**Sınav Süresi:110 dakikadır.**

****

Şekil 1

|  |  |
| --- | --- |
|  | Değişken Parametreler |
| Sabit Parametreler | Konum | Hız |
| a2 | 6,15 cm | s16 | 4,30 cm |  |  |
| b2 | 5,45 cm | s14 | 7,65 cm | $$\dot{s}\_{14}$$ | -2 cm/s |
| c2 | 8,25 cm | 13 | 35,04 der |  |  |
| 2 | 90,46 der. | 12 | 92,94 der |  |  |
| a1 | 7 cm | 15 | 100,45 der |  |  |
| b1 | 3 cm |  |  |  |  |
| a3 | 4 cm |  |  |  |  |
| a5 | 5,17 cm |  |  |  |  |

**Soru 1: (35 puan)**

Şekil 1’de görülen mekanizmada tüm uzuv boyutları ve belirli bir konumdaki değişken parametreler ve bu konumda iken 4 uzvunun hızı verilmektedir: Tüm uzuvlar ağırlıksız ve tüm mafsallar sürtünmesiz kabul edilmektedir. 4 ve 6 uzvuna, dikey yönde şekilde gösterilen doğrultuda $F\_{14}=5 N$ ve $F\_{16}=6.95 N$ dış kuvveti etkimektedir. $T\_{12}$ **torkunu bulunuz**.

**Soru 2: (35 puan)**

Şekil 1’de verilen mekanizmada m4 ve m6 200’er gram m2 ise 400 gr ve k2=0,2 cm olarak verilmektedir; 4 ve 6 uzvunun ağırlık merkezi cismin ortasında; 2 uzvunun ağırlık merkezi ise dönme merkezindedir.

Mekanizmanın hız etki katsayıları aşağıdaki gibi bulunmuş ise

$$\dot{s}\_{14}=(b\_{2}\cos(θ\_{12})-\frac{b\_{2}\sin(θ\_{12})\cos(θ\_{13})}{\sin(θ\_{13})})\dot{θ}\_{12}$$

$$\dot{s}\_{16}=\left[a\_{2}\cos(\left(θ\_{12}+γ\_{2}\right))-\frac{a\_{2}\sin(\left(θ\_{12}+γ\_{2}\right))\cos(θ\_{15})}{\sin(θ\_{15})}\right]\dot{θ}\_{12}$$

1. Mekanizmanın 2 uzvuna indirgenmiş **eşdeğer kütle atalet momentini bulunuz.**

Hatırlatma:

$$J^{\*}\left(q\right)=\sum\_{j=2}^{}\left[m\_{j}\left(u\_{G\_{j}}^{2}+v\_{G\_{j}}^{2}\right)+I\_{G\_{j}}g\_{j}^{2}\right]$$

1. Mekanizmanın 2 uzvuna indirgenmiş **eşdeğer momentini bulunuz.**

Hatırlatma:

$$Q^{\*}\left(q\right)=\sum\_{i}^{}\left(F\_{i}^{x}u\_{i}+F\_{i}^{y}v\_{i}\right)+\sum\_{j}^{}M\_{j}g\_{j}$$

**Soru 3: (35 puan)**



Şekil 2

Şekil 2’de 1000 devir/dak hızla dönen mil üzerinde bulunan 4 dengesiz kütle ve konumları görülmektedir. Dördüncü kütle dışında tüm kütlelerin ağırlıkları bilinmektedir. Bu dengesiz kütlelerden dolayı oluşan yatak kuvvetleri,

$F\_{A}=-1.96025i-107.995j$ ve $F\_{B}=-67.3059i-69.9415j$ olarak ölçülmüştür. **Dördüncü kütlenin ağırlığını bulunuz.**

Hatırlatma;

$$F\_{l}=m\_{l}r\_{l}ω^{2}e^{iβ\_{l}}=m\_{l}r\_{l}ω^{2}\cos(β\_{l})+im\_{l}r\_{l}ω^{2}\sin(β\_{l})$$

$$F\_{B}=-\frac{1}{L}\sum\_{j=1}^{3}F\_{j}l\_{j}$$

$$F\_{A}=-\frac{1}{L}\sum\_{j=1}^{3}F\_{j}l'\_{j}$$

**Çerezler:**

**Soru 4 (10 puan)**

Şekil 3’de gösterilen F kuvvetinin O noktasında yarattığı momenti hesaplayınız.

**Soru 5 (10 puan)**

Şekil 4’de gösterilen $F\_{1}, F\_{2}, F\_{3}$ sırasıyla 580, 390 ve 414.54 N olarak verilmiştir. Cisme etkiyen net bileşke kuvveti bulunuz.

****

Şekil 4

****

Şekil 3

**Soru 6 (10 puan)**

Şekil 5’de gösterilen sistem beş kütle parçasından oluşmaktadır. **Sistemin ağırlık merkezini bulunuz.**

Hatırlatma:

$$\vec{r}\_{G}=\frac{\sum\_{i}^{}\vec{r}\_{i}m\_{i}}{m\_{T}}$$

Dik koordinatlarda;

$$x\_{G}=\frac{\sum\_{i}^{}x\_{i}m\_{i}}{m\_{T}} ve y\_{G}=\frac{\sum\_{i}^{}y\_{i}m\_{i}}{m\_{T}}$$

Olarak bulunur.

Şekil 5

**Soru 7 (5 puan)**

Şekil 5’de gösterilen sistemin A noktasına göre **atalet momentini bulunuz.**

Hatırlatma:

$$I\_{0}=\sum\_{}^{}r\_{i}^{2}m\_{i}$$

**Soru 8 (10 puan)**

20 dev/dak hızla dönen bir rotor **2 saniye** sonunda durdurulursa **kaç derece dönmüş olur.**