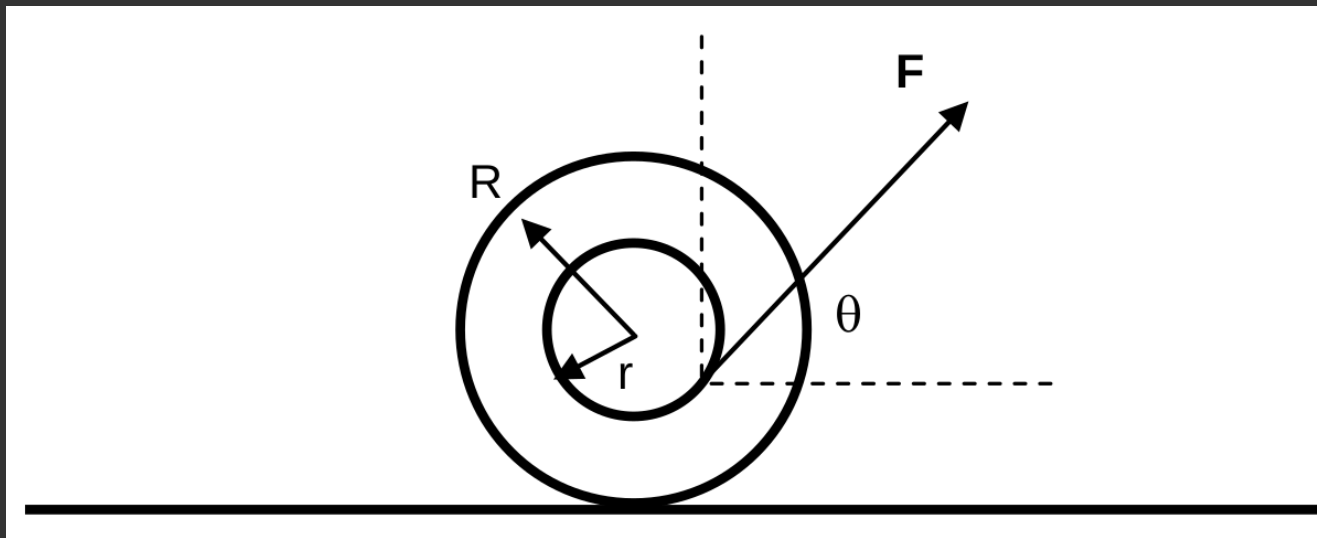


EJERCICIO 20:

Un yo-yo se encuentra en reposo en una mesa horizontal y está en libertad de rodar, ver figura. Se ejerce sobre el hilo del yo-yo una suave tracción hacia arriba con un ángulo θ de modo que el yo-yo rueda sin resbalar.

- a) Hallar una expresión para la aceleración del cm en función de los datos. ¿Hacia dónde rodará?
- b) ¿Qué ocurre si se tira con un ángulo θ , tal que $\cos \theta = r/R$?
- c) ¿Qué sucede si el ángulo es mayor que θ ? ¿Y si es menor?



EJERCICIO 20:

Un yo-yo se encuentra en reposo en una mesa horizontal y está en libertad de rodar, ver figura. Se ejerce sobre el hilo del yo-yo una suave tracción hacia arriba con un ángulo θ de modo que el yo-yo ruede sin resbalar.

a) Hallar una expresión para la aceleración del cm en función de los datos. ¿Hacia dónde rodará?

b) ¿Qué ocurre si se tira con un ángulo θ , tal que $\cos \theta = r/R$?

c) ¿Qué sucede si el ángulo es mayor que θ ? ¿Y si es menor?

EJERCICIO 20:

Un yo-yo se encuentra en reposo en una mesa horizontal y está en libertad de rodar, ver figura. Se ejerce sobre el hilo del yo-yo una suave tracción hacia arriba con un ángulo θ de modo que el yo-yo rueda sin resbalar.

a) Hallar una expresión para la aceleración del cm en función de los datos. ¿Hacia dónde rodará?

b) ¿Qué ocurre si se tira con un ángulo θ , tal que $\cos \theta = r/R$?

c) ¿Qué sucede si el ángulo es mayor que θ ? ¿Y si es menor?

$$a_{\vec{CM}} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2}$$

$$\vec{\gamma} = -\frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2}$$

EJERCICIO 20:

Un yo-yo se encuentra en reposo en una mesa horizontal y está en libertad de rodar, ver figura. Se ejerce sobre el hilo del yo-yo una suave tracción hacia arriba con un ángulo θ de modo que el yo-yo rueda sin resbalar.

a) Hallar una expresión para la aceleración del cm en función de los datos. ¿Hacia dónde rodará?

b) ¿Qué ocurre si se tira con un ángulo θ , tal que $\cos \theta = r/R$?

c) ¿Qué sucede si el ángulo es mayor que θ ? ¿Y si es menor?

$$a_{\vec{CM}} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2}$$

$$\vec{\gamma} = - \frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2}$$

**MAL...
¿¿¿ VECTOR = ESCALAR???**

EJERCICIO 20:

Un yo-yo se encuentra en reposo en una mesa horizontal y está en libertad de rodar, ver figura. Se ejerce sobre el hilo del yo-yo una suave tracción hacia arriba con un ángulo θ de modo que el yo-yo rueda sin resbalar.

a) Hallar una expresión para la aceleración del cm en función de los datos. ¿Hacia dónde rodará?

b) ¿Qué ocurre si se tira con un ángulo θ , tal que $\cos \theta = r/R$?

c) ¿Qué sucede si el ángulo es mayor que θ ? ¿Y si es menor?

$$a_{\vec{CM}} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

$$\vec{\gamma} = -\frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{k}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

EJERCICIO 20:

Un yo-yo se encuentra en reposo en una mesa horizontal y está en libertad de rodar, ver figura. Se ejerce sobre el hilo del yo-yo una suave tracción hacia arriba con un ángulo θ de modo que el yo-yo rueda sin resbalar.

a) Hallar una expresión para la aceleración del cm en función de los datos. ¿Hacia dónde rodará?

b) ¿Qué ocurre si se tira con un ángulo θ , tal que $\cos \theta = r/R$?

c) ¿Qué sucede si el ángulo es mayor que θ ? ¿Y si es menor?

$$a_{\vec{C}M} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

$$\vec{\gamma} = -\frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{k}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

¿SR?
¿SC?
¿DCL?

EJERCICIO 20:

Un yo-yo se encuentra en reposo en una mesa horizontal y está en libertad de rodar, ver figura. Se ejerce sobre el hilo del yo-yo una suave tracción hacia arriba con un ángulo θ de modo que el yo-yo rueda sin resbalar.

a) Hallar una expresión para la aceleración del cm en función de los datos. ¿Hacia dónde rodará?

b) ¿Qué ocurre si se tira con un ángulo θ , tal que $\cos \theta = r/R$?

c) ¿Qué sucede si el ángulo es mayor que θ ? ¿Y si es menor?

$$a_{\vec{C}M} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

$$\vec{\gamma} = -\frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{k}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

¿SR? → INERCIAL fijo a Tierra

¿SC? → ¿CM? ¿CIR?

¿DCL? →

EJERCICIO 20:

Un yo-yo se encuentra en reposo en una mesa horizontal y está en libertad de rodar, ver figura. Se ejerce sobre el hilo del yo-yo una suave tracción hacia arriba con un ángulo θ de modo que el yo-yo rueda sin resbalar.

a) Hallar una expresión para la aceleración del cm en función de los datos. ¿Hacia dónde rodará?

b) ¿Qué ocurre si se tira con un ángulo θ , tal que $\cos \theta = r/R$?

c) ¿Qué sucede si el ángulo es mayor que θ ? ¿Y si es menor?

$$a_{\vec{C}M} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

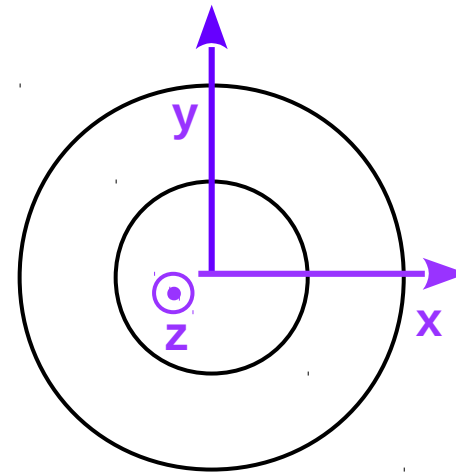
$$\vec{\gamma} = -\frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{k}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

¿SR? → INERCIAL fijo a Tierra

¿SC? → CM

¿DCL? →



EJERCICIO 20:

Un yo-yo se encuentra en reposo en una mesa horizontal y está en libertad de rodar, ver figura. Se ejerce sobre el hilo del yo-yo una suave tracción hacia arriba con un ángulo θ de modo que el yo-yo rueda sin resbalar.

a) Hallar una expresión para la aceleración del cm en función de los datos. ¿Hacia dónde rodará?

b) ¿Qué ocurre si se tira con un ángulo θ , tal que $\cos \theta = r/R$?

c) ¿Qué sucede si el ángulo es mayor que θ ? ¿Y si es menor?

$$a_{\vec{C}M} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

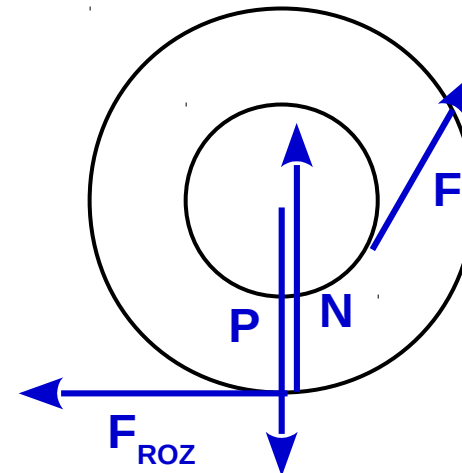
$$\vec{\gamma} = -\frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{k}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

¿SR? → INERCIAL fijo a Tierra

¿SC? → CM

¿DCL? →



EJERCICIO 20:

Un yo-yo se encuentra en reposo en una mesa horizontal y está en libertad de rodar, ver figura. Se ejerce sobre el hilo del yo-yo una suave tracción hacia arriba con un ángulo θ de modo que el yo-yo rueda sin resbalar.

a) Hallar una expresión para la aceleración del cm en función de los datos. ¿Hacia dónde rodará?

b) ¿Qué ocurre si se tira con un ángulo θ , tal que $\cos \theta = r/R$?

c) ¿Qué sucede si el ángulo es mayor que θ ? ¿Y si es menor?

$$a_{\vec{C}M} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

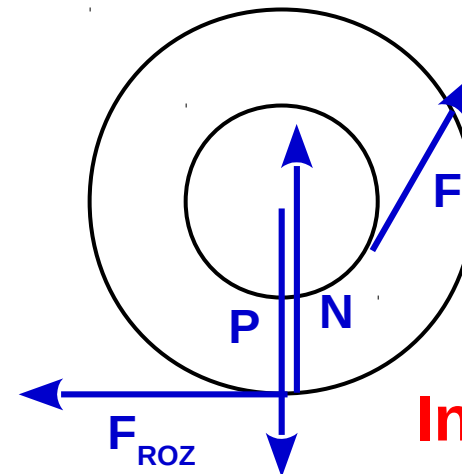
$$\vec{\gamma} = -\frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{k}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

¿SR? → INERCIAL fijo a Tierra

¿SC? → CM

¿DCL? →



Incompleto

EJERCICIO 20:

Un yo-yo se encuentra en reposo en una mesa horizontal y está en libertad de rodar, ver figura. Se ejerce sobre el hilo del yo-yo una suave tracción hacia arriba con un ángulo θ de modo que el yo-yo rueda sin resbalar.

a) Hallar una expresión para la aceleración del cm en función de los datos. ¿Hacia dónde rodará?

b) ¿Qué ocurre si se tira con un ángulo θ , tal que $\cos \theta = r/R$?

c) ¿Qué sucede si el ángulo es mayor que θ ? ¿Y si es menor?

$$a_{\vec{C}M} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

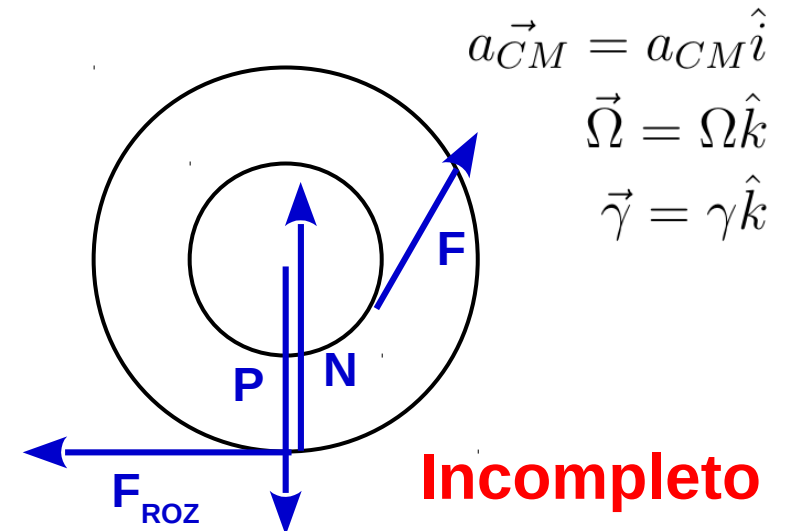
$$\vec{\gamma} = -\frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{k}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

¿SR? → INERCIAL fijo a Tierra

¿SC? → CM

¿DCL? →



EJERCICIO 20:

Un yo-yo se encuentra en reposo en una mesa horizontal y está en libertad de rodar, ver figura. Se ejerce sobre el hilo del yo-yo una suave tracción hacia arriba con un ángulo θ de modo que el yo-yo rueda sin resbalar.

a) Hallar una expresión para la aceleración del cm en función de los datos. ¿Hacia dónde rodará?

b) ¿Qué ocurre si se tira con un ángulo θ , tal que $\cos \theta = r/R$?

c) ¿Qué sucede si el ángulo es mayor que θ ? ¿Y si es menor?

$$a_{\vec{C}M} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

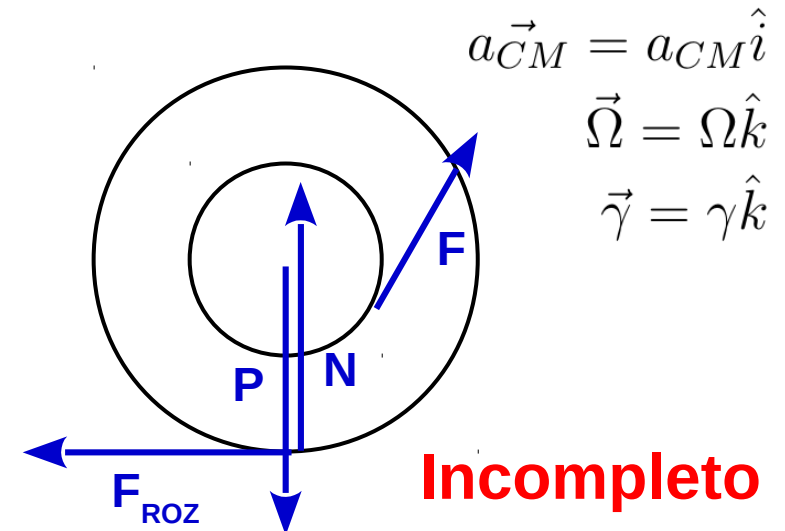
$$\vec{\gamma} = -\frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{k}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

¿SR? → INERCIAL fijo a Tierra

¿SC? → CM

¿DCL? →



EJERCICIO 20:

Un yo-yo se encuentra en reposo en una mesa horizontal y está en libertad de rodar, ver figura. Se ejerce sobre el hilo del yo-yo una suave tracción hacia arriba con un ángulo θ de modo que el yo-yo rueda sin resbalar.

a) Hallar una expresión para la aceleración del cm en función de los datos. ¿Hacia dónde rodará?

b) ¿Qué ocurre si se tira con un ángulo θ , tal que $\cos \theta = r/R$?

c) ¿Qué sucede si el ángulo es mayor que θ ? ¿Y si es menor?

$$a_{\vec{C}M} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

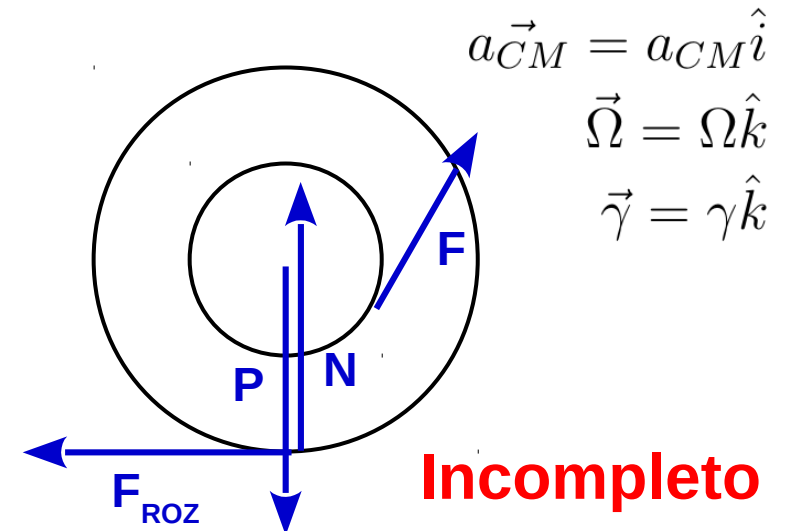
$$\vec{\gamma} = -\frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{k}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

¿SR? → INERCIAL fijo a Tierra

¿SC? → CM

¿DCL? →

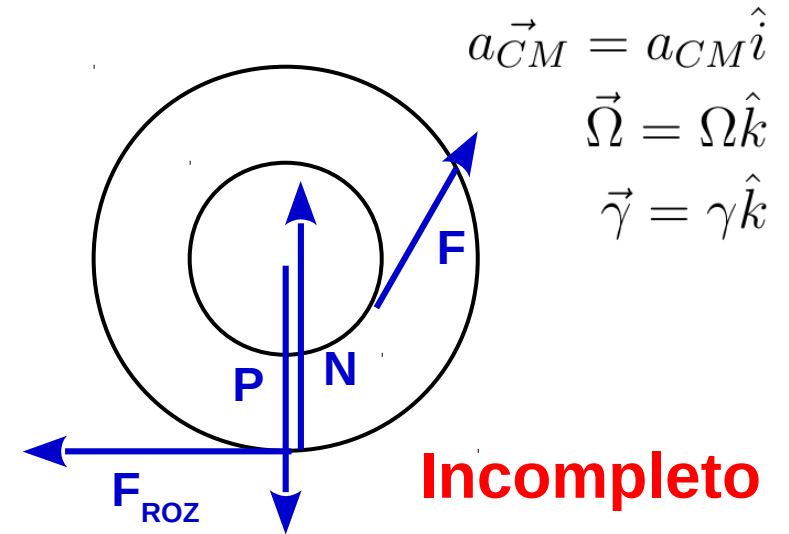


$$a_{\vec{C}M} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

$$\vec{\gamma} = -\frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{k}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

¿SR? → INERCIAL fijo a Tierra
 ¿SC? → CM
 ¿DCL? →



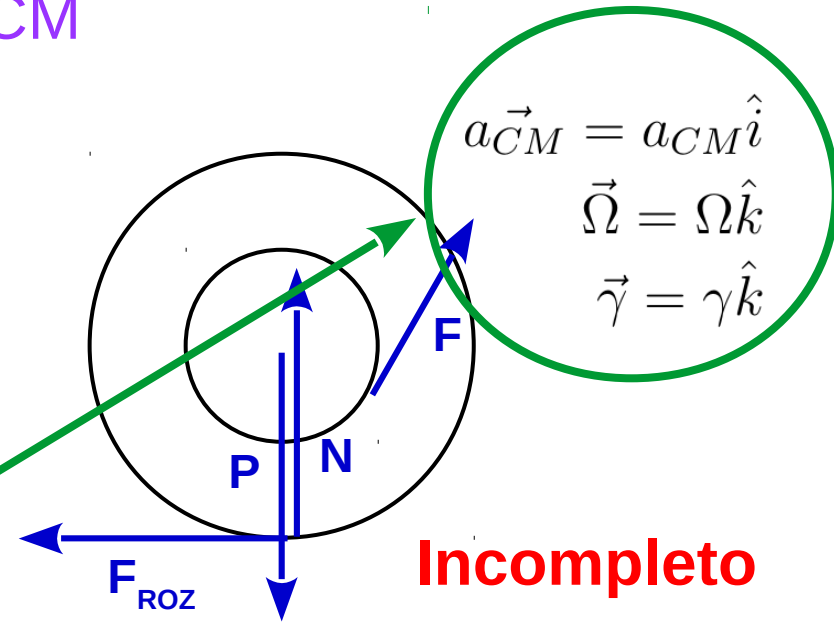
¿Cómo llego a estas expresiones?

$$a_{\vec{C}M} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

$$\vec{\gamma} = -\frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{k}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

¿SR? → INERCIAL fijo a Tierra
 ¿SC? → CM
 ¿DCL? →



¿Cómo llego a estas expresiones?

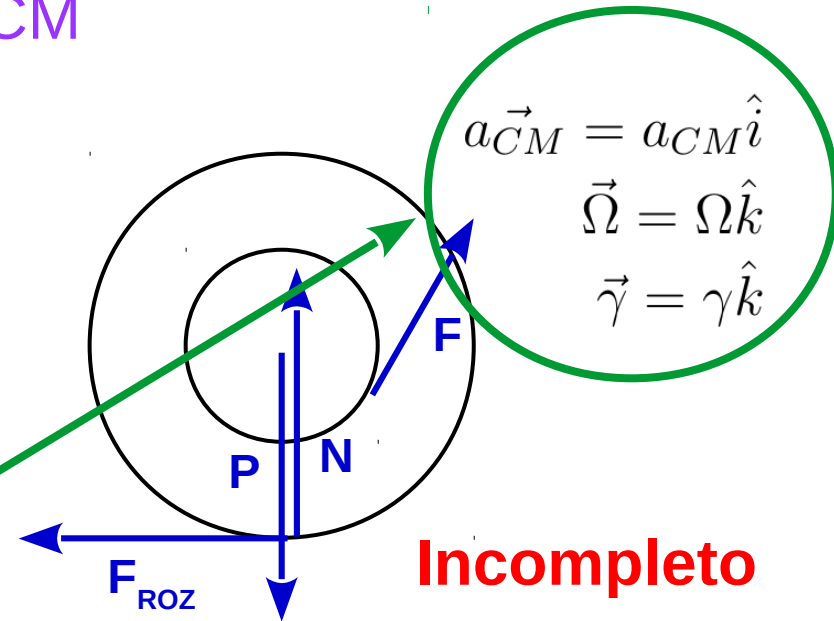
- Parto suponiendo

$$a_{\vec{CM}} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

$$\vec{\gamma} = -\frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{k}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

¿SR? → INERCIAL fijo a Tierra
 ¿SC? → CM
 ¿DCL? →



¿Cómo llego a estas expresiones?

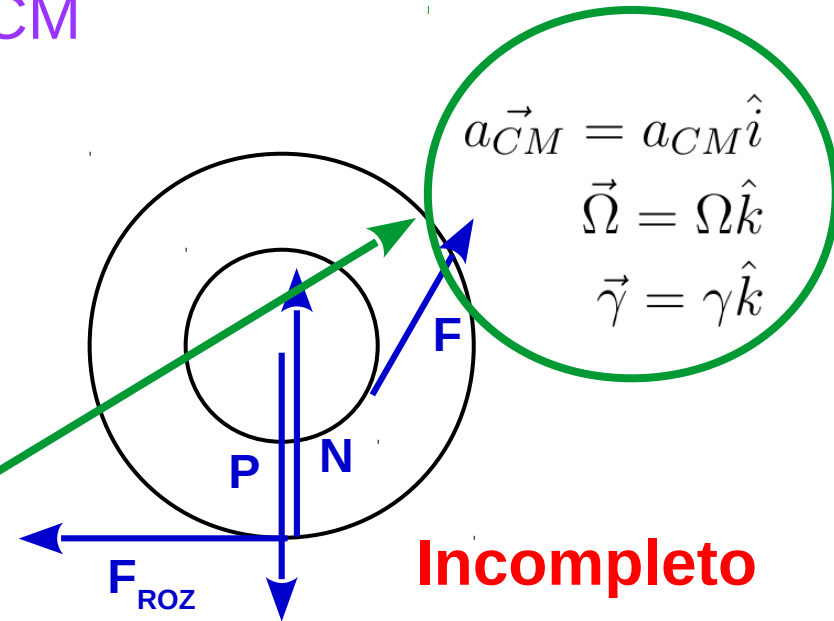
- Parto suponiendo
- 2da. Ley de N.: $\Sigma \mathbf{F}_{\text{ext}} = M \mathbf{a}_{\text{CM}}$

$$a_{\vec{C}M} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

$$\vec{\gamma} = -\frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{k}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

¿SR? → INERCIAL fijo a Tierra
 ¿SC? → CM
 ¿DCL? →



¿Cómo llego a estas expresiones?

- Parto suponiendo
- 2da. Ley de N.: $\Sigma \mathbf{F}_{\text{ext}} = M \mathbf{a}_{\text{CM}}$
- Planteo ec. De momentos: $\Sigma \mathbf{\tau}_{\text{ext}} = I^{\text{CM}} \mathbf{\gamma}$

$$a_{\vec{CM}} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

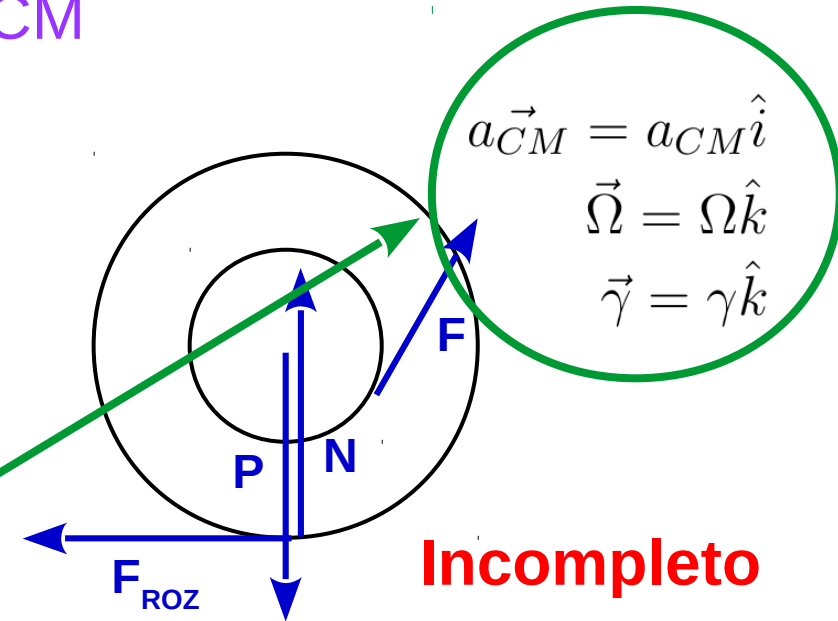
$$\vec{\gamma} = -\frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{k}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

¿SR? → INERCIAL fijo a Tierra

¿SC? → CM

¿DCL? →



¿Cómo llego a estas expresiones?

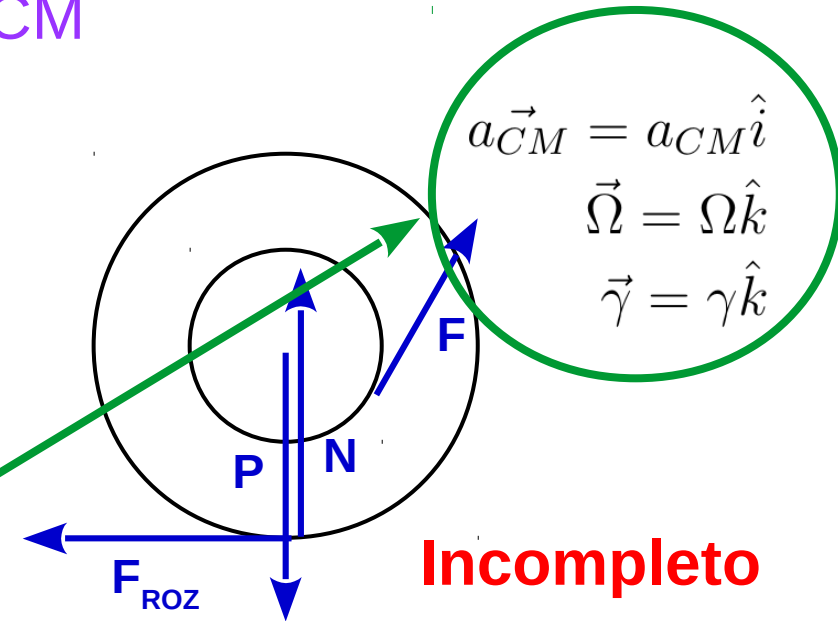
- Parto suponiendo
- 2da. Ley de N.: $\Sigma \mathbf{F}_{\text{ext}} = M \mathbf{a}_{\text{CM}}$
- Planteo ec. De momentos: $\Sigma \mathbf{\tau}_{\text{ext}} = I^{\text{CM}} \mathbf{\gamma}$
- Planteo movimiento para un punto genérico p: $\mathbf{a}_p = \mathbf{a}_{\text{CM}} + \mathbf{\gamma} \times \mathbf{r}_{\text{CM-p}} + \mathbf{\Omega} \times d(\mathbf{r}_{\text{CM-p}})/dt$

$$a_{\vec{C}M} = \frac{F R (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

$$\vec{\gamma} = -\frac{F (R \cos \theta - r)}{I_{CM} + M R^2} \hat{k}$$

$$\vec{F}_r = -F \frac{(M R r + \cos \theta I_{CM})}{I_{CM} + M R^2} \hat{i}$$

¿SR? → INERCIAL fijo a Tierra
 ¿SC? → CM
 ¿DCL? →



¿Cómo llego a estas expresiones?

- Parto suponiendo
- 2da. Ley de N.: $\Sigma \mathbf{F}_{\text{ext}} = M \mathbf{a}_{CM}$
- Planteo ec. De momentos: $\Sigma \mathbf{\tau}_{\text{ext}} = I^{CM} \mathbf{\gamma}$
- Planteo movimiento para un punto genérico p: $\mathbf{a}_p = \mathbf{a}_{CM} + \mathbf{\gamma} \times \mathbf{r}_{CM-p} + \mathbf{\Omega} \times d(\mathbf{r}_{CM-p})/dt$

Completar DCL