

Στροφομηχανικό ανάλογο.

Μεταφορική	Περιστροφική
Δx	$\Delta \theta$ (γωνιακή μετατόμιση ή συνολική γωνία στροφής)

$$v \rightarrow \omega$$

$$a \rightarrow \alpha_{γων}$$

$$p \rightarrow L$$

$$\text{ορμή} \quad \text{στροφορμή}$$

$$F \rightarrow \tau \text{ (ροπή)}$$

δύναμη

$$\Delta x = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\Delta \theta = \omega_0 \cdot t + \frac{1}{2} \alpha_{γων} t^2$$

$$v = v_0 + a t$$

$$\omega = \omega_0 + \alpha_{γων} \cdot t$$

$$\frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \omega \Rightarrow \Delta \theta = \omega \cdot \Delta t \Rightarrow \sum \Delta \theta = \sum \omega \cdot \Delta t$$

Άρα το εμβαδό σε διάγραμμα $\omega-t$ δίνει τη γωνία στροφής $\Delta \theta$, ακριβώς όπως το εμβαδό σε διάγραμμα $v-t$ δίνει τη μετατόμιση Δx

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta x = v \cdot \Delta t \Rightarrow \sum \Delta x = \sum v \cdot \Delta t$$

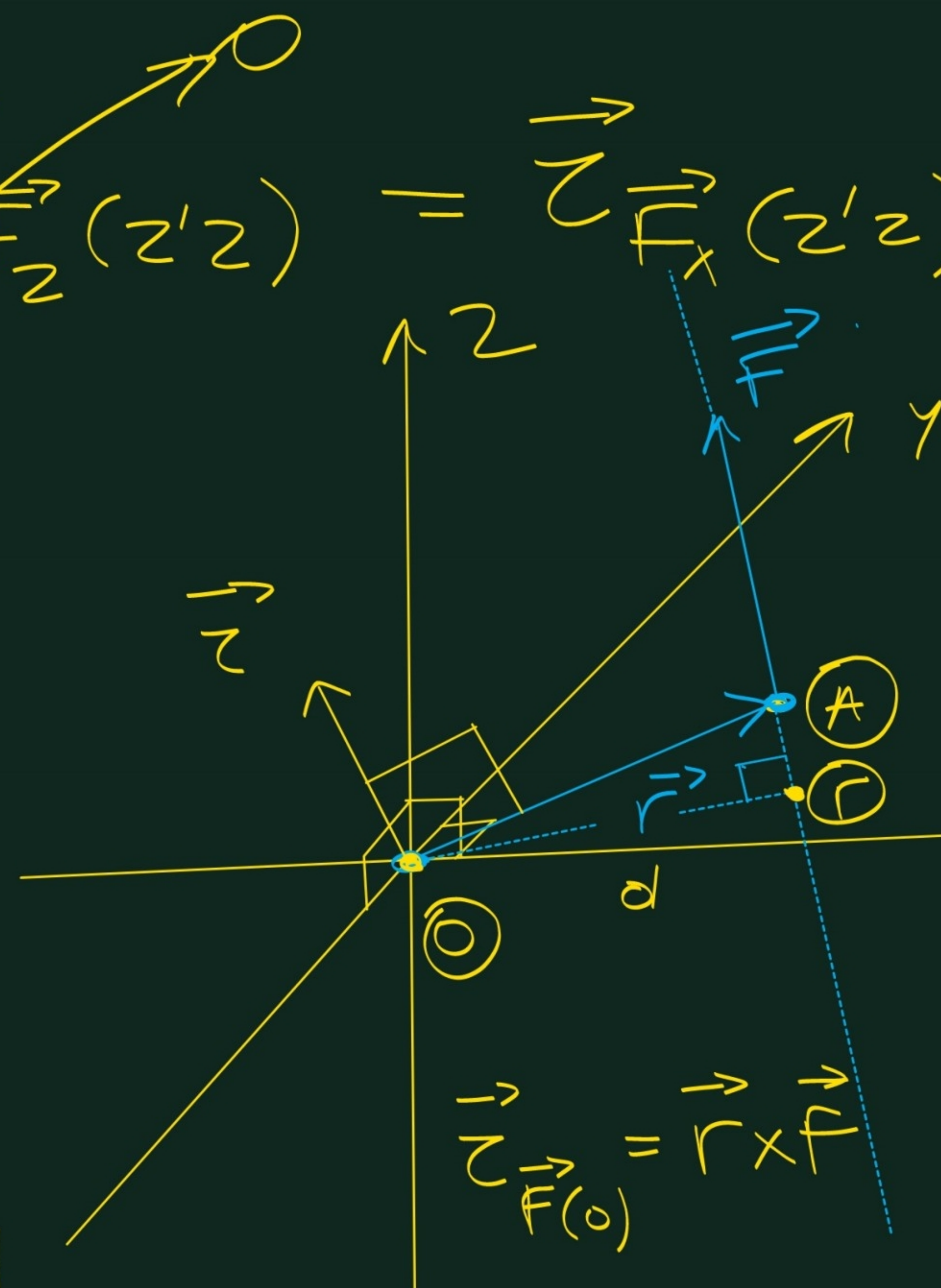
Αναλυτικότερα:

$$\vec{\tau}_{\vec{F}}(z'z) = \vec{\tau}_{\vec{F}_x}(z'z) + \vec{\tau}_{\vec{F}_z}(z'z) = \vec{\tau}_{\vec{F}_x}(z'z)$$

$$\text{και } |\vec{\tau}_{\vec{F}_x}(z'z)| = F_x \cdot \ell$$

Ροπή δύναμης ως προς σημείο.

Για να βρούμε τη ροπή οωτή υπολογίζουμε την απόσταση του φορέα της δύναμης από το σημείο O , έστω d , και είναι: $|\vec{\tau}_{\vec{F}}(O)| = F \cdot d$

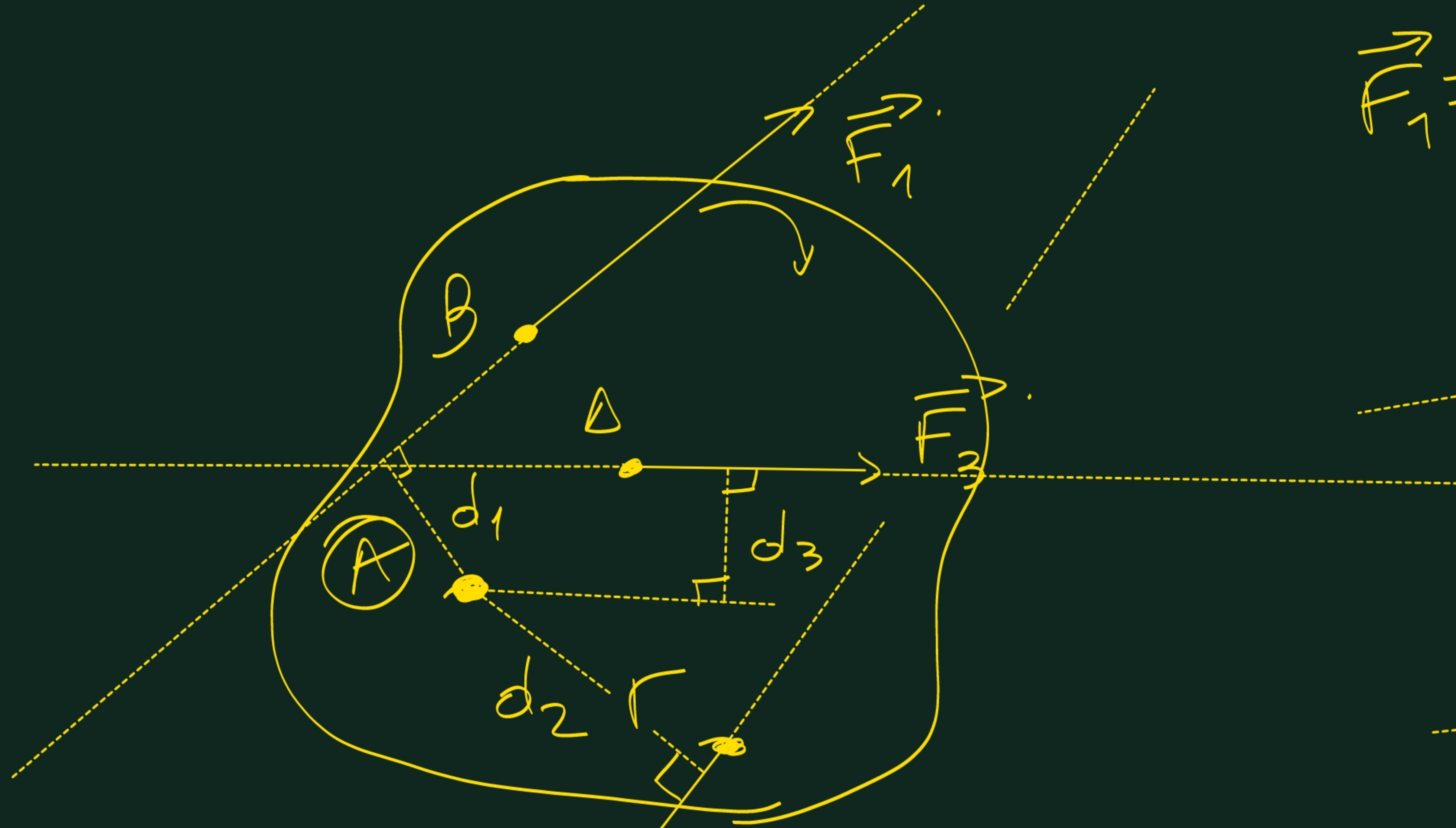


Η ροπή $\vec{\tau}$ είναι μέγεθος στο επίπεδο που ορίζει ο φορέας $\vec{F}$

και το σημείο O

και η φορά της βρίσκεται από τον κανόνα του δεξιού χεριού

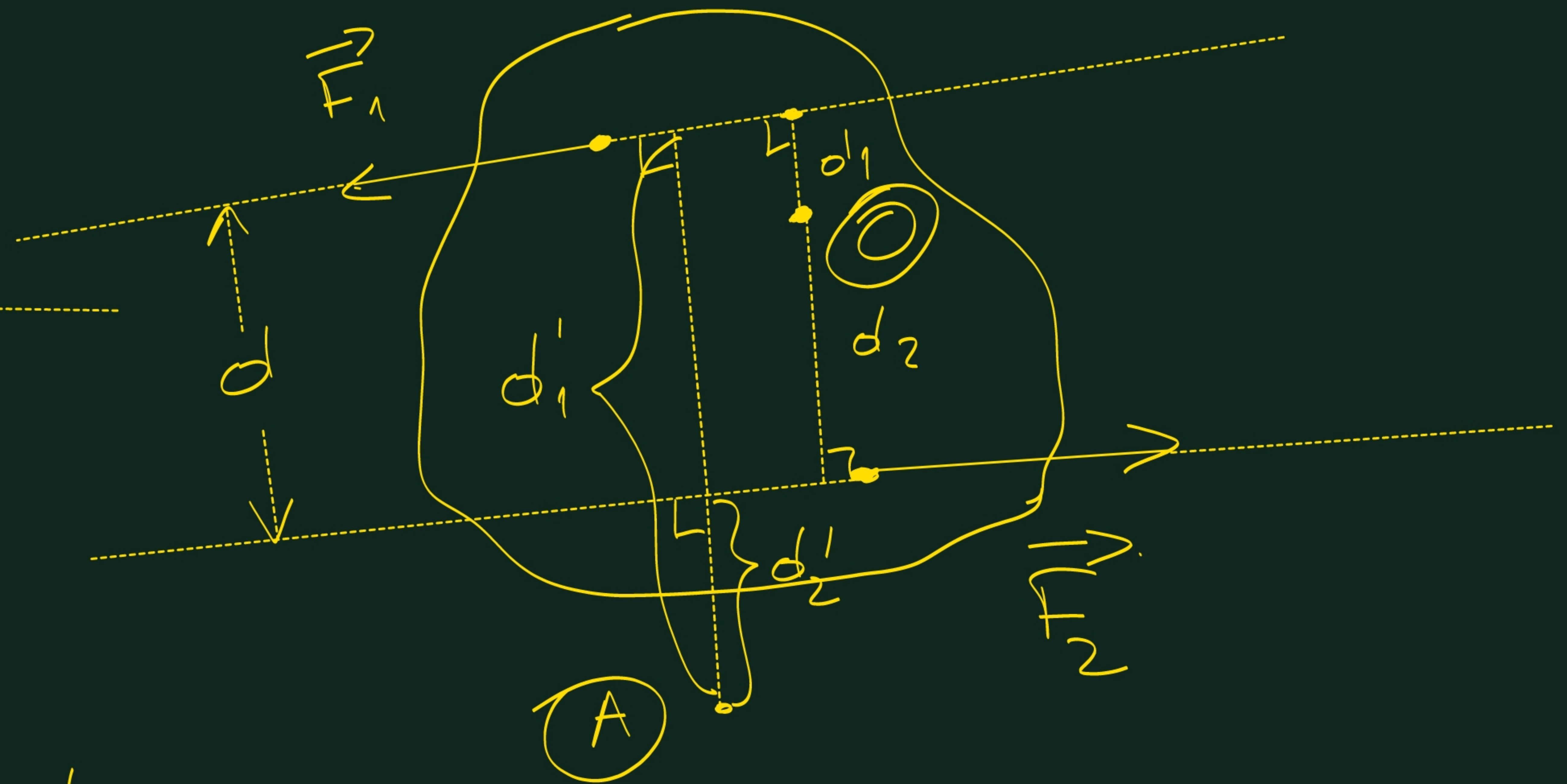
$$\vec{\tau}_{\vec{F}}(O) = \vec{r} \times \vec{F}$$



$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$

Porui δεύγαν

$$\sum \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$$



$$\tau_{F_1}(A) = -F_1 d_1$$

$$\tau_{F_2}(A) = -F_2 d_2$$

$$\tau_{F_3}(A) = -F_3 d_3$$

$$\tau_{F_1}(O) = +F_1 d_1$$

$$\tau_{F_2}(O) = +F_2 d_2$$

$$\sum \tau(O) = F_1 d_1 + F_2 d_2 = F_1 (d_1 + d_2) = F_1 d$$

αφού $F_1 = F_2 = |\vec{F}_1| = |\vec{F}_2|$

$$\tau_{F_1(A)} = F_1 \cdot d'_1$$

$$\tau_{F_2(A)} = -F_2 \cdot d'_2$$

$$\begin{aligned} \Sigma \tau_{(A)} &= F_1 d'_1 - F_2 d'_2 = \\ &= F_1 (d'_1 - d'_2) = F_1 \cdot d \end{aligned}$$

Άρα η ροπή ζεύγους είναι πάντα $F_1 d$ και είναι ανεξάρτητη του σημείου ως προς το οποίο την υπολογίζουμε.

Παράδειγμα 4.6

