

E1 [3]. Esprimere le unità di misura delle seguenti grandezze in funzione delle unità fondamentali del S.I.:

C capacità

μ permeabilità magnetica

E2 [5]. La radiazione elettromagnetica in prossimità di un'antenna per telecomunicazioni ha ampiezza (picco-picco) data nel sistema di Gauss in termini della densità di flusso $B_{rf} = 0.52$ G. Dare il valore in unità del S.I. Determinare se eccede la soglia $B_{rf} = 1\mu T$ (campo tipico originante da un telefono cellulare a circa 2 cm dall'antenna). [1 statcoulomb $\leftrightarrow 3,33 \cdot 10^{-10}$ C]

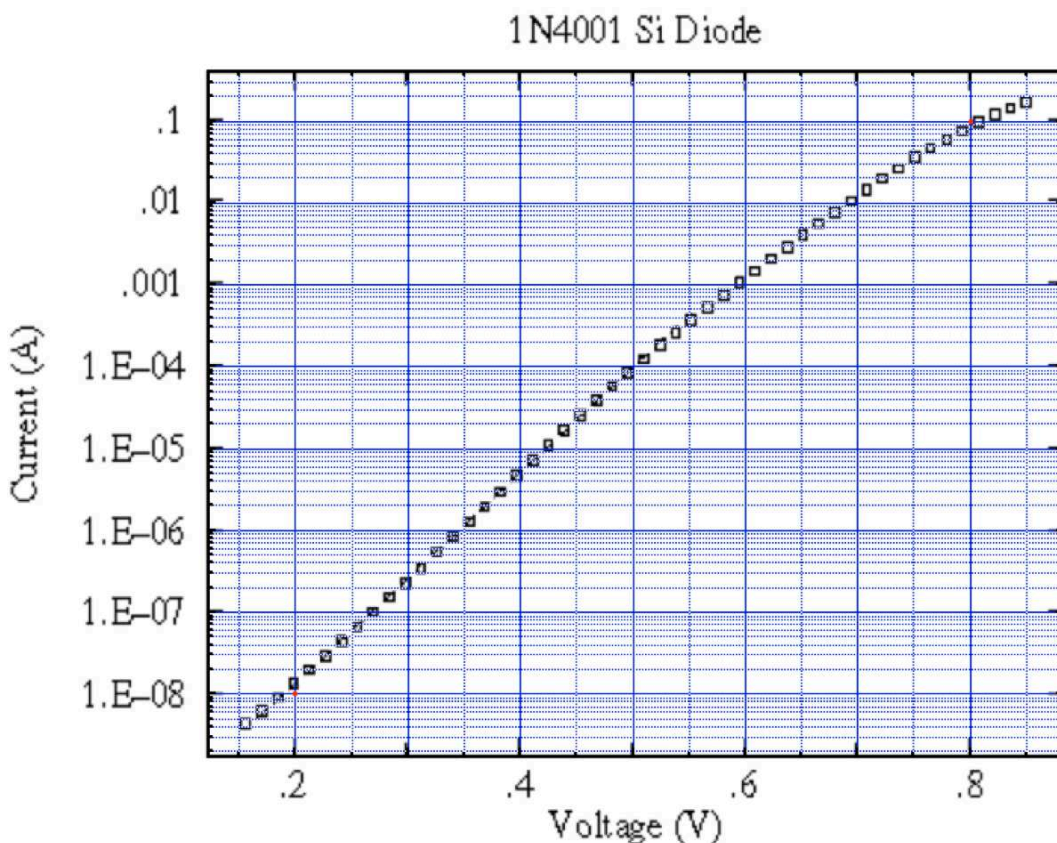
E3 [3]. All'uscita di un amplificatore da 9 dB è presente un segnale di 27 V. Qual'è l'ampiezza del segnale in ingresso?

E4 [3]. Il PbS ha una gap di 0.37 eV. Che frequenza deve avere la radiazione elettromagnetica perché i fotoni incidenti abbiano energia tale da eccitare un elettrone in banda di conduzione [si consideri sufficiente l'energia pari alla gap]?

E5 [5]. Dati tre resistori, tutti di resistenza $R_i = 33.0 \pm 0.1$ k Ω (scarto tipo) e provenienti da diversi fabbricanti, dare il valore della resistenza originante dalla serie fra uno dei due e il parallelo degli altri due.

E6 [7]. Si è potuto verificare che un metallo di transizione molto puro ha, a basse temperature, resistività data dalla legge $\rho = \rho_x(T/T_0)^n$. Sapendo che $n = 3$ (esatto), $\rho_x = (4.1 \pm 0.1) \cdot 10^{-6}$ Ω m, $T_0 = 20.00 \pm 0.02$ K, dare il valore di ρ quando si misura una temperatura $T = 14.0 \pm 0.5$ K

E7 [7]. Un diodo al Si ha caratteristica $I \approx I_s e^{V/V_T}$ (per basse tensioni). I dati sperimentali della caratteristica sono riportati in grafico. Stimare V_T .



E1 [3]. Esprimere le unità di misura delle seguenti grandezze in funzione delle unità fondamentali del S.I.:

L induttanza
 ϵ permittività

E2 [5]. Al centro di un solenoide esiste un campo magnetico, dato nel sistema di gauss, $H = 2.6$ kOe. Dare il valore in unità del S.I. Determinare se eccede la soglia corrispondente a $H_{rf} = 400$ kAm⁻¹ (funzionamento dei pacemaker di ultima generazione). [1 statcoulomb $\leftrightarrow 3,33 \cdot 10^{-10}$ C]

E3 [3]. Si richiede di amplificare fino a 1mW un segnale a 2.4 GHz di potenza $0.3\mu\text{W}$. Esprimere il guadagno dell'amplificatore necessario in dB.

E4 [3]. L'InSb ha una dipendenza dei portatori in banda di conduzione approssimativamente del tipo $n = n_0 \exp(-E_g/2k_B T)$, con $E_g = 0.17$ eV. Nel passare da $T_1 = 300$ K a $T_2 = 330$ K quanto vale il rapporto $n(T_2)/n(T_1)$?

E5 [5]. Dati tre condensatori, tutti di capacità $C_i = 33 \pm 1$ pF (scarto tipo) e provenienti da diversi fabbricanti, dare il valore della capacità originante dalla serie fra uno dei due e il parallelo degli altri due.

E6 [7]. Si è potuto verificare che un semiconduttore ha, nell'intervallo di temperature di interesse, mobilità data dalla legge $\mu = \mu_x (T/T_0)^\alpha$. Sapendo che $\alpha = -1.5$ (esatto), $\mu_x = (3.2 \pm 0.1) \cdot 10^4$ cm² V⁻¹ s⁻¹, $T_0 = 100.00 \pm 0.02$ K, dare il valore di μ quando si misura una temperatura $T = 190 \pm 1$ K

E7 [7]. Un diodo polarizzato direttamente ha, per basse tensioni, una caratteristica data approssimativamente da:
 $I_F \approx I_S e^{V_F / V_0}$. I dati calcolati della caratteristica sono riportati in grafico. Stimare V_0 .

