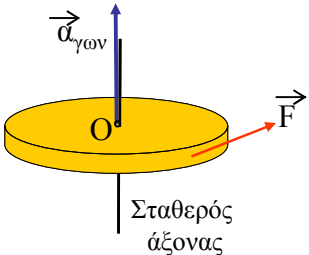
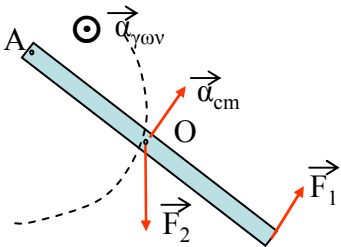
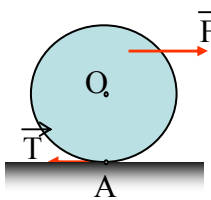


## ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ

ΚΙΝΗΣΗ	ΣΧΗΜΑ	ΓΩΝΙΑΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	Σχέση μεταξύ των ΜΕΤΡΩΝ
ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΥΛΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ		$\omega = \frac{d\theta}{dt}$ $\alpha_{γων} = \frac{d\omega}{dt}$ <p>Αν <math>\omega = \text{σταθ.}</math> Ο.Κ.Κ. <math>\theta = \omega \cdot t</math></p> <p>Αν <math>\alpha_{γων} = \text{σταθ.}</math> <math>\omega = \omega_0 + \alpha_{γων} \cdot t</math> <math>\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha_{γων} t^2</math></p>	$v = \frac{ds}{dt}$ $\alpha_{\kappa} = \frac{v^2}{R}$ $\alpha_{\epsilon\pi} = \frac{d v }{dt}$	$v = \omega \cdot R$ $\alpha_{\epsilon\pi} = \alpha_{γων} \cdot R$
ΣΤΡΟΦΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΕΡΕΟΥ		ΙΔΙΑ	Για κάθε σημείο ισχύουν τα παραπάνω.	Για κάθε σημείο ισχύουν τα παραπάνω.
ΣΥΝΘΕΤΗ ΚΙΝΗΣΗ		ΓΙΑ ΤΗΝ <u>ΣΤΡΟΦΙΚΗ</u> ΚΙΝΗΣΗ ΙΔΙΑ ΜΕ ΤΑ ΠΑΡΑΠΑΝΩ	1) ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ $v_{cm}$ και $\alpha_{cm}$ . 2) Για κάθε σημείο, όσον αφορά την κυκλική κίνηση, ισχύουν τα παραπάνω.	ΤΑ ΓΩΝΙΑΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ <b>ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ</b> <b>ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΧΙΑ</b> <b>ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ, ΟΠΩΣ</b> <b>ΠΑΡΑΠΑΝΩ.</b>
ΚΥΛΙΣΗ ΧΩΡΙΣ ΟΛΙΣΘΗΣΗ		ΣΥΝΘΕΤΗ ΟΠΩΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ.		ΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΕΟΝ: $v_{cm} = \omega \cdot R$ $\alpha_{cm} = \alpha_{γων} \cdot R$

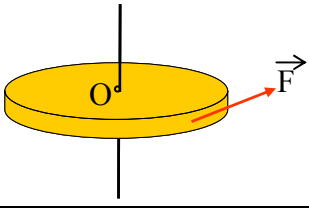
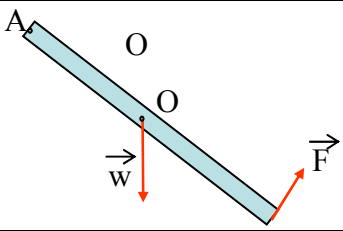
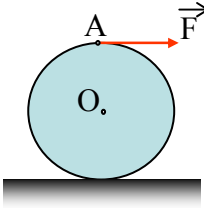
## ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ

<p>ΣΤΑΘΕΡΟΣ ΑΞΟΝΑΣ που περνά από το ΚΕΝΤΡΟ ΜΑΖΑΣ</p>	 <p style="text-align: center;">Σταθερός άξονας</p>	<p>ΜΟΝΟ ΣΤΡΟΦΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ, ΤΟ cm O ΕΙΝΑΙ ΑΚΙΝΗΤΟ</p>	$\Sigma\tau = I \cdot \alpha_{\gamma\omega\upsilon}$ $\Sigma F = 0$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Αν <math>\Sigma\tau = 0</math> τότε <math>\omega = \text{σταθ.}</math></li> <li>2) Αν <math>\Sigma\tau = \text{σταθ.}</math> τότε: <math>\omega = \omega_0 + \alpha_{\gamma\omega\upsilon} \cdot t</math> και <math>\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha_{\gamma\omega\upsilon} t^2</math>.</li> <li>3) Αν <math>\Sigma\tau</math> μεταβάλλεται, δεν ισχύουν οι παραπάνω εξισώσεις.</li> </ol>
<p>ΣΤΑΘΕΡΟΣ ΑΞΟΝΑΣ Που ΔΕΝ περνά από το ΚΕΝΤΡΟ ΜΑΖΑΣ</p>		<p>ΤΟ ΣΤΕΡΕΟ ΕΚΤΕΛΕΙ ΣΤΡΟΦΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΟΜΩΣ ΤΟ cm O Εκτελεί ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΜΕ ΚΕΝΤΡΟ ΤΟ Α.</p>	$\Sigma\tau = I \cdot \alpha_{\gamma\omega\upsilon}$ $\Sigma F = m \cdot \alpha_{cm}$ <p style="text-align: center;">Όπου</p> $\Sigma F_R = m \frac{v^2}{R} \text{ και}$ $\Sigma F_{\perp} = m \cdot \alpha_{cm}$	<p style="text-align: center;">ΟΠΩΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ</p>
<p>ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΣΩΜΑ</p>		<p>ΤΟ ΣΤΕΡΕΟ ΕΚΤΕΛΕΙ ΣΥΝΘΕΤΗ ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΟ cm O.</p>	$\Sigma\tau = I \cdot \alpha_{\gamma\omega\upsilon}$ $\Sigma F = m \cdot \alpha_{cm}$	<p style="text-align: center;">Για την ΣΤΡΟΦΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ, όπως ΠΑΡΑΠΑΝΩ. ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ</p> $v_{cm} = \alpha_{cm} t \text{ και}$ $x = \frac{1}{2} \alpha_{cm} t^2$

### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Επιτάχυνση κέντρου μάζας  $\alpha_{cm}$  δεν έχουμε μόνο κατά την σύνθετη κίνηση ενός ελεύθερου σώματος, αλλά και κατά την στροφική κίνηση ενός στερεού γύρω από σταθερό άξονα που δεν περνά από το κέντρο μάζας του.

## ΕΡΓΟ ΔΥΝΑΜΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΟ ΡΟΠΗΣ

<p>ΣΤΑΘΕΡΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ</p>		<p>ΕΡΓΟ ΡΟΠΗΣ  <math>dW = \tau \cdot d\theta</math>                      Και αν <math>\tau = \text{σταθ.}</math> Τότε  <math>W = \tau \cdot \theta</math></p>	<p><math>\Delta K = \Sigma W</math>  <math>\frac{1}{2} I\omega_2^2 - \frac{1}{2} I\omega_1^2 = W_\tau</math></p>	<p>ΙΣΧΥΣ  <math>P = \frac{dW}{dt}</math>  <math>P = \tau \cdot \omega</math>                      αν <math>\tau = \text{σταθ.}</math> <math>P = \frac{W}{t}</math></p>
<p>ΣΤΑΘΕΡΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ ΑΛΛΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΡΟΠΗ, όπως του ΒΑΡΟΥΣ.</p>		<p><math>dw_F = \tau \cdot d\theta</math>                      Αλλά  <math>W_w = + mgh</math>                      αν κατεβαίνει και  <math>W_w = - mgh</math>                      αν ανεβαίνει</p>		<p>ΟΜΟΙΑ Ο ΠΩΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ</p>
<p>ΣΥΝΘΕΤΗ ΚΙΝΗΣΗ</p>		<p>Η F παράγει έργο και σαν                      δύναμη και σαν ροπή.  <math>W_F = F \cdot x</math> (σαν δύναμη)  <math>W_\tau = \tau \cdot \theta</math> (σαν ροπή)                      Ή  <math>W_F = F \cdot x_{ολΑ}</math> όπου  <math>x_{ολΑ}</math> η μετατόπιση του ση-                      μείου εφαρμογής της δύνα-                      μης</p>	<p><math>\frac{1}{2} m v_{2cm}^2 - \frac{1}{2} m v_{1cm}^2 = F \cdot x</math>                      Και  <math>\frac{1}{2} I\omega_2^2 - \frac{1}{2} I\omega_1^2 = \tau \cdot \theta</math></p>	<p>Ή  <math>\frac{1}{2} m v_{2cm}^2 + \frac{1}{2} I\omega_2^2 - \frac{1}{2} m v_{1cm}^2 - \frac{1}{2} I\omega_1^2 = F \cdot x + \tau \cdot \theta</math></p>