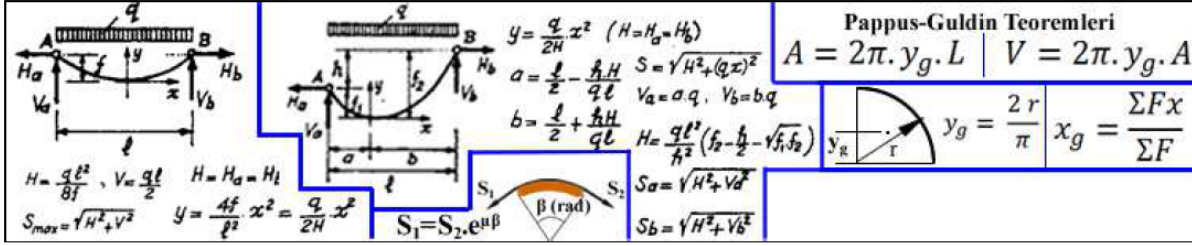




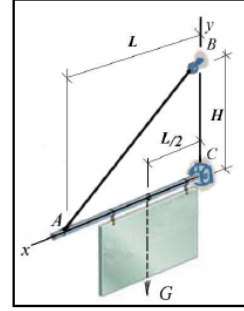
AD SOYAD NO: PUAN:

KARABÜK ÜNV., MÜH. FAK., ÇEVRE MÜH., STATİK-MUKAVEMET DERSİ, VİZE SINAVI, 05.04.2015

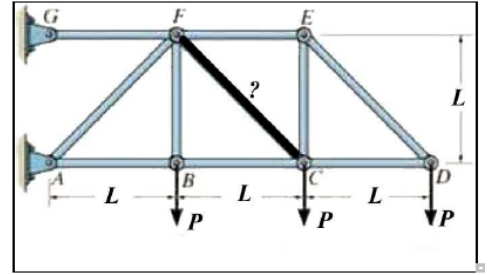
Dikkat: Şıkların başındaki © işaretinin içini düzgünce karalayarak işaretleyiniz. Puan şıklar üzerinden verilecektir, fakat soru çözümleri kağıtlar üzerinde karışıkta olsa durmalıdır. Çözümleri bulunmayan sorular iptal olur. Cevabınız yakın fakat direk şıklarda yoksa en yakın şıkkı işaretleyip, bulduğunuz cevabı son şıkka yazabilirsiniz. Şıklarda hata olduğunu düşünüyorsanız cevabı son şıkka yazın. İki şıkka işaretleyenin sorusu iptal olur. Değerleri ne kadar hassas alırsanız, sonuçları o kadar yakın bulursunuz. Herkesin sorusunun değerleri ve şıkları birbirinden farklıdır. En fazla 2 kağıt kullanma hakkınız vardır. Soru kağıdı üzerindeki boş alanlara karalama yapabilirsiniz. YERÇEKİMİ İVMESİ=9.81, Pİ SAYISI=3.14 alınız. N/KG DÖNÜŞÜMLERİNDE=9.81 kullanınız. Süre Net 75 dk, Başarılar... İ.Çayıroğlu



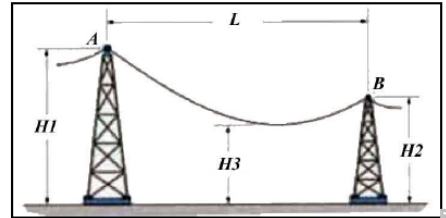
Soru-1(20p.) Şekildeki gibi bir reklam Panosu binanın duvarına iki noktadan bağlanmıştır. Halatın ucu dubelle B noktasından duvara tutturulmuştur. Çubuk ise C noktasından duvara döner mafsal ile sabitlenmiştir. Dubele kaç kg kuvvet gelir (Halatı koparmaya çalışan kuvvet nedir)? Reklam panosunun ağırlığı $G=120$ kgf, $L=100$ cm, $H=60$ cm dir. ©109,6219 ©110,78809 ©107,28951 ©113,12047 ©111,95428 ©116,61904 ©118,95142 ©121,2838 ©123,61618 ©125,94856 ©122,44999 ©123,61618 ©132,9457 ©125,94856 ©137,61046 ©139,94285 ©.....



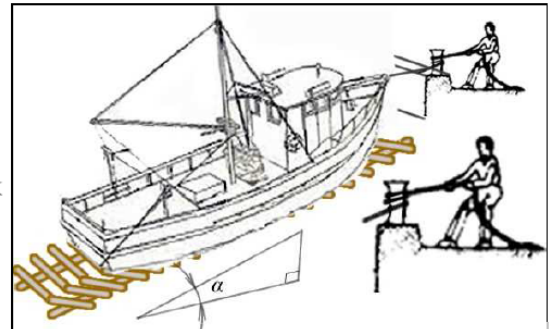
Soru-2(20p.) Şekildeki kafes sisteminde ortadaki FC çubuğuna gelen kuvvetin büyüklüğü nedir? Bası/Çeki mi olduğunu şıkların sonundaki boşluğa yazın. ($P=600$ kgf, $L=400$ cm) ©865,4987 ©780,64589 ©1018,23376 ©1153,99827 ©1238,85108 ©1391,58615 ©1697,05627 ©1832,82078 ©2002,5264 ©2053,43809 ©2036,46753 ©2375,87878 ©2409,81991 ©2528,61385 ©2375,87878 ©2766,20173 ©.....



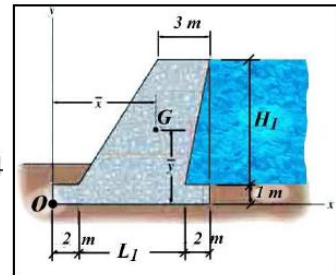
Soru-3(20p.) Şekildeki gibi direkler arasına çekilen kabloyu koparmaya çalışan en büyük kuvvet nedir? ($L=100$ m, $H_1=70$ m, $H_2=40$ m, $H_3=35$ m, $q=2$ kg/m) ©192,33928 ©202,7925 ©204,88314 ©209,06443 ©213,24572 ©213,24572 ©215,33636 ©217,42701 ©229,97087 ©221,6083 ©223,69894 ©242,51474 ©246,69603 ©229,97087 ©255,05861 ©259,2399 ©.....



Soru-4(20p.) Şekildeki gibi tamir gören bir balıkçı kayığı, yağlı kızaklar üzerinde denize indirilmek isteniyor. Kızığın eğimi $\alpha=5$ derecedir ve kayık ile kızak arasındaki sürtünme katsayısı '0' kabul edilmektedir. Kayığın ağırlığı $G=5000$ kg dır. Kızığı tutmak için halat sabit yuvarlak demirin etrafına 2 tur dolanmıştır. Bu durumda kişinin gemiyi kontrollü bir şekilde denize indirebilmesi için kaç kgf ile çekmesi gerekir? (Halat ile demir silindiri arasındaki sürtünme katsayısı $\mu=0,3$ tür. Kayık ile kızak arasında sürtünme yok.) ©2,00701 ©3,71297 ©3,61262 ©4,41542 ©7,02454 ©7,52629 ©7,22524 ©8,52979 ©8,83085 ©10,03505 ©10,93821 ©11,03856 ©12,14241 ©12,84487 ©13,54732 ©15,45398 ©.....



Soru-5(20p.) Şekildeki gibi bir barajın önüne betondan bir bend yapılacaktır. Hesaplar için ağırlık merkezi bilinmelidir. Bendin ağırlık merkezinin koordinatlarını hesaplayıp, Orijine uzaklığını bulunuz (OG arası uzaklık nedir?) ($H_1=12$ m, $L_1=6$ m) ©3,91576 ©3,74551 ©5,53314 ©4,93727 ©5,10752 ©5,78852 ©7,23565 ©7,49102 ©8,51253 ©9,19353 ©9,87453 ©9,78941 ©10,55553 ©11,91754 ©12,08779 ©13,27954 ©.....



Çözüm Anahtarı

CozumAnahtari

5000 _____, 1) 116,619037896906, 2) 1697,05627484771, 3) 209,064431545766, 4) 10,0350524873106, 5) 8,51252810659824

Çözümler

Soru 1.

G_agirlik = 120;
L_mesafesi = 100;
H_mesafesi = 0.6 * L_mesafesi;

Aci_radyan = Math.Atan(H_mesafesi / L_mesafesi);
Ty = G_agirlik * (L_mesafesi / 2) / L_mesafesi;
Tx = H_mesafesi / Math.Tan(Aci_radyan);

T = Math.Sqrt(Tx * Tx + Ty * Ty);

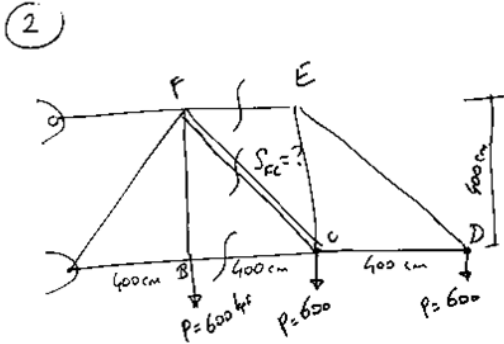
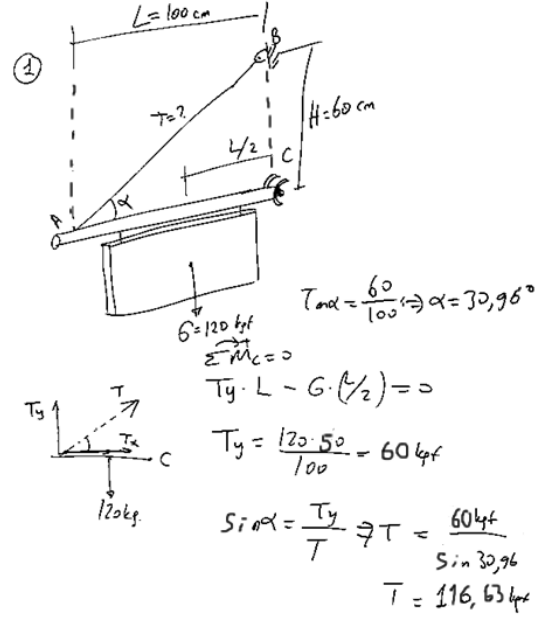
Sonuc = T;
Sonuç şıklarda vardır (116,63).

Soru 2.

P = 600;
L = 400;

X = L / Math.Sqrt(2);
S3 = (-P * L - P * 2 * L) / L;
S2 = (-S3 * L - P * L) / X;

Sonuc = S2;

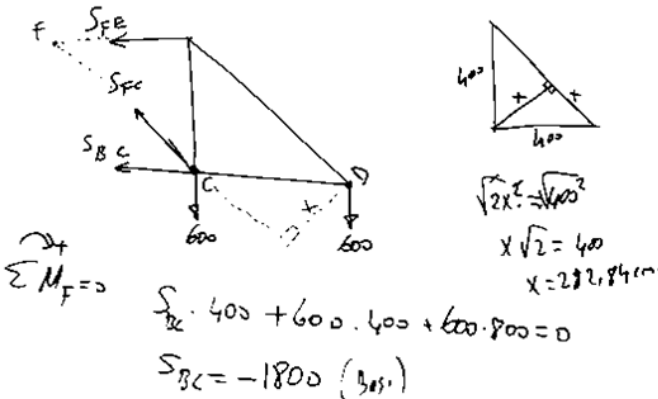


$$\sum M_C = 0 \quad -S_{FE} \cdot 400 + 600 \cdot 400 = 0$$

$$S_{FE} = 600 \text{ (kel.)}$$

$$\sum M_D = 0 \quad -S_{FE} \cdot 400 - 600 \cdot 400 + S_{FC} \cdot X = 0$$

$$S_{FC} = 1697.07$$



Sonuç şıklarda vardır (1697,07)

Soru 3.

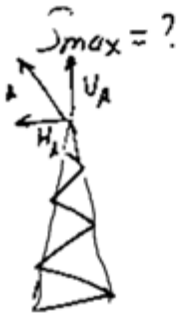
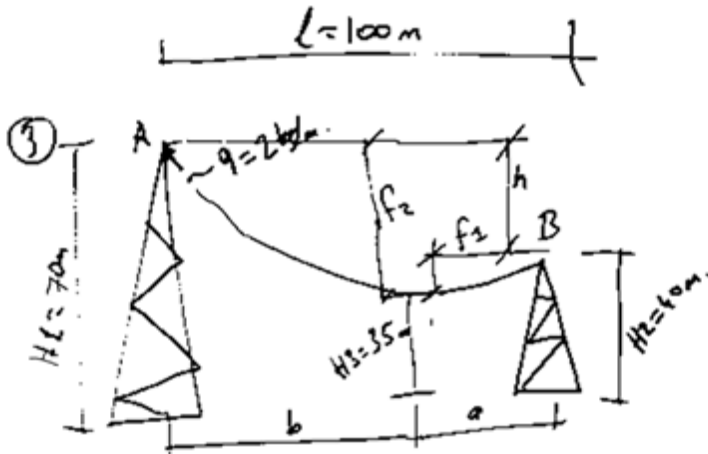
L = 100;
H1 = 70;
H2 = 40;
H3 = H2 - 5;

f1 = H2 - H3;
f2 = H1 - H3;
h = f2 - f1;

H = (q * L * L) / (h * h) * (f2 - (h / 2) - Math.Sqrt(f1 * f2));
b = (L / 2) + (h * H / (q * L));

VA = b * q;
TA = Math.Sqrt(H*H+ VA*VA);

Sonuc = TA;



$$H = H_A = H_B = \frac{q \cdot L^2}{h^2} \left(f_2 - \frac{h}{2} - \sqrt{f_1 \cdot f_2} \right)$$
$$H = \frac{2 \cdot 100^2}{30^2} \left(35 - \frac{30}{2} - \sqrt{5 \cdot 35} \right) \Rightarrow H = H_A = H_B = 150,472 \text{ kg}$$

$$V_A = b \cdot q \quad b = \frac{L}{2} + \frac{h \cdot H}{q \cdot L}$$

$$V_A = 72,57 \cdot 2 \quad b = \frac{100}{2} + \frac{30 \cdot 150,472}{2 \cdot 100}$$
$$= 145,14 \text{ kg}$$

$$b = 72,57 \text{ m}$$

$$h = 30 \text{ m}$$

$$f_1 = 5 \text{ m}$$

$$f_2 = 35 \text{ m}$$

$$q = 2 \text{ kg/m}$$

$$L = 100 \text{ m}$$

$$S_A = \sqrt{H_A^2 + V_A^2} = \sqrt{150,472^2 + 145,14^2}$$
$$S_A = 209,064 \text{ kg}$$

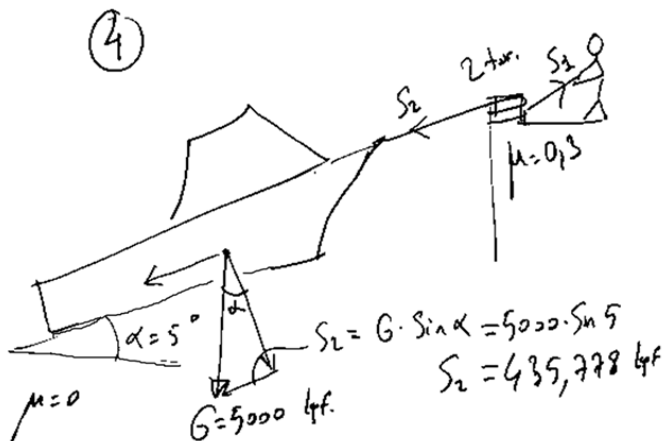
Sonuç şıklarda vardır (209,064)

Soru 4.

G = 5000;
Aci = 5;

S1 = G * Math.Sin(Radyan(Aci));
S2 = S1 / Math.Exp(0.3 * 12.56);

```
Sonuc = S2;
```



$$S_2 = S_1 \cdot e^{\mu \cdot \beta}$$

$$435.978 = S_1 \cdot e^{(0,3 \cdot 12,56)}$$

$$S_2 = 10,065 \text{ kgf}$$

Sonuç şıklarda vardır(10,065) 10,035 olarak gözükmektedir.

Soru 5.

H1 = 12;

```
L1 = H1 / 2;
```

$$L = 2 + L1 + 2;$$

```
H = H1 + 1;
```

```
A1 = L * H;
```

```
x1 = L / 2;
```

```
Y1 = H / 2;
```

```
A2 = H1 * 2;
```

x2 = 1;

$$Y2 = (H1 / 2) + 1;$$

$$A3 = (L - 5) * H1/2;$$

$$x_3 = (L - 5) / 3 + 2;$$

```
Y3 = (H1 / 3) * 2 + 1;
```

$$A4 = 2 * H1/2;$$

```
x4 = (2 / 3) * 2 + (L1 + 2);
```

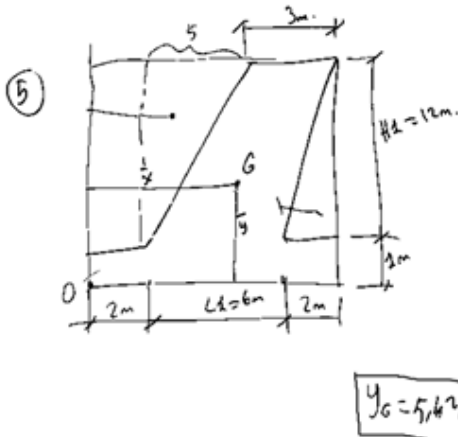
```
Y4 = H1 / 3 + 1;
```

$$X_{\text{merkezi}} = (A1 * X1 - A2 * X2 - A3 * X3 - A4 * X4) / (A1 - A2 - A3 - A4);$$

$$Y_{\text{merkezi}} = (A1 * Y1 - A2 * Y2 - A3 * Y3 - A4 * Y4) / (A1 - A2 - A3 - A4);$$

```
OG mesafesi = Math.Sqrt(X merkezi * X merkezi + Y merkezi * Y merkezi);
```

Sonuc = OG mesafesi;



$$X_g = \frac{\sum F_x}{\sum F} = \frac{F_1 \cdot x_1 + F_2 \cdot x_2 + F_3 \cdot x_3 + \dots}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$X_g = \frac{(10 \cdot 13) \cdot 5 - (2 \cdot 12) \cdot 1 - \left(\frac{5 \cdot 12}{2}\right) \cdot \left(\frac{5}{3} + 2\right) - \left(\frac{2 \cdot 12}{2}\right) \cdot \left(\frac{2}{3} + 2\right)}{(10 \cdot 13) - (2 \cdot 12) - \left(\frac{5 \cdot 12}{2}\right) - \left(\frac{2 \cdot 12}{2}\right)}$$

$$X_g = \frac{(10 \cdot 13) \cdot 6,5 - (2 \cdot 12) \cdot 7 - \left(\frac{5 \cdot 12}{2}\right) \cdot \left(\frac{12}{3} \cdot 2 + 1\right) - \left(\frac{2 \cdot 12}{2}\right) \cdot \left(\frac{12}{3} \cdot 2 + 1\right)}{(10 \cdot 13) - (2 \cdot 12) - \left(\frac{5 \cdot 12}{2}\right) - \left(\frac{2 \cdot 12}{2}\right)}$$

$$X = 6,3227$$

$$OG = \sqrt{\overline{x}_G^2 + \overline{y}_G^2} = \sqrt{0,3215^2 + 5,641^2} = 5,641$$

Sonuç şıklarda vardır (8,321 m) 8,512 olarak gözükmemektedir.