

dzisiaj nie wypada mówić w towarzystwie. Większość podręczników przedstawia teorię względności usiłując wciągnąć Czytelnika w historyczne dylematy, których zrozumienie pochłania większość sił uczącego się. W efekcie często powstaje wrażenie, że jest to teoria trudna, tajemnicza, a nawet kontrowersyjna. Tymczasem stwierdzenia szczególnej teorii względności zawarte we wzorach od (18) do (22) ze stałą C o wartości danej wzorem (31) są równie pewne i równie ugruntowane jak twierdzenie Talesa czy Pitagorasa.

Stała μ_0 służy, jeśli tak wolno powiedzieć, do definicji ampera w układzie SI i wynosi, z definicji $4\pi 10^{-7}$ N/A². Stałą ϵ_0 można wyznaczyć np. mierząc w jednostkach SI (opartych na tymże amperze) pojemność kondensatora próżniowego o znanej powierzchni S płytek i ich odległości d (pojemność ta dana jest, jak wiadomo, wzorem $\epsilon_0 S/d$). Stała ta, zmierzona po raz pierwszy przez Webera i Kohlrauscha w 1856 r. bez jakiegokolwiek związku z falami elektromagnetycznymi, których istnienia nawet jeszcze nie podejrzewano, wynosi $8,85 \times 10^{-12}$ F/m. Podstawiając do (31) wartości obu stałych otrzymuje się

$$(32) \quad C = 1,1 \times 10^{-17} \text{ s}^2/\text{m}^2.$$

Stałą C zapisuje się najczęściej w postaci

$$C = 1/c^2, \quad \text{gdzie } c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}.$$

Korzystając ze wzoru (20) łatwo udowodnić, że prędkość $c = 1/\sqrt{C}$ w jednym układzie równa jest także c w innym układzie odniesienia:

$$"V + 1/\sqrt{C}" = 1/\sqrt{C}.$$

Istnienie takiej niezmienniczej prędkości jest najbardziej znaną cechą szczególnej teorii względności. W podejściu zaprezentowanym w tym artykule istnienie tej prędkości, a także jej wartość, jest rezultatem płynącym z teorii względności, a nie, jak zazwyczaj, założeniem.

Na samo zakończenie chciałbym jeszcze zwrócić uwagę, że prędkości elektronów w metalach związane z przewodzeniem prądu rzadko przekraczają 1 mm/s.

Relatywistyczne skrócenie odległości przy takich prędkościach odpowiedzialne jest w istocie za działanie silników elektrycznych, prądnic itp. Obala to mit, że szczególna teoria względności ma znaczenie dopiero przy niewyobrażalnie dużych prędkościach. I prędkość ślimaka musi być czasami, i to nie z pedanterii, traktowana jako prędkość „relatywistyczna”.



Zadania

Redaguje Paweł STRZELECKI

M 640. Który z trójkątów mających boki o długości a, b, c , gdzie $0 \leq a \leq 1 \leq b \leq 2 \leq c \leq 3$, ma największe pole?

Rozwiązanie na str. 6

M 641. W dwóch szeregach ustawieni są uczniowie siódmej i ósmej klasy. Za każdym siódmoklasistą stoi wyższy od niego ośmioklasista. Wykazać, że jeśli siódmoklasistów ustawimy w szeregu według wzrostu, a za nimi stanie ustawiony według wzrostu szereg ośmioklasistów, to nadal za każdym siódmoklasistą będzie stał wyższy od niego ośmioklasista.

Rozwiązanie na str. 6

M 642. Żołnierzy w pułku ustawiamy tak w prostokąt $m \times n$ (m szeregów, n kolumn), że w każdym szeregu żołnierze stoją według wzrostu. Udowodnić, że jeśli w każdej kolumnie żołnierzy ustawimy teraz według wzrostu, to żołnierze w dowolnym szeregu będą nadal ustawieni według wzrostu.

Rozwiązanie na str. 6

Redaguje Jarosław KULPA

F 339. Elektron znajduje się w odległości $x = 1$ cm od przewodzącej płaszczyzny. Po jakim czasie elektron znajdzie się na płaszczyźnie? Prędkość początkowa elektronu jest równa zeru. Rozważyć jedynie efekty fizyki klasycznej, pominać promieniowanie. Rozwiązanie na str. 7

F 340. W jakim czasie kometa Halleya pokona połowę swej trajektorii znajdującej się bliżej Słońca. Okres obiegu komety wynosi $T = 76,09$ roku, a mimośród elipsy, po której porusza się kometa, jest równy $e = 0,97$.

Rozwiązanie na str. 7