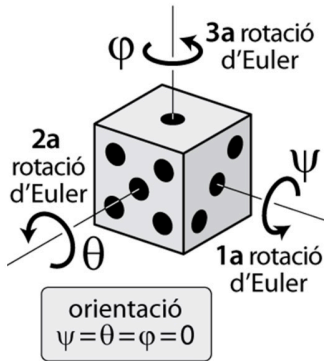


# 8P

Problemes de repàs

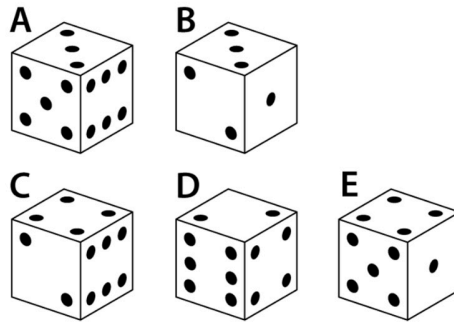
## Dau - Q1 abril 2024

Si  $\Delta\psi = \Delta\theta = \Delta\phi = 90^\circ$ ,  
com queda orientat el dau?



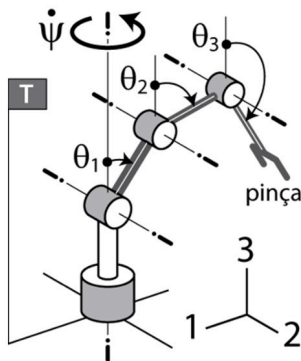
**1** El dau s'orienta respecte del terra mitjançant tres angles d'Euler. Per a la configuració  $\psi = \theta = \phi = 0$ , les tres velocitats angulars associades tenen l'orientació i sentits indicats a la figura. Quina serà l'orientació del dau si es modifiquen els angles d'acord amb els increments  $\Delta\psi = \Delta\theta = \Delta\phi = 90^\circ$ ?

NOTA: les cares oposades d'un dau sumen 7.



## Robot - Q2 abril 2024

$\{\alpha_T^{\text{pinça}}\}?$

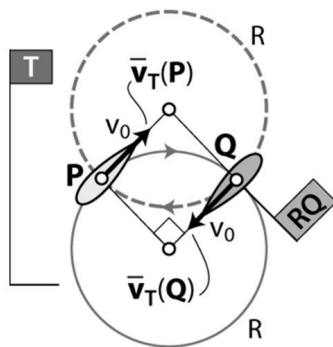


**2** La pinça del braç robòtic està articulada al terra per mitjà de barres amb articulacions als extrems. Quina és l'acceleració angular de la pinça respecte del terra en la base indicada?

- A  $\{-\dot{\psi}(\dot{\theta}_1 + \dot{\theta}_2 + \dot{\theta}_3); -(\ddot{\theta}_1 + \ddot{\theta}_2 + \ddot{\theta}_3); \ddot{\psi}\}^T$
- B  $\{-\dot{\psi}\dot{\theta}_3; -\ddot{\theta}_3; \ddot{\psi}\}^T$
- C  $\{\dot{\psi}(\dot{\theta}_1 + \dot{\theta}_2 + \dot{\theta}_3); -(\ddot{\theta}_1 + \ddot{\theta}_2 + \ddot{\theta}_3); \ddot{\psi}\}^T$
- D  $\{\dot{\psi}(\dot{\theta}_2 + \dot{\theta}_3); -(\ddot{\theta}_2 + \ddot{\theta}_3); \ddot{\psi}\}^T$
- E  $\{\dot{\psi}\dot{\theta}_3; -\ddot{\theta}_3; \ddot{\psi}\}^T$

Canoes - Q3, abril 2024

$\vec{v}_{RQ}(P)?$

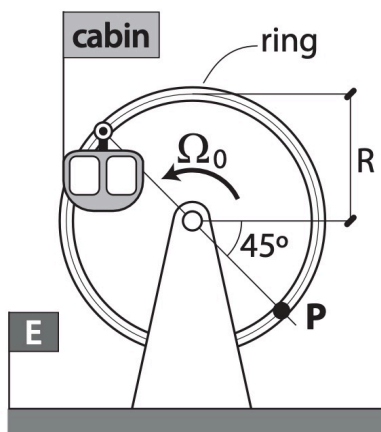


**3** Els punts **P** i **Q** de les barques **P** i **Q** descriuen moviments circulars del mateix radi  $R$  amb celeritat constant  $v_0$  respecte del terra. Quina és la velocitat del punt **P** de la barca **P** respecte de la barca **Q**?

- |          |                           |          |                          |
|----------|---------------------------|----------|--------------------------|
| <b>A</b> | $\leftarrow \sqrt{2}v_0$  | <b>D</b> | $\downarrow \sqrt{2}v_0$ |
| <b>B</b> | $\rightarrow \sqrt{2}v_0$ | <b>E</b> | 0                        |
| <b>C</b> | $\uparrow \sqrt{2}v_0$    |          |                          |

Sínia - RBK Q. 2.49

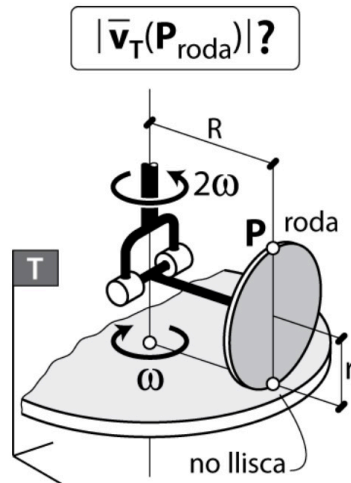
$|\vec{a}_{\text{cabin}}(P)|?$



**2.49** What is the modulus of the acceleration of point **P** of the ring relative to the cabin?

- |          |                |
|----------|----------------|
| <b>A</b> | 0              |
| <b>B</b> | $R\Omega_0^2$  |
| <b>C</b> | $2R\Omega_0^2$ |
| <b>D</b> | $3R\Omega_0^2$ |
| <b>E</b> | $4R\Omega_0^2$ |

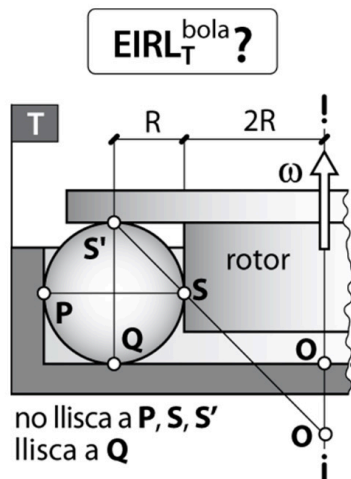
### Roda sobre plataforma – Q5 abril 2024



**5** La plataforma i la forquilla giren en sentits oposats amb velocitats angulars  $\omega$  i  $2\omega$ , respectivament, respecte del terra. La roda no llisca al damunt de la plataforma. Quina és la velocitat del punt  $P$  de la roda que ocupa la posició més alta respecte del terra?

- A  $5R\omega$
- B  $4R\omega$
- C  $3R\omega$
- D  $2R\omega$
- E  $R\omega$

### Bola – Q6 abril 2024

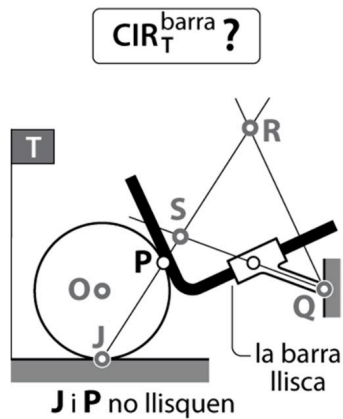


**6** La bola cilíndrica es mou mantenint contacte sense lliscar amb el terra a  $P$ , i sense lliscar en els contactes  $S$  i  $S'$  amb el rotor, que gira amb  $\omega$  respecte del terra. Quin és l'Eix Instantani de Rotació i Lliscament de la bola respecte del terra?

- A La recta  $PS$
- B La recta  $SS'$
- C La recta  $O'P$
- D La recta  $OQ$
- E La recta  $OP$



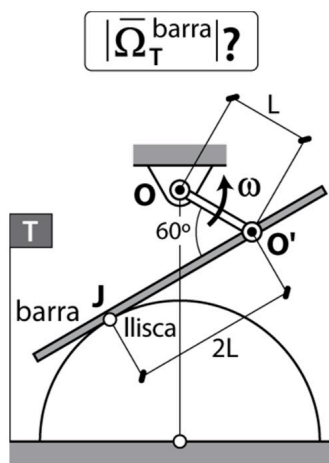
### Barra en colze - Q9 abril 2024



**9** La barra en colze té un contacte sense lliscament amb la roda, que no llisca respecte del terra, i un enllaç prismàtic amb la peça blanca, que està articulada al terra al punt **Q**. Quin és el Centre Instantani de Rotació de la barra respecte del terra?

- A S
- B J
- C Q
- D O
- E R

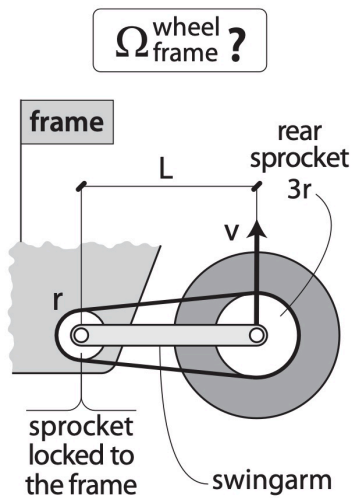
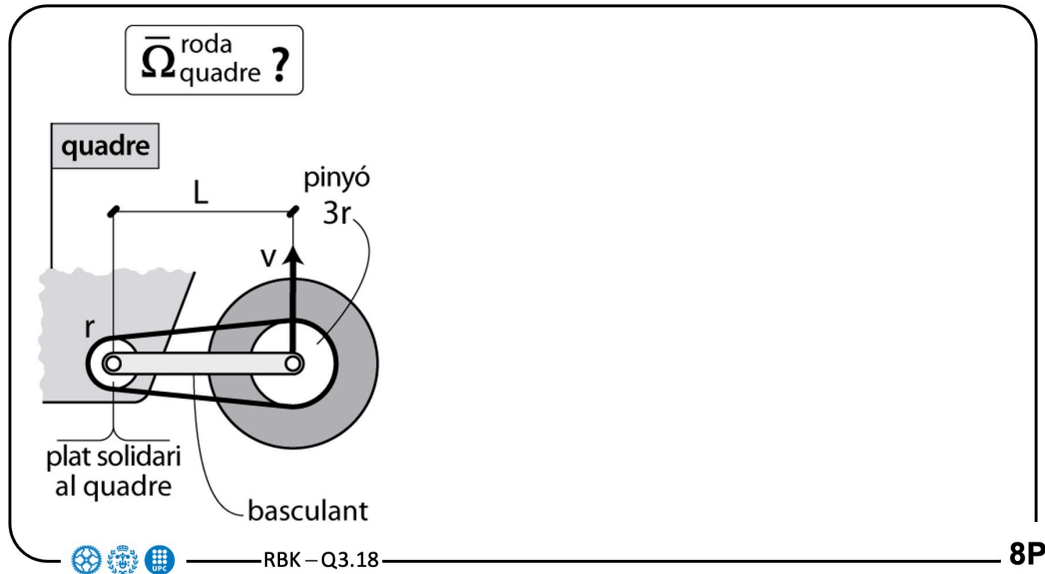
### Velocitat angular de barra Q8 abril 2024



**10** La barra **JO'** està articulada a la barra **OO'**, que gira amb velocitat angular  $\omega$  respecte del terra, i manté contacte amb lliscament amb el suport cilíndric fix a terra. Quin és el mòdul de la velocitat angular de la barra respecte del terra per a la configuració de la figura?

- A 0
- B  $\omega$
- C  $\omega/2$
- D  $\omega/4$
- E  $\omega/3$

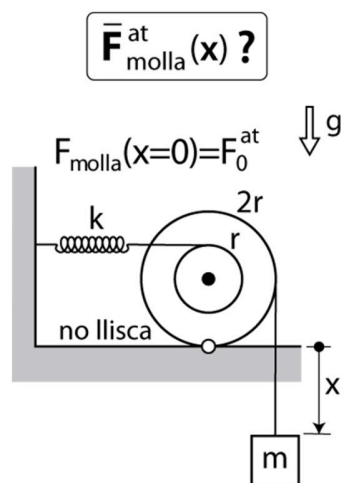
## Transmissió de motocicleta - RBK Q3.18



**3.18** In the transmission of the rear wheel of a motorcycle, the rear sprocket is blocked relative to the frame and the wheel center has a vertical velocity  $v$  relative to the frame. What is the angular velocity of the wheel relative to the frame ( $\bar{\Omega}_{\text{frame}}^{\text{wheel}}$ )?

- A 0
- B  $(1/3)(v/L)$ , clockwise
- C  $(1/3)(v/L)$ , counterclockwise
- D  $(2/3)(v/L)$ , clockwise
- E  $(2/3)(v/L)$ , counterclockwise

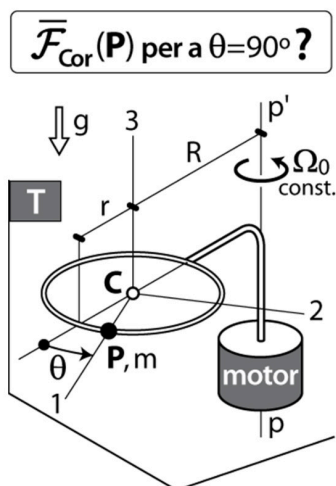
### Molla - Q11 abril 2024



**11** La molla lineal té un extrem unit a la paret i un altre a un fil inextensible que s'enrotlla sobre el perímetre intern d'una roda de radi  $r$ , solidària a la roda de radi  $2r$ . El bloc de massa  $m$  penja d'un fil, també inextensible, que es manté sempre vertical i s'enrotlla sobre el perímetre de la roda de radi  $2r$ . Si per a  $x=0$  la molla exerceix una força d'atracció  $F_0^{\text{at}}$  entre els seus extrems, quina és l'expressió de la força d'atracció de la molla en funció de  $x$ ?

- |   |                             |   |                             |
|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
| A | $F_0^{\text{at}} + (1/2)kx$ | D | $F_0^{\text{at}} - (3/2)kx$ |
| B | $F_0^{\text{at}} + (3/2)kx$ | E | $F_0^{\text{at}} + kx$      |
| C | $F_0^{\text{at}} - (1/2)kx$ |   |                             |

### Partícula sobre guia circular - Q12 abril 2024



**12** La partícula  $P$ , de massa  $m$ , es mou dins d'una guia circular giratòria de radi  $r$ . Si s'estudia la seva dinàmica des de la referència de la guia, quina és la força de Coriolis que cal considerar quan passa per la configuració  $\theta=90^\circ$ ?

- |   |  |
|---|--|
| A | $2m\Omega_0\dot{\theta}(R+r)$ , en direcció 2 positiva |
| B | $2m\Omega_0\dot{\theta}r$ , en direcció 2 negativa     |
| C | $2m\Omega_0\dot{\theta}(R+r)$ , en direcció 1 positiva |
| D | $2m\Omega_0\dot{\theta}r$ , en direcció 1 positiva     |
| E | $2m\Omega_0\dot{\theta}r$ , en direcció 1 negativa     |