

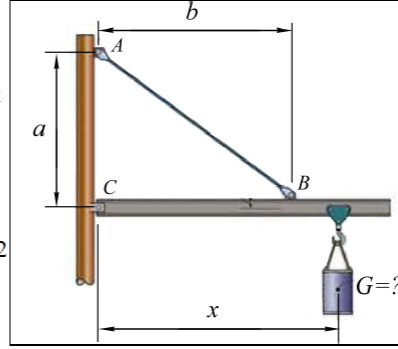


AD SOYAD NO: PUAN:

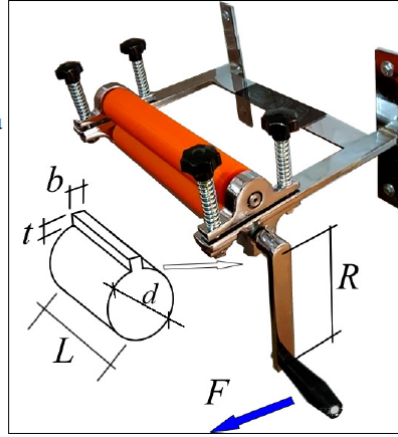
KARABÜK ÜNİV., MÜH. FAK., MEKATRONİK MÜH., MAKİNE ELM DERSİ, VİZE SINAVI, 12.11.2017

Dikkat: Bulduğunuz sonuca en yakın şıkta işaretleyiniz. Puan DOĞRU SONUÇLAR üzerinden verilecektir. Soru çözümleri kağıtlar üzerinde karışıkta olsa durmalıdır. Çözümleri bulunmayan sorular iptal olur. Şıkların yanlış olduğunu düşünüyorsanız, cevabınızı son şıkta yazın. En yakın şıkta işaretledikten sonra cevabınızı son şıkta da yazabilirsiniz. İki şıkta işaretleyen sorusu iptal olur. Değerleri ne kadar hassas alırsanız, sonuçları o kadar yakın bulursunuz. Herkesin sorusunun değerleri birbirinden farklıdır. En fazla 1 kağıt daha isteme hakkınız var. Soru kağıdı üzerindeki boş alanlara karalama yapabilirsiniz. BİRİMLERE dikkat ediniz. YERÇEKİMİ ivmesini= 9.81, π sayısını= 3.14 alınız. N/Kg DÖNÜŞÜMLERİNDE= 9.81 kullanınız. Süre Net 75 dk, Başarılar... İ.Çayıroğlu

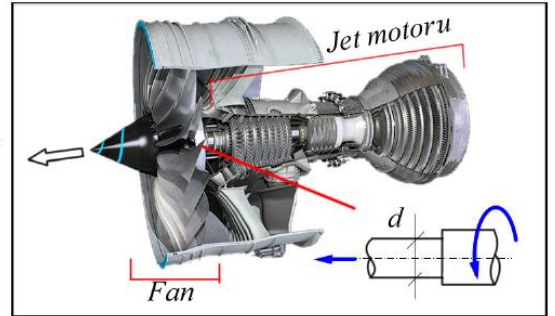
Soru-1)(25p.) Atölye içerisine şekideki tek raylı gezer bir Vinç yapmak istiyoruz. Yük en uç noktaya geldiğinde 1800 mm mesafededir. Vincin Ray şeklindeki profil demiri B noktasından halatla A noktasına bağlanmıştır. Halatın Çekme emniyet Gerilmesi $\sigma_{em}=600$ MPa dır ve kesit alanı $A=80$ mm² dir. Verilen diğer ölçülere göre ($a=850$ mm, $b=1500$ mm) bu **Vince en fazla kaç kg yük asabiliriz. ($G=?$)** ©1025,22 ©1165,94 ©1306,66 ©1447,38 ©1527,79 ©1769,02 ©2010,24 ©2191,17 ©2251,47 ©2492,7 ©2492,7 ©2613,32 ©3095,78 ©3276,7 ©3135,98 ©3276,7 ©.....



Soru-2)(25p.) Şekildeki gibi bir merdaneli Bez sıkma makinası tekstil sanayisinde kullanılmaktadır. Altta merdane kola kama ile bağlanacaktır. Kol istendiğinde çıkarılıp takılabilmektedir (paralel yüztlü kama kullanılacak). Merdane mili ve çevirme kolu aynı malzeden yapılacaktır ($P_{em}=60$ N/mm², $\tau_{em}=60$ N/mm² olmak üzere aynı değer alınacaktır.) Bir kişi kola en fazla $F=55$ kgf uygulayacağı varsayılarak tasarım ortaya çıkarılacaktır. Kol uzunluğu $R=48$ cm alınacaktır. Mil çapını belirleyerek (d) buna bağlı Kama yüksekliğini $t=d/8$, kama genişliğini $b=d/6$ alınız. Bu ölçülere göre **Kama boyu en az kaç mm olmalıdır ($L=?$)** (Dikkat: Kama milin üzerine yapışık ve mil ile aynı malzemedir.) ©29,91 ©17,6 ©16,72 ©24,63 ©57,18 ©51,03 ©48,39 ©59,82 ©72,14 ©77,42 ©87,98 ©93,26 ©96,77 ©109,09 ©112,61 ©127,57 ©.....

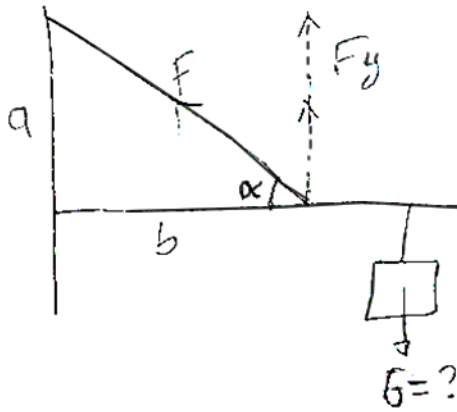


Soru-3)(25p.) Şekildeki gibi Turbo Fan bir jet motorunun en öndeki büyük Fan pervanesini arka taraftaki tübinli jet motoru döndürmektedir. Jet motoru 6000 kW lık gücü 20000 d/d dönerek üretmektedir. Bu esnada Fan pervanesi $F=5$ tonluk bir itki kuvveti üretmektedir. Jet motoru ile Fan arasındaki milin çapını Burulmaya göre belirledikten sonra bu milde meydana gelecek **en büyük Eşdeğer Gerilme ne olur?** (Mil malzemesinin $\tau_{em}=60$ N/mm alınacak. ©53,808 ©73,854 ©58,028 ©67,524 ©77,019 ©94,955 ©105,506 ©115,001 ©120,276 ©130,827 ©143,488 ©152,983 ©143,488 ©164,589 ©147,708 ©152,983 ©.....



Soru-4)(Metin Sorus 15p.) @ Uygu kamalar ön gerilmesiz olarak çalışır. © Doğru © Yanlış @ Pimler zorlanırken enine makaslamadan daha çok boyuna yüzey basınçları daha tehlikelidir. © Doğru © Yanlış @ Pernolar üzerinde moment taşıyan elemanlardır. © Doğru © Yanlış @ Aks hesaplarında burulma momenti hesaplanmaz. © Doğru © Yanlış @ Miller sadece eğilme titreşimi gösterir. © Doğru © Yanlış @ 1m boyundaki Güç aktarma milinde en fazla 0.5 mm sehime mitsaade edilir. © Doğru © Yanlış @ Polar atalet momenti kullanılır burulmaya karşı direnci gösterir. © Doğru © Yanlış @ Emniyet gerilmesi Akma gerilmesinden daha düşüktür. © Doğru © Yanlış @ Paralel yüztlü kama üst ve alt yüzeylerden çalışır. © Doğru © Yanlış @ Alüminyumun Elastisite modülü yaklaşık 205 GPa dır. © Doğru © Yanlış @ Yorulma olayı yüzeyi daha düzgün parçaları daha az etkiler. © Doğru © Yanlış @ Tam değişken sürekli mukavemet gerilme değerinde ortalama gerilme sıfırdır. © Doğru © Yanlış @ Eşdeğer gerilme sadece burulma varsa hesaplanır © Doğru © Yanlış @ Bir malzemede sadece aynı tip iki tane normal gerilme varsa bunlar toplanarak maksimum gerilme bulunur. Eşdeğer gerilmede bununla aynı olur. © Doğru © Yanlış @ Dinamik yüklemelerde emniyet gerilmesi Eşdeğer gerilme ile karşılaştırılmalıdır © Doğru © Yanlış (Şekil Sorusu: 5 p)@ Soru 2 deki Merdane, mil, çevirme kolu, kama ve şasesinde içinde bulunduğu sistemin tasarımını yaparak montaj resmini çizersiniz. Sistem çalışsın. (Teknik resim kurallarına dikkat ediniz). (Şekil Sorusu: 5 p)@ Sıkı geçme bağlantılarında çentik etkisini azaltmak için ne gibi tedbirler alınmalıdır. Şekille anlatınız.

①



$$\tan \alpha = \frac{a}{b} = \frac{850 \text{ mm}}{1500 \text{ mm}}$$

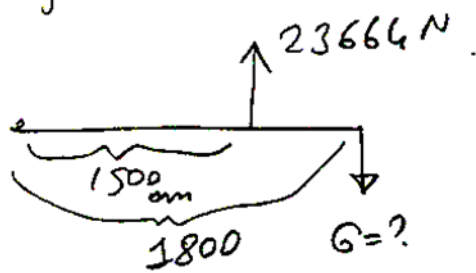
$$\alpha = 29,538^\circ \quad \sin \alpha = \frac{F_y}{F}$$

$$F_y = F \cdot \sin \alpha$$

$$\tau_{em} = \frac{F_{max}}{A} = 600 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} [\text{MPa}] \Rightarrow F_{max} = 48000 \text{ N}$$

$A \sim 80 \text{ mm}^2$

$$F_y = F_{max} \cdot \sin \alpha = 48000 \text{ N} \cdot \sin 29,538^\circ = 23664 \text{ N}$$



$$G \cdot 1800^{\text{mm}} = 23664 \text{ N} \cdot 1500 \text{ mm}$$

$$G = 19720 \text{ N} / 9,81$$

$$G = 2010 \text{ kg}$$

②

$$M = F \cdot R$$

$$= (55 \text{ kgf} \cdot 9,81) \text{ N} \cdot 480 \text{ mm}$$

$$M = 258984 \text{ Nmm}$$

Milın çapını bulmaya geçelim.

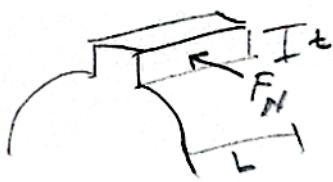
$$d = \sqrt[3]{\frac{16 M_b}{\pi \tau_{em}}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 258984 \text{ Nmm}}{\pi \cdot 60 \text{ N/mm}^2}}$$

$$d = 28 \text{ mm.}$$

$$t = \frac{d}{8} = \frac{28}{8} = 3,5 \text{ mm.}$$

$$b = \frac{d}{6} = \frac{28}{6} = 4,66 \text{ mm.}$$

Kameranın yanlardan ezilmesine göre kontrol edelim.



$$M_b = F_N \cdot \frac{d}{2}$$

$$258984 = F_N \cdot \frac{28}{2} \text{ mm}$$

$$F_N = 18498,85 \text{ N}$$

$$p = \frac{F_N}{t \cdot L} < p_{en} \Rightarrow L = \frac{F_N}{t \cdot p_{en}} = \frac{18498,85 \text{ N}}{3,5 \text{ mm} \cdot 60 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}} \Rightarrow L = 88 \text{ mm}$$

Kamayı kesmeye göre kontrol edelim.



$$\tau = \frac{F_N}{b \cdot L} < \tau_{en} \Rightarrow L = \frac{F_N}{b \cdot \tau_{en}} = \frac{18498,85 \text{ N}}{4,66 \text{ mm} \cdot 60 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}$$

$$L = 66 \text{ mm.}$$

En büyük olan $L_1 = 88 \text{ mm}$ kama boyu alınmalıdır.

③

$$M_d = 9550 \frac{P - k_w}{n_{\text{ald}}} = \frac{6000 \text{ kW}}{20.000} = 2865 \text{ Nm.}$$

$$F_{\text{gelm}} = 5000 \text{ kg} \cdot 9,81 = 49050 \text{ N.}$$

Burulamaya göre hesap.

$$d = \sqrt[3]{\frac{16 M_d}{\pi \cdot \tau_m}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 2865 \cdot 1000 \text{ Nmm}}{\pi \cdot 60 \text{ N/mm}^2}} = 62,41 \text{ mm}$$

$$\tau_s = \frac{F}{A} = \frac{49050 \text{ N}}{\frac{\pi d^2}{4}} = 16,03 \text{ MPa}$$

$$\tau_b = \frac{M_b}{\frac{I_p}{r} \cdot \frac{r}{32}} = \frac{2865 \cdot 1000 \text{ Nmm}}{\frac{\pi \cdot 62,41^4}{32}} = 1489418$$

$$\frac{62,41}{2} = 31,205$$

$$\tau_{es} = \sqrt{(\tau_s + \tau_e)^2 + 3 \tau_b^2}$$

$$= \sqrt{(16 + 0)^2 + 3 \cdot 60^2}$$

$$\tau_{es} = 105,147 \text{ MPa}$$

Soru-4)(Metin Sorus 15p.) @ Uygu kamalar ön gerilmesiz olarak çalışır © Doğru © Yanlış @ Pimler zorlanırken enine makaslamadan daha çok boyuna yüzey basınçları daha tehlikelidir. © Doğru © Yanlış @ Pernolar tüzerinde moment taşıyan elemanlardır. © Doğru © Yanlış @ Aks hesaplarında burulma momenti hesaplanmaz. © Doğru © Yanlış @ Miller sadece eğilme titreşimi gösterir. © Doğru © Yanlış @ 1m boyundaki Güç aktarma milinde en fazla 0.5 mm sehime mütasade edilir. © Doğru © Yanlış @ Polar atalet momenti burulmaya karşı direnci gösterir. © Doğru © Yanlış @ Emniyet gerilmesi Akma gerilmesinden daha düşüktür. © Doğru © Yanlış @ Paralel yüztlü kama üst ve alt yüzeylerden çalışır. © Doğru © Yanlış @ Alüminyumun Elastisite modülü yaklaşık 205 GPa dır. © Doğru © Yanlış @ Yorulma olayı yüzeyi daha düzgün parçaları daha az etkiler. © Doğru © Yanlış @ Tam değişken sürekli mukavemet gerilme değerinde ortalama gerilme sıfırdır. © Doğru © Yanlış @ Eşdeğer gerilme sadece burulma varsa hesaplanır © Doğru © Yanlış @ Bir malzemede sadece aynı tip iki tane normal gerilme varsa bunlar toplanarak maksimum gerilme bulunur. Eşdeğer gerilmede bununla aynı olur. © Doğru © Yanlış @ Dinamik yüklemelerde emniyet gerilmesi Eşdeğer gerilme ile karşılaştırılmalıdır © Doğru © Yanlış **(Şekil Sorusu: 5 p)**@ Soru 2 deki Merdane, mil, çevirme kolu, kama ve şaseninde içinde bulunduğu sistemin tasarımını yaparak montaj resmini çizersiniz. Sistem çalışsın. (Teknik resim kurallarına dikkat ediniz). **(Şekil Sorusu: 5 p)**@ Sıkı geçme bağıntılarında çentik etkisini azaltmak için ne gibi tedbirler alınmalıdır. Şekille anlatınız.