

Lezione 5

martedì 5 maggio 2026 11:41

1. Un filo di lunghezza  $l = 5\text{ m}$  e diametro  $d = 2\text{ mm}$  è percorso da una corrente  $i = 750\text{ mA}$ , quando è applicata una differenza di potenziale di  $V = 22\text{ V}$ . La velocità di deriva degli elettroni è  $v_d = 1.7 \cdot 10^{-5}\text{ ms}^{-1}$ . Calcolare:
- (a) la resistenza  $R$  del filo
  - (b) la resistività  $\rho$  del materiale
  - (c) il campo elettrico  $E$  all'interno del filo
  - (d) il numero di elettroni di conduzione  $n_e$  per unità di volume

$$a) \quad R = \frac{V}{i} = 29.33\text{ }\Omega$$

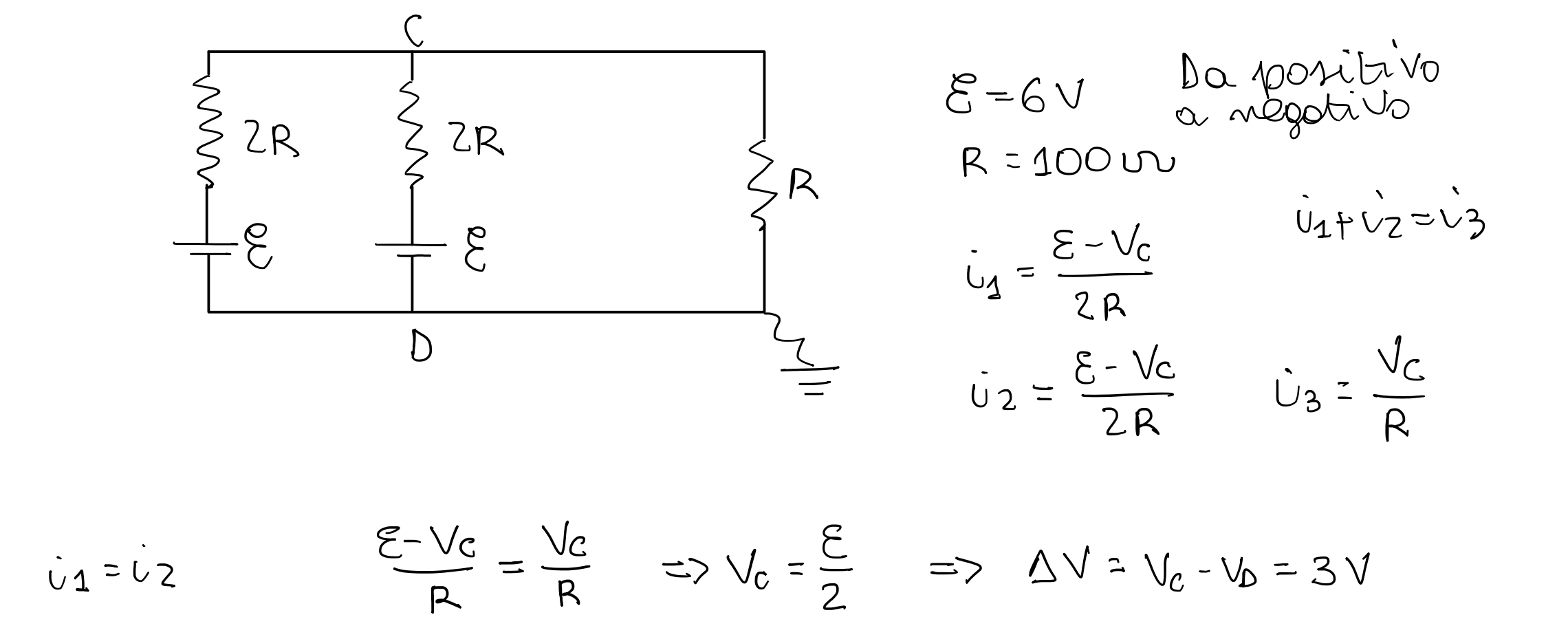
$$b) \quad \rho = \frac{R(d/2)^2 \pi}{l} = 1.8 \cdot 10^{-5}\text{ }\Omega \cdot \text{m}$$

$$c) \quad E = \frac{V}{l} = 4.4\text{ }\frac{\text{V}}{\text{m}}$$

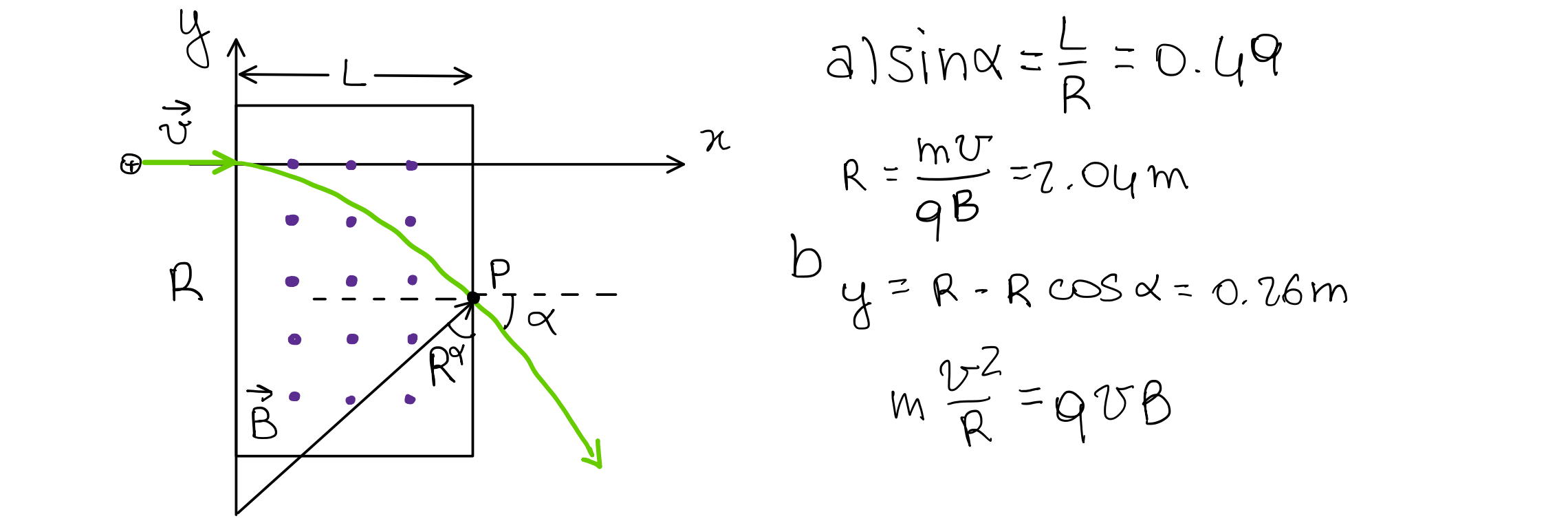
$$d) \quad j = n_e e v_d \quad j = \frac{i}{(\frac{d}{2})^2 \pi} = 2.4 \cdot 10^5\text{ }\frac{\text{A}}{\text{m}^2}$$
$$\Rightarrow n_e = \frac{j}{e v_d} = 8.78 \cdot 10^{28}\text{ m}^{-3}$$

$$R = \frac{\rho l}{\Sigma} \quad \Sigma = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2$$
$$i = j \Sigma$$

2. Nel circuito in figura  $\mathcal{E} = 6\text{ V}$  e  $R = 100\text{ }\Omega$ . Calcolare la d.d.p. tra i punti C e D



3. Un protone di energia cinetica  $E_k = 50\text{ MeV}$  si muove lungo l'asse  $x$  ed entra in un campo magnetico  $B = 0.5\text{ T}$ , ortogonale al piano  $xy$ , che si estende da  $x = 0$  a  $x = L = 1\text{ m}$ . Calcolare all'uscita del magnete nel punto P:
- (a) l'angolo che la velocità del protone forma con l'asse  $x$
  - (b) la coordinate  $y$  del punto P



4. Quattro lunghi fili conduttori sono tra loro paralleli e disposti ai vertici di un quadrato di lato  $a = 20\text{ cm}$ ; in ciascun filo circola la corrente  $i = 30\text{ A}$ , con i versi mostrati in figura. Calcolare:
- (a) il campo magnetico  $\mathbf{B}_C$  nel centro C del quadrato
  - (b) il campo magnetico  $\mathbf{B}_P$  nel vertice  $P = (a, a)$  del quadrato
  - (c) la forza  $\mathbf{F}_l$  per unità di lunghezza sul filo disposto in P

