

**FISICA** **MOTO NEL PIANO** Un punto materiale si muove nel piano  $Oxy$ . La sua velocità istantanea è descritta dal vettore  $\vec{v}(t)$  di componenti:

$$v_x(t) = \frac{2t}{1+t^2} \quad \text{e} \quad v_y(t) = \frac{t}{\sqrt{1+t^2}},$$

dove  $v_x$  e  $v_y$  sono espresse in m/s e  $t$  in s, con  $t \geq 0$  s.

Determina il modulo  $|\vec{v}(t)|$  della velocità in funzione del tempo e calcola  $\lim_{t \rightarrow +\infty} |\vec{v}(t)|$ .

Stabilisci se esistono istanti di tempo in cui la direzione del moto è parallela alla retta di equazione  $y = x$ .

$$\left[ \frac{t\sqrt{5+t^2}}{1+t^2}; 1,0 \text{ m/s}; 1,7 \text{ s} \right]$$

**FISICA** **CAMPO MAGNETICO** In figura sono rappresentati due fili rettilinei e paralleli di lunghezza indefinita, perpendicolari al piano della pagina; fissando nella pagina un sistema di riferimento  $Oxy$  in cui le lunghezze si misurano in metri, i fili passano uno per l'origine  $O$  e l'altro per il punto  $A(2; 0)$ . I fili sono percorsi da correnti costanti di intensità rispettivamente  $i_O = 4,0$  A e  $i_A = 1,0$  A, entrambe con verso uscente dalla pagina.



- Individua le coordinate di un punto  $C$  sull'asse  $x$  in cui il campo magnetico risultante è nullo.
- Detto  $P$  un punto sull'asse  $x$  avente l'ascissa  $x > 2$ , determina la direzione e il verso del campo magnetico in  $P$  e verifica che il suo modulo è:

$$B(x) = k \cdot \frac{5x - 8}{x^2 - 2x},$$

dove  $k$  è un'opportuna costante positiva.

- Rappresenta il grafico probabile della funzione  $y = B(x)$  nel dominio relativo alla questione fisica proposta e trova le equazioni dei suoi asintoti. [a]  $C(1,6; 0)$ ; b) verso positivo dell'asse  $y$ ; c)  $x = 2, y = 0$

**LEGGI IL GRAFICO** La curva  $\mathcal{C}$  a fianco rappresenta il grafico di una funzione  $f(x)$  definita e derivabile nell'intervallo  $[-4; 3]$ . Il punto  $A$  di ascissa  $-3$  e il punto  $B(0; 2)$  appartengono alla curva  $\mathcal{C}$ . Nel grafico sono rappresentate anche le tangenti a  $\mathcal{C}$  nei punti  $A$  e  $B$ , con la tangente in  $A$  orizzontale.

- Osservando il grafico, determina  $f'(-3)$ ,  $f(0)$  e  $f'(0)$ .
- La funzione  $f(x)$  è definita in  $[-4; 3]$  da  $f(x) = a + (x + b)e^{-x}$ , dove  $a$  e  $b$  sono parametri reali. Dopo aver calcolato  $f'(x)$ , determina i valori di  $a$  e  $b$ .  
(Francia, Francia continentale, *Baccalauréat, Serie L, 2015, esercizio 3, parte A*)

$$[a] f'(-3) = 0, f(0) = 2, f'(0) = -3; b) a = -2, b = 4$$

