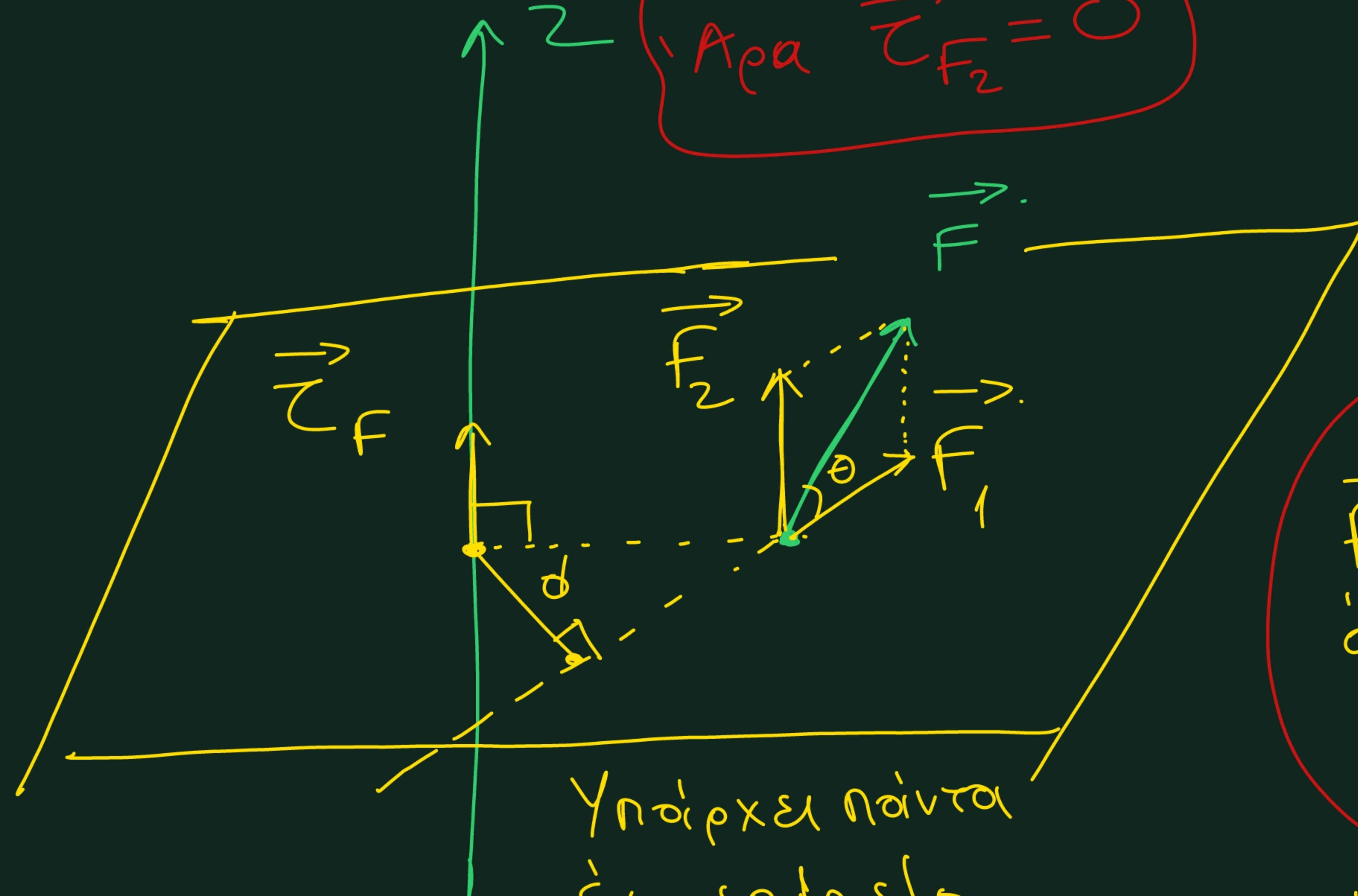


Ροπή δύναμης ως προς
άξονα

$\vec{F}_2 \parallel z$
Αρα $\vec{\tau}_{F_2} = 0$



Υπάρχει πάντα
ένα επίπεδο
που διέρχεται από το σημείο εφαρμογής του $\vec{F}$ και είναι κάθετο
στον άξονα

$$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$$

εξωτερικό γινόμενο

υετρίζεται σε N.m ή Joule.

$$W_F = \vec{F} \cdot \vec{r}$$

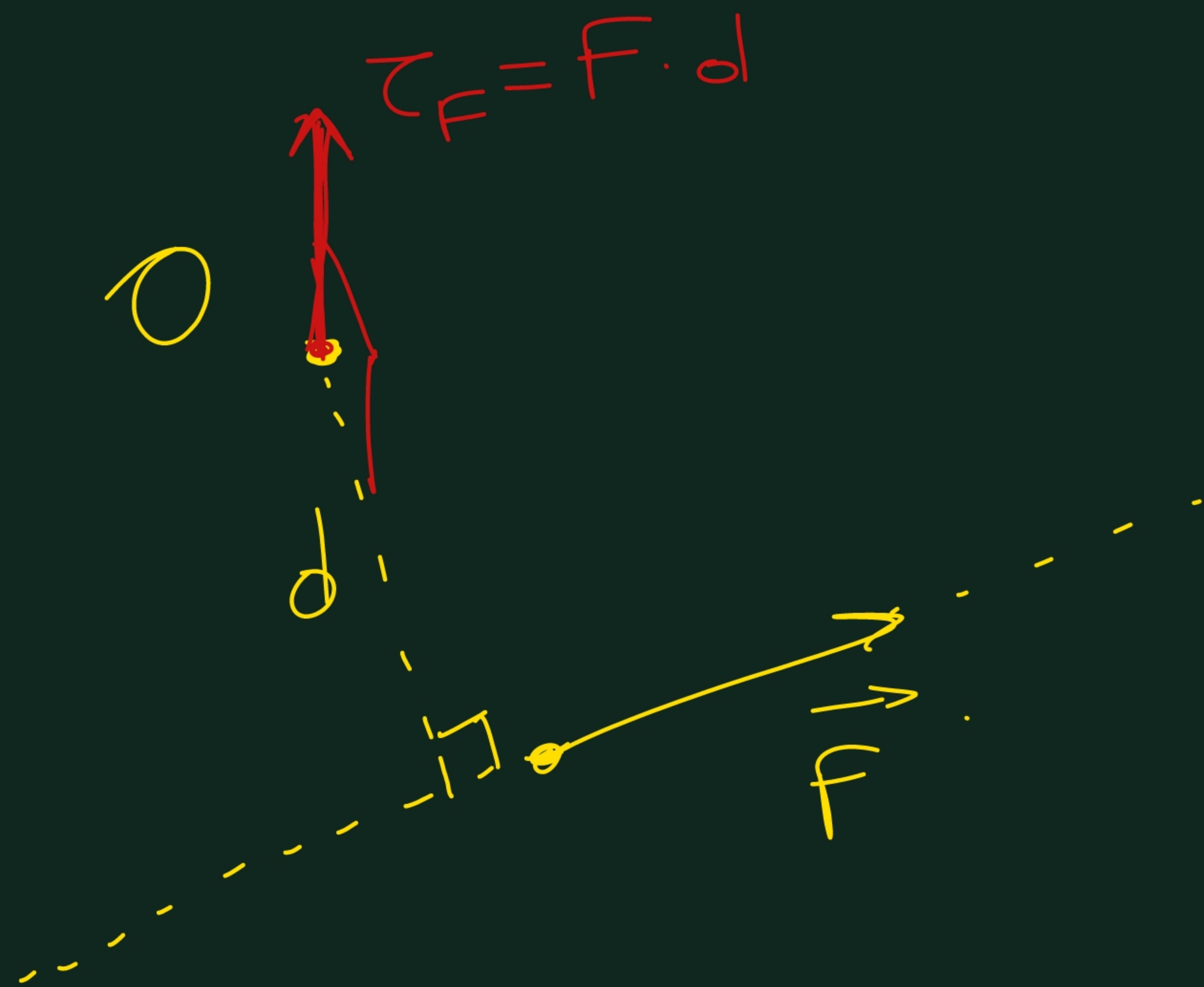
εσωτερικό
γινόμενο

Αναλύουμε τον $\vec{F}$ σε δύο συνιστώσες.
 $\vec{F}_1$ στο επίπεδο και $\vec{F}_2$ παράλληλο στον
άξονα. Η ροπή του $\vec{F}$ είναι η ροπή του $\vec{F}_1$

$$\vec{\tau}_F = \vec{\tau}_{F_1} \Rightarrow \tau_F = F_1 \cdot d$$

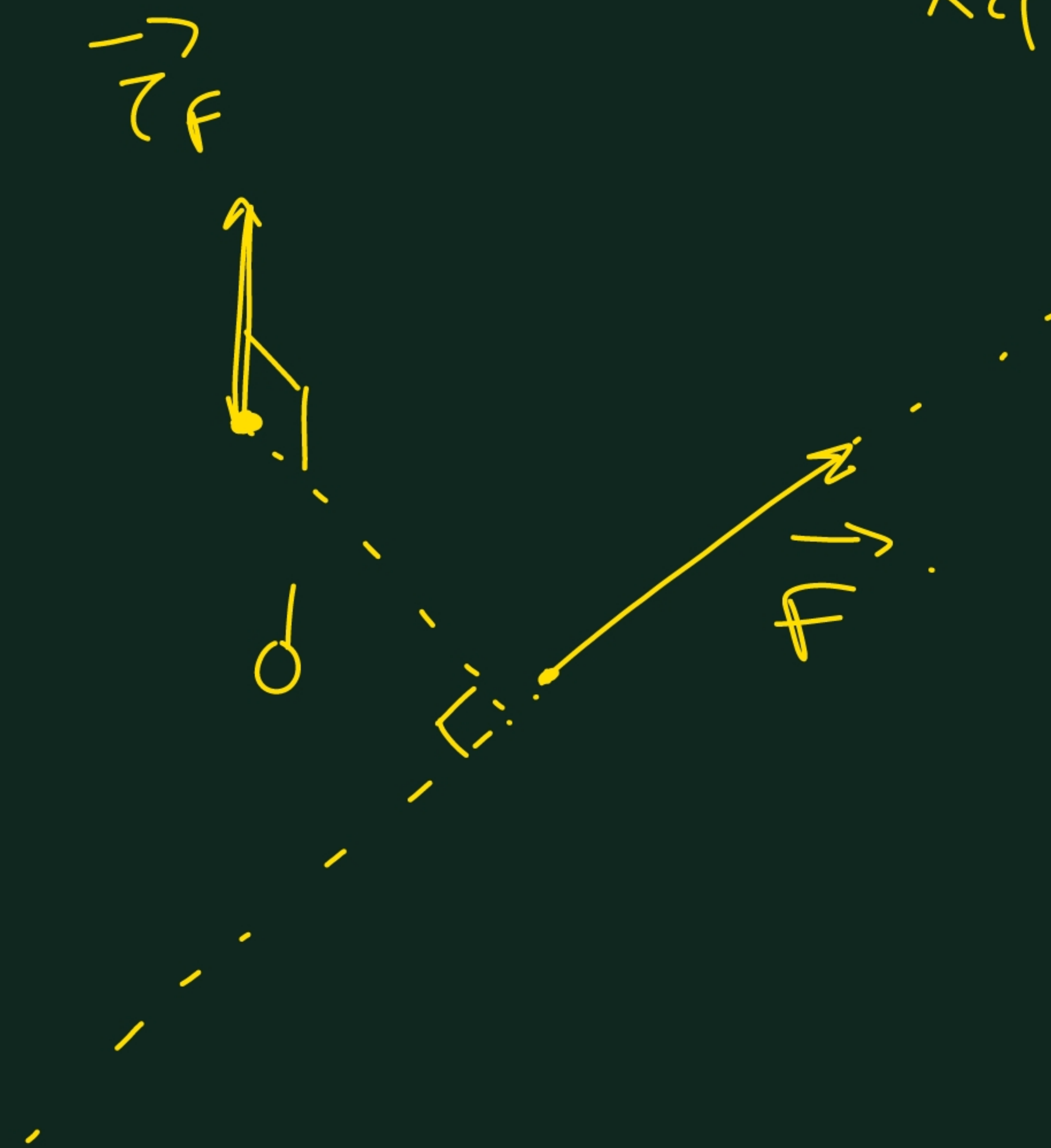
Ροπή δύναμης ως προς σημείο.

Εδώ έχουμε το διάνυσμα της δύναμης
και ένα σημείο του χώρου.

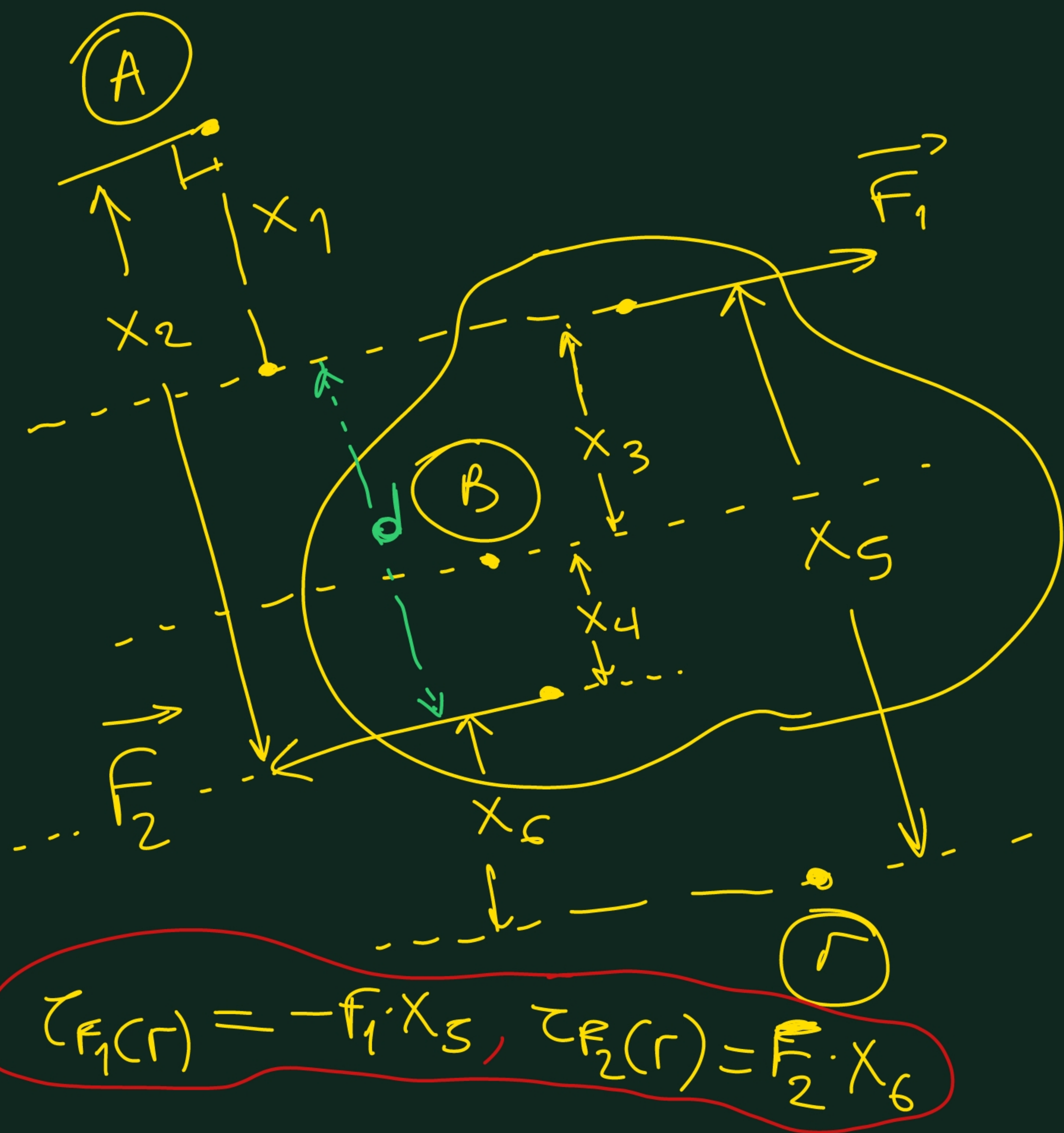


Η ροπή της δύναμης είναι το
γινόμενο $\vec{r} \times \vec{F}$ επί την απόσταση
του φορέα της $\vec{F}$ από το σημείο.

Η φορά βρίσκεται από
τον κανόνα του δεξιού
χεριού.



Ροπή ζεύγους δυνάμεων



$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ οπότε
οι δύο δυνάμεις αποτελούν
ζεύγος που γόνο να περιστρέψει
το σώμα γροπεί.

$$F_1 = F_2 \text{ (υπόψη)}$$



$$\tau_{F_1(A)} = F_1 \cdot x_1$$

$$\tau_{F_2(A)} = -F_2 \cdot x_2$$

$$\sum \tau_{(A)} = F_1 x_1 - F_2 x_2 = F_1 (x_1 - x_2) = -F_1 \cdot d$$

$$\tau_{F_1(B)} = -F_1 \cdot x_3$$

$$\tau_{F_2(B)} = -F_2 \cdot x_4$$

$$\sum \tau_{(B)} = -F_1 \cdot x_3 - F_2 \cdot x_4 = -F_1 (x_3 + x_4) = -F_1 \cdot d$$

$$\tau_{F_1(\Gamma)} = -F_1 \cdot x_5, \tau_{F_2(\Gamma)} = F_2 \cdot x_6$$

