

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Vladimír Novák
Přehled. Mosaika

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 62 (1933), No. 7, R121--R125

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/108820>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1933

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>

6000 kW ve staré (původní) turbíně. Účinnost „předřazené“ turbíny budiž 70%, generátoru 90,5%. Jaká bude spotřeba páry pro kWh, vztažená na výkon obou agregátů. (Ztráty tepelné při přechodu z jedné turbíny do druhé zanedbávejme.)

Úloha 3. Jak velká je spotřeba uhlí pro 1 kWh

- a) turbíny podle úlohy 1.,
- b) soustrojí podle úlohy 2.

Spálením 1 kg uhlí vyvine se 6000 kalorií. V kotlích využije se 77% tohoto tepla. Teplota napájecí vody je 30° C (tepelný obsah vody je tedy 30 kal./kg). V kotlích je stav páry: 13 atm. ab., 325° C resp. 40 atm. abs., 425° C (příslušné tepelné obsahy podle IS diagramu).

PŘEHLED.

Mosaika.

Prof. Dr. Vlad. Novák.

Superuniversita. Když se můj nejstarší bratr Rudolf učil zámečnictví u pana mistra Novotného, vznikla ve mně školáku otázka, jak se žák vyučí na učitele. A tak se mi dostalo prvního poučení o školském tom žebříčku, kterému se na konci říká „*akademická dráha*“. Když jsem pak sám touto drahou prošel a jako novopečený universitní docent dostal se do ciziny, shledal jsem nevyhnutelnou nutnost dalšího „učení se“. Vysoké školy, mají-li vyhovět rostoucím požadavkům denního života, který si žádá nejen důkladně vzdělaných učitelů, ale také teoreticky náležitě připravených odborníků, zdokonalují a vyvíjejí se v jednotlivých fakultách, zakládají laboratoře a opatřují je moderními přístroji a pomůckami, otevírají semináře s odbornými knihovnami a starají se tak nejen o vlastní dorost, ale i vědecký pokrok v různých povoláních. V tomto dalším vzdělávání hotových doktorů a inženýrů jsou začátky „vyšší vysoké školy“ — superuniversity, kterou právě zakládají v Americe při *Princetonské* universitě (založené v polovici 18. století ve státě New Jersey.). Pro začátek užito bude daru, který věnovali Louis Bamberger a jeho sestra paní F. Fuldová v částce 5 milionů dolarů, t. j. asi 170 milionů Kč. Intelektuálním původcem této superuniversity je Dr. Abraham Flexner z New Yorku, jenž má vůdčí postavení ve všeobecném výchovném ústavu Rockefellerově a jenž pro novou universitu, nazvanou skromně „The Institute for Advanced Study“ („Ústav pro pokrok ve studiu“), sestavil potřebné stanovky a rozvrhy. Základním heslem nového ústavu je „*přísné, vytrvalé a hluboké*“

myšlení“. Podmínky přijetí nečiní rozdílů národnostních, plemených, náboženských a pohlaví. Uchazeč nemusí ani prokázat, že je doktorem nebo inženýrem, dokáže-li jen svými pracemi, že bude schopným chovancem ústavu. Pro jednotlivé učitele superuniversity nepřipadne nikdy více než 10 studentů. Práce soustředěna bude na půl roku souvislého studia a laboratorních výzkumů. V druhé polovině roku bude student úplně volný a očekává se, že se věnuje práci na jiném místě podle své volby a záliby. Všichni příslušníci nové university budou zbaveni jakékoliv starosti hmotné; o výživu, ubytování, ošacení atd. bude tak úplně postaráno, že se každý vyvolenému předmětu může úplně věnovati. Ačkoliv odpočinku a tělesným cvičením bude věnováno dosti času, nebude mít noví ústav *sportovních zařízení*, studentských klubů a pod. a nebude ani přijímati pozvání jiných universit na sportovní zápasy a pod. Je to ustanovení pochopitelné každému, kdo poznal, jak se v poslední době tělesná výchova na vysokých školách v Americe nemírně přehání.

První oddělení, jež má býti v nové universitě otevřeno, je oddělení *matematické*. Povedou je prof. Albert Einstein a Oswald Veblen, který působí jako vynikající matematik světového jména na Princetonské universitě po 27 let. Einsteinovi bude k ruce Dr. Walter Mayer z Berlína a Veblenovým asistentem bude Dr. J. L. Vanderslice. Dalšími profesory budou Dr. Hermann Weyl, profesor matematiky na götingenské universitě, a Dr. J. Waddell Alexander z Princetonu. Ústav bude umístěn v nejnovější krásné universitní budově a teprve později budou stavěny laboratoře a nová zařízení podle zkušeností prvních let. Organizace „superuniversity“ založena je na zkušenostech učiněných v podobném smyslu jinde v Americe. Podobné cíle sledují starší ústavy: *Lékařská škola Johns Hopkinsova* v Baltimore, *Rockefellerův ústav pro lékařské výzkumy*, *Národní badatelská rada* („National Research Council“) a *Technologický ústav* v Passadeně. Abraham Flexner, o němž jsme se již dříve zmínili jako organisátoru nového ústavu, ukázal ve svém spise „*University in America, Anglii a v Německu*“ (1930) na četné nedostatky a nezdravé výstřelky zejména amerických universit a došel podrobným studiem dosavadních zařízení k trvalým výsledkům, na jejichž základě slibuje nový ústav mnoho prospěchu v další výchově vysokoškolského dorostu a zaručuje vědecký pokrok. Také na evropských universitách zařízení byly ústavy a laboratoře, do nichž vstupují lidé s hotovým vysokoškolským vzděláním, aby prohloubili svoje odborné vědění a věnovali se řešení zvláštních otázek vědeckých. Některé takové ústavy jsou státní, ale většinou založeny jsou ze soukromých darů a věnování, namnoze také továrny a průmyslové závody zřizují laboratoře a výzkumné ústavy pro vědecké i praktické studium úloh,

kteře znamenají zlevněnání výroby, zdokonalenání výrobků a pod. To všecko jsou jen potěšitelné doklady neustálého vývoje a vědeckého pokroku, který se nedá vtěsňati do starých, ustálených forem, ale hledá si nové cesty. Americký pokus o vyšší universitu svědčí o tom, že jest na čase organisovati a upravovati vyšší vzdělání, aby se pokud možno jistě a rychle pokračovalo i ve vrcholcích vědy.

Generátory milionových napětí. Umělá zářenání, která se mají podobati přirozeným zářením radioaktivních látek, vyžadují strojů, jež poskytují napětí několika milionů voltů. Pánové T. E. Allibone, F. S. Edwards a D. B. Mac Kenzie v Manchesteru sestrojili takový generátor, tři metry vysoký a půldruhého metru v průměru, který dává napětí 3 milionů voltů. V technologickém ústavu v Roundhillu (ve státě Massachusetts) dokončuje Van de Graaff veliký elektrický stroj, jehož vybiječe mají aluminiové duté koule o průměru 4,5 m a který při napětí 10 milionů voltů dává proud 2 milliampérů. Duté konduktory váží každý 1½ tuny a je v nich místa pro několik pozorovatelů. Je to při pokusech s elektrickým tímto obrem *nejbezpečnější* místo!

Křemenové hodiny. Při tomto názvu napadne Vám asi malá tepelná roztažnost křemene, a hodiny, které mají křemenové kyvadlo jako přesný regulátor svého chodu. Mám na mysli jiné, nové *elektrické* hodiny, které sestavili Scheibe a Adelsberger (1932) v říšském, fysikálně technickém ústavu v Charlottenburgu a které se osvědčily jako velmi přesný chronometr. Regulátorem čili „kyvadlem“ těchto hodin je křemenový piezoelektrický oscilátor, jež popsali již r. 1923 Cady a Pierce. Je to křemenová pravouhlá tyčinka 1,5 mm silná, 3 mm vysoká a 91 mm dlouhá. První rozměr je ve směru elektrické osy, druhý ve směru optické osy, třetí ve směru neutrální osy krystalu. Tyčinka je upevněna ve dvou uzlových místech, jež vznikají při podélném jejím rozechvěnání, a je i s elektrodami, které spolu s tyčinkou představují kondensátor, uzavřena ve vzduchoprázdném prostoru. *Mechanické* kmity tyčinky vynutí se pomocným periodicky proměnným elektrickým polem a při stejném kmitočtu vyvolají se *resonanci* kmity stálého kmitočtu. Scheibe a Adelsberger použili druhého, podélného vlastního kmity křemenového oscilátoru a nabyli tak stálého kmitočtu 60 000 cyklů. Stálost tohoto kmitočtu záleží na stálosti *teploty* křemenového oscilátoru a proto bylo toto zařízení vloženo do dvojitého thermostatu, kterým se dosáhne neproměnné teploty na $\pm 0,002^\circ$! Kmity křemenového oscilátoru vyvolají a udržují se elektronovou lampou a zesilují se dvojnásobným zesilovačem a přeměňují se postupně třemi lampovými zařízeními na 10 000, 1000 a konečně na 333 cyklů. Poslední lampový kruh, jímž probíhá střídavý proud 333 cyklů, pohybuje synchronním motorem, který v zesilovačím, zvláštním

okruhu dává jednotlivé, kondensátorové výboje, kterými jsou způsobeny časové značky.

Veškeré toto elektrické zařízení připojuje se na městskou síť střídavého proudu o 220 voltech napětí a zvláštními akumulátory je postaráno o to, aby kolísání napětí v síti, po př. i přerušení městského proudu nemělo vlivu na chod hodin. Sestaveny byly zatím *dvoje* křemenové hodiny. První hodiny byly srovnávány *po půl roku* s časovými mezinárodními signály a ukázalo se, že změna denního chodu je sotva 0,002 sec. Oboje hodiny srovnávány vzájemně a nalezena vzájemná změna pouze 0,0003 sec za den. Tato čísla nasvědčují, že v elektrických hodinách křemenových sestaven je obzvláště přesný *chronometr*, který se vyrovná a možná že i předčí nejjemnější, přesné chronometry kyvadlové. Při tom mají nové hodiny tu výhodu, že lze časové jejich udání snadno rozváděti a přenášeti graficky tam, kde se vyžaduje přesného měření časového.

Hlubiny a dno Atlantického oceánu. Více než dvě třetiny povrchu zemského je pokryto vodou moří a zahaleno našim očím. Střední výška všech zemských masivů nad hladinou moře je toliko 840 m, střední hloubka oceánů jest naproti tomu 4420 m. Jsou to ohromné plochy, které unikají lidské zvědavosti. Oko lidské proniklo do hloubky nejvýše 200 m, která jest však zcela nepatrná u srovnání s hloubkou 6000 m. Z úlovků hlubinných sítí se dovídáme, že i v těchto propastech, kam sluneční paprsek již neproniká a kde panuje hrozný tlak 600 atmosfér, jest ještě život. O tvářnosti dna oceánů nás poučují hloubková měření. Z výsledků starších údajů o hloubce moří vznikla představa, že dno Atlantického oceánu jest vyrovnané, ploché, nejvýše jen povlovně zvlněné. V této domněnce nás utvrzovala skutečnost, jinak nesporná, že nesmírná spousta bahna, písku a jiných minerálií, stále po miliony let přimášená vodami řek tekoucích do moře, vyrovnává jeho dno, vyplňuje doliny a tvoří nesmírnou a jednotvárnou pláň. Nejnovější dokonalá měření mořských hloubek však ukazují pravý opak.

V poslední době se provádějí akusticky na tomto principu: Na dno lodi jest vmontována kovová membrána, která vysílá zvukový náraz směrem ke dnu; zvuk šíří se vodou, naráží na dno, a po odrazu vrací se k lodi, kde je zachycován přijímací membránou a telefonicky registrován. Opravdovou předností této metody je její rychlost. Měření lze provést za každého počasí a za jízdy lodi; teoreticky lze vykonati na trati každých 14 vteřin jedno měření.

Získaný bohatý materiál akustickým měřením, poskytl nám obraz dna Atlantického oceánu. Máme před sebou fantastický výhled na mohutná pásma velehor, která jsou přerývána propastmi.

Tak mnohé hory na dně mořském dosahují výšky 5000 m, dokonce v Jižním oceánu až 8500 m. (Vyňato z časopisu »Vynálezy a pokroky«.)

ŘEŠENÍ ÚLOH.

(Texty úloh zde řešených jsou otištěny v 1. čísle Rozhledů matem.-přírodovědeckých letošního ročníku.)

Z matematiky.

1. úl. Řešil p. *Jan Kazimour*, VII. r. v Pisku.

Budiž V průsečík přímek m, n , \overline{VX} osa úhlu (m, n) , dále $\overline{AA_1}$ kolmice z bodu A spuštěná na \overline{VX} . Sestrojme \overline{VZ} tak, aby $\sphericalangle A_1VZ = 45^\circ$. Přímka \overline{VZ} je afinní s přímkou m . Je-li P průsečík přímek $m, \overline{AA_1}$, dále Q průsečík přímek $\overline{VZ}, \overline{AA_1}$, pak jest $\overline{A_1P} : \overline{A_1Q} = b : a$. Sestrojme na přímce $\overline{AA_1}$ bod C tak, aby $\overline{A_1A} : \overline{A_1C} = \overline{A_1P} : \overline{A_1Q}$. Pak je C bodem afinním k bodu A . Osa úsečky \overline{VC} protne \overline{VX} ve středu elipsy, t. j. ve středu kosočtverce žádaného. Tím je úloha řešena.

2. úl. Řešil p. *V. Münz*, VII. rg. v Prostějově.

Ježto můžeme psáti $4 = \frac{1}{3}(10 - 1)$, $44 = \frac{1}{3}(100 - 1)$, atd., bude součet n členů $s_n = \frac{1}{3}(10 + 10^2 + 10^3 + \dots + 10^n) - \frac{1}{3}n$. Tedy:

$$s_n = \frac{1}{3}[10^n(10 - 1) - n].$$

3. úl. Řešil p. *Arnošt Knöpfmayer*, VII. rg. Trenčín.

Jeden dotykový bod elipsy (která má tvar středový) s parabolou dostaneme řešením ich rovnic, při čem diskriminant musí být rovný nule. Tým dostáváme vztah

$$b^2p^2 - a^2(p^2 - a^2) = 0.$$

Píšme $b/a = u$. Dřá toho bude

$$a^2 = p^2(1 - u).$$

Plocha hledanej elipsy je

$$P = \pi ab = \pi a^2 u = \pi \cdot p^2(1 - u^2) \cdot u = \pi p^2(u - u^3).$$

$$\frac{dP}{dp} = P' = \pi p^2(1 - 3u^2).$$

Pre P_{max} musí platit $1 - 3u^2 = 0$ čiže

$$u = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}, \quad a = \frac{1}{3}p\sqrt{6}, \quad b = \frac{1}{3}p\sqrt{2}.$$

Hľadaná elipsa má rovnicu

$$3x^2 + 9y^2 = 2p^2$$

a jej plocha

$$P_{max} = \frac{2}{9}\pi p^2\sqrt{3}.$$

4. úl. Řešil p. *Martin Baumann*, VII. tř. rg. v Domažlicích.

Křivost paraboly $x^2 = 2ky$ v bodě $M(x, y)$ je: