

	SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ						I. öğretim <input type="radio"/> II. öğretim <input type="radio"/>
	MAK413 MT2-Transport Tekniği	ADI SOYADI CEVAP ANAHTARI			NO 2014-GÜZ		İMZA
SORU/PUAN	1/20	2/20	3/15	4/25	5/20		TOPLAM/110
ALINAN PUAN							

YÖNERGE: Bu sınav kâğıdında toplam 4(dört) adet soru vardır. Soruların puanları yanlarında belirtilmiştir. Ders notları kapalı olup, sınav süresi 80 dakikadır. Başarılar Dilerim.

Yrd.Doç.Dr.Recai Fatih TUNAY

S O R U L A R

1. Motordan yüke kadar kesikli çalışan, iki kademeli silindirik düz alın dişli mekanizmalı transport makinesinin resmini çizerek elemanlarını tanıtınız. Çalışmasını anlatınız (20p).

2. 8 halatlı kısa tip uzun şaftlı bir ikiz palangalı vincin şematik resmini önden ve yandan çiziniz, halatları her iki görünüşte de numaralayınız, palanganın verimini yazınız (20p).

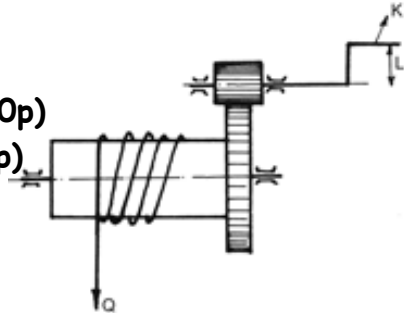
3. Bir kabestan tambur resmini çiziniz, çalışmasını anlatınız, gerekli hesapları yapınız (15p).

4. Dört kişilik insan asansörünün kabin hızı 0.3m/s , kabin ağırlığı 5000N ve halat sayısı dört, halat katsayısı 0.126 , $\alpha=150^\circ$, sürtünme katsayısı 0.3 , motor devir sayısı 700d/d , asansör hareket ivmesi 0.3m/s^2 olarak verilmektedir.

- Halat çapını bulunuz (5p).
- Tahrik kasnağı çapını bulunuz (5p).
- Kasnak devir sayısını bulunuz (5p).
- Tahrik kabiliyetini kontrol ediniz (5p).
- Sonsuz vidalı redüktörün tahvil oranını bulunuz (5p)

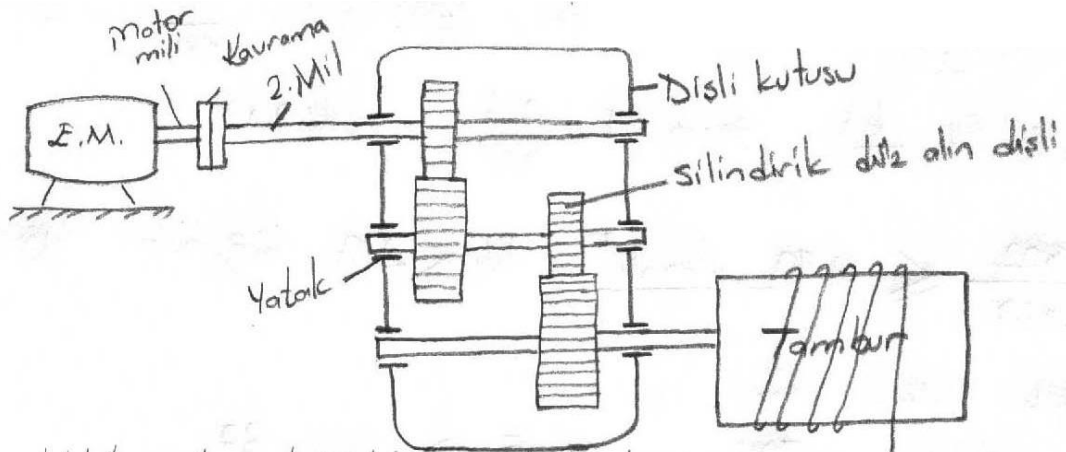
5. Şekilde görülen el vincinde tambur çapı 100mm , el ile tahrik edilen kuvvet (K) 150N kol uzunluğu (L) 120mm , dişli çarkın diş sayıları tambura doğru 15 ve 45, transmisyon verimi 0.98 tambur verimi 0.95 , kendir halat emniyet katsayısı (γ) 8 ve halat kopma emniyet gerilmesi (σ_k) 120MPa olarak verilmektedir. Buna göre;

- Vinçle kaldırılabilir yük (Q) miktarı ne kadardır? (10p)
- Kendir halat kullanılması halinde halat çapı nedir? (10p)



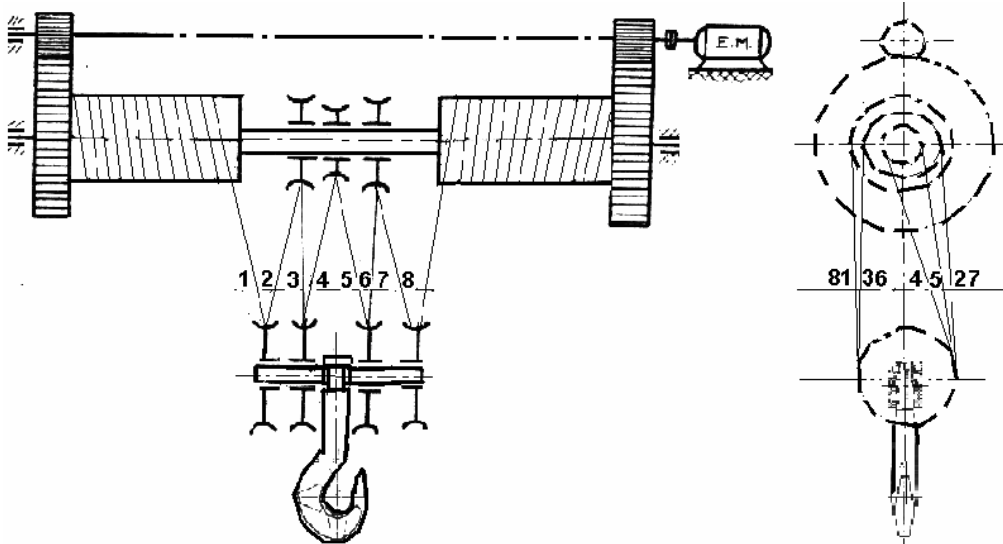
CEVAPLAR

Cevap 1)



Mil, elektrik motorundan aldığı hareketi kavrama yardımıyla diğer mile iletir. Mil dişli çarkı döndürür. Dişli çarkların ilettiği hareket tamburu döndürür. Tambura Kanca sarılı olan halat ve ucunda bulunan kanca yardımıyla yük, tamburun dönüş yönüne bağlı olarak yukarı kaldırılır veya aşağı indirilir.

Cevap 2) İkiz palanga sisteminde verim yüksektir. İkiz palangada taşıyıcı halat arttırılabilmektedir. Bu halat çapının küçük olmasına imkân vermektedir. Halat çapına bağlı olarak makara ve tambur çapları da küçük olmaktadır. Neticede mekanizma küçük ve ucuz olmaktadır.



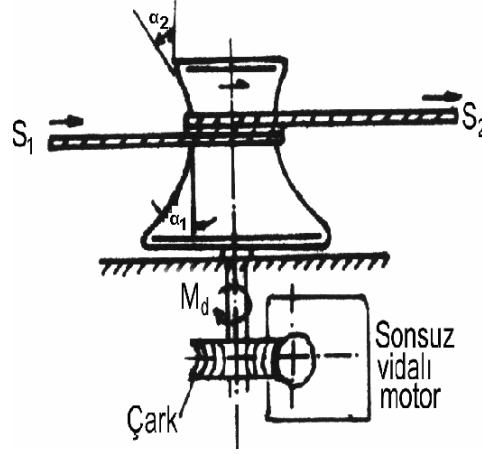
İkiz palangalarda verim:

$$\eta_{\text{ikizpal}} = \frac{1 - \eta_{\text{mak}}^z}{1 - \eta_{\text{mak}}} \cdot \frac{1}{z_i}$$

$$\eta_{\text{top}} = \eta_{\text{pal}} \cdot \eta_{\text{tam}}$$

$$z_i = \frac{z}{2}, \text{ İkiz palangada halat sayısı}$$

Cevap 3) Kabestan tamburları sürtünme tamburları çalışma esasına göre çalışmaktadır. Konstrüksiyon gereği tambur uzunluğu (başlık - kafa) çekilen halat uzunluğuna bağlı değildir. Tamburun baş ve taban eğim açıları α_1 ve α_2 , sürtünme açısı ρ dan büyüktür. $\tan\rho=\mu$ olduğundan, tambur üzerindeki halat taban veya baş kısma doğru ilerlerken kendiliğinden kayarak tekrar ortaya gelmektedir



Kabestan tamburlarında hesaplar aşağıdaki şekilde yapılmaktadır:

1. Boşalan kısımda halata tatbik edilmesi gereken kuvvet (S_2): $S_2 \geq \frac{S_1}{e^{\mu\alpha}} = 0,25 \dots 0,30$

(Döküm tambur - kendir halat, kuru halde)

2. Faydalı kuvvet : $S_n = S_1 - S_2$

3. Halat ve tambur çapı : $d = k \cdot \sqrt{S_1}$ tel halat çapı, mm ; $D_{tam} \geq 30d$ tambur çapı, mm

$d = \sqrt{\frac{2S_1}{\sigma_{em}}}$ kendir halat çapı, mm; $D \geq 15d$ tambur çapı, mm

4. Döndürme momenti: $M_d = S_n D / 2$; D: Tamburun ortadaki en küçük çapı,mm

5. Verim: $\eta_{top} = \eta_{tam} \cdot \eta_{sonsuz\ vida}$; $\eta_{tam} = 0,95$; $\eta_{sonsuz\ vida} = 0,50$

6. Tahvil oranı: $i = n_{motor} / n_{tambur} = \text{Çark diş sayısı (Zç)} / \text{Sonsuz vida ağız sayısı (Zs.v.)}$

Otoblokaj isteniyorsa $Zs.v. = 1$ alınabilir.

7. Halat hızı: $V = D \cdot n / 60$, m/s ; $V = 0,30 \dots 0,50$ m/s;

8. Motor gücü: $N = \frac{(S_1 - S_2)V}{1000 \cdot \eta_{top}}$,kW 1 kW = 1.36 BG (PS)

Cevap 4)

$$a) S_1 = (K+Q) \left(1 + \frac{b}{g}\right) ; Q = i \cdot G_{in\max} = 4,800 = 32000 \text{ N}$$

$$S_1 = (5000 + 3200) \left(1 + \frac{0,3}{9,81}\right) \Rightarrow S_1 = 8450,76 \text{ N}$$

$$S_{\max} = \frac{S_1}{2} = \frac{8450,76}{4} \Rightarrow S_{\max} \cong 2113 \text{ N}$$

$$d_h = k \cdot \sqrt{S_{\max}} = 0,126 \cdot \sqrt{2113} = 5,76 \text{ mm} \Rightarrow d_h = 6 \text{ mm} \text{ alınabilir.}$$

$$b) D_{t.k.} \gg 40 \cdot d_h \Rightarrow D_{t.k.} = 50 \cdot d_h = 50 \cdot 6 = 300 \text{ mm.}$$

$$c) v_{kas} = \frac{\pi \cdot D_{t.k.} \cdot n_k}{60} \Rightarrow n_{kas} = \frac{60 \cdot 0,3}{\pi \cdot 0,3} = 19,1 \text{ d/d}$$

d) - Kabin dolu yukarı çıkarken,

$$S_1 = (K+Q) \cdot \left(1 + \frac{b}{g}\right) = 8450,76 \text{ N}$$

$$S_2 = G \cdot \left(1 - \frac{b}{g}\right) \cdot \left(K + \frac{Q}{2}\right) \cdot \left(1 - \frac{b}{g}\right) = \left(5000 + \frac{3200}{2}\right) \left(1 - \frac{0,3}{9,81}\right)$$

$$S_2 \cong 6398 \text{ N}$$

$$\frac{S_1}{S_2} \leq e^{\alpha} ; \alpha = 150^\circ = \frac{150 \cdot \pi}{180} = 2,61 \text{ rad.}$$

$$\frac{8450,76}{6398} \leq e^{0,3 \cdot 2,61} \Rightarrow 1,32 < 2,19 \text{ olduğundan Uygun}$$

- Kabin boş aşağı inerken

$$S_1 = (K + \frac{Q}{2}) \left(1 + \frac{b}{g}\right) = \left(5000 + \frac{3200}{2}\right) \left(1 + \frac{0,3}{9,81}\right) = 6802 \text{ N}$$

$$S_2 = K \cdot \left(1 - \frac{b}{g}\right) = 5000 \cdot \left(1 - \frac{0,3}{9,81}\right) = 4847 \text{ N}$$

$$\frac{6802}{4847} \leq 2,99 \text{ olmalı! } 1,4 \leq 2,19 \text{ olduğundan Uygun!}$$

e) Redüktör tahvil oranı:

$$i_{red} = \frac{n_{mot}}{n_{kas}} = \frac{700}{19,1} = 36,65 \Rightarrow \underline{\underline{i_{red} = 37}}$$

Cevap 5)

$$a) M_{ydk} = M_{el} \cdot i \cdot \eta$$

$$M_{el} = K \cdot L = 150 \cdot 120$$

$$M_{el} = 18000 \text{ Nmm}$$

$$M_{ydk} = Q \cdot \frac{D_{tan}}{2}$$

$$i_{21} = \frac{z_2}{z_1} = \frac{45}{15} = 3$$

$$\eta = \eta_{trans.} \cdot \eta_{tan} = 0,98 \cdot 0,95$$

$$\eta = 0,931$$

$$Q \cdot \frac{D_{tan}}{2} = 18000 \cdot 3 \cdot 0,931$$

$$Q = \frac{2 \cdot 18000 \cdot 3 \cdot 0,931}{100} \Rightarrow Q = 1005,48 \text{ N}$$

$$b) d = \sqrt{\frac{6 \cdot \gamma \cdot Q}{\pi \cdot \sigma_k}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 8 \cdot 1005,48}{\pi \cdot 120}} \Rightarrow d = 11,31 \text{ mm}$$

$d \approx 12 \text{ mm}$ seçilebilir.