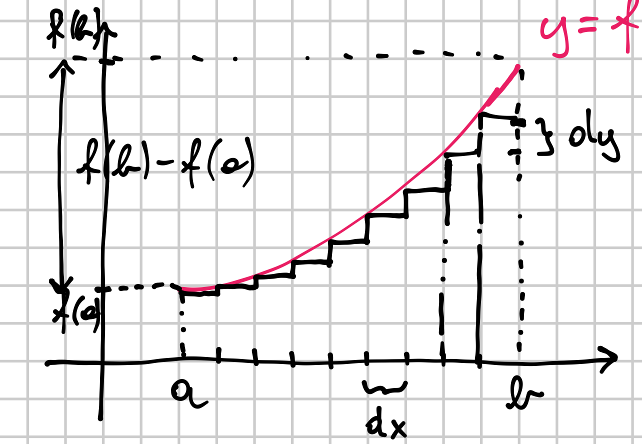
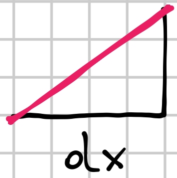
10/2/2020



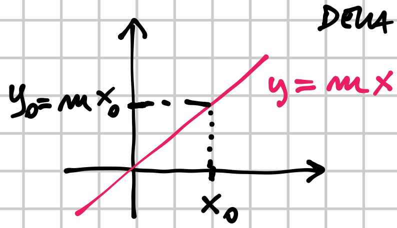
EQUAZIONE DEL GRAFICO DELLA FUNZIONE

Se dx è molto piccolo (infinitesimo)



$$dy = \underbrace{f'(x)}_{\text{DERIVATA}}\, dx$$

DERIVATA = COEFF. ANGOLARE DELLA TANGENTE



$$f(b) - f(a) = \int_a^b dy = \int_a^b f'(x)\, dx$$

$$\Downarrow$$

$$\int_a^b f'(x)\, dx = f(b) - f(a)$$

TEOREMA FONDAMENTALE DEL CALCOLO INTEGRALE

NOTAZIONE $f(b) - f(a) = f(x)\Big|_a^b$

IN FISICA

$$\frac{dy}{dx} = f'(x)$$

$$\Downarrow$$

$$dy = f'(x)\, dx$$

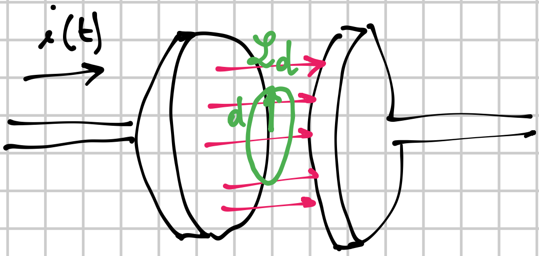
$$\int dy = \int f'(x)\, dx$$

$$y = f(x) + \text{COSTANTE}$$

16 ★★★ **CON GLI INTEGRALI** Un condensatore ad armature piane circolari di raggio r, fra le quali c'è il vuoto, viene collegato a un circuito percorso da corrente alternata, di intensità $i(t) = i_0 \cos(\omega t)$.

- ▶ Come varia nel tempo il campo magnetico dentro il condensatore a una distanza d dall'asse del condensatore (con $d < r$)?
- ▶ Con che legge varia il campo elettrico nel condensatore? All'istante $t = 0$ s il campo elettrico è nullo.

$$\left[B(t) = \frac{\mu_0 i_0}{2\pi d}\cdot\cos(\omega t);\ E(t) = \frac{i_0}{\omega\varepsilon_0\pi d^2}\cdot \text{sen}(\omega t)\right]$$



$$E(t) = \frac{\sigma(t)}{\varepsilon_0} = \frac{q(t)}{\varepsilon_0 \pi r^2}$$

$$\oint_{\mathcal{L}_d} \vec{B}(t)\cdot d\vec{l} = \mu_0\varepsilon_0 \frac{d\Phi(\vec{E}(t))}{dt}$$

$$\Downarrow$$

$$B(t)\cdot 2\cancel{\pi}\cancel{d} = \mu_0 \cancel{\varepsilon_0} \overbrace{\cancel{\pi} d^{\cancel{2}}}^{S}\cdot\frac{1}{\cancel{\varepsilon_0}\pi r^2}\underbrace{\frac{dq(t)}{dt}}_{i(t)}$$

$$\Downarrow$$

$$B(t) = \frac{\mu_0}{2\pi}\frac{d}{r^2}\cdot i_0\cos(\omega t)$$

$$\boxed{B(t) = \frac{\mu_0 d\, i_0}{2\pi r^2}\cos(\omega t)}$$

$$i_s(t) = \varepsilon_0 \frac{d\,\Phi(\vec{E})}{dt} = \varepsilon_0 \frac{d(S\,E)}{dt} = \varepsilon_0 S \frac{dE}{dt} =$$

riferita a d

$$= \varepsilon_0 \pi d^2 \frac{dE}{dt}$$

$$\Downarrow$$

$$\frac{dE}{dt} = \frac{1}{\varepsilon_0 \pi d^2} i_s(t)$$

Se considero la corrente di spostamento totale i_s

$$\frac{dE}{dt} = \frac{1}{\varepsilon_0 \pi r^2} i_0 \cos(\omega t)$$

K costante

$$\boxed{\int_a^b f'(x)\,dx = f(b) - f(a)}$$

$$\frac{dE}{dt} = K \cos(\omega t)$$

$$\Downarrow$$

$$dE = K \cos(\omega t)\,dt$$

$$\int dE = \int K \cos(\omega t)\,dt$$

$$E = K \int \cos(\omega t)\,dt$$

$$E = \frac{K}{\omega} \sin(\omega t) + \text{COSTANTE}$$

$t = 0 \Rightarrow E = 0$

$E(0) = 0$

$$\underset{0}{\underset{\parallel}{E(0)}} = \overbrace{\frac{K}{\omega} \underbrace{\sin 0}_{0}}^{0} + \text{COSTANTE} \Rightarrow \text{COSTANTE} = 0$$

$$\boxed{E(t) = \frac{i_0}{\varepsilon_0 \pi r^2 \omega} \sin(\omega t)}$$