

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

František Ondrák

O fysice v nižších třídách středních škol. [I.]

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 57 (1928), No. 1, D12--D14

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/122033>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1928

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>

nami rovnoběžnými s osou proto, že v praxi se to často vyskytuje, myslím, že je přece jen malicherné. Jisté je, bude-li žák umět řez s obecnou rovinou, je mu pak řez s takou zvláštní polohou hračkou, ale obráceně nikoliv; za to však jak jinak vše chápe. Nesmí se zapomenouti, že chceme od příštího inženýra tvoření a nikoliv jen mechanické opakování dosud užívaných konstrukcí, a tu nikde není psáno, že by někdy nemohlo mu přijít určení řezu kužele s obecnou rovinou. Že žáci rádi rýsují také příklady, jak uvedeno, na př. šroubování úsečky, půlkružnice, chápu, vždyť při tom nemusí celkem mnoho mysliti a stačí mechanicky řadu stejných věcí naryšovat. Jisté je, že tak rádi nebudou na příklad sestrojovati jehlan v obecné poloze a průsečíky s přímkou, ježto musí zde na každý krok v postupu přemýšletí a nemohou se oddati bezmyšlenkovité práci. Ale jak jinak jich úsudek a představitivost se vypěstuje!

Proto myslím — hlavní zásadou zde musí býti méně a důkladněji, byť žákům snad nebylo to tak příjemné, ale pro jich další studium jistě nanejvýše užitečné. Jako pro gymnastu školení ve vyjadřování slovním je nutné pro jeho studium na universitě, tak pro realistu je vyjadřování prostorových útvarů rysem jako příštího inženýra. Čím hlubší má technik teoretické své základy, tím lépe a snadněji vniká do praktických předmětů svého oboru, to jistě stvrdí každý nepředpojatý. Nynější osnova v deskř. geometrii na stř. škole oproti dřívějším učinila již, myslím, dosti ústupků tomuto volání po směru praktickém, ale dále, myslím, není možno jíti, nemá-li to vésti ke škodě a povrchnosti příštího inženýra. Úkol inženýra chceme přece, aby byl jiný než na př. absolventa průmyslové školy, jinak by byla technika zbytečnou, a to jistě nechtějí tvrditi ti, kdo stále volají po zodbornění teoretického vzdělání inženýra. (11. VI. 1927.)

FRANTIŠEK ONDRÁK:

O fysice v nižších třídách středních škol.

Neustálý postup vědy a rozvoj techniky, zasahující stále hlouběji do hospodářského a do kulturního života širokých vrstev lidových, stejně jako pokrok v metodách vyučovacích vynucují si změny a pokrok také ve vyučování fysice. Tímto článkem pokusím se přičiníti několik poznámek k obsahové a metodické stránce vyučování fysikálního na nižším stupni středních škol.

I. O rozvrhu látky.

S ohledem na požadavek, aby škola studijní budila porozumění pro duševní a hmotné vymoženosti nynější doby, považují za žádoucí, aby již žáci nižších tříd byli seznámeni s podstatou radiotelefonie, která patří mezi významné prvky soudobé kultury a stává se součástí denního života obyvatel měst i nejdlejších vesnic. Radiotelefonie budí zájem žáků tím více, že tito mohou dotyčné vědomosti i mimo školu uplatniti. Přirozený zájem jest jistě důležitým kritériem při výběru látky a tam, kde technické podrobnosti vymykají se z rámce učiva, jest ho možno využití aspoň potud, že zajímavé vymoženosti učiníme podkladem zájmu o výklad fysikálních zjevů a zákonů, na nichž jsou zbudovány.

Odstavec jednající o radiotelegrafii a radiotelefonii může ovšem na nižším stupni podávati jen nejjednodušší výklad podstatných zjevů, a pro usnadnění porozumění jest třeba objasniti jej analogií o spoluznění dvou ladiček, co možno podrobně provedenou. Dosa-
vadní krátká zmínka o telegrafii bez drátu v učebnici Petírově, určená pro reálky, dnes nestačí. Hlavní body této stati mohou býti voleny na př. takto:

1. Výklad kmitů elektrických jako střídavých proudů o vysokém kmitočtu vznikajících při jiskrovém výboji v kmitovém kruhu, který se skládá z kondensátoru, cívky a krátkého jiskřiště a jest nabíjen elektrickou nebo induktorem. Závislost kmitočtu na kapacitě a samoindukci, jednoduše vyjádřená. Kmitů tlumené.

2. Přenos kmitů na antenu, záření elektromagnetické, délka vlny.

3. Výklad jednoduché přijímací stanice krystalové, ladění, funkce krystalového detektoru, přijímání Morseových značek.

4. Podstatu radiotelefonie jest možno jen naznačiti poučením o netlumených vlnách a jejich modulaci proudy mikrofonovými.

Tento výklad o radiotelegrafii, který by byl připojen jako poslední odstavec nauky o elektřině, vyžaduje ovšem znalostí z jiných oborů fyziky, zvláště z nauky o vlnění a akustiky, takže jeho zařazením do vyučovací osnovy vzniká potřeba změnit pořadí jednotlivých oddílů fyziky. Ostatně proti nynějšímu umístění nauky o magnetismu a elektřině na prvním místě, k němuž dalo podnět experimentálně induktivní probírání látky, založené na bohatém a zajímavém pokusném podkladě, dá se uvésti závažná námitka didakticko-metodická, že totiž výklad úkazů magnetických a elektrických, o kterých se dovídáme ze zjevů sekundárních, jest vybudován na pojmech smyšlených; o takových nabývá začátečník těžko správných a určitých představ. S druhé strany jest třeba zdůrazniti, že z pokusného podkladu vyvozují se nyní poučky všech oddílů, jmenovitě také v mechanice, která mimo to buduje na pojmech daných bezprostředně smyslovým vnímáním.

Pořadí jednotlivých oddílů s ohledem na jejich obtížnost a na matematickou průpravu žactva může býti volen na př. takto:

V III. třídě (3 hod. týd.): Úvodní pojmy, nauka o teple, o kapalinách, plynech, geomechanika, základy astronomie, akustika. Vynecháním některých méně závažných drobností možno látku poněkud omeziti.

Ve IV. třídě (2 hod. týd.): Magnetismus, elektřina, optika, stručně opakování na základě jednotlicích principů, jmenovitě principu o zachování energie.

Znalost geomechaniky, získaná ve třídě III., vítána bude také při vyučování matematickém ve třídě IV., neboť skýtá hojně užívaný konkrétní podklad pro výklad o úměrnosti veličin a pro jeho aplikace; některé pojmy v příkladech této matematické partie z mechaniky vzatých, jako rovnoměrný pohyb, rychlost a pod., nejsou

žákům při nynější osnově tak jasné a běžné, jak toho zde použití v matematice vyžaduje.

Ba obtíže, se kterými se setkává u žáků IV. třídy pochopení matematických vztahů funkcionálních, nutí k úvaze, zda není radno přizpůsobiti vyučování fyzikální více výchově k funkcionálnímu myšlení, která je přece jedním z hlavních cílů vyučování přírodovědeckého. Fysika jest vědou o přirozených vztazích funkcionálních. Vyučování fysice získá obsahově i formálně, když bude procvičovati ve větší míře různé závislosti ve smyslu pojmu funkce, jehož obecným znakem jest přiřazení a srovnávání veličin dvou nebo více řad a nejjednodušší vnější jeho formou jest úprava tabulková. Na př. u těch již dotčených vztahů pro pohyb rovnoměrný, $s = ct$, $t = s/c$ a j., nejde jenom o to vyzkoumati a pamatovati si, jak se vypočte dráha nebo jiná veličina, ale výuka fyzikální má také zájem na tom, aby žáci si zvykli sledovati změny veličiny způsobené změnou veličiny druhé. Myslím, že zařazení příkladů do učebnice, které by vyžadovaly od žáků sledování takových změn úpravou tabulkovou, byly by učitelům vítány. Tento způsob pojednávání konkrétních závislostí zvýší také vydatně průpravu žactva pro abstraktnější úvahy matematické.

Nauka o elektřině potřebuje vzhledem k pokračující elektrisaci země ještě dalšího doplnění látky předepsané osnovou a obsažené v učebnici Petírově. I na gymnasiích zasluhují větší pozornosti stroje magnetoelektrické a dynamoelektrické, je potřeba seznámiti žáky blíže s pojmem střídavého proudu a připojení důležitý výklad o motorech, založených na obráceném použití dynama, jakož i objasniti princip elektrického přenášení síly do dálky. Mám za to, že je zde také docela na místě zmínka o proudech vysokého napětí, jejichž vedení křížují dnes pole a luka, a o úkolu transformátoru.

(Pokračování.)

DROBNOSTI.

Graf redukovaného metru. Jeden z úkolů praktických cvičení fyzikálních jest naučení se přesnému měření fyzikálních veličin. Přes to učím své žáky také odhadovati délky a sice proto, že se v životě často setkají s takovými úkoly (na př. na vojné) a pak, že při odhadování žák nejlépe pozná cenu měření přesného. Odhadování délek provádím jednak v bezprostřední blízkosti, když před tím žák si osvojil dobře představu délkových jednotek, jednak v dálce. Odhadování druhé dělím na odhadování průčelné (do šířky a výšky) a do dálky. Začínám odhadováním do dálky, velmi důležitým na př. pro střelbu ve vojenství, načež přejdu k sestavení grafu redukovaného metru. Na stoleček do výše očí sedícího žáka položím tyčovitý metr rovnoběžně se spojnicí žákových očí. Praktikant sedí proti středu