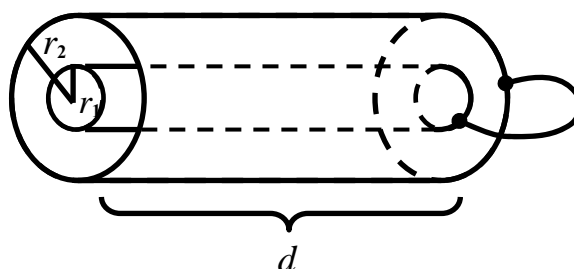


XLVI OLIMPIADA FIZYCZNA (1996/1997). Stopień I, zadanie teoretyczne – T2

Źródło:	Komitet Główny Olimpiady Fizycznej; Włodzimierz Ungier, Andrzej Wyszomłek: <i>Fizyka w Szkole</i> nr 3, 1997.
Nazwa zadania:	Ilość przepłyniętego ładunku między okładkami cylindrycznego kondensatora.
Działy:	Elektryczność
Słowa kluczowe:	Kondensator cylindryczny, ładunek, pole elektryczne, potencjał, napięcie, prawo Gaussa, dielektryk, przenikalność.

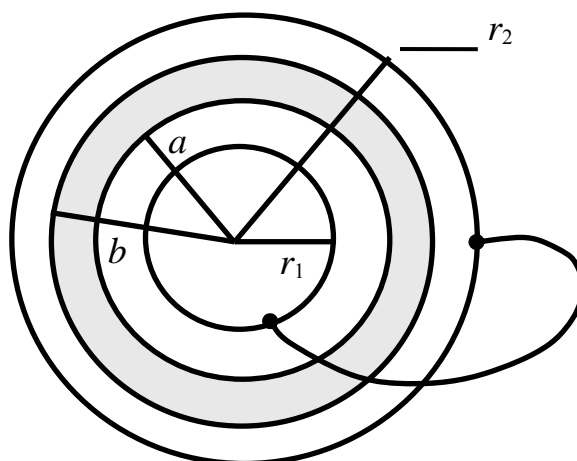
Zadanie teoretyczne – T2, zawody I stopnia, XLVI OF.

Kondensator cylindryczny (próżniowy) o długości d składa się z dwóch współosiowych cylindrów o promieniach r_1 i r_2 , rys. 1.



Rys. 1

Okładki tego kondensatora są połączone przewodem, a ładunki na każdej z nich są początkowo równe zero. Drugi cylindryczny kondensator o takiej samej długości cylindrów, których promienie wynoszą a i b ($r_1 < a < b < r_2$) zawiera dielektryk o względnej przenikalności elektrycznej ε wypełniający przestrzeń między okładkami. Drugi kondensator podłączono do baterii i naładowano do napięcia U . Po odłączeniu wsunięto go współosiowo między okładki pierwszego kondensatora jak na rysunku 2.



Rys. 2

Oblicz ładunek jaki przepłynął przewodem łączącym okładki pierwszego kondensatora. Zaniedbaj ładunek na tym przewodzie oraz zaburzenie pola na końcach cylindrów.

Uwaga:

$$\int \frac{1}{x} dx = \ln x + C,$$

gdzie \ln oznacza logarytm przy podstawie $e = 2,718\dots$