

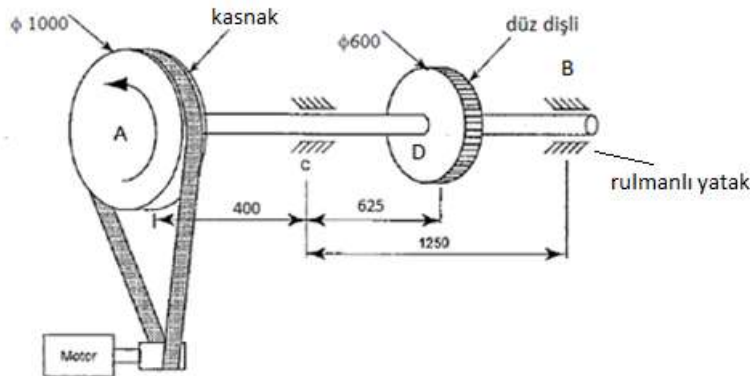
T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNV.
TEKNOLOJİ FAK **MEKATRONİK MÜH.-BÖLÜMÜ**
MAKİNE ELEMANLARI DERSİ FİNAL SINAVI YERİNE GEÇECEK ÖDEV SORULARI

15.05.2020-15.06.2020

Ödev 1. (60P). Şekilde görülen mil üzerinde A'da kayış kasnak sistemi D'de de B ve C yataklarının tam orta noktasında bir adet düz dişli mekanizması bulunmaktadır. Makara çapı 1000 mm, D dişlisinin bölüm dairesi çapı ise 600 mm'dir. Makara sistemi ise kama ile bağlanmış ve C yatağından 400 mm uzaklıktadır. CB yatak aralığı mesafesi de 1250 mm'dir. Mil, motor tarafından tahrik edilerek, 20 kW güç transferini 750 devir/dak ile gerçekleştirmektedir. Motor tahriği kayış kasnak mekanizması ile olmaktadır. Düşey düzlemde şekildeki gibi çalışan düz kayış sisteminin taraflar arasındaki gerilme kuvvet oranı 2.5 alınabilir. Yatay doğrultuda konumlanmış mil sistemi saat ibrelerinin tersi yönde dönmektedir. Düz dişli mekanizmasının temas açısı $\alpha=20^\circ$ alınacaktır. Emniyetli ve ekonomik mil çapını hesaplayınız. A daki kasnak ve D deki dişlinin ağırlıkları sırası ile 300 N ve 250 N'dur. Mil malzemesinin müsaade edilen kayma gerilmesi değeri 70 MPa alınacaktır. Şok ve yorulma katsayıları sırası ile 2.0 ve 1.5 seçilebilir. Ayrıca her iki C ve D yatakları için rulman seçimi yapınız. Eksenel yük olarak C rulmanına kendi yatağına gelen radyal yükün %10'u kadar da eksenel yük etkiyebileceğini varsayabilirsiniz. Rulman kataloğundan yapacağınız seçim üzerinden de giderek, C ve D yataklarının ömürlerini çalışma saati olarak hesaplayınız.

Not: Emniyetli minimum mil çapını sadece ASME 'e göre mm olarak hesaplayınız. Mil sünek malzemeli transmisyon çeliğinden üretilmiştir. Dinamik çalışma koşullarını ifade eden katsayılar sırası ile $k_m=2$ ve $k_t=1.5$ alınabilir. Bu milin C ve D yataklarına şayet uygun düşüyor ise bilyalı yatak serisinden en uygun ve ekonomik rulman seçimini yapınız. (Not: Ödev çalışmasında tüm materyaller açık olduğundan değerlendirmede sonuç esas olmakla beraber, bu sonucun elde edilışindeki tüm detaylı hesaplamalar birimleri ile beraber kağıdınızda yer almalıdır. Ayrıca ilgili iç kuvvet diyagramları da çizilerek gösterimelidir). Verilen değerler özetle bir kez daha aşağıda listelenmiştir:

$D_A=1000$ mm	: Makara çapı,
$D_D=600$ mm	: Dişlinin bölüm dairesi çapı,
$L=1250$ mm	: Yatak aralığı mesafesi,
$P=20$ kW	: Motor gücü,
$N=750$ devir/dak	: Mil devir sayısı,
$T_1/T_2=2.5$: Kayış kasnak sisteminde kayış gerilme kuvvet oranı,
$\alpha=20^\circ$: Düz dişli mekanizmasının temas açısı,
$W_A=300$ N	: A kasnağının ağırlığı
$W_D=250$ N	: D dişlisinin ağırlığı
$\tau_{em}=70$ MPa	: Mil malzemesinin müsaade edilen kayma gerilmesi
$K_m=2$: Şok ve yorulma katsayıları eğilme için
$K_t=1.5$: Şok ve yorulma katsayıları burulma için



Ödev 2. (40P). Birbiri ile senkronize çalışan iki adet elektrik motoru ile tahrik edilecek vidalı pres sisteminde iki adet vidalı mil kullanılacaktır. Eş zamanlı tahrik sağlayan trapez dişli vidaların pres tablasının hem geometrik hem de yük dağılımı bağlamında simetrik olacak şekilde tasarlandığı ve iki ucunda yer aldığı bir tasarım söz konusudur. Tablanın kastırma olmadan yer düzlemine hep paralel kalmasının sağlanması için aynı zamanada tablanın her iki tarafında yer alan lineer yatak sistemi de kullanılmaktadır. Pres tablasında $F=600$ kN'luk sıkma arzu edilmektedir. Tek ağızlı iki adet trapez vida kullanılacaktır. Otoblokaj şartı aranmaktadır. Vida somun arasındaki sürtünme katsayısı 0,11 ve P_{em} yüzey basıncı 10 MPa alınabilir. Vida mil malzemesinin akma gerilmesi 300 MPa'dır. Pres tablasının 0,01 m/s hız ile hareket ettirilmesi istenmektedir. β yük katsayısı 1.3 alınacaktır.

a. Vidayı boyutlandırınız.

b. Minimum somun yüksekliğini hesaplayınız.

d. Pres elektrik motoru ile sürülmek istenmektedir. $v=0,01$ m/s lik hız değerinin de yakalanabilmesi için gerekli güç hesabını yapınız.

(Verilmeyen büyüklükler tarafınızdan belirtilmek şartı ile seçilebilir)

TRAPEZ VİDA

DIN 103-378

94

dış açısı=30°

Boşluk	2...4	5...12	14...48
a	0,25	0,25	0,5
b	0,5	0,75	1,5

h = Adım

$t = 1,866 \cdot h$

$t_1 = 0,5 \cdot h + a$

$T = 0,5 \cdot h + 2 \cdot a - b$

$t_2 = 0,5 \cdot h + a - b$

$c = 0,25 \cdot h$

a = Dişbaşı boşluğu

b = Dişdibi boşluğu

r = a yuvarlaklık

d = Civata dişbaşı çapı

$d_1 = d - 2 \cdot t_1 = d - (h + 2 \cdot a)$

$D = d + 2 \cdot a$

$D_1 = d - 2 \cdot (T - a) = d - (h + 2 \cdot a - 2 \cdot b)$

$d_2 = d - 2 \cdot c = d - 0,5 \cdot h$

VİDA

Civata

Somun

anma çapı d x h	Dişdibi çapı d ₁	VİDA derinliği t ₁	Dişbaşı çapı D	Dişdibi çapı D ₁	Diş derinliği T
Tr x 10 x 2	7,5	1,25	10,5	8,5	1
Tr x 10 x 3	6,5	1,75	10,5	7,5	1,5
Tr x 12 x 2	9,5	1,25	12,5	10,5	1
Tr x 12 x 3	8,5	1,75	12,5	9,5	1,5
Tr x 14 x 4	9,5	2,25	14,5	10,5	2
Tr x 16 x 2	13,5	1,25	16,5	14,5	1
Tr x 16 x 4	11,5	2,25	16,5	12,5	2
Tr x 16 x 4	13,5	2,25	18,5	14,5	2
Tr x 20 x 4	15,5	2,25	20,5	16,5	2
Tr x 22 x 5	16,5	2,75	22,5	18	2,25
Tr x 24 x 5	18,5	2,75	24,5	20	2,25
Tr x 30 x 6	23,5	3,25	30,5	25	2,75
Tr x 36 x 6	29,5	3,25	36,5	31	2,75
Tr x 40 x 7	32,5	3,75	40,5	34	3,25
Tr x 50 x 8	41,5	4,25	50,5	43	3,75
Tr x 55 x 9	45,5	4,75	55,5	47	4,25
Tr x 60 x 9	50,5	4,75	60,5	52	4,25
Tr x 70 x 10	59,5	5,25	70,5	61	4,75