

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Emil Kašpar
Skládání pohybů

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 71 (1946), No. Suppl., D86--D87

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/122844>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1946

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>

zpravidla bývají připojeny aplikace z různých praktických oborů. Těchto filmů bylo poměrně nejvíc. V technických částech bývaly nejcennější a bez odborně fyzikálních námitek.

V nynější době jest film pro vyučování středem velmi živého zájmu. To se týká také filmu fyzikálního. Rád bych na tomto místě upozornil na jednu velmi vážnou okolnost. Byl jsem svědkem předvádění fyzikálních filmů, které byly typickým dokladem, že vznikaly bez součinnosti kvalifikovaného učitele fyziky. Tak vznikne fyzikální a didaktické monstrum, kterému musíme nutně vypovědětí neúprosný boj zrovna tak, jako jsme se rozhodli zavéstí pořádek v jiných fyzikálních pomůckách. Prohlásili jsme, že schvalování fyzikálních přístrojů jest záležitostí všech učících fyziků, tatáž zásada platí o fyzikálních filmech. A samozřejmě záležitostí především těch, kteří fyziku skutečně umějí. Proto jedním z předních úkolů pomůckové komise při JČMF bude všimati si vývoje našeho fyzikálního filmu. Bude uplatňovat odborný zájem a odborný dozor.

Kolegové, mající zájem o školní fyzikální film, pište nám své zkušenosti, náměty a názory:

Skládání pohybů.

Emil Kašpar, Praha.

Nejběžnější příklad pro skládání rovnoměrných přímočarých pohybů jest plující loďka napříč řekou. Nesprávná interpretace tohoto příkladu může vésti k paradoxu. Tak je tomu na př. v učebnici Petíra-Šmok: Fysika pro nižší tř. šk. str., 7. vyd., str. 171, kde jest tento příklad formulován takto:

„V bodě O (obr. 233) na hladině vodní jest plachetní loďka, která má konati současně dva rovnoměrné přímočaré pohyby: proudem vodním ve směru OX a větrem ve směru OY . Dané pohyby jsou složky pohybu, pohyb z nich vzniklý je pohyb výsledný.

Kdyby nebylo větru, unesl by vodní proud loďku za první vteřinu do bodu A_1 . Kdyby voda byla klidná, dostala by se loďka za tutéž dobu větrem do bodu A_2 . Atd. ...“

V dalším textu jest běžným způsobem odvozován rovnoběžník pohybů a rychlostí. Uvedený příklad jest zde nevhodný a konkluse provedené jsou nesprávné. V tomto případě totiž dostaneme výslednou rychlost jako úhlopříčku rovnoběžníka jen tenkrát, jsou-li obě složky k sobě kolmé. V každém jiném případě jest nepřipustné použití ke konstrukci výslednice rovnoběžníku rychlostí. Vysvitne to zcela zřejmě na speciálním případě: Necht' plachetnice pluje po

proudu, jehož rychlost jest 1 m/sec. Za bezvětří — nehledíme-li k odporu vzduchu — by loď dosáhla rychlosti 1 m/sec směrem proudu. Kdyby však byla poháněna pouze větrem vanoucím rychlostí 1 m/sec po stojící hladině, dosáhla by opět rychlosti 1 m/sec, za předpokladu ovšem, že není odporu vody. Kdyby nyní měla konati oba pohyby současně, pak podle formulace příkladu by loďka měla nabýti rychlosti 2 m/sec, neboť součet vektorový přechází zde v aritmetický. To je ovšem absurdní, neboť rychlost plachetnice v tomto případě by byla právě 1 m/sec. Po stránce dynamické jest to jasné, neboť předmět unášený prostředím nemůže nabýti větší rychlosti než jest rychlost prostředí, není-li poháněn jinou silou než tlakem molekul prostředí.

Konstruovati výslednici pomocí rovnoběžníku rychlostí lze jen tenkrát, jsou-li obě složky navzájem nezávislé. Tomu tak není u příkladu s plachetnicí, leč že bychom poslední dvě věty nahore citovaného odst. upravili takto: „Voda nechť udělí loďce rychlost OA_1 vůči vzduchu, ať jest rychlost vzduchu jakákoli. Podobně nechť vítr udělí loďce vůči vodě rychlost OA_2 , ať jest rychlost vody jakákoli.“

Tímto způsobem ovšem se zbavujeme výhody vysvětliti problém na dvou parciálních stavech klidných vůči pozorovateli. Proto volíme raději jiné příklady, jako loď poháněnou proudem a šroubem (nebo vesly) nebo chůzi ve vlaku a pod.

Jest zajímavé, že i příklad s plachetnicí lze konstruktivně řešit v obecném případě, jsou-li dány rychlosti proudu vodního a větru vůči pozorovateli. Výslednici zde obdržíme tak, že sestrojíme úhlopříčku obdélníka, jehož jednou stranou jest jedna rychlost a druhou stranou jest průmět druhé rychlosti do směru této druhé strany.

Upozorňuji na tuto otázku z toho důvodu, že se může stát — a také se stalo —, že žák z uvedené formulace příkladu správně usuzuje, že rychlosti OA_1 resp. OA_2 , jsou rychlosti vodního proudu resp. vzduchu vůči pozorovateli, které během dalších úvah zůstávají nezměněny, neboť tato okolnost není blíže vysvětlena ani v dalším textu.

Osnovy fysiky na jednotné škole 2. stupně.

(Námět k diskusi.)

V rámci komise pro osnovy přírodovědy na připravované jednotné škole 2. stupně, která byla zřízena při Výzkumném ústavu pedagogickém v Praze, byly vypracovány také návrhy osnov fysiky na tomto stupni škol. Chtějíce slyšeti úsudek pokud možno širokého okruhu učitelů fysiky, otiskujeme dále předběžný návrh těchto