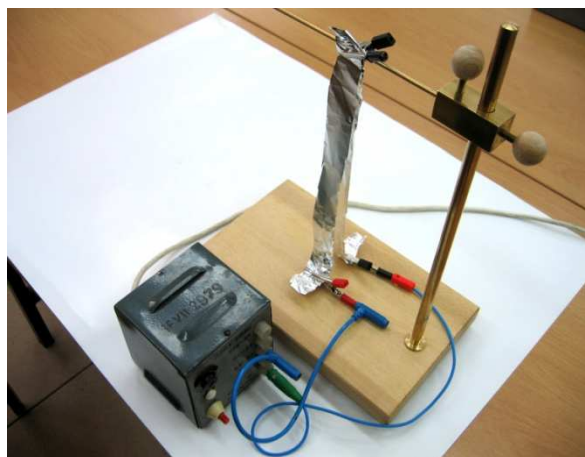


5.3: Siła magnetyczna między dwoma równoległymi przewodami (doświadczenie Ampère'a)

Cel: badanie oddziaływania między przewodami, przez które przepływa prąd elektryczny

Środki dydaktyczne z zestawu doświadczalnego:

- dwa kable z połączeniem krokodylowym
- dwa paski folii aluminiowej
- zasilacz niskiego napięcia (np. 12 V), możliwie dużego prądu (do 10 A)
- statyw



Fot. 5.5. Ustawienie zestawu do demonstracji doświadczenia Ampère'a.

Wykonanie:

Do statywu przymocuj dwa paski folii aluminiowej – tak jak pokazano to na zdjęciu 1. Następnie połącz je z zasilaczem. Włącz zasilacz. Zaobserwuj, co się dzieje z paskami. Jak myślisz, dlaczego się odpychają?

Wyjaśnienie:

Paski z folii aluminiowej są przymocowane w taki sposób do statywu, że są do siebie równoległe. Paski stanowią część obwodu elektrycznego, a więc przepływa przez nie prąd. Kierunek przepływu prądu jest antyrównoległy tzn. prąd w paskach płynie w przeciwnych kierunkach. Z pewnością zauważyłeś, że paski działają na siebie siłami odpychającymi. Jak już wiesz wokół przewodu, przez który przepływa prąd powstaje pole magnetyczne. Paski są właśnie przewodem z prądem, więc wokół nich też powstaje pole magnetyczne. Stąd można wnioskować, że między paskami działają magnetyczne siły odpychające. Jak z pewnością pamiętasz, dwa magnesy odpychają się, gdy zbliżysz je biegunami jednoimiennymi. Podobnie jest w przypadku przewodników z prądem tzn. w przewodniki odpychają się, ponieważ powstające dwa pola magnetyczne są zwrócone tymi samymi biegunami. Można to sprawdzić korzystając z reguły prawej dłoni.

Paski są z cienkiej folii aluminiowej, gdyż siła działająca jest niewielka. Przyjmijmy, że paski są odległe o $r=1$ cm, o długości $l=20$ cm i płynie przez nie prąd $I=10$ A. Do obliczenia tej siły musimy najpierw (z prawa Ampère'a) znaleźć wielkość indukcji pola.

Korzystamy ze wzoru $B = \mu_0 I / 2\pi r = 2 \cdot 10^{-7} \cdot 10 / 0,01$ [T] = $2 \cdot 10^{-4}$ T

Siłę działającą (na cały pasek) obliczamy ze wzoru $F = IBl = 10 \cdot 2 \cdot 10^{-4} \cdot 0,2$ [N] = $4 \cdot 10^{-4}$ N

Przypominamy, że definicja ampera (a przez to i kulomba) korzysta z powyższego wzoru.