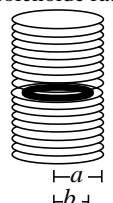
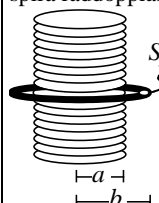


Soluzioni schematiche degli esercizi aperti.	
<p>Una spira circolare conduttrice, di sezione trasversa S, raggio medio $b \gg \sqrt{S}$ (il filo della spira va considerato sottile) e resistività ρ è posta coassialmente a un solenoide cilindrico indefinito, di raggio $a > b$, costituito da n spire per unità di lunghezza e in cui scorre la corrente variabile nel tempo $i(t) = kt$. Determinare la potenza dissipata sulla spira per effetto Joule. Si dia il risultato in formula e si sostituiscano successivamente i valori numerici.</p> <p>Si trascurino i fenomeni di autoinduzione.</p> <p>Dati: $k = 2 \text{ A/s}$; $n = 10^4 \text{ m}^{-1}$; $a = 20 \text{ cm}$; $b = 14 \text{ cm}$; $\rho = 10^{-7} \Omega\text{m}$; $S = 1.2 \text{ mm}^2$;</p> <p>Facoltativo: cambierebbero i risultati, e come, se il raggio del solenoide raddoppiasse?</p> 	<p>Una spira circolare conduttrice, di sezione trasversa S, raggio medio $b \gg \sqrt{S}$ (il filo della spira va considerato sottile) e resistività ρ è posta coassialmente a un solenoide cilindrico indefinito, di raggio $a < b$, costituito da n spire per unità di lunghezza e in cui scorre la corrente variabile nel tempo $i(t) = kt$. Determinare la potenza dissipata sulla spira per effetto Joule. Si dia il risultato in formula e si sostituiscano successivamente i valori numerici.</p> <p>Si trascurino i fenomeni di autoinduzione.</p> <p>Dati: $k = 2 \text{ A/s}$; $n = 10^4 \text{ m}^{-1}$; $a = 14 \text{ cm}$; $b = 20 \text{ cm}$; $\rho = 10^{-8} \Omega\text{m}$; $S = 1 \text{ mm}^2$;</p> <p>Facoltativo: cambierebbero i risultati, e come, se il raggio della spira raddoppiasse?</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: $f = -d\Phi(B)/dt$.</p> <p>Pertanto, $P = RI^2 = f^2/R$.</p> <p>La resistenza della spira (filo lungo $2\pi b$, di sezione S e resistività ρ) vale $R = \rho 2\pi b / S$. Il campo in un solenoide indefinito vale $B = \mu_0 n I = \mu_0 n k t$, e zero all'esterno. Poiché la f.e.m. compare al quadrato è sufficiente calcolare il modulo del flusso del campo di induzione magnetica, generato dal solenoide, concatenato con la spira.</p> <p>L'unica differenza fra i due esercizi è l'espressione del flusso:</p>	
<p>$\Phi(B) = B \pi b^2$ dove πb^2 è l'area della spira.</p>	<p>$\Phi(B) = B \pi a^2$ dove πa^2 è la parte di area della spira dove esiste campo.</p>
<p>Facendo la derivata e inserendo tutto nell'espressione per P si ottiene</p>	
<p>$P = \frac{S}{\rho 2\pi b} (\mu_0 n k \pi b^2)^2 \approx 35 \mu\text{W}$</p>	<p>$P = \frac{S}{\rho 2\pi b} (\mu_0 n k \pi a^2)^2 \approx 200 \mu\text{W}$</p>
<p>facoltativo:</p>	
<p>Il risultato non cambierebbe, perché il flusso concatenato alla spira rimarrebbe lo stesso.</p>	<p>Il risultato cambierebbe perché, sebbene il flusso concatenato alla spira rimarrebbe lo stesso, la resistenza della spira raddoppierebbe e quindi la potenza si dimezzerebbe.</p>