

Elettricità Svizzera Italiana

Vicolo Muggiasca 1a

6501 Bellinzona

Introduzione all'esercizio per gruppi



A. Romer/Canobbio, 12 ottobre 2005 , dalle 15.20 alle 15.30

Campo magnetico, induzione magnetica e unità di misura

$$1[\text{T}] = 1\left[\text{N} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}\right], \quad \text{T} = \text{Tesla}$$

$$1\left[\text{A} \cdot \text{m}^{-1}\right] \triangleq 4\pi \cdot 10^{-7} [\text{T}] \approx 1.2566 [\mu\text{T}]$$

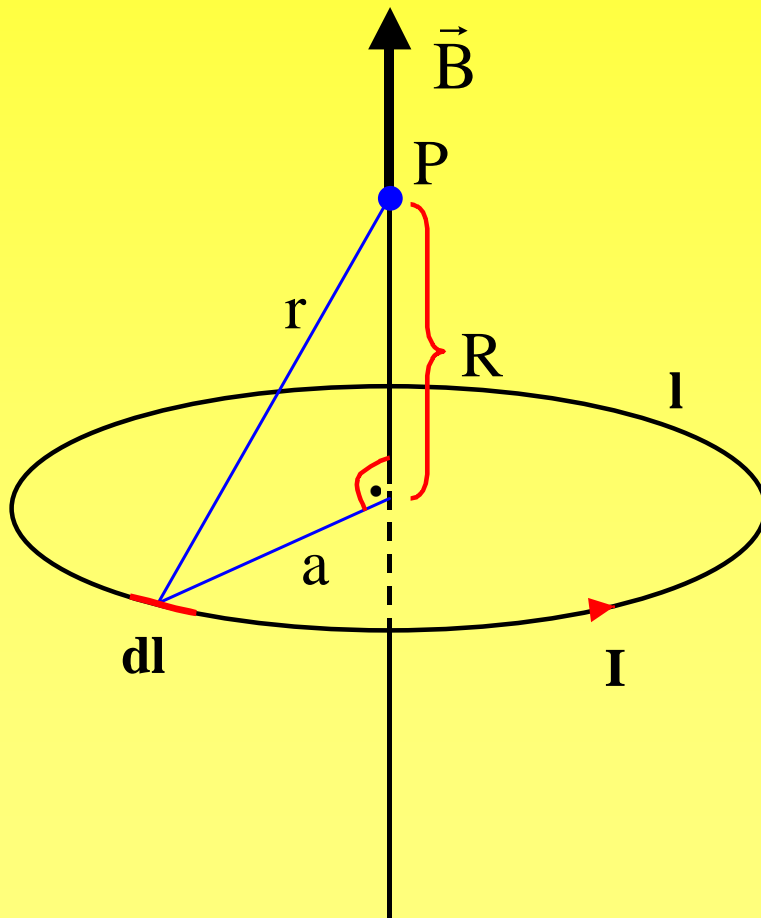
$$1[\mu\text{T}] \triangleq \frac{10}{4\pi} \left[\text{A} \cdot \text{m}^{-1}\right] \approx 0.7957 \left[\text{A} \cdot \text{m}^{-1}\right]$$

$$1[\text{T}] = 10'000[\text{G}], \quad \text{G} = \text{Gauss}$$

$$\text{Campo magnetico} = H \left[\text{A} \cdot \text{m}^{-1}\right]$$

$$\text{Induzione magnetica} = B [\mu\text{T}], \text{oppure in } [\text{T}]$$

L'induzione magnetica sull'asse di un corrente circolare

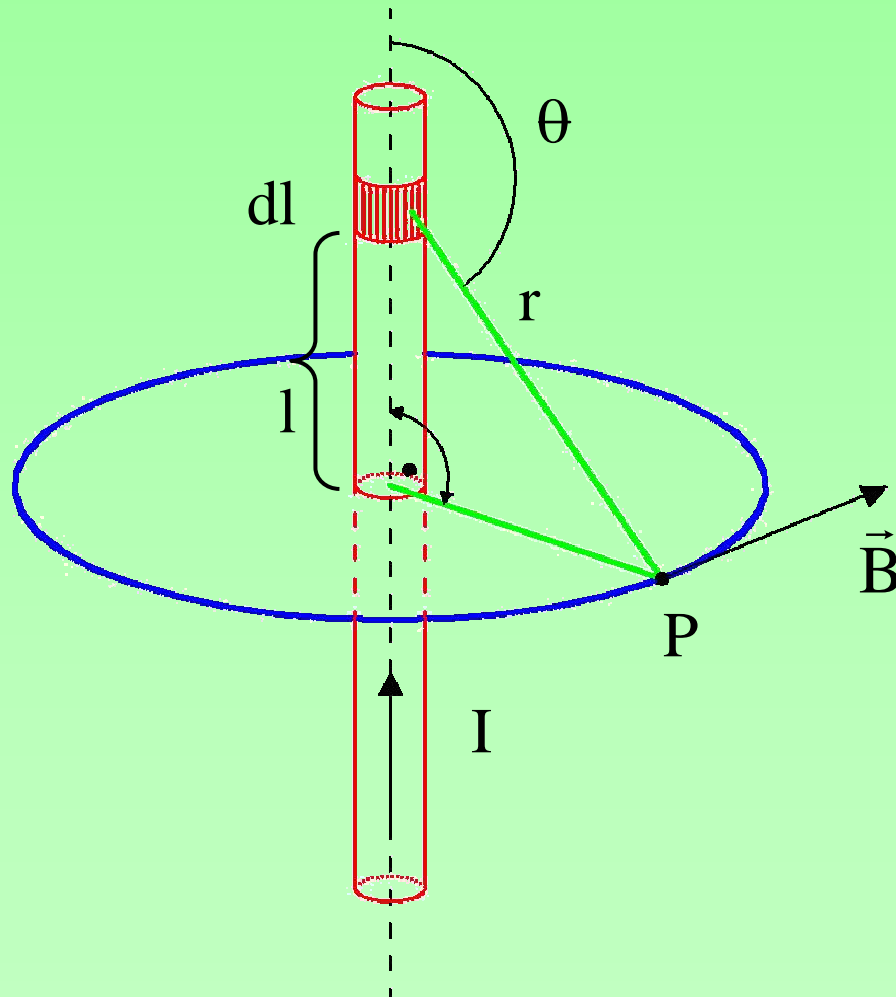


$$dB = \frac{\mu_o \cdot I}{4\pi} \cdot \frac{dl}{r^2}$$

$$B(R) = \frac{\mu_o \cdot I \cdot a^2}{2(a^2 + R^2)^{3/2}} [T]$$

$$B(R = 0) = \frac{\mu_o \cdot I \cdot a^2}{2 \cdot a^3} = \frac{\mu_o \cdot I}{2 \cdot a} [T]$$

L'induzione magnetica di un conduttore rettilineo di lunghezza infinita



$$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{4\pi} \cdot \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin(\theta)}{r^2} dl$$

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{2\pi \cdot R} [T]$$

L'INTENSITÀ DI DOSE DI UNA SORGENTE PUNTIFORME



$$\dot{D}(r) = k_{\gamma} \cdot \frac{A}{r^2}$$

\dot{D} = intensità di dose in $\left[\text{Gy} \cdot \text{s}^{-1} \right]$

k_{γ} = costante gamma specifica in $\left[\frac{\text{Gy} \cdot \text{m}^2}{\text{s} \cdot \text{Bq}} \right]$

r = distanza in $[\text{m}]$

A = attività in $[\text{Bq}]$

Esempio: ^{60}Co , $k_{\gamma} = 0.093 \cdot 10^{-15} \left[\frac{\text{Gy} \cdot \text{m}^2}{\text{s} \cdot \text{Bq}} \right]$, $r = 1[\text{m}]$, $A = 10^6[\text{Bq}]$

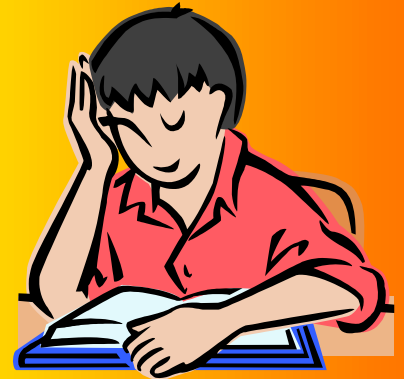
$$\dot{D} = \frac{0.093 \cdot 10^{-15} \cdot 10^6}{1^2} = 9.3 \cdot 10^{-11} \left[\frac{\text{Gy}}{\text{s}} \right] = 3.35 \cdot 10^{-4} \left[\frac{\text{mGy}}{\text{h}} \right]$$

Elettricità Svizzera Italiana

Vicolo Muggiasca 1a

6501 Bellinzona

ESERCIZIO PER GRUPPI



A. Romer/Canobbio, 12 ottobre 2005 , dalle 15.30 alle 16.15

Esercizio No. 1

Si consideri un conduttore rettilineo di lunghezza infinita, percorso da una corrente $I = 1000$ [A].

Si calcoli:

1. il campo magnetico H alla distanza $d = 50$ [m];
2. l'induzione magnetica B alla distanza $d = 50$ [m].
 B è richiesto in Tesla [T] e Microtesla [μ T].

Esercizio No. 2

Si consideri una corrente circolare con raggio
 $a = 1 \text{ [m]}$ e correnti $I = 1 \text{ [A]}$.

Si calcoli l'induzione B :

1. sull'asse della circonferenza alla quota $R = 2 \text{ [m]}$;
2. nel centro della circonferenza ($R = 0 \text{ [m]}$).

Esercizio No. 3

Una persona (CH) che abbia raggiunto 50 anni, quale dose di radioattività naturale avrà assorbito nel corso della vita? (unità mSv).

Esercizio No. 4

Si consideri una sorgente puntiforme di cobalto (^{60}Co).
La sorgente abbia un'attività di 10^{10} [Bq].

1. Si calcoli l'intensità di dose in $[\text{Gy} \cdot \text{s}^{-1}]$ alla distanza di 10 [m].
2. Qual è la dose assorbita da una persona esposta alla sorgente per 24 ore, sempre alla distanza di 10 [m]?
Si dia la dose in [mSv]!

Esercizio No. 5

Preparate un esperimento da presentare ai vostri allievi in classe per dimostrare:

1. la corrente di un conduttore rettilineo genera un campo magnetico;
2. l'intensità del campo magnetico diminuisce con la distanza (secondo quale legge?).

Esercizio No. 6

Preparate un esperimento da presentare in classe per studiare le caratteristiche del campo magnetico di un conduttore circolare percorso dalla corrente I .