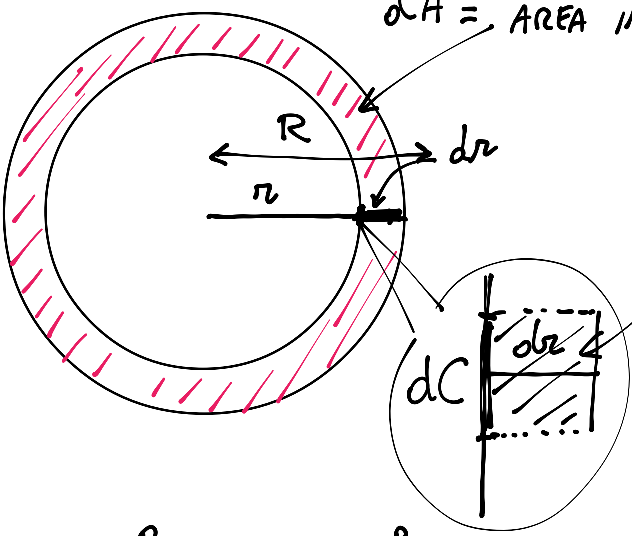
13/12/2018

CIRCONF. $C = 2\pi r$ $A = \pi r^2$

SFERA $S = 4\pi r^2$ $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

VOGLIO TROVARE L'AREA DEL CERCHIO DI RAGGIO R (PARTENDO DALLA CIRCONFERENZA $C = 2\pi R$)

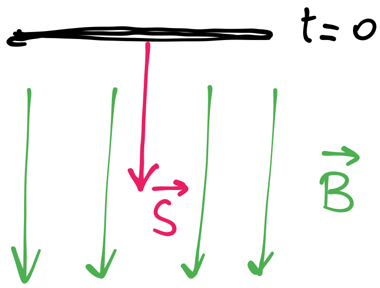


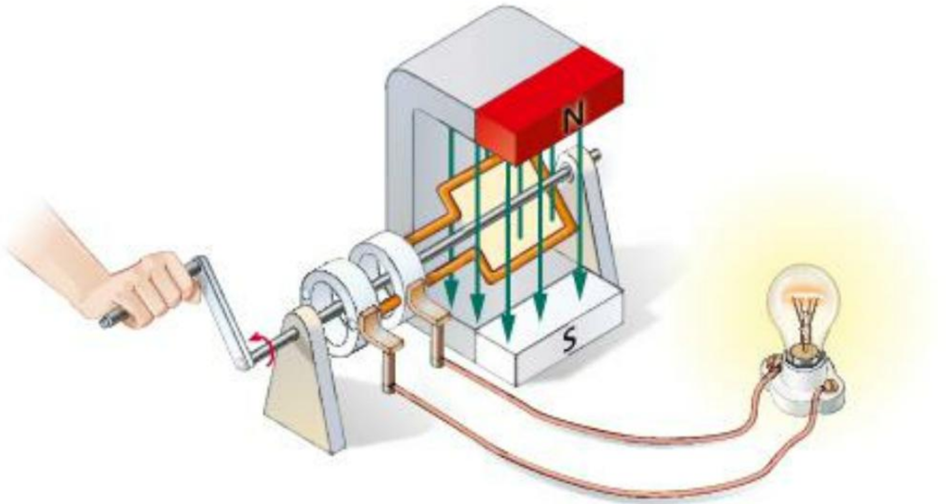
dA = AREA INFINITESIMA $\int dC \cdot dr = 2\pi r \cdot dr$

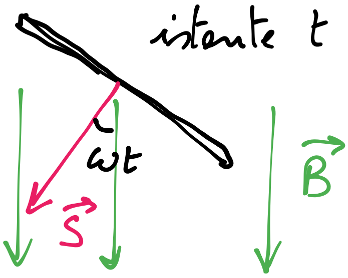
AREA $dC \cdot dr$

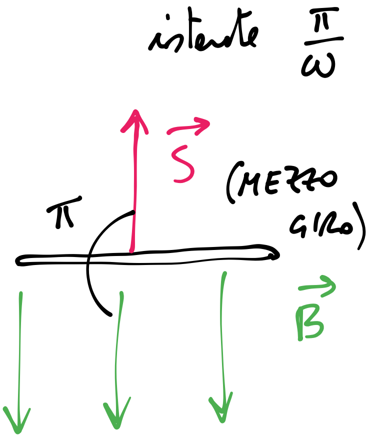
$$dA = 2\pi r\, dr \qquad A = \int_0^R 2\pi r\, dr = \int_0^R (\pi r^2)'\, dr = \pi R^2 - \pi \cdot 0^2 = \boxed{\pi R^2}$$

6 ★★★ **CON LE DERIVATE E GLI INTEGRALI** Una spira quadrata di lato 12 cm e resistenza di 5,0 Ω è immersa in un campo magnetico uniforme di 0,23 T. Al tempo $t = 0$ s, il piano individuato dalla spira è perpendicolare al campo magnetico.









▶ Calcola la carica totale che fluisce nella spira in mezzo giro, cioè tra $t = 0$ s e $t = \pi/\omega$.

[1,3 mC]

$$i(t) = -\frac{1}{R}\frac{d\Phi(\vec{B})}{dt}$$

CORRENTE INDOTTA

$$\Phi(\vec{B})(t) = \vec{B}\cdot\vec{S} = BS\cos\omega t$$

$$\frac{d\Phi(\vec{B})}{dt} = BS\omega[-\sin\omega t] = -BS\omega\sin\omega t$$

$$i = \frac{BS}{R}\omega\sin\omega t$$

Sappiamo che $i = \dfrac{dq}{dt}$, cioè

$$dq = i\,dt$$

$$\Downarrow$$

$$\frac{dq}{dt} = \frac{BS}{R}\omega\sin\omega t \Rightarrow \boxed{dq = \frac{BS\omega}{R}\sin\omega t\cdot dt}$$

CARICA INFINITESIMA dq CHE FLUISCE NEL TEMPO dt

$$\boxed{dq = \frac{BS\omega}{R} \sin \omega t \cdot dt}$$

CARICA TOTALE CHE FLUISCE NELL'INTERVALLO TRA $t=0$ E $t = \frac{\pi}{\omega}$ È

$$Q = \int dq = \int_0^{\frac{\pi}{\omega}} \frac{BS\omega}{R} \sin \omega t \cdot dt =$$

$$= \int_0^{\frac{\pi}{\omega}} \left(-\frac{BS}{R} \cos \omega t\right)' dt =$$

$$= -\frac{BS}{R} \cos \omega t \Big|_0^{\frac{\pi}{\omega}} =$$

$$= -\frac{BS}{R} \cos\left(\cancel{\omega} \cdot \frac{\pi}{\cancel{\omega}}\right) - \left[-\frac{BS}{R} \cos 0\right] =$$

$$= \frac{BS}{R} + \frac{BS}{R} = \frac{2BS}{R} =$$

$$= \frac{2\,(0{,}23\ T)\,(144 \times 10^{-4}\ m)}{5{,}0\ \Omega} =$$

$$= 13{,}248 \times 10^{-4}\ C \simeq \boxed{1{,}3\ mC}$$