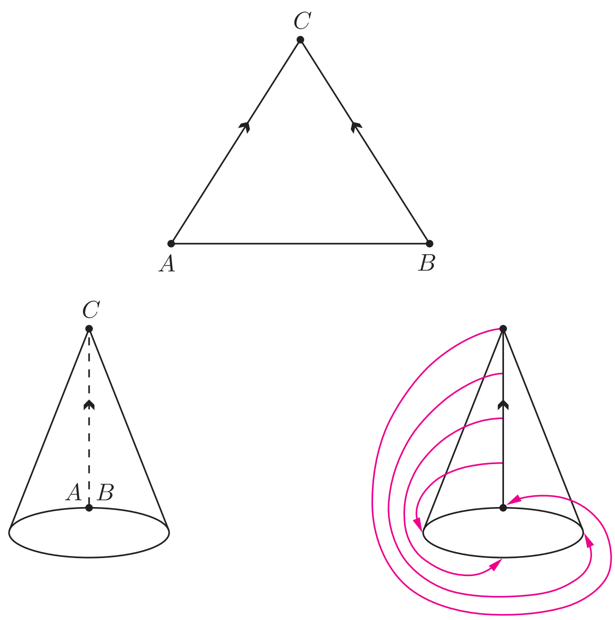
Trąbka Borsuka



Wyobraźmy sobie trójkąt równoboczny o wierzchołkach A, B i C. Gdy skleimy boki AC i BC, dostaniemy figurę przypominającą lejek lub trąbkę – w zależności od tego, co nam podpowiada wyobraźnia.

A gdyby tak skleić wszystkie boki trójkąta? To już trudniej zobaczyć. Można jednak w naszym lejku skleić jego tworzącą, czyli „szew” ze sklejonych dwóch poprzednich boków przykleić do brzegu trąbki. W ten sposób obwód trójkąta zostaje przekształcony niehomeomorficznie na okrąg. Powstały twór nazywany jest **trąbką Borsuka** albo oślą czapką. Okazuje się, że trąbka Borsuka pod pewnymi względami jest podobna do dowolnego zbioru wypukłego na płaszczyźnie lub w przestrzeni. Każdy taki zbiór można w sposób ciągły ściągnąć do dowolnego punktu do niego należącego (np. po odcinkach schodzących się w tym punkcie); mówimy, że zbiór wypukły jest ściągalny. Może tego nie widać od razu, ale trąbka Borsuka też jest zbiorem ściągalnym.

Zdzisław POGODA

Nieustający konkurs Wirtualnego Wszechświata i Delty!

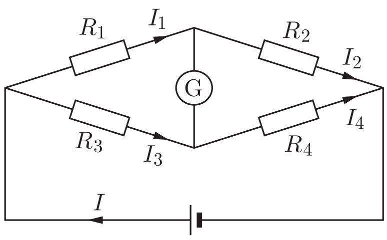
Rozwiąż we wrześniu październikowe zadanie z myszką i wygraj książkę z Wydawnictwa Prószyński i S-ka.

Więcej informacji: http://www.wiw.pl/delta/konkurs

Zadania

Redaguje Ewa CZUCHRY

F 579. Znaleźć natężenie prądu w ramionach mostka Wheatstone’a (rys. 1), jeśli żaden prąd nie przepływa przez galwanometr G. Siła elektromotoryczna baterii wynosi $\mathcal{E} = 2$ V, $R_1 = 30\ \Omega$, $R_2 = 45\ \Omega$ i $R_3 = 200\ \Omega$.
Rozwiązanie na str. 8

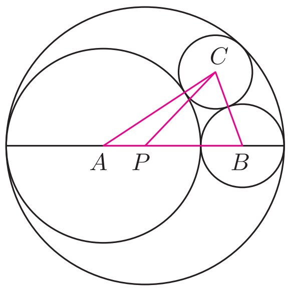


Rys. 1

F 580. Przestrzeń między szklaną płaszczyzną a soczewką w układzie używanym do obserwowania pierścieni Newtona (zob. str. 12) jest wypełniona jakąś cieczą. Znaleźć współczynnik załamania n tej cieczy, jeśli promień trzeciego jasnego pierścienia Newtona wynosi $r_3 = 3{,}65$ mm. Obserwacji dokonuje się w świetle przechodzącym, promień krzywizny soczewki wynosi $R = 10$ m, a długość fali światła $\lambda = 5{,}89 \cdot 10^{-5}$ cm.
Rozwiązanie na str. 8

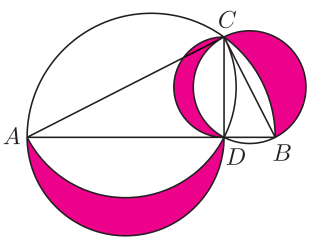
Redaguje Mikołaj ROTKIEWICZ

M 1000 (Kwadratura koła)**.** Wykazać, że kwadratu nie można pociąć nożyczkami na skończoną liczbę kawałków, z których dałoby się złożyć koło.
Uwaga: Mamy tu na myśli „wielokąty” krzywoliniowe. Laczkovich w 1991 roku wykazał, że kwadrat można podzielić na skończoną liczbę zbiorów, z których można złożyć koło (!), ale jego zbiory są bardzo złożone i na pewno nie da się ich wyciąć z kartki papieru.
Rozwiązanie na str. 13



Rys. 2

M 1001. Księżycem Hipokratesa opartym na przyprostokątnej BC trójkąta prostokątnego ABC nazywamy różnicę kół o średnicach BC i AB (rys. 3). Wykazać, że suma pól kolorowych księżyców jest równa polu trójkąta ABC.
Rozwiązanie na str. 6



Rys. 3

M 1002. Trzy okręgi o środkach A, B, C są parami styczne zewnętrznie oraz styczne wewnętrznie do okręgu o środku P (rys. 2). Punkty A, B leżą na średnicy dużego okręgu. Wykazać, że trójkąty APC i BCP mają taki sam obwód, równy średnicy dużego okręgu.
Rozwiązanie na str. 16