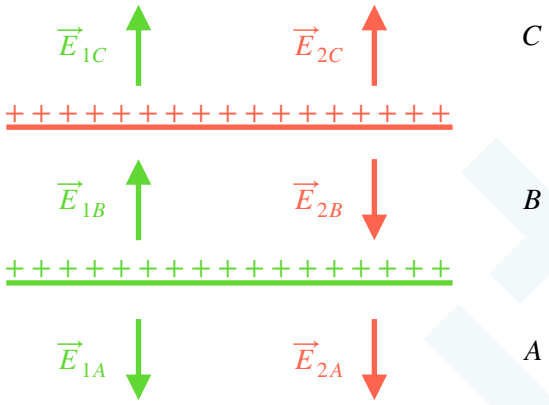
Due piani infiniti e paralleli tra loro possiedono densità superficiali di carica pari, rispettivamente a σ_1 = 1,7 x 10^-6 C/m² e σ_2 = 4,3 x 10^-6 C/m². Determina modulo, direzione e verso del campo elettrico totale nelle tre regioni di spazio individuate dai piani.

Rappresento graficamente i vettori dei campi elettrici generati dai due piani in maniera tale da semplificare la comprensione dell'esercizio.
Essendo entrambi i piani caricati positivamente, i campi elettrici avranno verso uscente:



Impongo come verso positivo quello rivolto verso l'alto.
Posso ora determinare i valori dei singoli campi elettrici applicando la definizione di campo elettrico di un piano di una distribuzione piana e infinita di carica:

$$E_{1A} = -\frac{\sigma_1}{2\epsilon_0}, E_{1B} = E_{1C} = \frac{\sigma_1}{2\epsilon_0}$$

$$E_{2A} = E_{2B} = -\frac{\sigma_2}{2\epsilon_0}, E_{2C} = \frac{\sigma_2}{2\epsilon_0}$$

Perciò, per il principio di sovrapposizione:

$$E_{tot_A} = E_{1A} + E_{2A} = -\frac{\sigma_1}{2\epsilon_0} - \frac{\sigma_2}{2\epsilon_0} = -\frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2\epsilon_0} = -\frac{(1{,}7 + 4{,}3) \times 10^{-6} \frac{C}{m^2}}{2 \times 8{,}854 \times 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2}} = -3{,}4 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

Direzione: perpendicolare ai piani; verso: basso, testimoniato dal segno meno.

$$E_{tot_B} = E_{1B} + E_{2B} = \frac{\sigma_1}{2\epsilon_0} - \frac{\sigma_2}{2\epsilon_0} = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2\epsilon_0} = \frac{(1{,}7 - 4{,}3) \times 10^{-6} \frac{C}{m^2}}{2 \times 8{,}854 \times 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2}} = -1{,}5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

Direzione: perpendicolare ai piani; verso: basso, testimoniato dal segno meno.

$$E_{tot_C} = E_{1C} + E_{2C} = \frac{\sigma_1}{2\epsilon_0} + \frac{\sigma_2}{2\epsilon_0} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2\epsilon_0} = \frac{(1{,}7 + 4{,}3) \times 10^{-6} \frac{C}{m^2}}{2 \times 8{,}854 \times 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2}} = +3{,}4 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

Direzione: perpendicolare ai piani; verso: alto, testimoniato dal segno più.

proprietà esclusiva di MZ PLUS S.R.L.S,
Trescore Balneario (BG) via Paglia 19/D P.IVA 04537560163