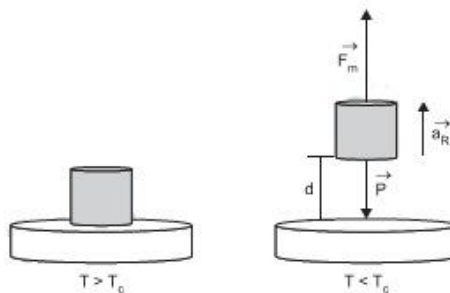


Exercícios Dissertativos

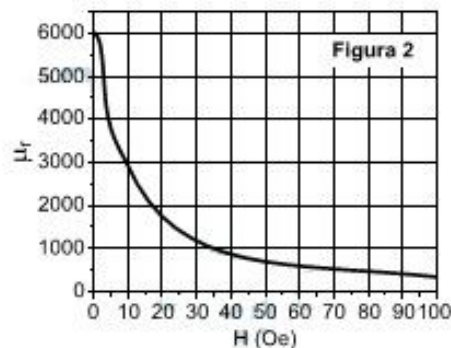
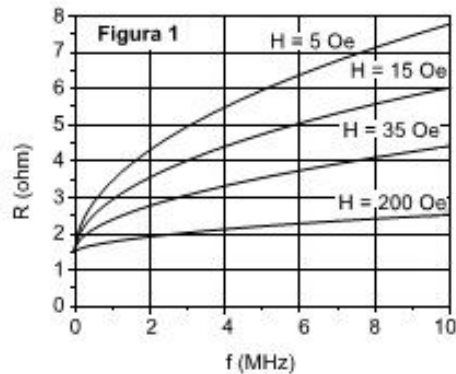
1. (2011) Em 2011 comemoram-se os 100 anos da descoberta da supercondutividade. Fios supercondutores, que têm resistência elétrica nula, são empregados na construção de bobinas para obtenção de campos magnéticos intensos. Esses campos dependem das características da bobina e da corrente que circula por ela.
 - (a) O módulo do campo magnético B no interior de uma bobina pode ser calculado pela expressão $B = \mu_0 n i$, na qual i é a corrente que circula na bobina, n é o número de espiras por unidade de comprimento e $\mu_0 = 1,3 \times 10^{-6} Tm/A$. Calcule B no interior de uma bobina de 25000 espiras, com comprimento $L = 0,65m$, pela qual circula uma corrente $i = 80A$.
 - (b) Os supercondutores também apresentam potencial de aplicação em levitação magnética. Considere um ímã de massa $m = 200g$ em repouso sobre um material que se torna supercondutor para temperaturas menores que uma dada temperatura crítica T_C . Quando o material é resfriado até uma temperatura $T < T_C$, surge sobre o ímã uma força magnética \vec{F}_m . Suponha que \vec{F}_m tem a mesma direção e sentido oposto ao da força peso \vec{P} do ímã, e que, inicialmente, o ímã sobe com aceleração constante de módulo $a_R = 0,5m/s^2$, por uma distância $d = 2,0mm$, como ilustrado na figura abaixo. Calcule o trabalho realizado por \vec{F}_m ao longo do deslocamento d do ímã.



Quando necessário, use $g = 10m/s^2$ e $\pi = 3$

2. (2014) No fenômeno de “Magneto impedância gigante”, a resistência elétrica de determinado material pelo qual circula uma corrente alternada de frequência f varia com a aplicação de um campo magnético H . O gráfico da figura 1 mostra a resistência elétrica de determinado fio de resistividade elétrica $\rho = 64,8 \times 10^{-8} \Omega m$ em função da frequência f da corrente elétrica alternada que circula por esse fio, para diferentes valores de H .

- (a) Como podemos ver na figura 1, o valor da resistência elétrica do fio para $f = 0 Hz$ é $R = 1,5 \Omega$. Calcule o comprimento L desse fio, cuja área de seção transversal vale $A = 1,296 \times 10^{-8} m^2$.
- (b) Para altas frequências, a corrente elétrica alternada não está uniformemente distribuída na seção reta do fio, mas sim confinada em uma região próxima a sua superfície. Esta região é determinada pelo comprimento de penetração, que é dado por $\delta = k \sqrt{\frac{\rho}{\mu_r f}}$ em que ρ é a resistividade do fio, f é a frequência da corrente elétrica alternada, μ_r é a permeabilidade magnética relativa do fio e $k = 500 \sqrt{\frac{mHz}{\Omega}}$. Sabendo que μ_r varia com o campo magnético aplicado H , como mostra a figura 2, e que, para o particular valor de $f = 8 MHz$ temos $R \approx 4 \Omega$, calcule o valor de δ para essa situação.



Quando necessário, use: $g = 10 m/s^2$ $\pi = 3$