

# XLII OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP III

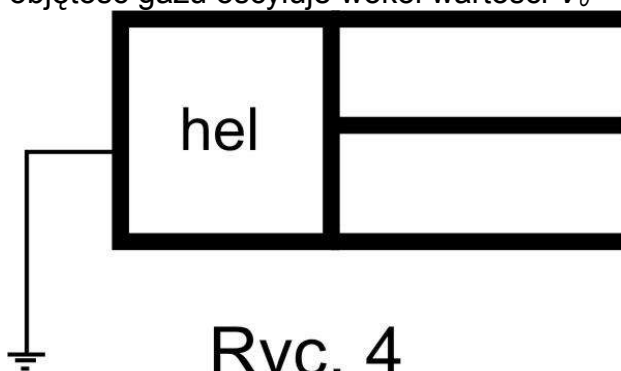
## Zadanie teoretyczne

### ZADANIE T2

Nazwa zadania: „Naładowany tłok”

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  $\varepsilon \approx \varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{Nm}^2)$ .

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  $V_0 = 0,11$ .



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.szc.pl](http://www.of.szc.pl)