

**Elettrostatica nel vuoto, correnti elettriche e magnetostatica nel vuoto**

*Si risolvano i seguenti quesiti, motivando sempre in maniera esauriente la risposta e specificando, ove necessario, le unità di misura delle quantità coinvolte*

1. Si enunci il teorema di Gauss per il campo elettrico (nel vuoto). Lo si applichi quindi per determinare il campo elettrico prodotto in ogni punto dello spazio da una lastra piana indefinita su cui è depositata la densità di carica  $\sigma = 1 \mu C/m^2$ . Si calcoli infine la velocità con cui un elettrone, inizialmente fermo a distanza  $d=10$  cm dalla lastra, impatta sulla lastra stessa.
2. Sono date le resistenze  $R_1 = 10 \Omega$  e  $R_2 = 5 \Omega$ . Dopo avere definito cosa si intende per connessione in serie e parallelo di due resistenze, si spieghi come si ottiene il valore della resistenza equivalente  $R_{eq}$  nei due casi e lo si calcoli per i valori numerici di  $R_1$  ed  $R_2$ . Si supponga quindi di realizzare due semplici circuiti resistivi, entrambi alimentati con la medesima tensione  $\mathcal{E} = 12 V$ . Nel primo,  $R_1$  ed  $R_2$  sono connesse in serie. Nel secondo,  $R_1$  ed  $R_2$  sono connesse in parallelo. Si calcoli la potenza dissipata per effetto Joule in ciascun resistore nei due casi.
3. Il circuito di figura 1 consiste in fili orizzontali che sono collegati alle estremità di due molle verticali identiche. La parte superiore del circuito è fissa ed il filo rettilineo inferiore ha una massa  $m = 10 g$  ed una lunghezza  $l = 5 cm$ . Le molle si allungano di  $\Delta x_1 = 0.5 cm$  sotto il peso del filo ed il circuito ha una resistenza totale  $R = 12 \Omega$ . Quando viene acceso un campo magnetico uscente dal foglio, si osserva un ulteriore allungamento di ciascuna molla di  $\Delta x_2 = 0.3 cm$ . Solamente il cavo orizzontale sul fondo del circuito è immerso nel campo magnetico. Qual è il valore del campo magnetico?

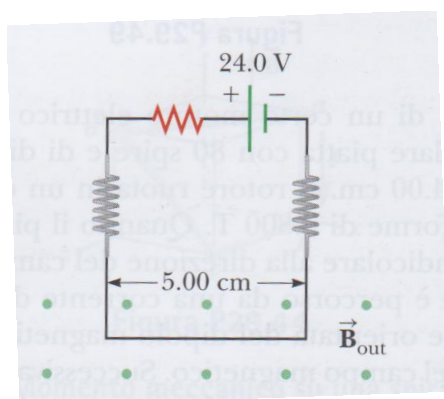


Figura 1: Illustrazione del quesito 3