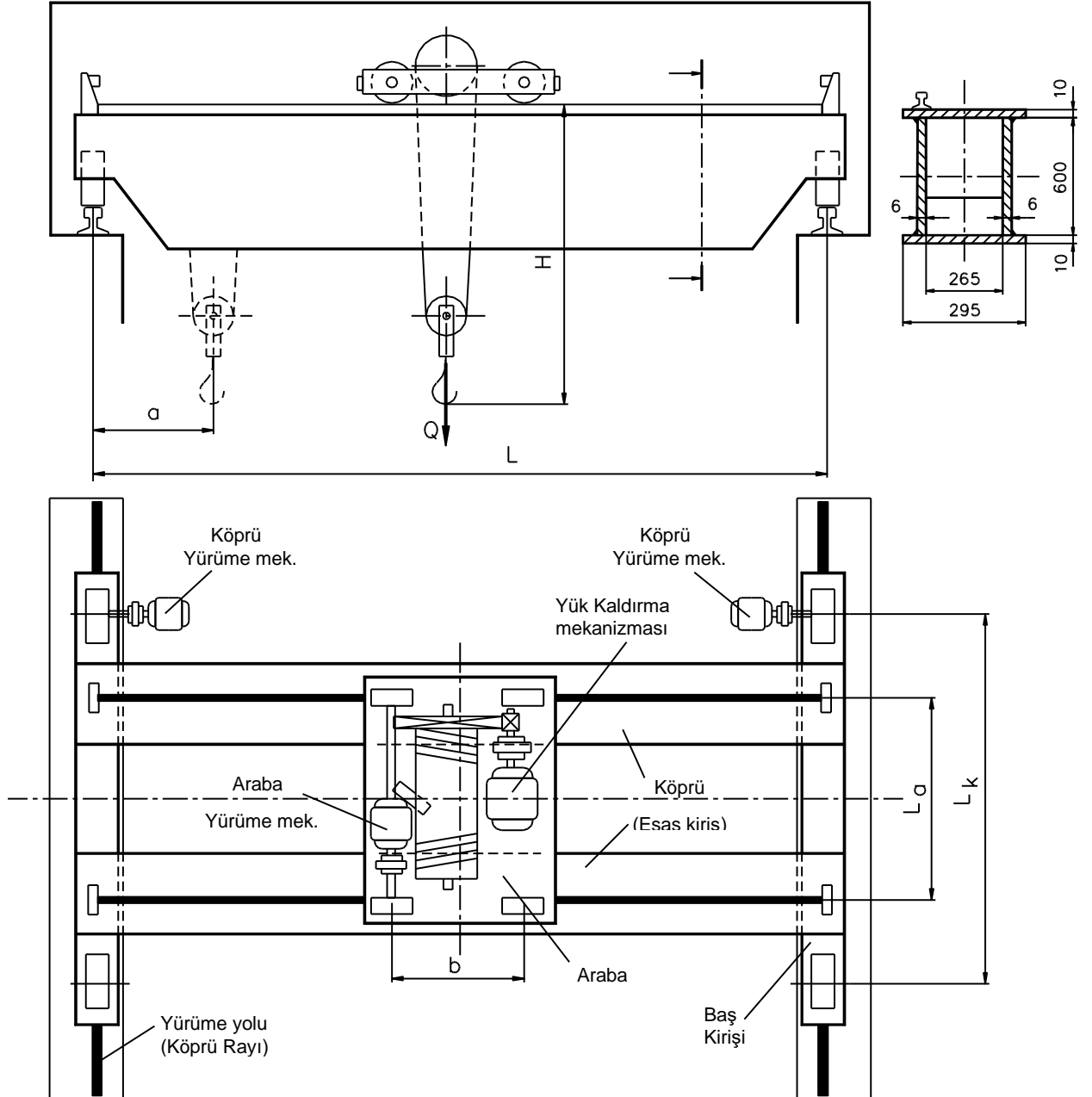


İSİM SOYİSİM :
NO :
TARİH :

TRANSPORT SİSTEMLERİNDE İLERİ KONULAR (FİNAL SINAVI)

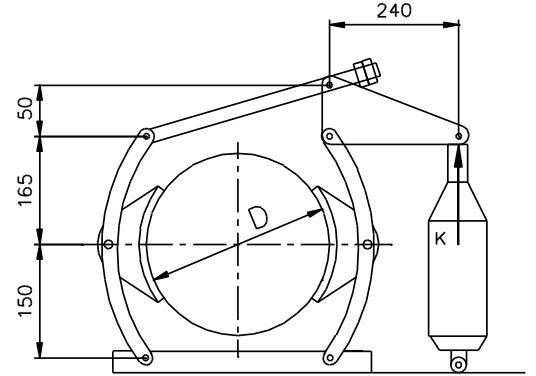
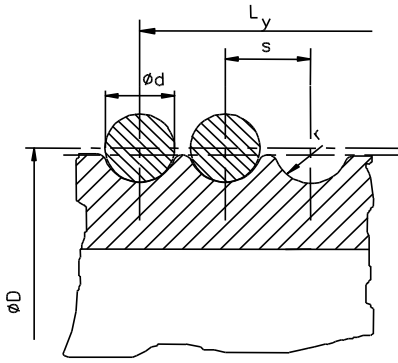
1). Bir atölyenin kapalı alanında ve tam kapasitede kullanılan **çift kutu kirişli köprülü kren** , bir yıl boyunca günde ortalama 2 saat kullanılmaktadır. Krenin teknik doneleri aşağıda verilmiştir.

Kaldırma yükü	$Q = 10$ ton	Köprü yanaşma mesafesi	$a = 1$ m
Köprü açıklığı	$L = 10$ m	Araba tekerlek mesafesi	$b = 1.5$ m
Köprü ağırlığı	$G_K = 8$ ton	Kanca bloğu ağırlığı	$K = 240$ kg
Araba ağırlığı	$G_a = 4$ ton	Kanca bloğu genişliği	$e = 310$ mm
Kaldırma yüksekliği	$H = 12$ m	Yük kaldırma katsayısı	$\psi = 1.22$
Kaldırma hızı	$v_H = 5$ m/dak	Zati ağırlık katsayısı	$\phi = 1.1$
Araba hızı	$v_A = 20$ m/dak	Araba ivmesi	0.25 m/s ²
Köprü yürüme hızı	$v_K = 15$ m/dak	Köprü ivmesi	0.40 m/s ²
Sistemin toplam verimi	$\eta_T = 0.8$	Makara verimi	$\eta_m = 0.96$
Motor devir sayısı	$n = 1000$ d/dak		



İstenenler:

- 4 halat kollu ikiz palanga sisteminde kullanılan tel halat çapını ve makara çaplarını bulunuz.
- Çift yivli tamburun konstrüktif boyutlarını bulunuz.
- Basit Kancanın şaft kısmında kaç adet diş açılması gerektiğini bulunuz. A-B kesitinin yaklaşık hesap yöntemine göre mukavemet kontrolünü yapınız.
Şaft kısmı için : $\sigma_{em} = 40 \text{ N/mm}^2$ $p_{em} = 20 \text{ N/mm}^2$
Eğri kısmı için : $\sigma_{em} = 60$ ila 80 N/mm^2
- Yük durdurmak için kullanılan çift pabuçlu frenin kasnak çapını bulunuz. Fren çözme işi A^* ve çözme kuvvetini hesaplayınız. ($p_o = 5 \text{ daN/cm}^2$; $\mu = 0.3$; emniyet faktörü $\nu = 2.5$)
- GS-45 malzemesinden araba tekerlek çapını hesaplayınız ve rayı seçiniz.
- 1 saatte 40 sefer yapan ve her seferde 20s çalışan araba yürütme motor gücünü % 40 ED relatif işletme süresi için hesaplayınız. ($\mu = 0.08$ ve $f = 0.05 \text{ cm}$)
- C35 malzemesinden köprü tekerlek çapını hesaplayınız ve köprü rayını seçiniz.
- 1 saatte 40 sefer yapan ve her seferde 30s çalışan köprü yürütme motor gücünü % 40 ED relatif işletme süresi için hesaplayınız. ($\mu = 0.08$ ve $f = 0.05 \text{ cm}$)
- Köprünün (esas kirişin) sehim hesabını yaparak, emniyet sınırları içinde kalıp kalmadığını kontrol ediniz.
 $f_k = \frac{5 \cdot (G_k / 2) \cdot L^3}{384 \cdot E \cdot I_x}$; $f_y = \frac{(Q + G_A) \cdot L^3}{2 \cdot 48 \cdot E \cdot I_x}$; $f_{em} = \left(\frac{1}{750} \right) \cdot L \text{ [cm]}$
- Tek bir esas kirişin mukavemet kontrolünü yapınız. DIN 15018 den yük sınıfı **H** ve St37 malzemesi için kaynak konstrüksiyonlu esas kiriş için emniyet gerilmesi $\sigma_{em} = 160 \text{ N/mm}^2$ alınmıştır.

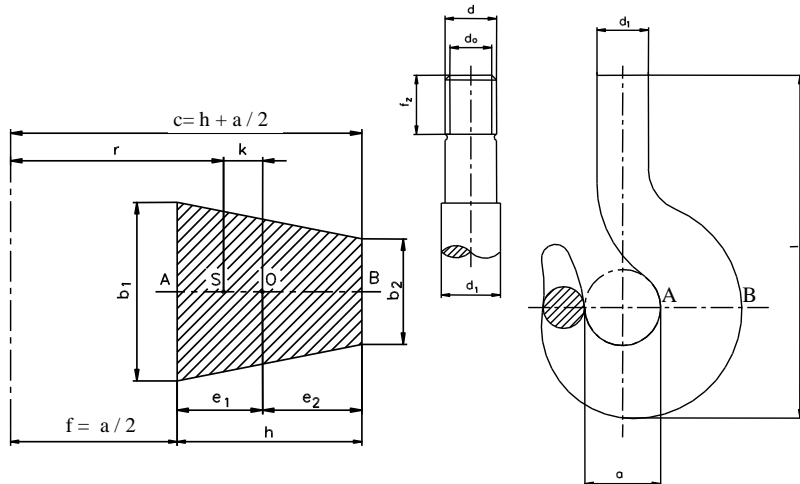


$$F = (b_1 + b_2) \cdot \frac{h}{2}$$

$$J = \frac{h^3}{36} \cdot \frac{b_1^2 + 4 \cdot b_1 \cdot b_2 + b_2^2}{b_1 + b_2}$$

$$e_1 = \frac{h}{3} \cdot \frac{b_1 + 2 \cdot b_2}{b_1 + b_2}$$

Şaft Vidası	M45
Hatve	5
d	45
d _o	38.5
d ₁	53
a	80
l	318
h	90
b ₁	71
b ₂	26



Tablo Vinç ve krenlerin işletme grupları

Çalışma zamanı sınıfı	Çalışma zamanı sembolleri		V ₀₀₆	V ₀₁₂	V ₀₂₅	V ₀₅	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	
	Ortalama günlük çalışma saatleri "aralıkları" (1 yıl zarfında)	0.125 e kadar	0.125 - 0.25	0.25 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	2.0 - 4.0	4.0 - 8.0	8.0 - 16.0	16.0 dan fazla		
Yükleme durumu	No		İŞLETME GRUPLARI									
	1	Hafif	Az sıklıkta büyük yük	1E	1E	1D	1C	1B	1A	2	3	4
	2	Orta	Eşit sıklıkta küçük, orta ve büyük yükler	1E	1D	1C	1B	1A	2	3	4	5
	3	Ağır	Genellikle büyük yükler	1D	1C	1B	1A	2	3	4	5	5

TS1918/10 6x19
Standart Halat
14 - 16 - 18 - 20

DIN15062 Makara
225 - 260 - 280
315 - 400 - 450

Tablo c katsayıları mm/ \sqrt{N}

İşletme Grubu	Normal kullanımlar için Dönmeyen Halat		Dönebilen Halat	
	Halat kopma mukavemeti [N/mm ²]			
	1570	1770	1570	1770
1E	-	0.067	-	0.071
1D	-	0.071	-	0.075
1C	-	0.075	-	0.080
1B	0.085	0.080	0.090	0.085
1A	0.090	0.085	0.095	0.095
2	0.095	0.095	-	0.106
3	-	0.106	-	0.118
4	-	0.118	-	0.132
5	-	0.132	-	0.150

Tablo h₁ katsayıları

Tambur		Halat Makarası		Denk makarası	
Dönmeyen Halat	Dönebilen Halat	Dönmeyen Halat	Dönebilen Halat	Dönmeyen Halat	Dönebilen Halat
10	11.2	11.2	12.5	10	12.5
11.2	12.5	12.5	14	10	12.5
12.5	14	14	16	12.5	14
14	16	16	18	12.5	14
16	18	18	20	14	16
18	20	20	22.4	14	16
20	22.4	22.4	25	16	18
22.4	25	25	28	16	18
25	28	28	31.5	18	20

Tablo h₂ katsayıları

w	≤ 5	6 - 9	≥ 10
h ₂	1.0	1.12	1.25

Tablo Fren Kasnağı Boyutları

Ø D	b	b ₀	λ
200	75	70	1
250	95	90	1,25
315	118	110	1,5
400	150	140	1,6
500	190	180	1,6

C₁ malzeme katsayıları

Malzeme	P _{em} (N/mm ²)	C ₁
GG-18	2,8	0,5
GS-45	4,3	0,77
C 35 St 50 GS-52	5,0	0,89
C 45 St 60 GS-60	5,6	1,00
C 60 St 70 GS-70	6,5	1,16
C 35 HF GS-52.1 HF	6,5	1,16

DIN 536 Raylar
k r
A45 45 4
A55 55 5
A65 65 6
A75 75 8

C₂ devir katsayısı

C ₂	n (d/d)	C ₂	n (d/d)	C ₂	n (d/d)	C ₂	n (d/d)
0,66	200	0,89	71	1	31,5	1,1	14
0,72	160	0,91	63	1,02	28	1,11	12,5
0,77	125	0,92	56	1,03	25	1,12	11,2
0,79	112	0,94	50	1,04	22,4	1,13	10
0,82	100	0,96	45	1,06	20	1,14	8
0,84	90	0,97	40	1,07	18	1,15	6,3
0,87	80	0,99	35,5	1,09	16	1,16	5,6

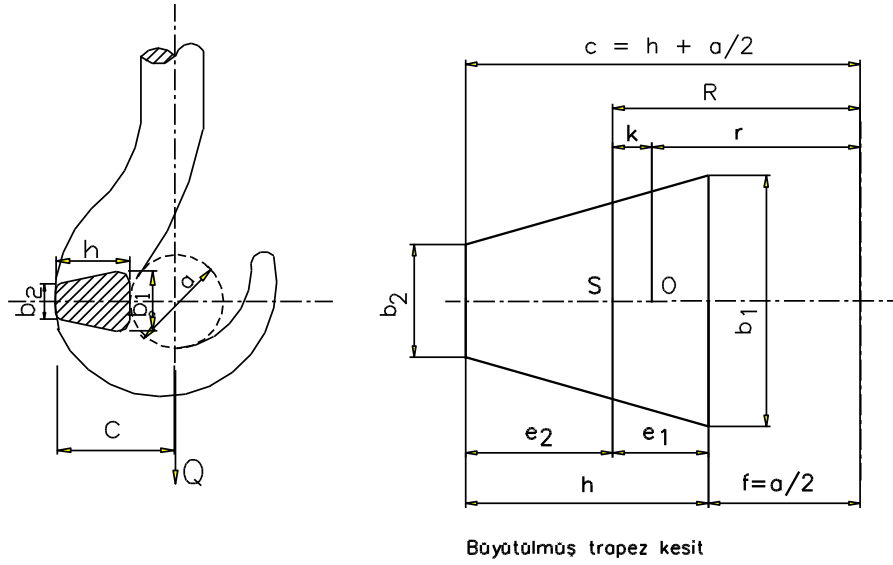
DIN 15075 Tekerlek

ØD	Ød
200	45
250	50
315	60
400	80
500	90

C₃ çalışma süresi katsayısı

I saatteki çalışma süresi % olarak	C ₃
% 16 a kadar	1,25
< % 16 - % 25	1,12
< % 25 - % 40	1
< % 40 - % 63	0,9
% 63' den yukarı	0,8

2). Krenlerde kullanılan kanca kesitleri (kenar yuvarlatmaları hariç) genellikle *trapez* şeklindedir. Aşağıda şekli verilen kancanın kritik kesitindeki gerilmeleri **kesin ve yaklaşık çözüm** yöntemleri ile hesaplayınız.



Şekildeki deki gibi kesiti trapez olan bir *kanca*nın boyutları aşağıda belirtilmiştir:

Q (kg)	b ₁	b ₂	f=a/2	c=h+a/2	No
1.000	40	15	28	83	503141418
1.500	40	15	28	83	503151140
2.500	50	20	30	95	503151203
3.000	65	25	35	110	503151205
4.000	65	25	35	110	503151223
5.000	80	30	45	145	503161110
6.000	80	30	45	145	503161119
7.000	100	40	55	175	503161135
8.000	100	40	55	175	503161208
9.000	110	40	60	190	503161210
10.000	110	40	60	190	503161213
11.500	125	45	65	205	503161215
12.500	125	45	65	205	503161217
16.000	135	50	70	220	503161218
20.000	145	60	80	250	503161221
32.000	180	70	100	310	503161225
50.000	225	85	120	380	503161226
80.000	275	105	140	460	503161227
100.000	300	110	150	505	503161229
125.000	340	120	165	565	503161232
160.000	380	135	185	625	503161309
200.000	420	150	200	690	503161401
250.000	470	165	225	775	503161405
6.000	80	30	45	145	503161406
7.000	100	40	55	175	503161505
8.000	100	40	55	175	503161506
9.000	110	40	60	190	503161510
10.000	110	40	60	190	503161602
11.500	125	45	65	205	503161610

12.500	125	45	65	205	503161616
16.000	135	50	70	220	503161711
20.000	145	60	80	250	503171201
32.000	180	70	100	310	503171204
50.000	225	85	120	380	503171206
80.000	275	105	140	460	503171214
100.000	300	110	150	505	503171219
125.000	340	120	165	565	503171606
160.000	380	135	185	625	511141108
200.000	420	150	200	690	514161005
250.000	470	165	225	775	503141418