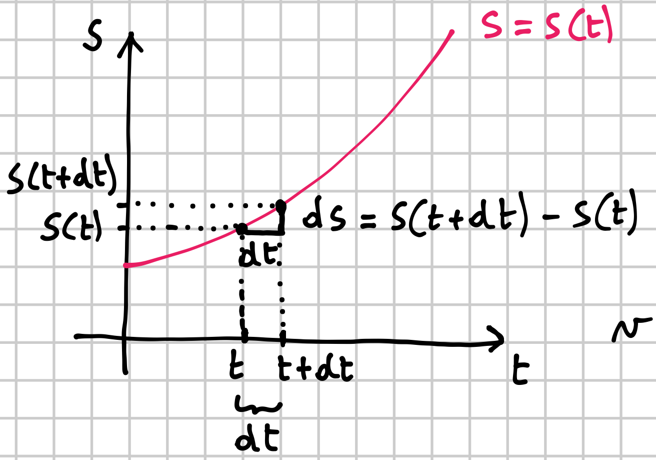
LE DERIVATE IN FISICA

$s = s(t)$ LEGGE DEL MOTO (RETTILINEO)

POSIZIONE IN FUNZIONE DEL TEMPO

$$v = v(t) = \frac{ds}{dt}$$

$$a = a(t) = \frac{dv}{dt}$$



$$v = \frac{ds}{dt}$$

MOTO (RETTILINEO) UNIFORMEMENTE ACCELERATO

a = ACC. COSTANTE

s_0 = POSIZ. INIZIALE

v_0 = VEL. INIZIALE

COSTANTI

POSIZIONE $\quad s(t) = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + s_0$

VELOCITÀ $\quad v(t) = \frac{ds}{dt} = \frac{1}{2} a \cdot 2t + v_0 = at + v_0$

ACCELERAZIONE $\quad a(t) = \frac{dv}{dt} = a$ (costante)

TEOREMA FONDAMENTALE DEL CALCOLO INTEGRALE

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

CIRCONFERENZA $\qquad C = 2\pi r \xleftarrow{\text{DERIVATA RISP. A } r} A = \pi r^2$

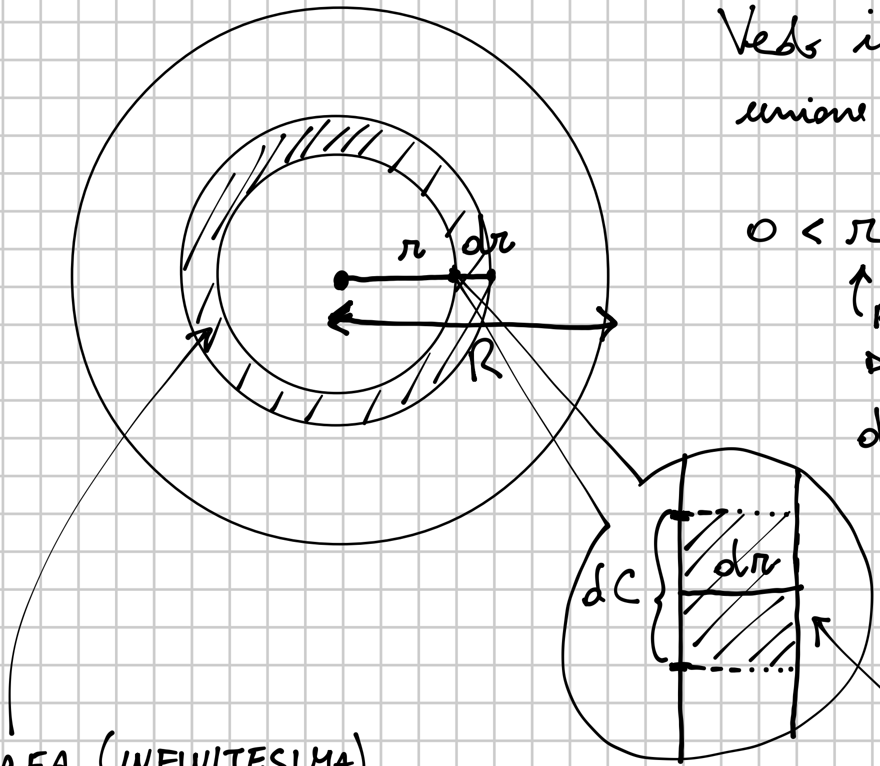
SFERA $\qquad S = 4\pi r^2 \xleftarrow{\text{DERIVATA RISP. A } r} V = \frac{4}{3}\pi r^3$

Immaginiamo di sapere che la lunghezza della circonferenza è $C = 2\pi r$. Vogliamo trovare una formula per l'area del cerchio.

Vedo il cerchio come unione di corone circolari

$0 < r < R$ ← RAGGIO DELLA CIRC. INTERNA DI OGNI CORONA CIRCOLARE

dr = "ALTEZZA" DELLA CORONA



ZOOM

AREA RETTANGOLO = $dC \cdot dr$

AREA (INFINITESIMA) DELLA CORONA

$$dA = \int dC \cdot dr = dr \cdot \overbrace{\int dC}^{\text{lunghezza della circonf. interna}} = dr \cdot 2\pi r$$

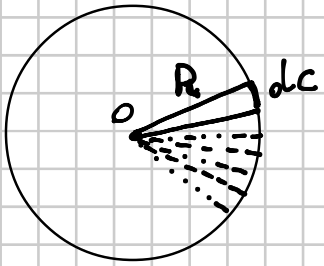
$$\Downarrow$$

AREA CERCHIO

$$A = \int dA = \int_0^R 2\pi r \cdot dr = \int_0^R (\pi r^2)'\,dr = \pi R^2 - \pi \cdot 0^2 = \pi R^2$$

SOMMA DELLE AREE DELLE CORONE CIRC.

Si poteva anche calcolare l'area del cerchio come somma di aree di settori circolari



$$dA = \frac{1}{2} R \, dC$$

AREA INFINITESIMA DEL SETTORE CIRCOLARE

$$\text{AREA DEL CERCHIO} = A = \underbrace{\int dA}_{\text{SOMMA DELLE AREE DI TUTTI I SETTORI}} = \int \frac{1}{2} R \, dC = \frac{1}{2} R \underbrace{\int dC}_{\text{LUNGHEZZA DELLA CIRCONFERENZA}} = \frac{1}{\cancel{2}} R \cdot \cancel{2}\pi R = \pi R^2$$