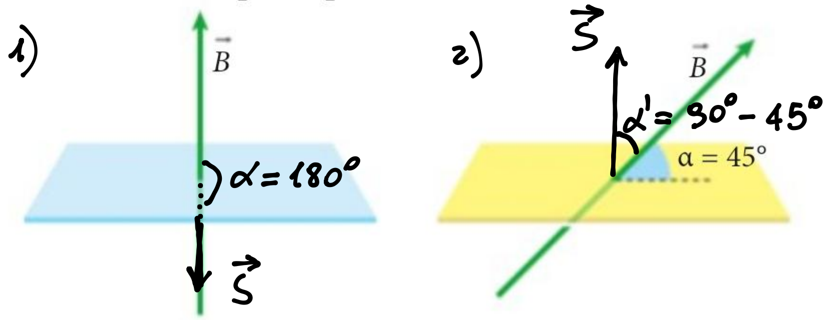
26/10/2022

2 Un circuito con la superficie di 4,0 cm² è orientato rispetto a un campo magnetico di $2{,}0 \times 10^{-3}$ T come nelle due situazioni riportate nella figura. La faccia gialla è, per convenzione, quella positiva, cioè rivolta nel verso di $\vec{S}$.



▶ Calcola il flusso del campo magnetico attraverso il circuito in entrambi i casi.

[$-8{,}0 \times 10^{-7}$ Wb; $5{,}7 \times 10^{-7}$ Wb]

1) $\Phi_S(\vec{B}) = \vec{B} \cdot \vec{S} =$

$= B \cdot S \cdot \cos\alpha =$

$= (2{,}0 \times 10^{-3}\,T)(4{,}0 \times 10^{-4}\,m^2) \cdot$

$\cdot \cos 180° =$

$= -8{,}0 \times 10^{-7}$ Wb

2) $\Phi_S(\vec{B}) = \vec{B} \cdot \vec{S} = B\,S\cos\alpha' = (2{,}0 \times 10^{-3}\,T)(4{,}0 \times 10^{-4}\,m^2) \cdot \cos 45° =$

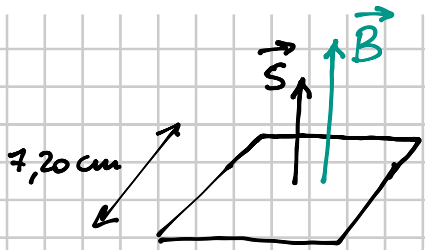
$= 5{,}6568\ldots \times 10^{-7}$ Wb $\simeq 5{,}7 \times 10^{-7}$ Wb

4 Una spira quadrata di lato 7,20 cm è immersa in un campo magnetico di modulo $B = 30{,}0$ mT diretto perpendicolarmente alla sua superficie.

▶ Calcola il valore del flusso attraverso la spira.

▶ Calcola di quanto occorre ruotare la spira affinché il flusso si riduca a un terzo.

[$1{,}56 \times 10^{-4}$ Wb; 70,5°]

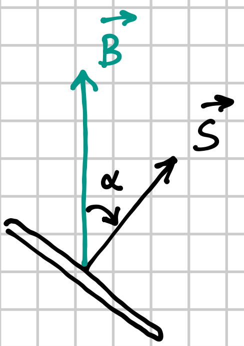


$\Phi_S(\vec{B}) = B \cdot S \cdot \underbrace{\cos 0°}_{1} =$

$= (30{,}0 \times 10^{-3}\,T)(7{,}20 \times 10^{-2}\,m)^2 =$

$= 1555{,}2 \times 10^{-7}$ Wb $\simeq \boxed{1{,}56 \times 10^{-4}\,Wb}$

DI LATO:

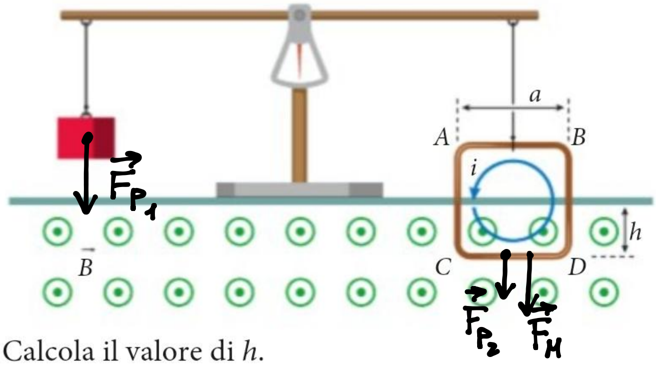


Bisogna trovare α

$\overbrace{\cancel{B} \cdot \cancel{S} \cdot \cos\alpha}^{\text{NUOVO FLUSSO}} = \frac{1}{3}\overbrace{\cancel{B} \cdot \cancel{S}}^{\text{FLUSSO DI PRIMA}}$

$\cos\alpha = \frac{1}{3}$ $\quad \alpha = \arccos\frac{1}{3} = 70{,}528\ldots° \simeq \boxed{70{,}5°}$

9 Alle estremità dei due bracci di una bilancia in equilibrio sono posti un oggetto di massa $m = 1{,}5$ g e una spira di massa $m_s = 0{,}50$ g. La spira è quadrata, ha lato a ed è parzialmente immersa per un tratto h in un campo magnetico uniforme perpendicolare alla spira, come mostrato nella figura. Il flusso del campo magnetico attraverso la parte della spira immersa nel campo magnetico è $2{,}0 \times 10^{-5}$ T · m². Nella spira circola in verso antiorario una corrente $i = 9{,}8$ A.



▸ Calcola il valore di h.

[2,0 cm]

$$\vec{F}_{P_1} = \vec{F}_{P_2} + \vec{F}_M$$

$$\Phi = B \cdot h \cdot a \Rightarrow B = \frac{\Phi}{ha}$$

$$mg = m_s g + Bia$$

$$mg = m_s g + \frac{\Phi}{h\cancel{a}} i \cancel{a}$$

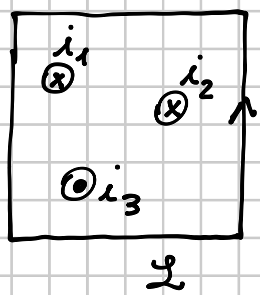
$$\frac{\Phi i}{h} = mg - m_s g$$

$$h = \frac{\Phi i}{(m - m_s) g} = \frac{(2{,}0 \times 10^{-5}\ \mathrm{Wb})(9{,}8\ \mathrm{A})}{(1{,}0 \times 10^{-3}\ \mathrm{kg})(9{,}8\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2})} = 2{,}0 \times 10^{-2}\ \mathrm{m} = \boxed{2{,}0\ \mathrm{cm}}$$

12 Un quadrato di lato 5,0 cm racchiude al suo interno tre fili percorsi rispettivamente dalle correnti $i_1 = 1{,}4$ A, $i_2 = 1{,}8$ A, $i_3 = 1{,}1$ A. La corrente i_3 circola in verso opposto a quello delle altre due correnti, e il campo magnetico che essa genera ha lo stesso verso con cui è percorso il cammino quadrato.

▸ Quanto vale la circuitazione del campo magnetico lungo il quadrato?

[$-2{,}6 \times 10^{-6}$ T · m]



$$\Gamma_{\mathcal{L}}(\vec{B}) = \mu_0 (i_3 - i_1 - i_2) =$$

$$= \left(4\pi \times 10^{-7}\ \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{A}^2}\right)(1{,}1\ \mathrm{A} - 1{,}4\ \mathrm{A} - 1{,}8\ \mathrm{A}) =$$

$$= -26{,}389\ldots \times 10^{-7}\ \mathrm{T \cdot m} \simeq \boxed{-2{,}6 \times 10^{-6}\ \mathrm{T \cdot m}}$$