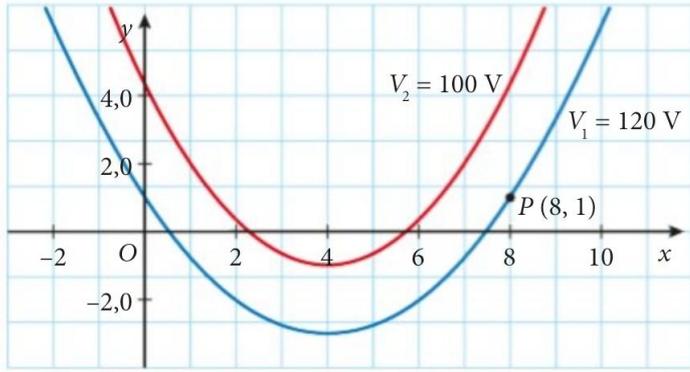


In una regione di spazio è presente un campo elettrico non uniforme. Le curve nella figura mostrano due superfici equipotenziali.



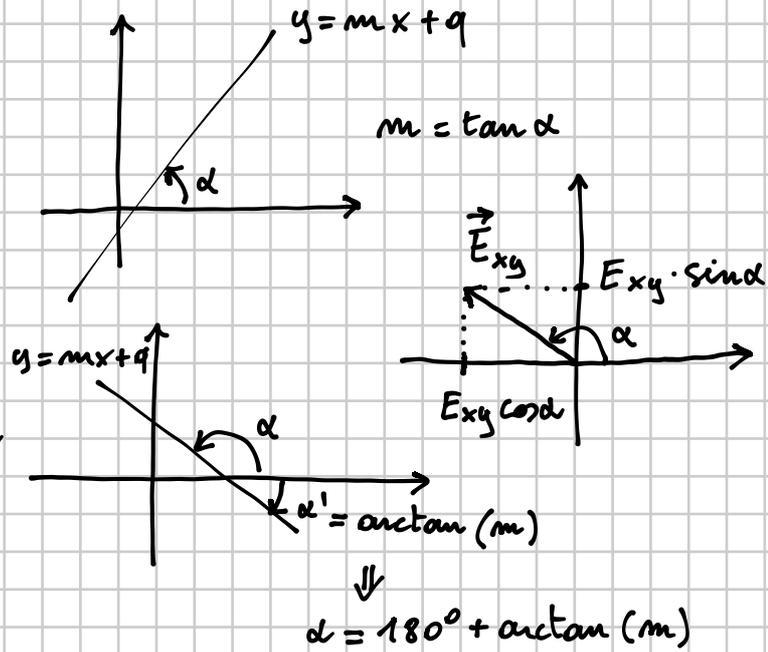
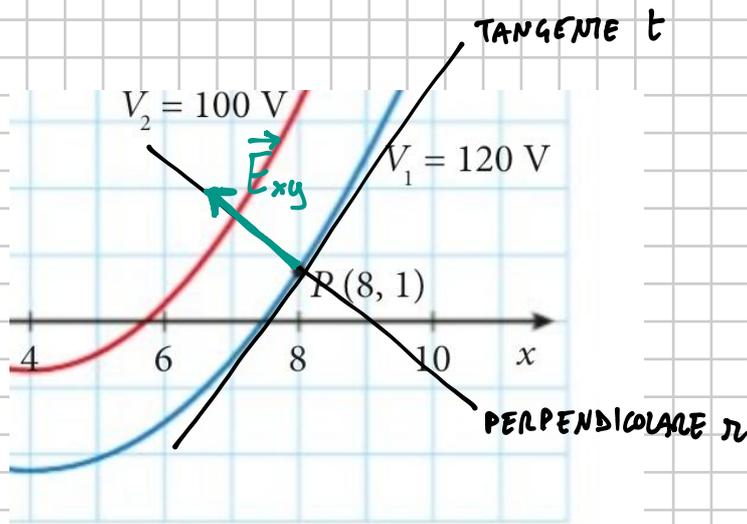
Nel piano cartesiano xy le due superfici si riducono a due curve, che sono l'intersezione tra il piano e le superfici. I punti con potenziale elettrico $V_1 = 120 \text{ V}$ nel piano xy sono descritti dalla funzione

$$y = \frac{1}{4}x^2 - 2x + 1$$

Nel punto P il modulo della componente del campo elettrico che giace sul piano xy è $E_{xy} = 26,8 \text{ V/m}$

► Calcola le componenti E_x ed E_y del campo elettrico in P .

Suggerimento: Ricorda la relazione tra la direzione del campo elettrico e le superfici equipotenziali. Che angolo formano \vec{E}_{xy} e la retta tangente alla curva in P ? [-24,0 V/m; 12,0 V/m]



$$y = ax^2 + bx + c$$

Coef. angolare della tangente in $P(x_0, y_0)$ è $2ax_0 + b$

$$m' = 2 \cdot \frac{1}{4} \cdot 8 - 2 = 2$$

coefficiente angolare della retta t

$$m = -\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 180^\circ + \arctan\left(-\frac{1}{2}\right)$$

coefficiente angolare della retta r

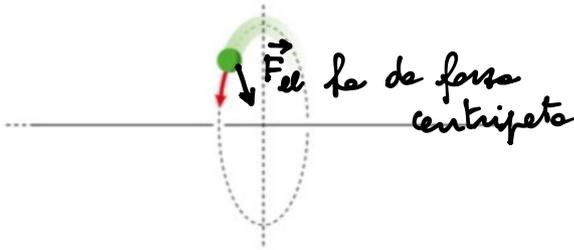
$$\vec{E}_{xy} = (E_{xy} \cdot \cos \alpha, E_{xy} \cdot \sin \alpha)$$

$$E_{xy} \cdot \cos \alpha = \left(26,8 \frac{\text{V}}{\text{m}}\right) \cos \left[180^\circ + \arctan\left(-\frac{1}{2}\right)\right] = -23,97 \dots \frac{\text{V}}{\text{m}} \simeq \boxed{-24,0 \frac{\text{V}}{\text{m}}}$$

$$E_{xy} \cdot \sin \alpha = \left(26,8 \frac{\text{V}}{\text{m}}\right) \sin \left[180^\circ + \arctan\left(-\frac{1}{2}\right)\right] = 11,98 \dots \frac{\text{V}}{\text{m}} \simeq \boxed{12,0 \frac{\text{V}}{\text{m}}}$$

111

La figura mostra una particella di massa $m = 3,95 \text{ g}$ e carica $q = 10 \text{ nC}$ che si muove, nel vuoto, di moto circolare uniforme attorno a un filo infinito con densità di carica uniforme.



Il raggio della traiettoria circolare è $r = 16 \text{ cm}$ e la velocità angolare è $\omega = 10 \text{ rad/s}$. Trascura l'effetto della forza-peso.

- Determina, in segno e modulo, la densità lineare di carica del filo.
- La particella subisce un urto istantaneo nella direzione orizzontale (perpendicolare al piano su cui avviene il moto) verso destra. Che tipo di traiettoria seguirà?

$[-5,6 \times 10^{-5} \text{ C/m}]$

$$E = \frac{|\lambda|}{2\pi\epsilon_0 r}$$

$\lambda = \text{densità lineare di carica } \left(\frac{\text{C}}{\text{m}}\right)$

$$v = \omega r \quad a_c = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$$

$$qE = m a_c$$

la forza elettrica fa da forza centripeta

$$\frac{q|\lambda|}{2\pi\epsilon_0 r} = m\omega^2 r$$

$$|\lambda| = \frac{2\pi\epsilon_0 m\omega^2 r^2}{q} = \frac{2\pi(8,854 \times 10^{-12})(3,95 \times 10^{-3})(10^2)(16 \times 10^{-2})^2}{10 \times 10^{-9}} \frac{\text{C}}{\text{m}}$$

$$= 56254,39... \times 10^{-9} \frac{\text{C}}{\text{m}} \approx 5,6 \times 10^{-5} \frac{\text{C}}{\text{m}}$$

dato che λ deve essere negativo: $\lambda = -5,6 \times 10^{-5} \frac{\text{C}}{\text{m}}$

Se la particella subisce un urto, acquisisce una velocità orizzontale che viene mantenuta per inerzia. Il moto che ne consegue è ELICOIDALE, dato dalla composizione di un moto circolare uniforme e di un moto rettilineo uniforme

