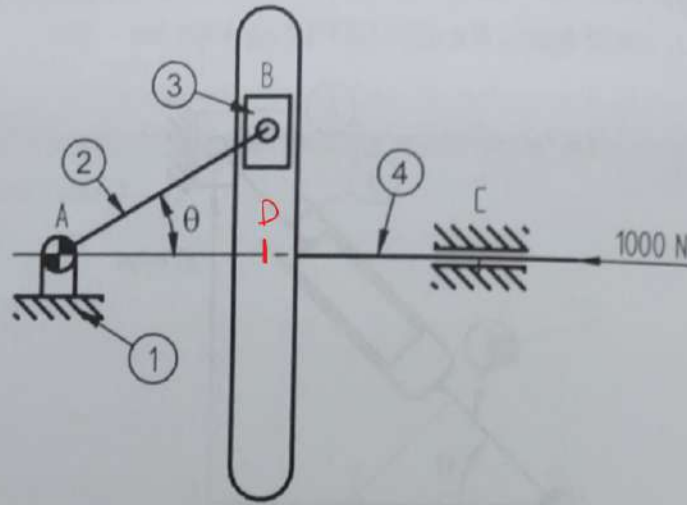
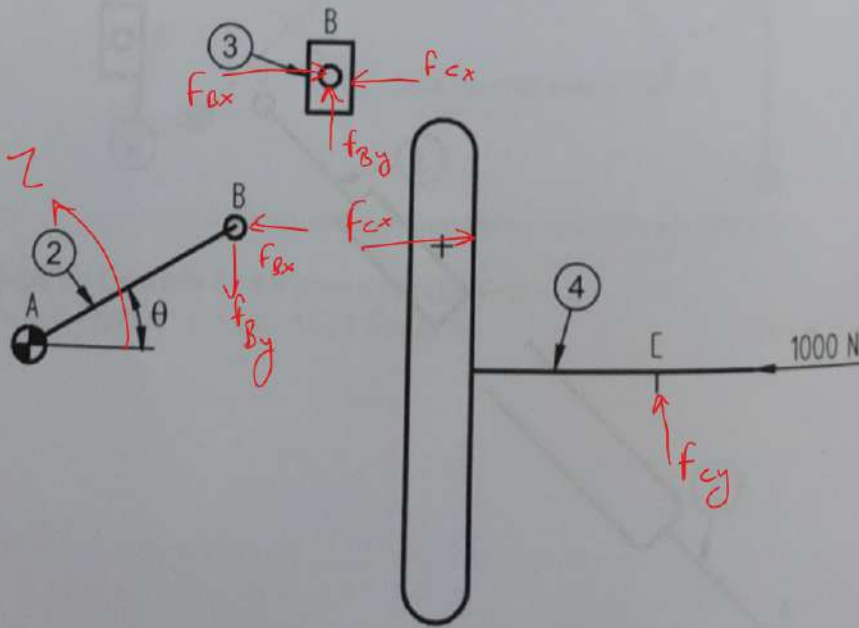


P.4.2 Bir paketleme makinesinin İskoç boyunduruğu mekanizması 1:10 ölçeğinde Şekil 4.19'da gösterilmiştir. 2. uzuv, 3. uzuv ve 4. uzuv kütle merkezi sırasıyla A, B ve C'dedir. Uzuv 2 ile uzuv 3 arasındaki boşlukların ihmal edilebilecek kadar küçük olduğunu varsayın. Krank uzvu 2 sabit 500 dev/dak saat yelkovanı dönüş yönü tersi yönünde sabit hızla dönmektedir. Mekanizma yatay düzlemde çalışmaktadır. Cebirsel yöntemi kullanarak krank denklemini bulun. Tüm kuvvetleri/momentleri Şekil 4.20'de verilen her bir uzvun serbest cisim diyagramlarına koymayı unutmayın. $m_2 = 2 \text{ kg}$, $m_3 = 4 \text{ kg}$, $m_4 = 6 \text{ kg}$, $I_{CG2} = I_{CG3} = I_{CG4} = 0.001 \text{ kgm}^2$, $\theta = 30^\circ$. CEVAP $\tau \cong 697.55 \text{ Nm SYT}$



Şekil 4.19: Problem 4.2 İskoç boyunduruğu mekanizması.



Şekil 4.20: İskoç boyunduruğu mekanizması SCD.

$$\vec{AB} = \vec{AD} + \vec{DB}$$

$$x_B = |AB| \cos \theta$$

$$y_B = |AB| \sin \theta$$

$$x_C = x_B + |DC| \Rightarrow \dot{x}_C = \dot{x}_B$$

$$\dot{x}_B = -|AB| \dot{\theta} \sin \theta$$

$$\dot{\theta} = 500 \text{ RPM} = 52.35 \text{ rad/sec}$$

$$\dot{y}_B = |AB| \dot{\theta} \cos \theta$$

$$\ddot{\theta} = 0 \text{ rad/sec}^2$$

$$\ddot{x}_B = -|AB| [\ddot{\theta} \sin \theta + \dot{\theta}^2 \cos \theta]$$

$$= -|AB| \dot{\theta}^2 \cos \theta$$

$$\ddot{y}_B = |AB| [\ddot{\theta} \cos \theta + \dot{\theta}^2 (-\sin \theta)]$$

$$= -|AB| \dot{\theta}^2 \sin \theta$$

for link 4

$$\sum F_x = m_4 \ddot{x}_C = m_4 \ddot{x}_B = m_4 [-|AB| (\ddot{\theta} \sin \theta + \dot{\theta}^2 \cos \theta)] = F_{Cx} - 1000 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_{Cx} =$$

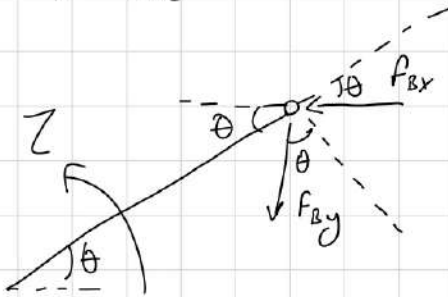
for link 3

$$\sum F_x = m_3 \ddot{x} = m_3 [-|AB| (\ddot{\theta} \sin \theta + \dot{\theta}^2 \cos \theta)] = F_{Bx} - F_{Cx}$$

$$F_{Bx} = m_3 [-|AB| (\ddot{\theta} \sin \theta + \dot{\theta}^2 \cos \theta)] + [m_4 [-|AB| (\ddot{\theta} \sin \theta + \dot{\theta}^2 \cos \theta)] + 1000 \text{ N}]$$

$$\sum F_y = F_{By} = m_3 \ddot{y} = m_3 [|AB| [\ddot{\theta} \cos \theta + \dot{\theta}^2 (-\sin \theta)]] = F_{By}$$

for link 2



$$AB = \frac{35}{100} = 0.35$$

$$m_2 = 4 \text{ kg}$$

$$m_4 = 6 \text{ kg}$$

$$\sum M_A = I \ddot{\theta} = 0 = Z + F_{Bx} \cdot \sin \theta \cdot |AB| - F_{By} \cdot \cos \theta \cdot AB$$

$$F_{Bx} = 4(-0.35)(52.35)^2 \cos 30 + [6(-0.35)(52.35)^2 \cos 30 + 1000]$$

$$= -3322.7 - 3984.04$$

$$= -7306.7 \text{ N}$$

$$F_{By} = 4 \times 0.35 \times (52.35)^2 (-\sin 30)$$

$$= -1918.96 \text{ N}$$

$$\rightarrow Z = -F_{Bx} \sin \theta |AB| + F_{By} \cos \theta |AB|$$

$$Z = -(-7306.7)(0.35) \times \sin 30 + (-1918.96)(0.35) \cos 30$$

$$Z = 627.2 \text{ Nm}$$

↳ positive so CCW is correct