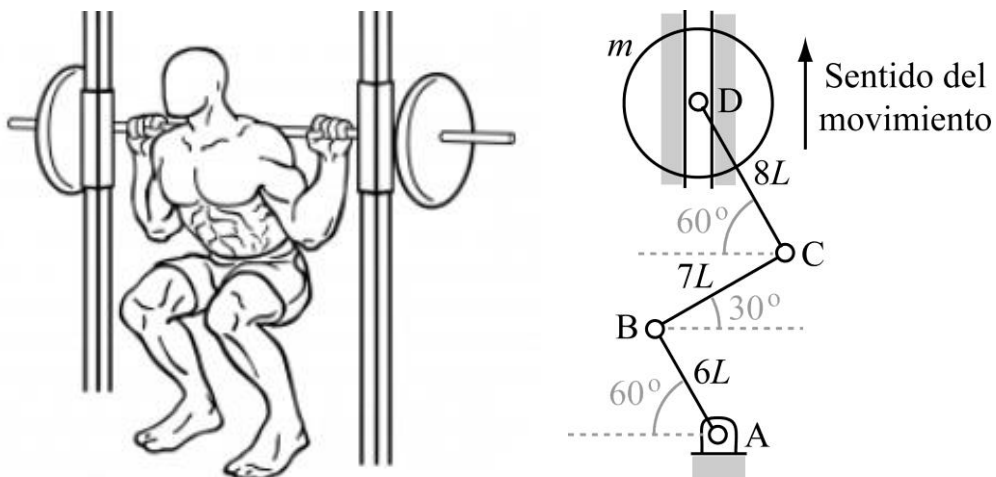


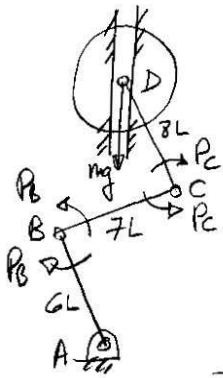
Examen de TEORIA DE MAQUINAS – Abril 26

Nombre.....

La figura derecha muestra un mecanismo plano, que es la representación simplificada del deportista que realiza una sentadilla en máquina Smith en la figura izquierda. Se supone que el deportista está elevando la carga, de masa m , lentamente, de manera que las aceleraciones son despreciables. Se asume que el deportista sólo realiza par articular en rodilla y cadera. El sistema se halla sometido a la gravedad, de valor g .



Si se considera que los segmentos AB , BC y CD no tienen masa, de forma que sólo se obtengan los esfuerzos necesarios para levantar la carga (pero no el peso propio del deportista), calcular los pares articulares en rodilla y cadera que ha de realizar el deportista para levantar la carga en la posición indicada en la figura.

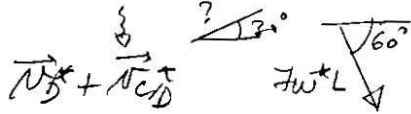


El sistema tiene dos grados de libertad y se pide calcular los pares motores en el rodillo y cadena. Se va a aplicar el teorema de potencias virtuales.

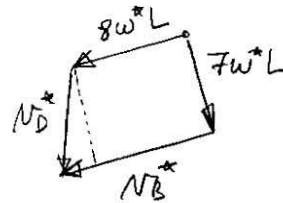
Cálculo de P_B

$$W_{BC}^* = W_{CD}^* = W^* \delta_{centr}$$

$$\vec{N}_C^* = \vec{N}_B^* + \vec{N}_{CB}^*$$



$$N_B^* + N_{CB}^* = 8w^*L$$



$$N_D^* \cos 30 = 7w^*L \Rightarrow$$

$$N_D^* = \frac{14\sqrt{3}}{3} w^*L$$

$$N_B^* = 8w^*L + N_D^* \sin 30 = \left(8 + \frac{7\sqrt{3}}{3}\right) w^*L = \frac{24 + 7\sqrt{3}}{3} w^*L =$$

$$= W_{AB}^* 6L \Rightarrow W_{AB}^* = \frac{24 + 7\sqrt{3}}{18} w^*L$$

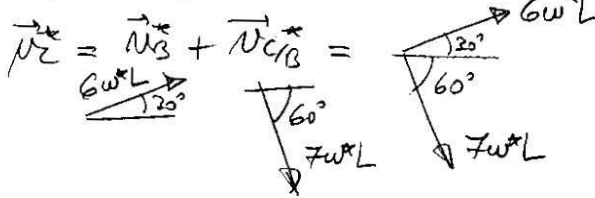
$$\dot{W}^* = P_B W_{AB}^* + P_B W_{BC}^* + P_C W_{BC}^* + P_C W_{CD}^* + mg \dot{N}_D^* = 0$$

$$-P_B \frac{24 + 7\sqrt{3}}{18} w^*L - P_B w^*L - P_C w^*L + P_C w^*L + mg \frac{14\sqrt{3}}{3} w^*L = 0$$

$$P_B = \frac{12\sqrt{3}}{6 + \sqrt{3}} mgL$$

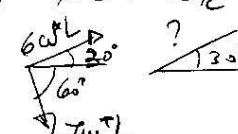
Cálculo de P_C

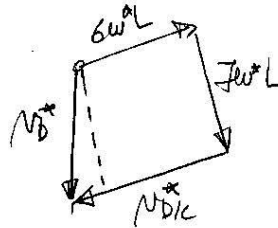
$$W_{AB}^* = W_{BC}^* = W^* \delta_{centr}$$



$$\vec{N}_C^* = \vec{N}_B^* + \vec{N}_{CB}^* =$$

$$\vec{U}_D^* = \vec{U}_C + \vec{U}_{D/C}^*$$

? 



$$N_D^* \cos 30 = 7w^*L$$

$$N_D^* = \frac{14\sqrt{3}}{3} w^*L \downarrow$$

$$N_{D/C}^* = 6w^*L + N_D^* \sin 30 = \frac{18+7\sqrt{3}}{3} w^*L = w_{CD}^* 8L \Rightarrow$$

$$w_{CD}^* = \frac{18+7\sqrt{3}}{24} w^* \text{ (sal)}$$

$$\dot{W} = P_B w_{AB}^* + P_B w_{BC}^* + P_C w_{BC}^* + P_C w_{CD}^* + w_f N_D^* = 0$$

$$P_B w^* - P_B w^* - P_C w^* - P_C \frac{18+7\sqrt{3}}{24} w^* + w_f \frac{14\sqrt{3}}{3} w^*L = 0$$

$$P_C = \frac{16\sqrt{3}}{6+\sqrt{3}} w_f L$$