

# Superfici orientate

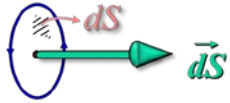
## • vettore superficie infinitesima orientata $d\vec{S}$

arbitrariamente si sceglie un verso di percorrenza positivo per il bordo della superficie, ossia si "**orienta**" il contorno della superficie infinitesima

il vettore  $d\vec{S}$

- ha modulo pari all'area della superficie infinitesima, ossia

$$|d\vec{S}| = dS = \text{area della superficie infinitesima}$$



- e' spiccato a partire dal centro della superficie,
- direzione perpendicolare alla superficie,
- il verso e' determinato applicando la regola della mano destra al contorno orientato della superficie infinitesima

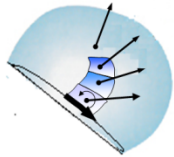
## • orientamento di una superficie aperta finita

arbitrariamente si sceglie un verso di percorrenza positivo per il bordo della superficie,

si suddivide la superficie finita in superfici infinitesime

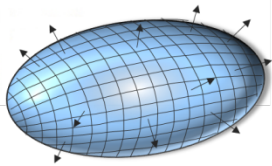
si sceglie una superficie infinitesima sul bordo e la si orienta coerentemente all'orientamento del bordo

dall'orientamento di questa prima superficie infinitesima si determina l'orientamento delle altre superfici contigue e quindi dell'intera superficie finita



## • orientamento di una superficie chiusa

per convenzione una superficie **chiusa** e' orientata - **positivamente** - verso l'**esterno**

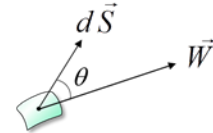


## Operatore "flusso" di un campo vettoriale

dato un campo vettoriale  $\vec{W}$  ed una superficie infinitesima orientata  $d\vec{S}$

il flusso infinitesimo  $d\Phi$  di un campo vettoriale  $\vec{W}$  su (attraverso) una superficie

infinitesima  $d\vec{S}$  è definito come :



$$d\phi = \vec{W} \cdot d\vec{S}$$

il flusso  $\Phi$  di un campo vettoriale  $\vec{W}$  su una superficie **aperta** e finita  $S$  è definito come

$$\phi_S(\vec{W}) = \int_S d\phi_S = \int_S \vec{W} \cdot d\vec{S}$$

il flusso di un campo vettoriale  $\vec{W}$  su una superficie **chiusa** e finita  $S$  è definito come

$$\phi_S(\vec{W}) = \oint_S d\phi_S = \oint_S \vec{W} \cdot d\vec{S}$$

il flusso **netto** uscente da una superficie chiusa e' proporzionale al numero di linee di campo che la superficie **intercetta**

(a volte, ma scorrettamente, si dice che "attraversano" la superficie)

se il numero di linee di campo "entranti" uguaglia il numero di linee di campo "uscenti" dalla superficie chiusa il flusso totale sara' **nullo**

→ campi vettoriali **solenoidali**

# Campi solenoidali

Due superfici aperte aventi la stessa linea chiusa come contorno si dicono concatenate

Il flusso di un campo solenoidale  $\vec{w}$  attraverso due superfici concatenate e' lo stesso qualunque sia la forma delle due superfici

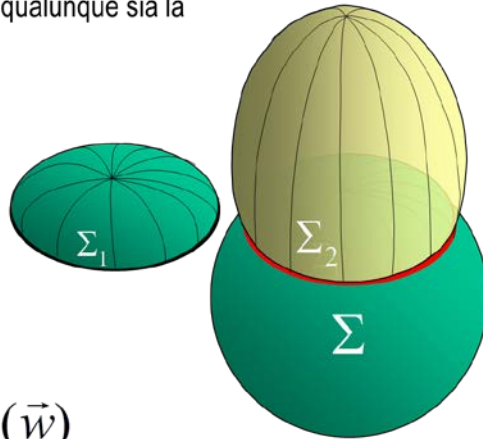
$$\Phi_{\Sigma}(\vec{w}) + \Phi_{\Sigma_1}(\vec{w}) = 0$$

$$\Phi_{\Sigma}(\vec{w}) = -\Phi_{\Sigma_1}(\vec{w})$$

$$\Phi_{\Sigma}(\vec{w}) + \Phi_{\Sigma_2}(\vec{w}) = 0$$

$$\Phi_{\Sigma}(\vec{w}) = -\Phi_{\Sigma_2}(\vec{w})$$

$$\text{dunque } \Phi_{\Sigma_1}(\vec{w}) = \Phi_{\Sigma_2}(\vec{w})$$



# Backup Slides