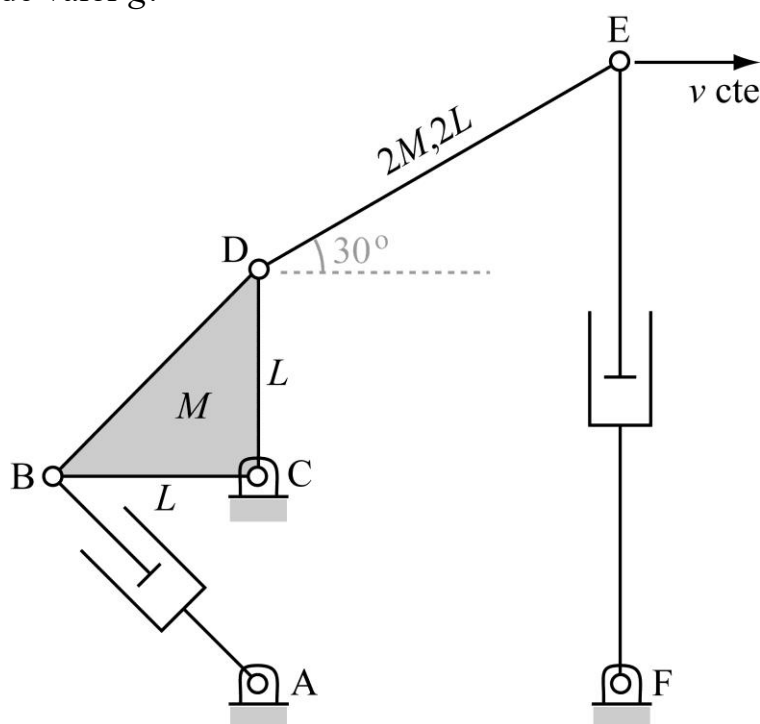


La figura muestra un mecanismo formado por el elemento con forma de triángulo rectángulo isósceles BCD, de masa M y con longitud de los catetos L , y la barra DE, de masa $2M$ y longitud $2L$. El mecanismo se mueve gracias a la acción de los motores lineales AB y FE. La articulación A se encuentra justo debajo de la articulación C, a una distancia L . La articulación F se encuentra en la misma horizontal que la articulación A, a una distancia $\sqrt{3}L$. El sistema se halla sometido a la gravedad, de valor g .



Si, en la posición de la figura, el segmento BC se halla horizontal, la barra DE forma 30° con la horizontal, y el punto E posee una velocidad constante, horizontal, hacia la derecha, y de valor v , calcular:

- Velocidades angulares del elemento triangular BCD y de la barra DE.
- Aceleraciones angulares del elemento triangular BCD y de la barra DE.
- Fuerzas ejercidas por los motores AB y FE, y fuerza de reacción en la articulación D.

Nota: el momento de inercia del triángulo BCD con respecto al punto C es $\frac{1}{3}ML^2$.

$$a) \vec{N}_D = \vec{N}_E + \vec{v}_{D/E}$$

$\frac{?}{?} \quad \vec{v} \quad \frac{60^\circ}{?}$

$$N_D = N = W_{BCD} L \Rightarrow$$

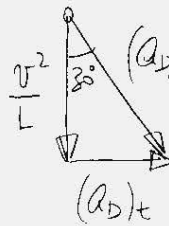
$$W_{BCD} = \frac{N}{L} \rightarrow \text{entr}$$

$$N_{D/E} = 0 \Rightarrow W_{DE} = 0$$

$$b) \vec{a}_D = \vec{a}_E + \vec{a}_{D/E}$$

$\frac{n}{t} \quad \frac{1}{0} \quad \frac{1}{t}$

$$\frac{W_{BCD} L}{\frac{N^2}{L}} \quad \frac{60^\circ}{?}$$



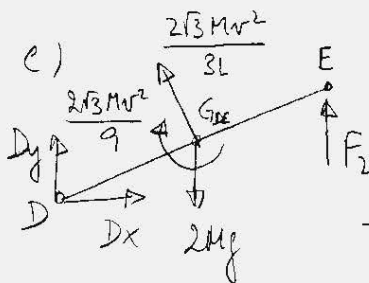
$$(a_D)_t = \frac{v^2}{L} \tan 30 =$$

$$= \frac{\sqrt{3} v^2}{3L} = \alpha_{BCD} L \Rightarrow$$

$$\alpha_{BCD} = \frac{\sqrt{3} v^2}{3L^2} \rightarrow \text{entr}$$

$$(a_{D/E})_t = \frac{N^2/L}{\cos 30} = \frac{2N^2}{\sqrt{3}L} = \frac{2\sqrt{3} v^2}{3L} = \alpha_{DE} 2L \Rightarrow$$

$$\alpha_{DE} = \frac{\sqrt{3} v^2}{3L^2} \rightarrow \text{rel}$$



$$\vec{a}_{GDE} = \vec{a}_E + \vec{a}_{GDE/E}$$

$\frac{1}{0} \quad \frac{1}{t}$

$\nabla 60^\circ \quad \alpha_{DE} L = \frac{\sqrt{3} v^2}{3L}$

$$\vec{F}_{in} = -2M \vec{a}_{GDE} = \frac{2\sqrt{3} M v^2}{3L} \rightarrow$$

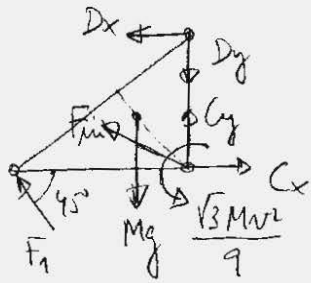
$$N_{in GDE} = -I_{GDE} \alpha_{DE} = \left(\frac{1}{12} 2M (2L)^2 \right) \frac{\sqrt{3} v^2}{3L^2} = \frac{2\sqrt{3} M v^2}{9} \rightarrow$$

$$\rightarrow \sum N_D = 0 \Rightarrow F_2 2L \cos 30 - \frac{2\sqrt{3} M v^2}{9} + \frac{2\sqrt{3} M v^2}{3L} L - 2Mg L \cos 30 = 0$$

$$\sqrt{3} F_2 L = \sqrt{3} Mg L - \frac{4\sqrt{3} M v^2}{9} \Rightarrow F_2 = Mg - \frac{4Mv^2}{9L}$$

$$\rightarrow \sum F_x = 0 \Rightarrow Dx - \frac{2\sqrt{3} M v^2}{3L} \cos 60 = 0 \Rightarrow Dx = \frac{\sqrt{3} M v^2}{3L}$$

$$\rightarrow \sum F_y = 0 \Rightarrow Dy + F_2 - 2Mg + \frac{2\sqrt{3} M v^2}{3L} \cos 30 = 0 \Rightarrow Dy = Mg - \frac{5Mv^2}{9L}$$



Como sólo se pide F_1 , vamos a reducir las fuerzas de inercia en C, de forma que sólo nos hace falta calcular el momento de las fuerzas de inercia en C, ya que la resultante estará aplicada en C y no va a dar momento en C.

$$N_{mic} = -I_C \alpha_{BCD} = -\frac{1}{3}ML^2 \frac{\sqrt{3}v^2}{3L^2} = \frac{\sqrt{3}Mv^2}{9} \text{ sal}$$

$$\rightarrow \sum N_C = 0 \Rightarrow \frac{\sqrt{3}Mv^2}{9} + Mg \frac{2}{3} \frac{\sqrt{2}L}{2} \cos 45 + D_x L - F_1 L \cos 45 = 0$$

$$\frac{\sqrt{3}Mv^2}{9} + \frac{1}{3}MgL + \frac{\sqrt{3}Mv^2}{3} = \frac{\sqrt{2}}{2} F_1 L$$

$$F_1 = \frac{\sqrt{2}}{3}Mg + \frac{4\sqrt{6}Mv^2}{9L}$$