

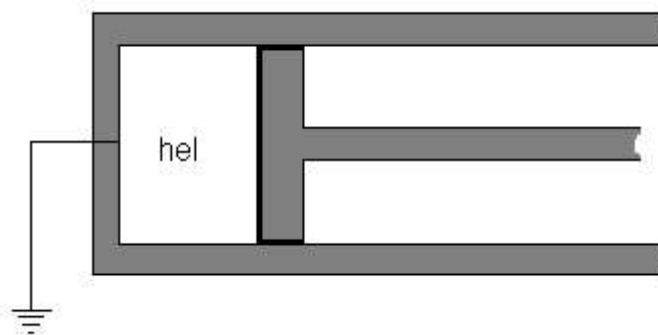
XLII OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP II

Zadanie teoretyczne

ZADANIE T2

Nazwa zadania: „Wyznaczanie ładunku elektrycznego z metalicznej powierzchni tłoka”
W nieprzewodzącym ciepła ani prądu cylindrze, umieszczonym w próżni, porusza się bez tarcia tłok o masie $m = 5$ g. Wewnątrz cylindra znajduje się gazowy hel o przenikalności elektrycznej $\epsilon \approx \epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{C}^2/(\text{Nm}^2)$.

Na zaznaczonych na ryc. 4 (grubą kreską) powierzchniach tłoka i dna cylindra znajdują się cienkie warstwy metalu. Dno cylindra jest uziemione. Tłok wykonuje małe drgania o okresie $T = 0,3$ s w małej (w porównaniu ze średnicą tłoka) odległości od dna cylindra, zaś objętość gazu oscyluje wokół wartości $V_0 = 0,11$.



Ryc. 4

Jaki ładunek elektryczny znajduje się na metalicznej powierzchni tłoka?

Uwaga! Dla $\Delta x \ll 1$, $(1 + \Delta x)^\alpha \approx 1 + \alpha \Delta x$.

Źródło:
Zadanie pochodzi z „Druk OF”

Komitet Okręgowy Olimpiady Fizycznej w Szczecinie
www.of.szcz.pl