

XLIV OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP I

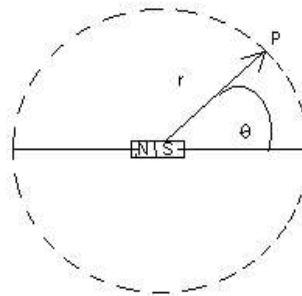
Zadanie doświadczalne

ZADANIE D1

Masz do dyspozycji:

- magnez sztabkowy,
- igłę magnetyczną podpartą na ostrzu w taki sposób, aby mogła swobodnie obracać się w poziomie,
- magnez służący do skompensowania składowej poziomej zewnętrznej pola magnetycznego w miejscu, w którym znajduje się igła magnetyczna,
- stoper lub zegarek z sekundnikiem,
- kątomierz.

Wyznacz względną wartość indukcji pola magnetycznego w punktach położonych na okręgu o promieniu r , którego środek pokrywa się ze środkiem magnesu sztabkowego. Odległość r jest znacznie większa od rozmiarów magnesu. Przedstaw otrzymane wyniki w zależności od kąta Θ zdefiniowanego tak jak na rysunku 14.



RYS.14

Rozstrzygnij, która z poniższych zależności

a). $\frac{B}{B_0} = \frac{1}{2} \sqrt{\cos^2 \Theta + 3}$

b). $\frac{B}{B_0} = \frac{1}{2} \sqrt{3 \cos^2 \Theta + 1}$

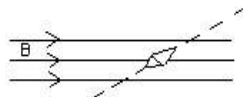
c). $\frac{B}{B_0} = \frac{1}{2} \sqrt{5 \cos^2 \Theta - 1}$

najlepiej opisuje otrzymane wyniki. Stała B_0 jest wartością indukcji pola magnetycznego dla $\Theta = 0$.

Wskazówka:

Na igłę magnetyczną wychyloną z położenia równowagi o mały kąt α (rys. 15) działa moment siły przywracający równowagę

$$M = - p_m B \alpha,$$



RYS.15

gdzie p_m jest stałą zależną od wartości magnetycznych igły (magnetyczny moment dipolowy), natomiast B jest wartością składowej poziomej indukcji zewnętrznego pola magnetycznego, w którym znajduje się igła.

Źródło:
Zadanie pochodzi z „Druk z OF”

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