

MISURA DEL CAMPO MAGNETICO SULL'ASSE DI UN MAGNETE PERMANENTE

SCOPO DELL'ESPERIENZA

Verificare che le caratteristiche di un magnete permanente siano quelle proprie di un dipolo magnetico e verificare che l'intensità del campo da esso generato al variare della distanza sia conforme alla previsione del modello teorico.

MATERIALE CONSIGLIATO

Magnete permanente, a simmetria assiale, generante un campo la cui intensità sia superiore di almeno un ordine di grandezza rispetto alla componente orizzontale del campo geomagnetico.

Bussola Analogica.

Carta millimetrata.

Matita e righello.

Smartphone dotato di app Phyphox.

È necessario individuare preliminarmente la posizione del magnetometro all'interno di esso, obiettivo alla base di questa esperienza: [\[link all'esperienza sul magnetometro\]](#)

PROCEDIMENTO

1. Giustificare l'ipotesi che il magnete permanente sia descrivibile come un dipolo magnetico acquisendo le linee di forza del campo magnetico da esso generato su un piano contenente il suo asse.
2. Determinare la posizione del magnetometro nello smartphone nel modo più accurato possibile e posizionare lo smartphone sul piano che contiene l'asse del dipolo magnetico facendo in modo che il magnetometro si trovi su tale asse.
3. Orientare lo smartphone in modo che uno degli assi del magnetometro sia diretto lungo l'asse del dipolo magnetico: nella condizione di misura ideale, le componenti orizzontale e verticale del campo geomagnetico dovrebbero essere invece dirette lungo gli altri due assi del magnetometro. Traslare lo smartphone nella direzione parallela all'asse del dipolo magnetico. Come verificare che il vettore campo magnetico del dipolo abbia sempre la direzione dell'asse del dipolo?
4. Acquisire, attraverso il magnetometro dello smartphone, l'andamento dell'intensità del campo magnetico lungo l'asse del dipolo al variare della distanza dal magnete e verificare, attraverso una opportuna procedura di analisi dei dati, che esso sia conforme al modello teorico.

SUGGERIMENTI PER IL CONTROLLO DELLE MISURE

- Prima di effettuare qualsiasi misura, assicurarsi che l'ambiente scelto per la sua esecuzione sia libero da oggetti che possono influenzarla (ad esempio se di materiale metallico o se essi sono di tipo elettrico/elettronico).
- Ricordarsi che, nei dati in output dall'app Phyphox, sono sempre presenti i contributi del campo geomagnetico locale e del campo di offset generato dai circuiti interni al telefono.
- Il campo geomagnetico locale ha un valore costante oppure cambia nello spazio e nel tempo? Come dovranno quindi essere scelti il luogo e il momento in cui effettuare le varie misure?
- Nel momento di acquisire l'intensità del campo al variare della distanza, qual è il modo più opportuno di orientare il magnete rispetto al campo geomagnetico? Come si potrebbe verificare, eseguendo una veloce misura con Phyphox al variare della distanza dal magnete, di aver scelto la giusta geometria?
- Per una maggiore accuratezza della misura, sarebbe importante conoscere la posizione del magnetometro nello smartphone anche nella direzione del suo spessore e avere cura di mantenere il magnetometro nel piano che contiene l'asse del dipolo magnetico.

SUGGERIMENTI PER CONOSCERE MEGLIO IL FENOMENO

- È importante che il piano sul quale si tracciano le linee di forza del campo magnetico e in cui successivamente se ne rileva l'intensità sia esattamente quello che contiene l'asse del magnete? Qual è la forma del campo generato da un dipolo nello spazio tridimensionale? Come può essere usata questa informazione per eseguire un'ulteriore verifica, usando Phyphox, del carattere di dipolo del magnete?
- Quale è l'espressione per l'intensità di un campo magnetico generato da un dipolo in funzione della distanza? Come si semplifica questa espressione quando si considera solo la direzione assiale? Come può essere adattata questa formula per considerare l'incertezza sulla posizione del magnetometro all'interno dello smartphone nel caso non sia nota a priori?

LINK UTILI

[phyphox – Physical Phone Experiments](#)

Rete di osservatori INGV relativi al monitoraggio del campo geomagnetico locale: - [Homepage | \(ingv.it\)](#)

**Organizza in modo originale il tuo esperimento e mandaci il tuo video:
pubblicheremo le idee più originali**

BUON LAVORO!