

LV OLIMPIADA FIZYCZNA — ZAWODY III STOPNIA
ZADANIE DOŚWIADCZALNE

Rozważmy dwa magnesy walcowe o wysokości L i średnicy D , jednorodnie namagnesowane w kierunku osi walca. Jeśli takie magnesy są rozsunięte na niewielką odległość $\Delta l \ll L$, $\Delta l \ll D$ (rys. 1), to pole magnetyczne w szczelinie pomiędzy nimi jest w przybliżeniu jednorodne i prostopadłe do podstaw magnesów. Przy rozsuwaniu magnesów na odległość Δl wartość indukcji B nie zmienia się, a towarzyszącą temu zmianę energii pola magnetycznego można wyrazić jako:

$$\Delta E = \frac{1}{2\mu\mu_0} B^2 S \Delta l,$$

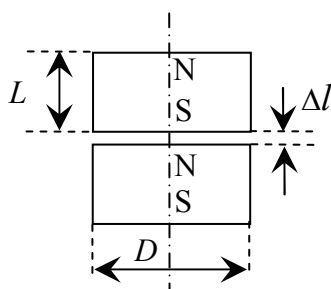
gdzie, S – powierzchnia podstawy walca, μ_0 – przenikalność magnetyczna próżni, μ – względna przenikalność magnetyczna ośrodka w szczelinie pomiędzy magnesami.

Masz do dyspozycji:

- dwa jednakowe magnesy neodymowe w kształcie walca (namagnesowane jednorodnie w kierunku osi walca),
- zagięty na końcu pasek niemagnetycznej ($\mu=1$) blachy o masie równej (21 ± 1) g,
- puszkę wykonaną z blachy ferromagnetycznej, wypełnioną przetworami owocowymi,
- 1 kg cukru w kostkach,
- torebkę plastikową,
- krzesło z płaskim drewnianym siedziskiem,
- klocek,
- linijkę.

Wyznacz wartość indukcji B pola magnetycznego w szczelinie pomiędzy dwoma przyciągającymi się magnesami (patrz rys. 1).

Przenikalność magnetyczna próżni wynosi $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{A} \cdot \text{m}}$.



Rys. 1