

XLV OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP III

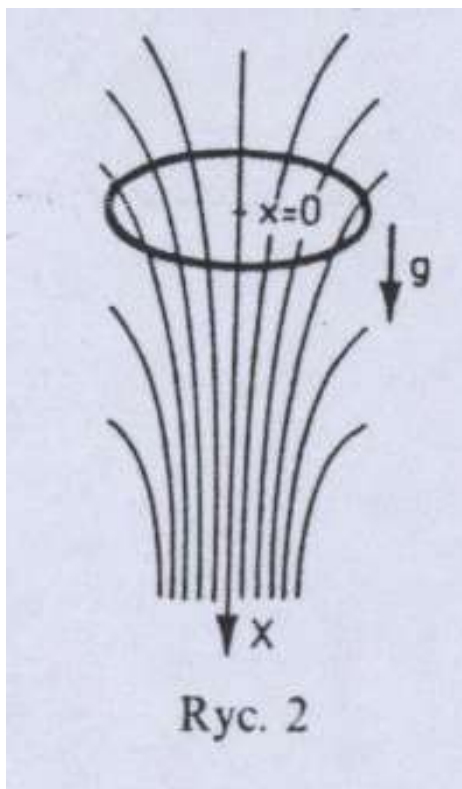
Zadanie teoretyczne

ZADANIE T2

Nazwa zadania: „Przewodzący pierścień”

Przy powierzchni Ziemi (przyspieszenie grawitacyjne g), w stałym niejednorodnym polu magnetycznym, osiowo-symetrycznym, wokół pionowej osi X opada cienki, jednorodny pierścień przewodzący o oporze R i masie m . W chwili początkowej $t = 0$ pierścień spoczywa poziomo, zaś jego środek znajduje się w punkcie $x = 0$. W czasie ruchu płaszczyzna pierścienia jest prostopadła do osi X . Linie pola magnetycznego mają taki kształt, że dla poziomo ustawionego pierścienia, którego środek znajduje się w punkcie x , strumień magnetyczny Φ przechodzący przez ten pierścień jest równy $\Phi = \Phi_0 + bx$. Przedstaw szybkość $M = dQ/dt$, z jaką jest wydzielane ciepło Q w pierścieniu, jako funkcję czasu t .

Zaniedbaj zmiany pola magnetycznego spowodowane przepływem prądu w pierścieniu.



UWAGA:

Rozwiązaniem ogólnym równania $dy/dt = B - Ay$, gdzie A i B są stałymi, jest $y = (B/A)(1 - \text{const} \cdot \exp(-At))$.

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