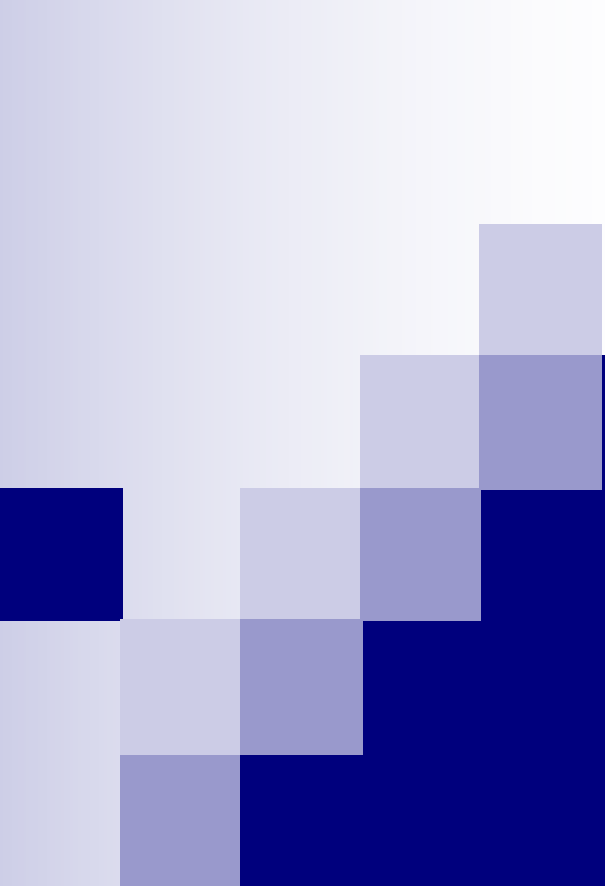




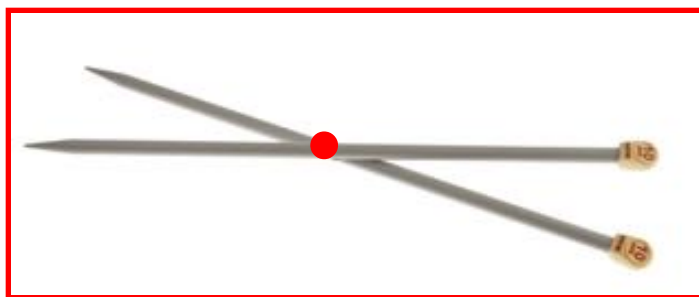
Parallelismo e perpendicolarità



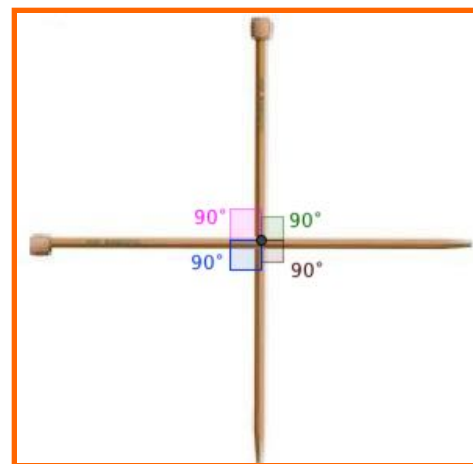
Ricordi le posizioni di due rette nel piano?

Posizioni di rette nel piano

Due rette nel piano sono *secanti*, se hanno un punto in comune



Due rette secanti possono formare quattro angoli di 90° e diventare *perpendicolari*





**Che cosa cambia quando
passo dal piano allo spazio?**

Posizioni di due rette nello spazio

a e d sghembe.
NON giacciono
sullo stesso piano

a, b, c, r complanari.
Giacciono sullo
stesso piano.

a, c secanti

a, r secanti e
perpendicolari

a, b parallele



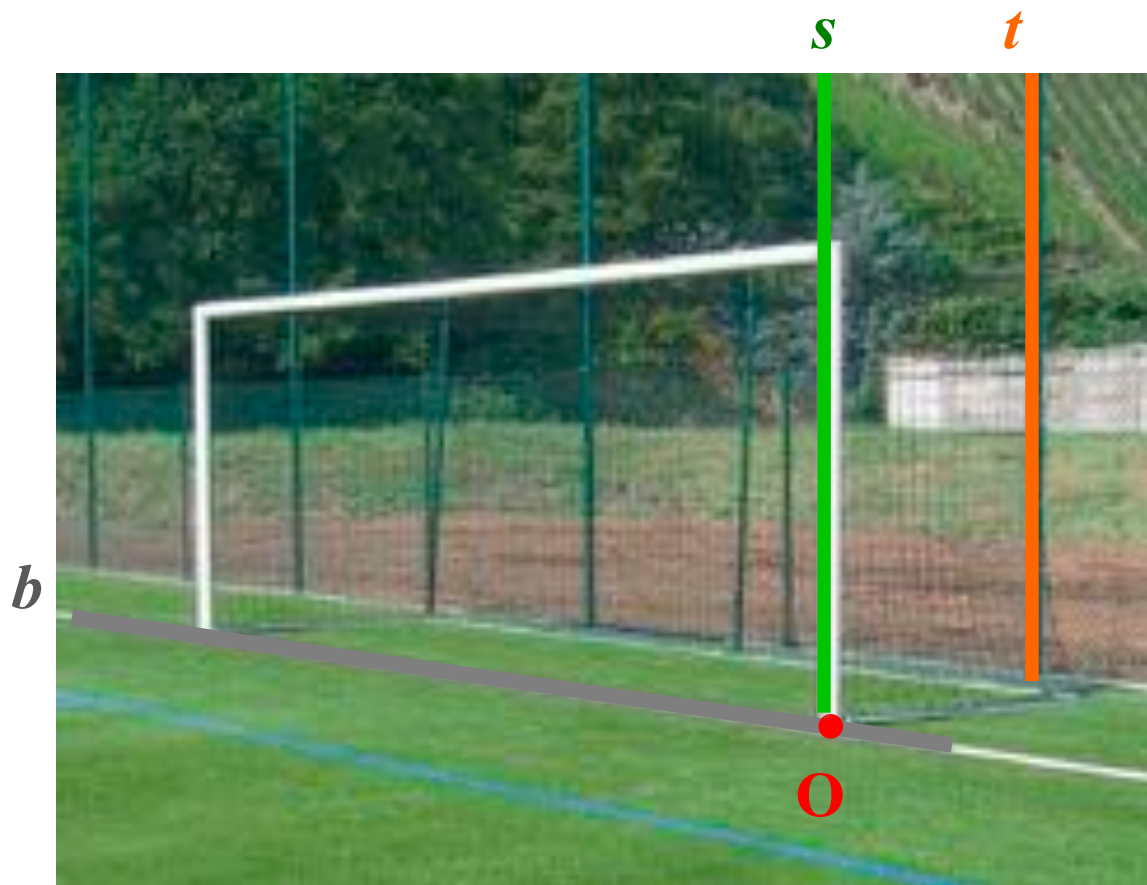
piano

Una particolare posizione di due rette nello spazio

b e t sghembe.
NON giacciono
sullo stesso piano

O Punto della retta b
 s parallela a t per O
 b ed s perpendicolari

b e t ortogonali.



Vocabolario geometrico

Nella geometria dello spazio *'perpendicolare'* e *'ortogonale'* non hanno lo stesso significato.

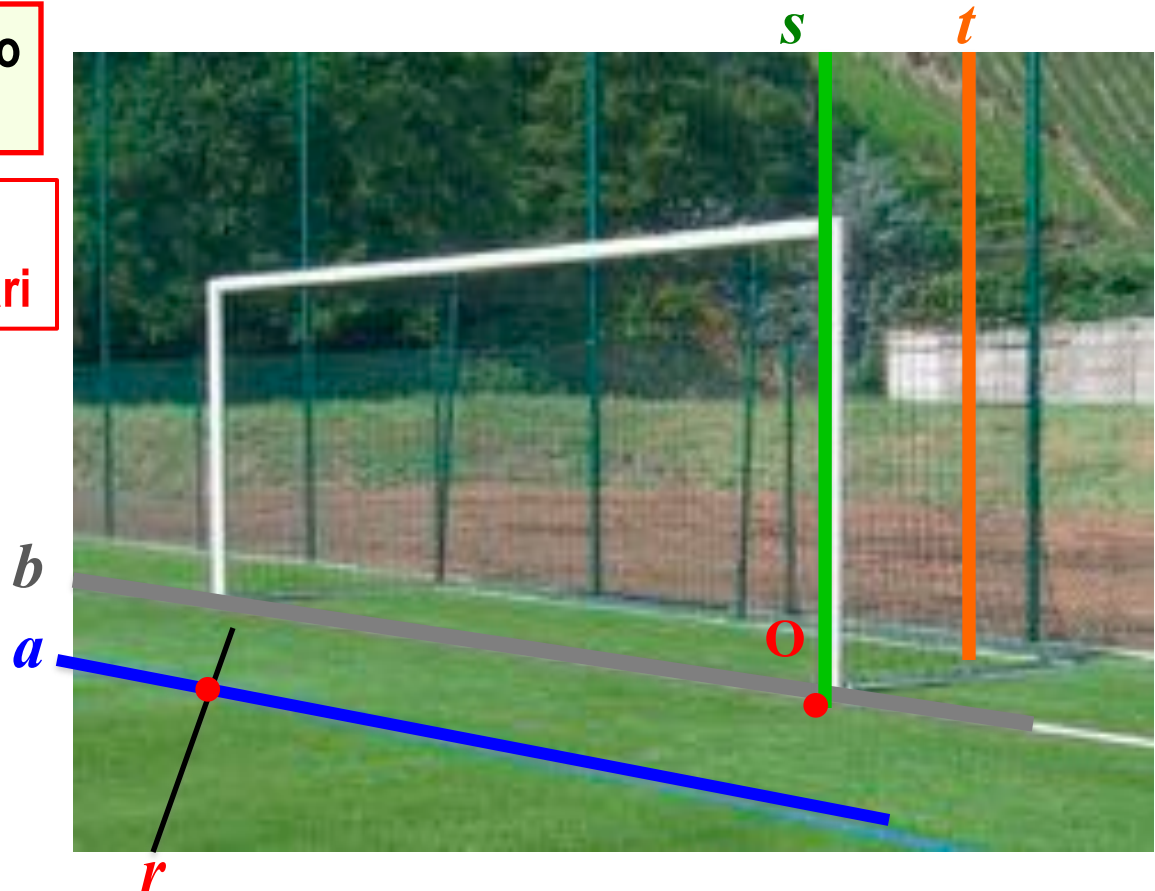
Solo due rette **secanti** possono essere **perpendicolari**

a ed ***r*** sono
perpendicolari

b ed ***s*** sono
perpendicolari

Solo due rette **sghembe**
possono essere **ortogonali**

a e ***t*** sono
ortogonali



Posizioni di due rette nello spazio

Per stabilire la posizione di due rette un procedimento in più passi

1. Le due rette si trovano sullo stesso piano?

Sì

Complanari

No

Sghembe

2. Riprendo le posizioni di due rette nel piano

Parallele

Secanti

Perpendicolari

Possono essere
Ortogonalì

Posizioni di due rette nello spazio

Una classificazione 'percorsa all'indietro'

Le due rette si trovano sullo stesso piano

Complanari

Passa un solo piano per due rette parallele

Parallele

So che due rette sono parallele

Secanti

Passa un solo piano per due rette secanti



Perpendicolari

So che due rette sono perpendicolari



**Quando passo dal piano allo
spazio, esamino anche le posizioni
di una retta rispetto a un piano**

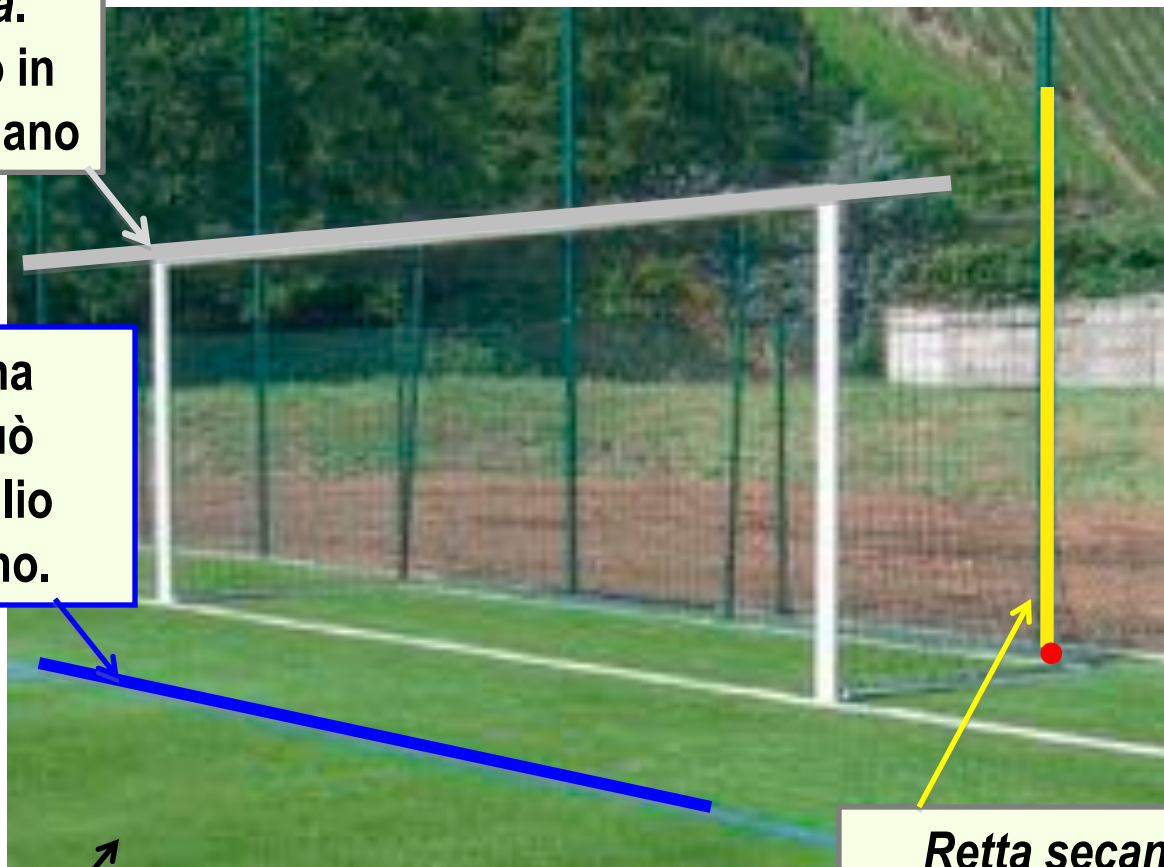
Posizioni di una retta rispetto a un piano

Retta parallela.
Non ha un punto in comune con il piano

In particolare, una retta parallela può adagiarsi, o meglio *giacere* sul piano.

piano

Retta secante.
Ha un punto in comune con il piano





Una posizione particolare di una retta secante un piano

Retta perpendicolare a un piano

Quando posso affermare che la retta è perpendicolare al piano?

Guardiamo un video per cercare la risposta



E osserviamo un modello ...



La matita a è perpendicolare in O alla retta r .

Il piano β può ruotare attorno ad r , fino a sovrapporsi ad α .

Così osservo che:

- le rette a ed r restano perpendicolari,

MA

- la matita a si muove e, quando si sovrappone ad α , non può essere perpendicolare al piano α .

Osserviamo ancora il modello ...



La matita a è perpendicolare in O alla retta r .

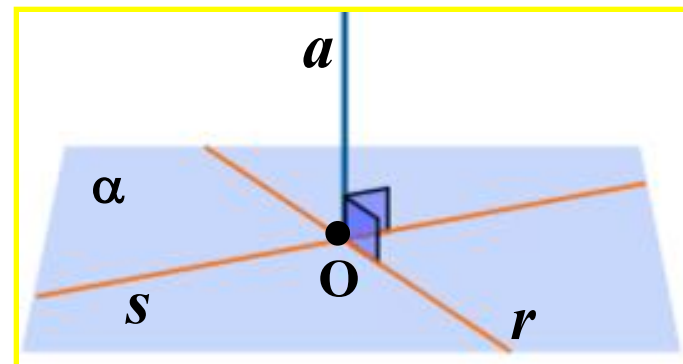
Ora il piano β ruota attorno ad a , così taglia α lungo un'altra retta s che passa per O .

Osservo che:

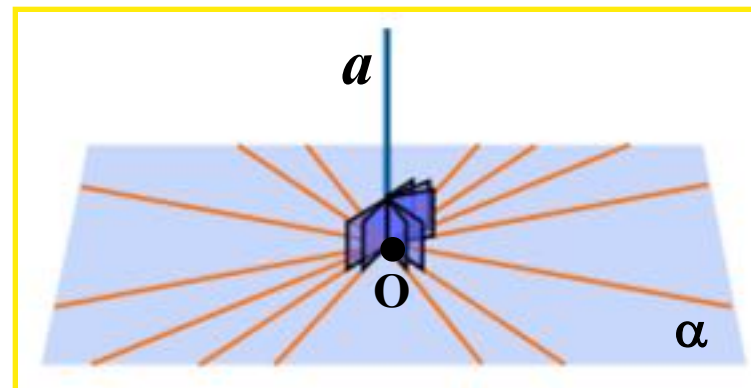
- la matita a si mantiene perpendicolare al piano α
e
- la matita a è perpendicolare alle due rette r ed s che passano per O ;
- se β continua a ruotare, la matita a resta perpendicolare a tutte le rette del piano α che passano per O .

Dal modello alla geometria

Una retta a è perpendicolare ad un piano α in un suo punto O , solo se è perpendicolare a due rette r ed s del piano passanti per O .



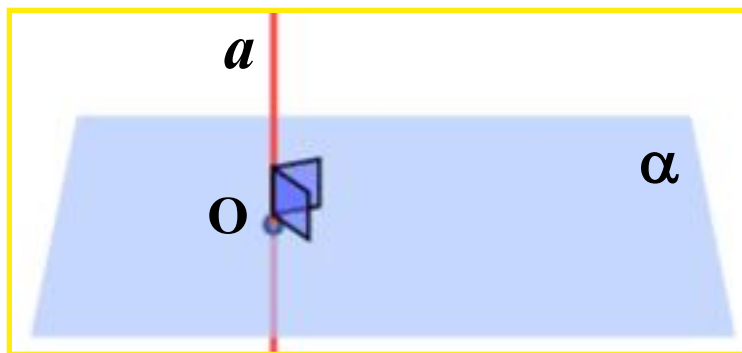
Una retta a perpendicolare ad un piano α in un suo punto O è perpendicolare a tutte le rette del piano passanti per O .



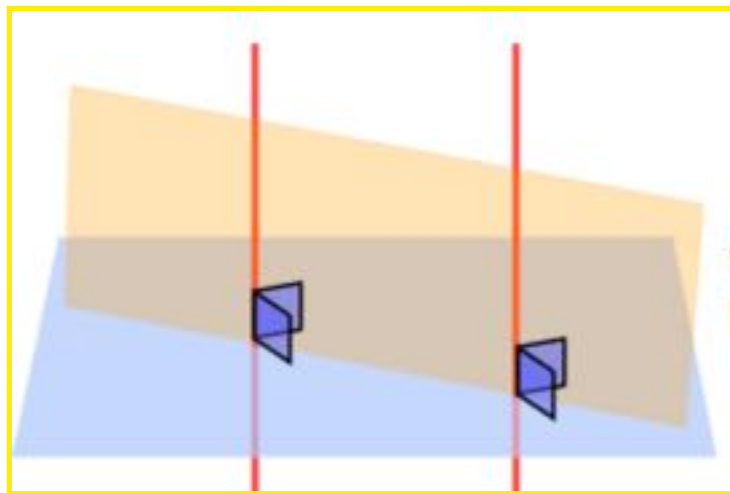
Dal modello alla geometria

Data una retta a ed un suo punto O è unico il piano α che è perpendicolare ad a e passa per O .

Dato un piano α ed un suo punto O è unica la retta a che è perpendicolare ad α e passa per O .

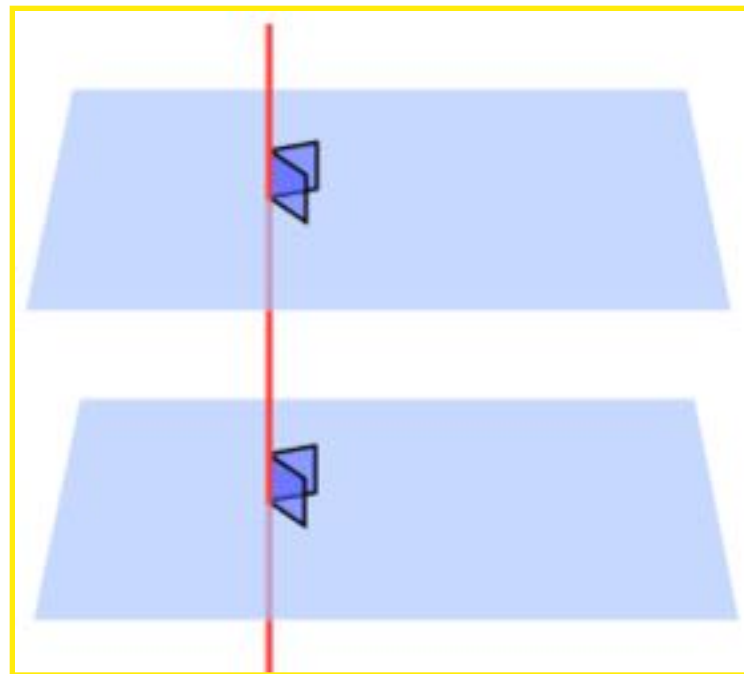


Dal modello alla geometria



Due rette perpendicolari a uno stesso piano sono parallele e perciò sono complanari

Dal modello alla geometria



Due piani perpendicolari a una stessa retta sono paralleli.

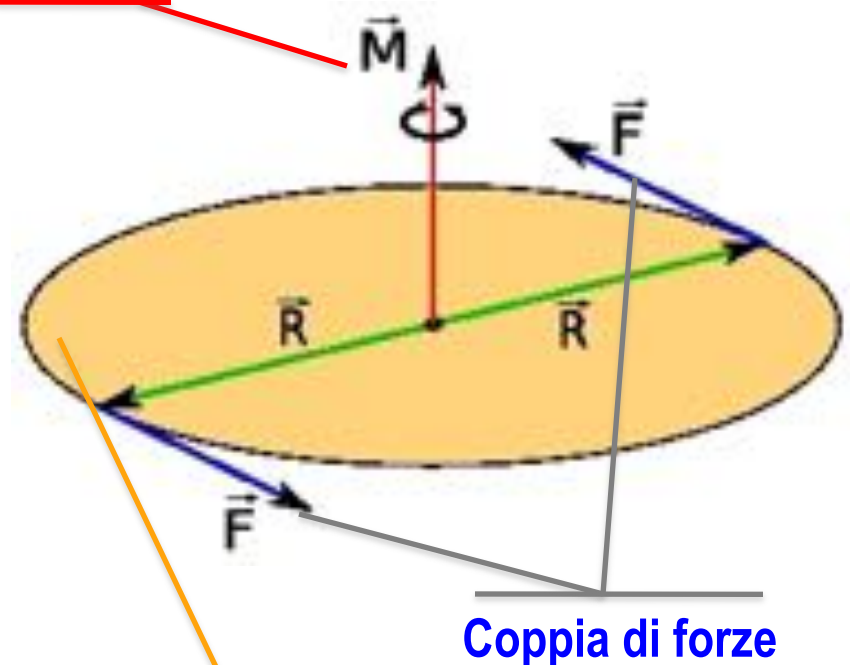
Retta perpendicolare a un piano in fisica

Momento di una coppia di forze



Il vettore $\vec{M}$ è perpendicolare
al piano α

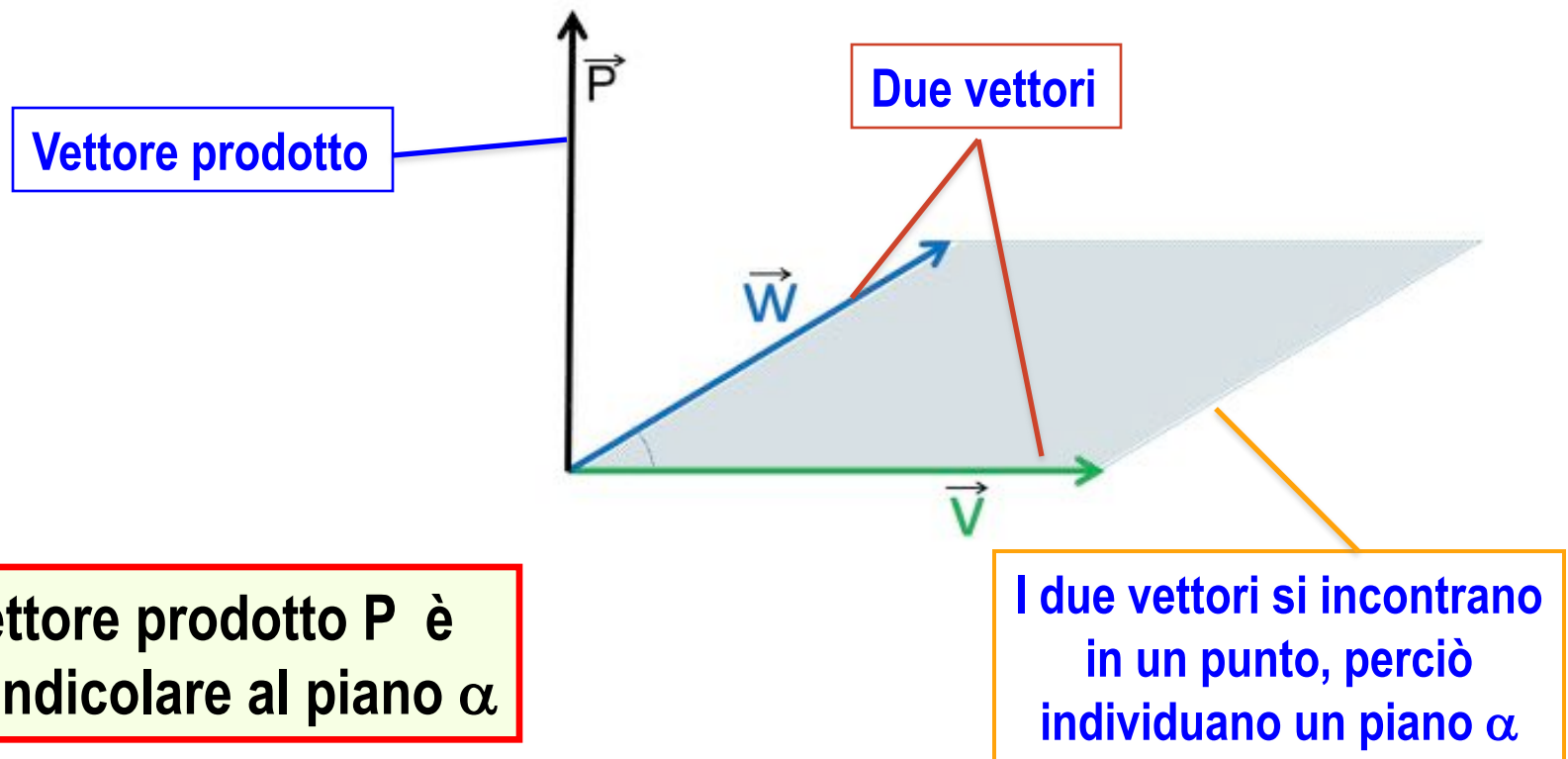
Momento



I due vettori paralleli
individuano un piano α

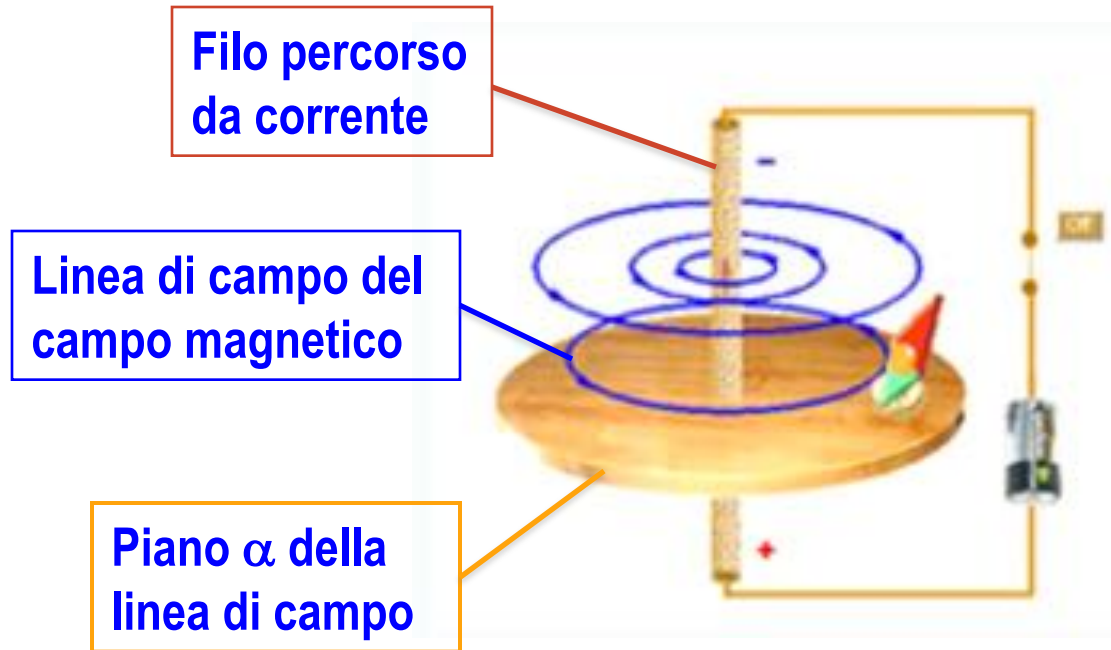
Retta perpendicolare a un piano in fisica

Prodotto vettoriale di due vettori



Retta perpendicolare a un piano in fisica

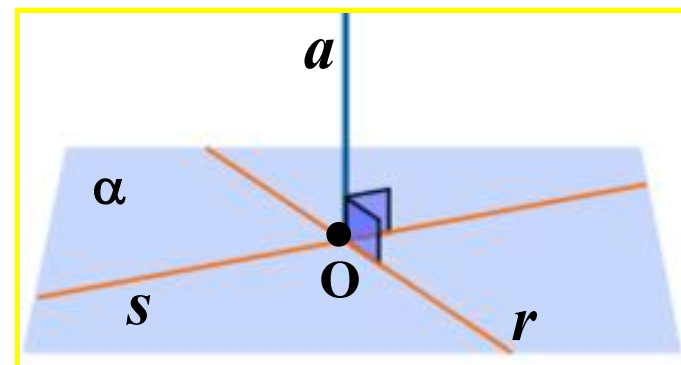
Campo magnetico generato da un filo percorso da corrente



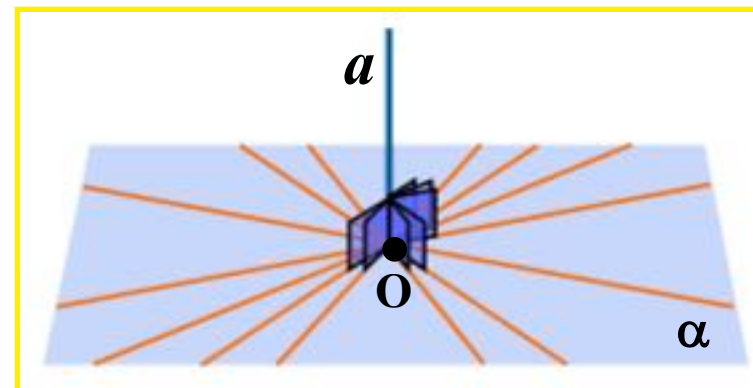
**Il filo è perpendicolare
al piano α**

Alla base di tutte le applicazioni

Una retta a è perpendicolare ad un piano α in un suo punto O , solo se è perpendicolare a due rette r ed s del piano passanti per O .

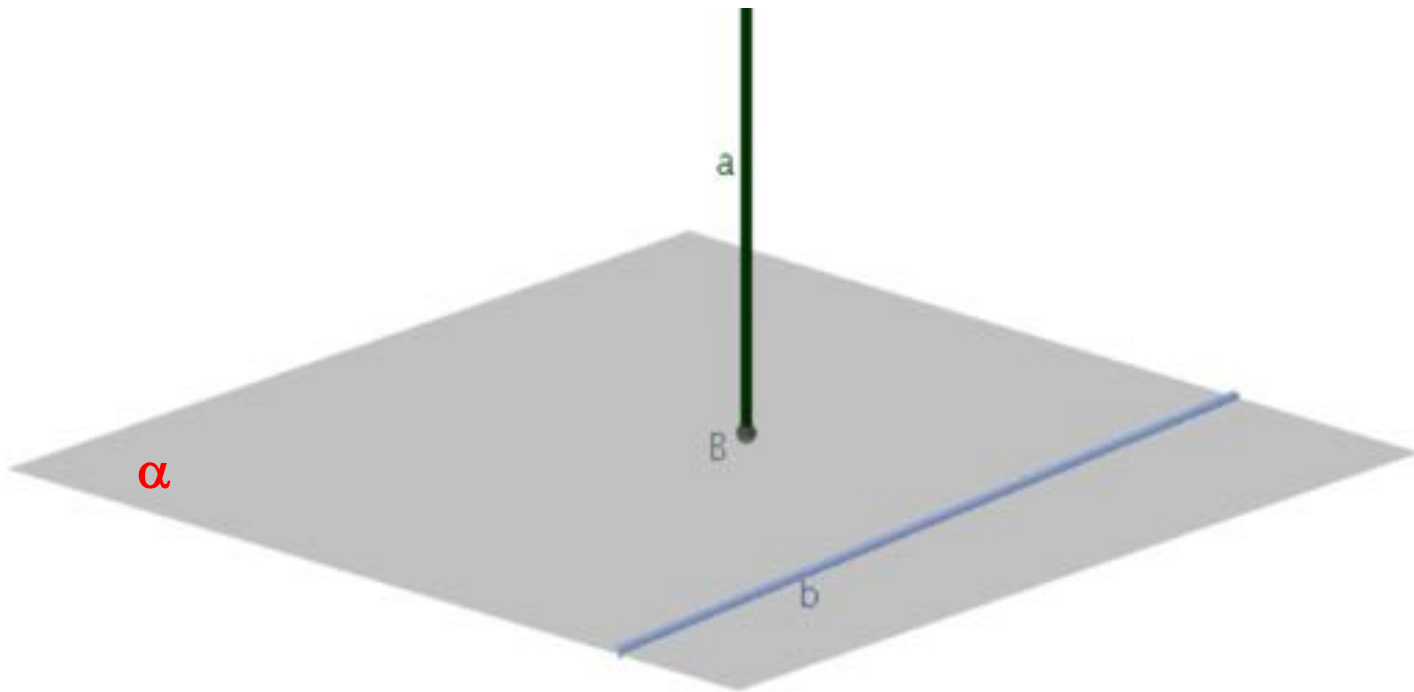


Una retta a perpendicolare ad un piano α in un suo punto O è perpendicolare a tutte le rette del piano passanti per O .



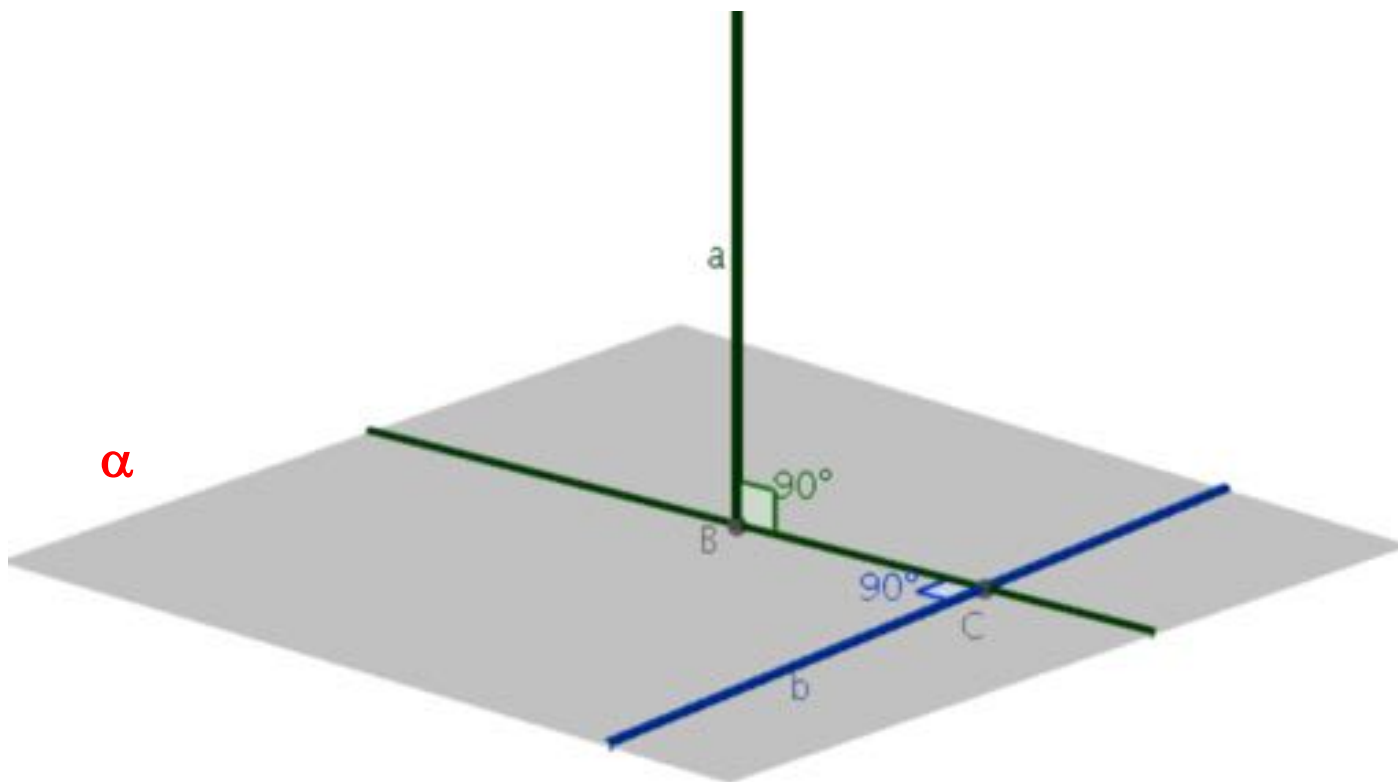
Una classica costruzione

1. La retta a è perpendicolare in B al piano α
2. b è una qualunque retta del piano α



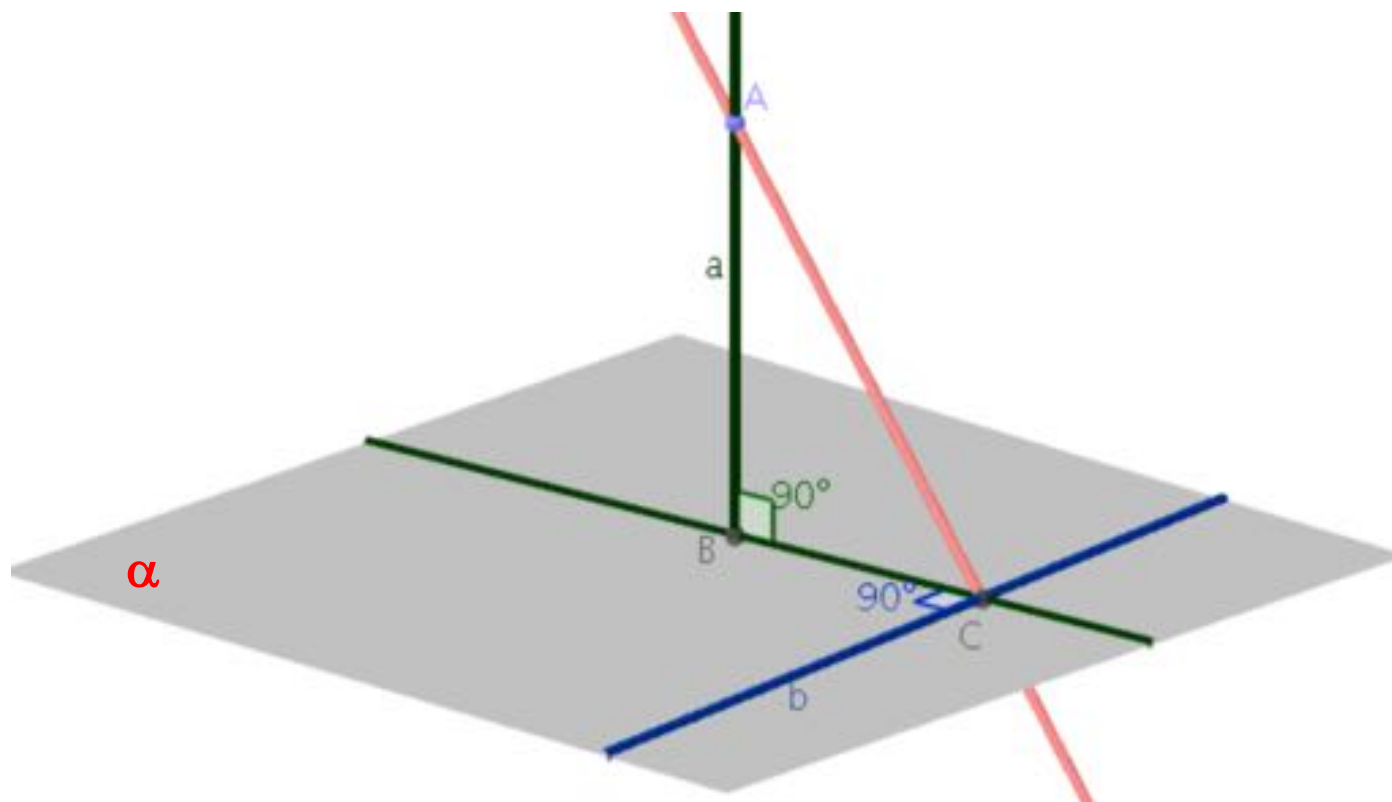
Una classica costruzione

3. da B traccio la perpendicolare BC alla retta b

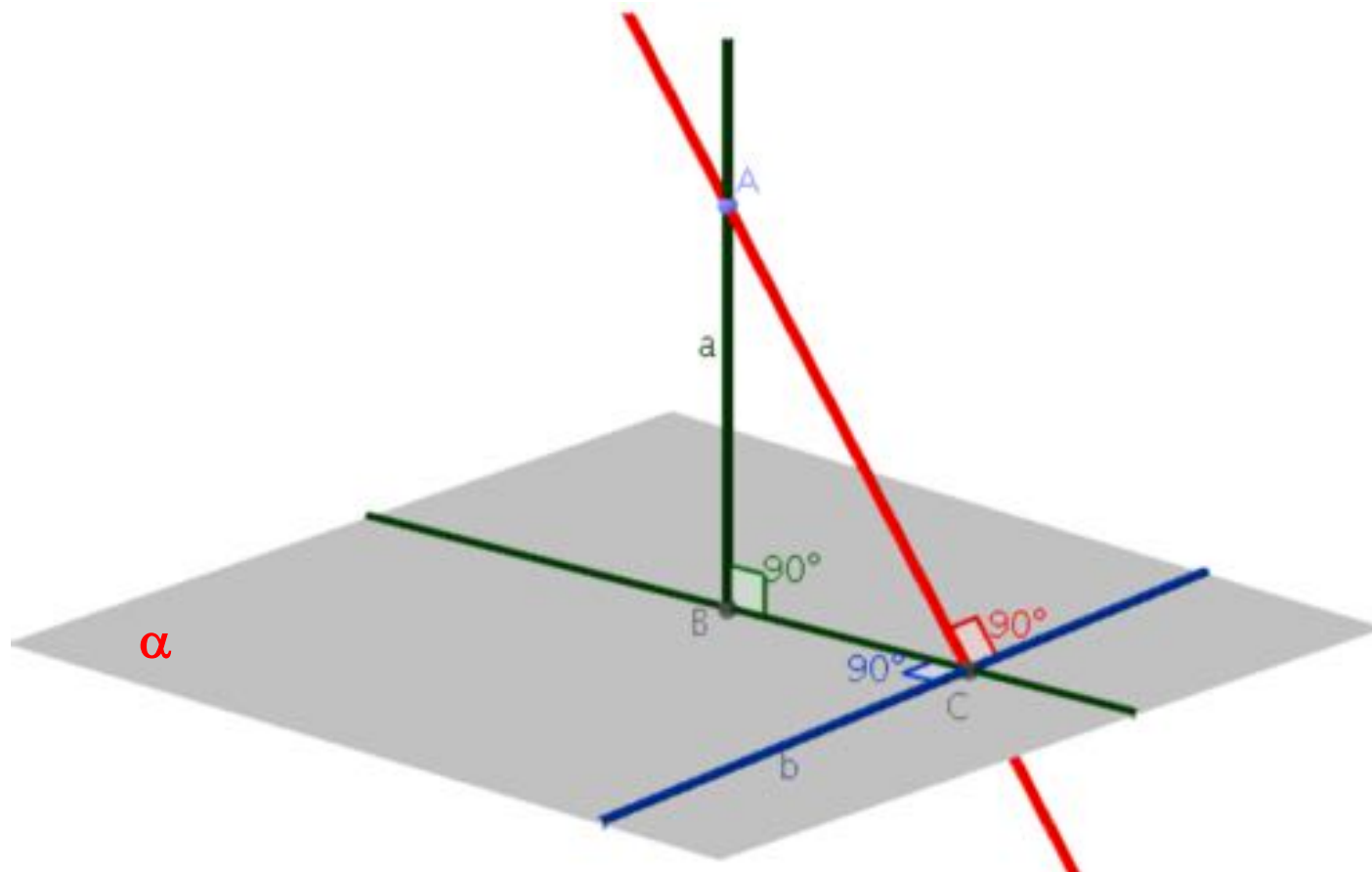


Una classica costruzione

4. Da un qualunque punto A della retta a traccio la retta AC



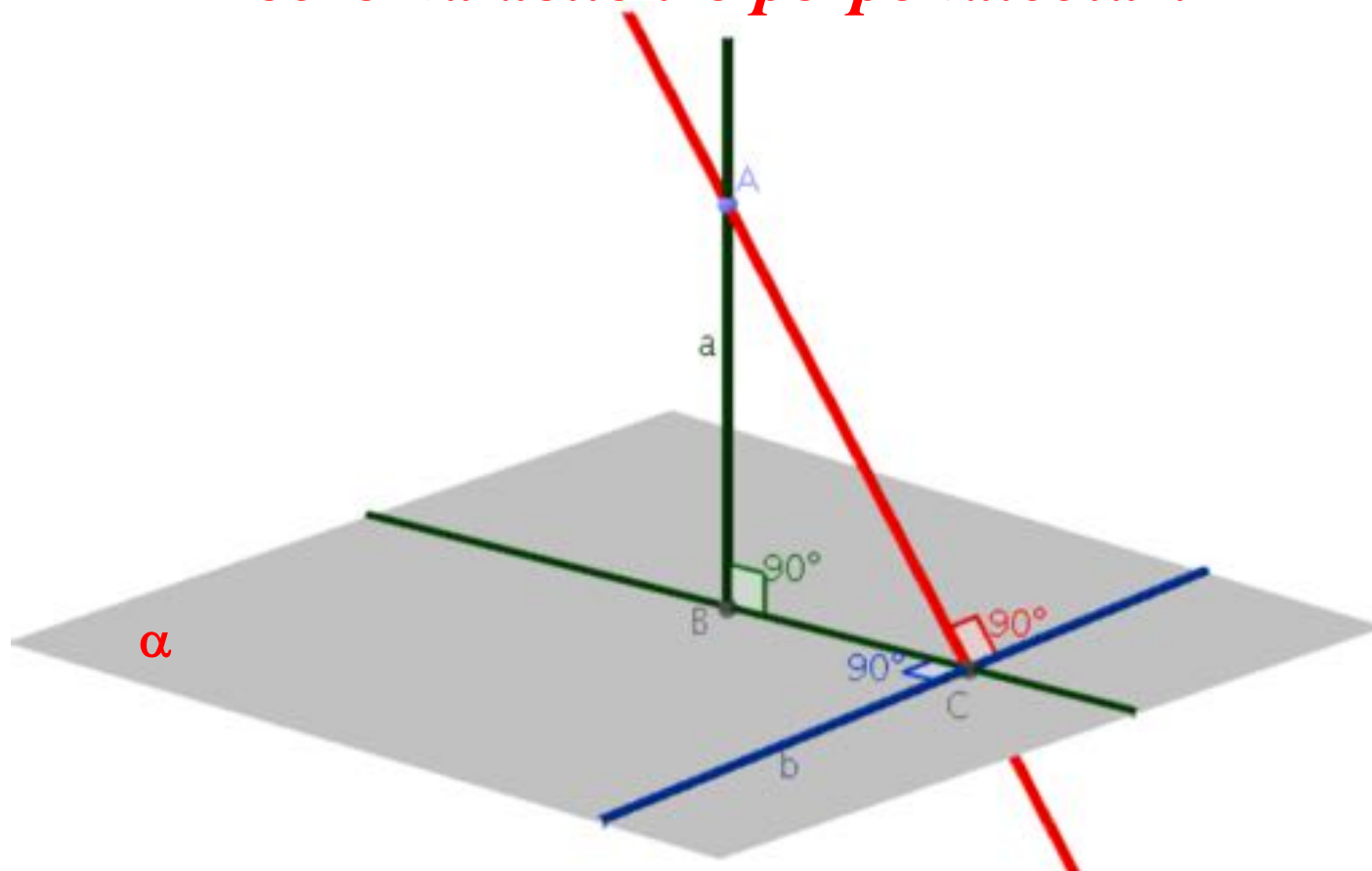
Scopro una proprietà



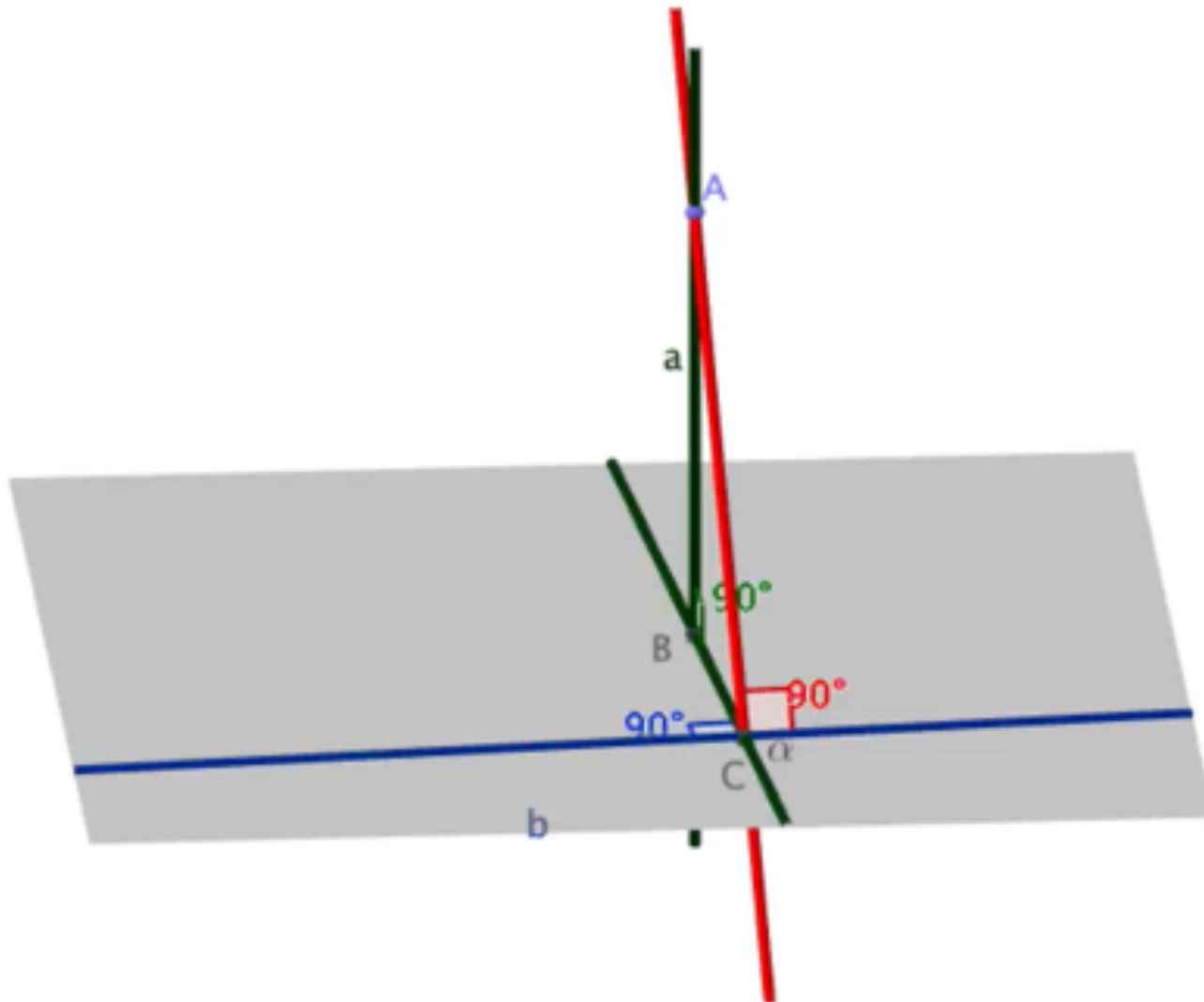
La retta b e la retta AC sono perpendicolari

Proprietà con una storia millenaria

Gli antichi Greci hanno dimostrato questa proprietà, nota come
Teorema delle tre perpendicolari



Le tre perpendicolari in movimento





**Completa la scheda di lavoro per approfondire
il ‘Teorema delle tre perpendicolari’**