smykových čar. Celých 22 stran je věnováno průřezu obdélníkovému. Pro pozdější srovnání s exaktním řešením uvádí Kovář nejdříve řešení přibližné, splňující jen krajovou podmínku diferenciální rovnice smykových čar. Takový postup se mi zdá vhodný. Autor potom podrobně probírá *St. Venantovo řešení* téhož problému (pomocí torsní funkce). Řešení pomocí smykových čar spočívá jen v ověření předpokladu pro tvar funkce smykových napětí. Využití souvislosti torsní funkce s řešením rovnice smykových čar by vedlo k větší stručnosti. Výsledkům označovaným jako 2. řešení nebylo třeba věnovat tolik pozornosti, neboť spočívá jen v záměně souřadnicových os. Specialisací plyne řešení pro čtvercový průřez (§ 22). V Kovářově knize bohužel nenajdeme řešení pro pravoúhlý trojúhelník. Weberovým postupem v jeho monografii je řešen problém kroucení kruhového průřezu s dutinou na kraji a mno-

hoúhelníků ($n = 8$). Tvzení na str. 137, že „neznámé s vyššími indexy nemají na přesnost řešení podstatného vlivu“ bylo třeba zdůvodnit vlastnostmi řešení nekonečných soustav rovnic (viz na př. KANTORVIČ-KRYLOV). Problémy výseče kruhu a mezikruží jsou řešeny methodou St. Venantovou. Jako speciální případ je uveden kruh s radiální štěrbinou. Na tomto místě bylo možná vhodné uvést ve formě poznámky tuhost v torsi obdélníka se štěrbinou kolmou na stranu (SAPONDŽAN — PMM 13, 5, 1949, 510).

V § 27 o membránové a hydrodynamické analogii měl autor poukázat na rozdílnost Boussinesqovy, Greenhilovy a Thomsonovy-Taitovy analogie. V souvislosti s prstencovými průřezy (§ 28—29) bylo myslím vhodné probrat kroucení tyčí, jejichž průřez je vícenásobně souvislou oblastí, a obecně vyjádření *Stokesovy-Bredtovy věty*, které je věnováno poměrně málo pozornosti. Na str. 176 bylo také vhodné vysvětlit, proč se řešení pro mezikruží pomocí Thomsonovy-Bredtovy věty shoduje s exaktním řešením. K §§ 30 a 31 o proužkových průřezech je třeba ještě poznamenat, že pravděpodobně při tisku vypadla citace Weberovy shora uvedené knihy, podle které je látka zpracována. Výklad o theorii kroucení uzavírá paragraf „Nemožnost volného křivení průřezu“, zpracovaný methodou technické pružnosti.

Pokud jde o zpracování druhé části Kovářovy knihy je třeba konstatovat, že se shoduje obsahově i methodicky až na poslední paragraf v zásadě s Weberovou monografií (strana 9—64). Výsledky technické theorie kroucení, sestavené v tabulku na konci Kovářovy knihy, obsahuje tytéž profily jako Weberovo shrnutí. Autorovi je třeba poděkovat za to, že pečlivě prohlédl Weberovu monografií a kriticky se postavil k jejím chybám, ať již faktickým nebo tiskovým. Je třeba také kladně hodnotit, že autor vede všechna řešení až do konečného výsledku, i když tím kniha trpí na některých místech rozvlácností. Především provádění týchž integrálů na několika místech zabírá jednak mnoho místa a také prodražuje sazbu knihy.

Po *matematické stránce* je bohužel třeba ukázat na některé základní nedostatky, které mohou uvést čtenáře v omyl. Tak jsou na př. na str. 84, ř. 1 a 9 shora, str. 108, ř. 5 a 10 shora a str. 212, ř. 4 shora vesměs meze integrálů špatně, což vzniklo substitucí za integrační proměnnou, na str. 117 (ř. 2 zdola) a str. 122 (ř. 4 zdola) vyznačil autor nezvyklým způsobem, že proměnná leží v uzavřeném intervalu a pod.

Jak názvosloví tak i některé stylistické obraty převzal autor ze starších pramenů, především od ŠOLÍNA (*Základy technické nauky o pružnosti a pevnosti*, 1904). Moderní jazyk by knize velmi prospěl, což autor zřejmě i sám pocítil. Tak ač na str. 16, ř. 6 shora (a na str. 52, ř. 10 shora) mluví o „působení sil v těleso“, vyjadřuje Kovář hned na dalším řádku totéž slovy, že „působil pravý díl na levý“. Píše většinou o tělesech „spravujících se“, t. j. řídících se (což užívá i Šolín) Hookovým zákonem, i když se na str. 50, ř. 1 shora, od svého názvosloví sám uchyluje. Mnohoznačně je též použito slova „výminka“ (= podmínka, vztah, rovnice), ač by rozlišení jednotlivých významů knize jen prospělo. Mluví se také o tom, že se úhel „vyrozumívá v míře obloukové“ (na př. na str. 19 a 23), že se dvojný integrál „vyrozumívá v mezích průřezu“ (na př. na str. 18, ř. 11 zdola) a pod. Při jazykové korektuře nebyly bohužel odstraněny některé dnes neobvyklé výrazy nebo formulace (na př.: nezvyklý slovosled, věta nemá sloveso, úměrný k něčemu = úměrný něčemu, čtvrtník = kvadrant, složka napětí vyvozuje moment = působí momentem, vložit za jistou veličinu do rovnice = dosadit — str. 153, ř. 10—11 shora), které v některých případech dávají i příčinu k nejasnosti a nepřesnosti (na př.: „namítati se“ ve smyslu „že se něco stane v případě“; „veličina se podává z“ = „plyne z“ — str. 153, ř. 8—9 shora; mluví se o těžišťových osách = hlavních osách setrvačnosti — str. 31; o kladné polovině souřadné osy — str. 37; o rovině síly — str. 52; o složkách směrem — str. 55; o úplném přemístění = posunutí, posuvu — tamtéž; o „počátečním“ místo libovolném průřezu — str. 64; o tom, že dvě smykové čáry „uzavírají mezi sebou“ plochu — str. 65; o průměru místo ose elipsy —

str. 94; přetržitý = nespojitý — str. 185; na str. 62 „se rozkládá úsek do složek směrem os“ ač jde o rozložení vektoru; atd.).

Kniha je vytištěna úhledně a pečlivě a má málo tiskových chyb (str. 58, 3. rovn. (106): chybí rovnítko; str. 65, ř. 13 shora: jediné = jedině; str. 162, rovn. (366): chybí jednička v čitateli exponentu u (-1) ; str. 205, ř. 1 shora: snížení písmena r). Také jasné a srozumitelné obrázky jsou kladem této publikace Nakladatelství ČSAV. Myslím, že text k obrázkům je často až příliš obsáhlý; opakuje obvykle tvrzení, formulovaná již v textu knihy. Na str. 183 jsou v 2. řádce shora a v některých dalších závorky u r zbytečné, nebo v případě druhého integrálu nevhodně umístěny.

Seznam literatury na konci knihy si jistě nečiní nárok na úplnost. Hledisko, podle kterého autor prameny z množství literatury, především novější, časopisecké vybíral, není jasné. Abramjan podal r. 1950 přesné řešení pro průřez tvaru dutého (= *полый*) obdélníka, zatím co autor mluví v úvodu (str. 13) o plném (= *полный*) obdélníku. Také dvě dřívější práce podobného charakteru nejsou v seznamu literatury uvedeny (PMM — 13, 1, 1949, 107 a 13, 5, 1949, 551).

Kovářova kniha o teorii kroucení je příliš rozsáhlá jako příručka pro technika konstruktéra a obsahem své látky prakticky nepřesahuje obvyklé učebnice a repetitoria o pružnosti. Jako učebnice teorie kroucení by měla obsahovat podle mého mínění užití funkcí komplexní proměnné, Vlasovovu teorii tenkostěnných profilů, teorii kroucení tyčí (prutů) proměnného průřezu a snad i základy pružně-plastického kroucení. Domnívám se, že moderní učebnice teorie kroucení se musí právě na to zaměřit a shrnout speciální otázky tohoto problému teorie pružnosti (koncentrace napětí a pod.). Případné druhé vydání knihy by mělo k těmto otázkám přihlédnout.

A. Hladík, Praha.

J. S. Dubnov: Chyby v geometrických důkazech. Z ruštiny přeložil Ing. Milan Ulrich. Nákladem 2000 výtisků vydalo SNTL, Praha, 1954. 80 stran, 35 obrázků. Cena brož. 3,29 Kčs. Český překlad je uveden předmluvou akademika E. Čecha.

Ve svazcích sbírky *Populární přednášky o matematice* jsou zpracovávána nejzajímavější témata přednáškových besed pořádaných na moskevské universitě v rámci matematického kroužku pro žáky středních škol. V těchto přednáškách se pod vedením předních vědeckých pracovníků probírají vybraná témata z elementární matematiky, zpravidla poměrně abstraktní, a to s úspěchem, který boří předsudky o nemožnosti tyto věci žákům srozumitelně vyložit a dokonce získat jejich zájem o ně.

Dubnovova knížka patří k nejzdařilejším z celé sbírky. Na 15 příkladech geometrických důkazů autor ukazuje typické chyby, které se v nich vyskytují. Příklady jsou rozděleny do dvou skupin: v prvních deseti se neužívá pojmu limity, zbývající předpokládají jeho znalost. V každé skupině jsou napřed uvedeny chybné důkazy, které jsou pak podrobně rozebrány.

Látka vyložená v knížce není snadná. Je obdivuhodné, jak jasně, živě a poutavě ji autor dovedl podat, aniž tím poškodil věcnou správnost. Dubnovova knížka zasluhuje vřelého doporučení.

Necháme-li stranou několik tiskových chyb, které v knížce najdeme, zbývá upozornit na nepřijemnou chybu v poznámce pod čarou na str. 36, kde se pravidelný mnohoúhelník definuje jako mnohoúhelník, jehož všechny strany jsou si navzájem rovny.

Ve sbírce *Populární přednášky o matematice* vyšly už před Dubnovovou knížkou další svazky, které jsou u nás přeloženy:

I. S. Sominskij: Metoda matematické indukce; N. N. Vorobjev: Fibonacciova čísla. A. G. Kuroš: Algebraické rovnice libovolných stupňů; A. I. Markuševič: Rekurentní posloupnosti; P. P. Korovkin: Nerovnosti; A. O. Gel'fond: Neurčité rovnice; A. I. Markuševič: Důležité křivky; A. I. Markuševič: Plochy a logaritmy; A. S. Smogorževskij: Metoda souřadnic.

L. Kosmák, Praha.