

nigdy nie będą współbrzmieć. To „zepsucie” harmonii jest jednak nieznaczne: różnice między strojem czystym i temperowanym są na tyle małe, że słyszą je w zasadzie jedynie ludzie z kształconym słuchem. W czasach Bacha, kiedy budowano pierwsze „fortepianopodobne”

instrumenty, w powszechnej opinii rzeczywiście strój równomiernie temperowany był uważany za szorstki i nieprzyjemny dla ucha. Dzisiaj jesteśmy otoczeni muzyką graną w tym stroju i brzmi ona dla większości z nas... naturalnie.

dźwięk	interwał	strój naturalny	strój równomiernie temperowany
C	unisono	1	1
Des	sekunda mała	$25/24 = 1,04166\dots$	1,05946...
D	sekunda wielka	$9/8 = 1,125$	1,2246...
Es	tercja mała	$6/5 = 1,2$	1,18921...
E	tercja wielka	$5/4 = 1,25$	1,25992...
F	kwarta	$4/3 = 1,3333\dots$	1,33484...
Ges	kwinta zmniejszona (tryton)	$45/32 = 1,40625$	1,41421...
G	kwinta	$3/2 = 1,5$	1,49831...
As	seksta mała	$8/5 = 1,6$	1,58740...
A	seksta wielka	$5/3 = 1,6666\dots$	1,68179...
B	septyma mała	$9/5 = 1,8$	1,78180...
H	septyma wielka	$15/8 = 1,875$	1,88775...
C	oktawa	2	2



Zadania

Redaguje Waldemar POMPE

M 1243. Niech $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$. Rozstrzygnąć, czy istnieje funkcja $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$, do której zbioru wartości należy liczba 1 i która spełnia dla każdego $n \in \mathbb{N}$ zależność

$$f(f(n)) = f(n) + 1.$$

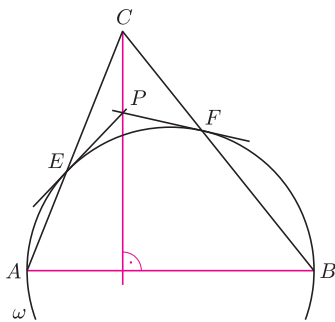
Rozwiązanie na str. 15

M 1244. Rozstrzygnąć, czy istnieje taki zbiór S złożony z 1000 liczb całkowitych dodatnich, że suma liczb dowolnego niepustego podzbioru zbioru S nie jest kwadratem liczby całkowitej.

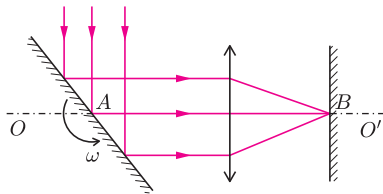
Rozwiązanie na str. 17

M 1245. Dany jest trójkąt ostrokątny ABC . Okrąg ω o średnicy AB przecina boki AC i BC odpowiednio w punktach E i F (rys. 1). Styczne do okręgu ω w punktach E i F przecinają się w punkcie P . Wykazać, że proste CP i AB są prostopadłe.

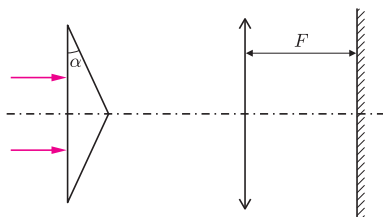
Rozwiązanie na str. 24



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

Redaguje Ewa CZUCHRY

F 741. Na głównej osi optycznej soczewki skupiającej (rys. 2) znajduje się płaskie zwierciadło obracające się z prędkością ω wokół osi przechodzącej przez punkt A i prostopadłej do płaszczyzny rysunku. Na zwierciadło pada równoległa wiązka światła, która po odbiciu jest skupiana na ekranie. Znaleźć chwilową prędkość plamki światła na ekranie w chwili, gdy przechodzi ona przez punkt B , leżący na głównej osi optycznej. Płaszczyzna zwierciadła jest prostopadła do głównej osi optycznej, a ogniskowa soczewki wynosi F .

Rozwiązanie na str. 24

F 742. Na jednej osi optycznej znajduje się stożek szklany, soczewka skupiająca oraz ekran (rys. 3). Odległość między soczewką a ekranem jest równa ogniskowej soczewki F . Wzdłuż osi optycznej pada na stożek wąska równoległa wiązka światła. Znaleźć kształt i rozmiar obrazu na ekranie. Współczynnik załamania światła wynosi n , a kąt między podstawą stożka a jego tworzącą jest równy α .

Rozwiązanie na str. 16