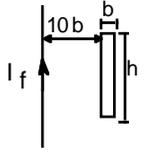


<p>Esercizio del 14/11/2005</p>		
<p>In un filo rettilineo indefinito scorre una corrente crescente linearmente nel tempo, $I_f(t) = I_{f0}t/\tau$. Una spira metallica rettangolare, di resistenza R, altezza h e base b, è posta come in figura (non in scala) con un lato a distanza $10b$ dal filo. Determinare la potenza dissipata nella spira.</p> <p>Dati: $R = 0.1 \Omega$; $h = 10 \text{ cm}$; $I_{f0}/\tau = 5 \text{ A/s}$</p> <p>Facoltativo: cambierebbe, e come, il risultato se la corrente nel filo fosse continua, di valore 2 A?</p> 		
<p>La potenza dissipata in un conduttore Ohmico è $P = RI^2$. La corrente nella spira, trascurando l'autoinduzione, è data da $I = f/R$, dove la f.e.m. f è data dalla legge di Lenz: $f = -d\Phi(\mathbf{B})/dt$.</p> <p>Pertanto, $P = RI^2 = f^2/R$.</p> <p>Poiché la f.e.m. compare al quadrato è sufficiente calcolare il modulo del flusso del campo di induzione magnetica, generato dal filo rettilineo, concatenato con la spira:</p> $ \Phi(\mathbf{B}) = \int_{10b}^{11b} \frac{\mu_0 I_f}{2\pi r} h dr = \frac{\mu_0 I_{f0}}{2\pi} \frac{t}{\tau} h \ln \frac{11b}{10b}$ <p>effettuando la derivata, e approssimando $\ln 1.1 \approx 0.1$:</p> $ f \approx \frac{\mu_0 I_{f0}}{2\pi} \frac{1}{\tau} h \times 0.1 = 10^{-8} \text{ NC}^{-1}$ <p>e quindi $P = RI^2 = f^2/R = 10^{-15} \text{ W} = 1 \text{ fW}$ (femtowatt)</p>		