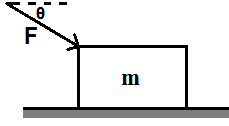
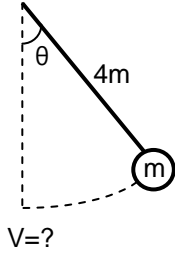


- 1) Şekildeki gibi $\theta=37^\circ$ 'lik açı ile $F=10\text{N}$ 'luk bir kuvvet, kütlesi $0,4\text{ kg}$ olan bir cisme uygulanıyor. Blok ve yer arasındaki sürtünme katsayısı $0,2$ 'dir.

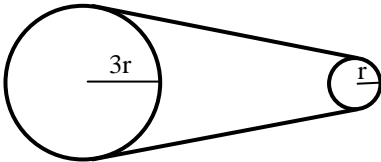


Buna göre bloğun ivmesini bulunuz.
($g=10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0,6$, $\cos 37^\circ=0,8$)

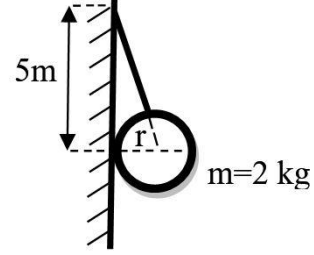
- 2) Şekilde sarkaçta ipin boyu 4 m olup, kütlesi önemsizdir. İpin ucuna $m=0,3\text{ kg}$ 'lık bir cisim asılıyor ve $\theta=37^\circ$ açı yaparken serbest bırakılıyor.
Cismin, en alt seviyeden geçerken hızı ne olur?



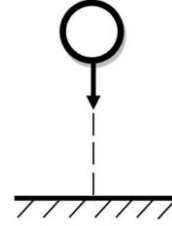
- 3) Şekildeki gibi iki kasnaktan ve bir kayıştan oluşan sistemde, büyük kasnağın yarıçapı küçük kasnağın yarıçapının 3 katıdır. İki kasnağın da aynı momentuma sahip olduğu anda, kasnakların eylemsizlik momentleri arasındaki $I_{\text{büyük}}/I_{\text{küçük}}$ oranını bulunuz. ($L=I\omega$; L =açısal moment, I =eylemsizlik momenti, ω =açısal hız)



- 4) Şekildeki gibi yarıçapı $0,25\text{ m}$ olan, 2 kg kütleli küre sürtünmesiz bir duvara asılıyor. Duvarın küreye uyguladığı kuvvetin büyüklüğü kaç Newton'dur? ($g=10\text{ m/s}^2$)



- 5) Bir taş 60 m yükseklikten aşağıya doğru 20 m/s hızla atılıyor.
Taşın yere çarpmadan hemen önceki hızı kaç m/s 'dir?



- 6) Bir araba 20 m yarıçaplı bir virajda 10 m/s hızla dönmektedir.
Arabanın ivmesinin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

- 7) m kütleli bir parçacığın herhangi bir andaki doğrusal momentumu aşağıdaki niceliklerin hangisinden bağımsızdır?

- 8) Dönen bir tekerleğin açısal hızı her dakika 2 devir/s artmaktadır.
Bu tekerleğin açısal ivmesi rad/s^2 cinsinden aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

- 9) 150 m uzunluğunda ve 0,15 mm yarıçaplı bir telden düzgün akım yoğunluğu $2,8 \times 10^7$ A/m² olan bir akım geçmektedir. **Akımın büyüklüğü aşağıdakilerden hangisine eşit olur?**

- 10) Küresel bir kabuk yüzeydeki potansiyel V olacak şekilde yüklenmiştir. **Merkezindeki potansiyeli aşağıdakilerden hangisine eşit olur?**

- 11) Kütlece % 70'lik derişik nitrik asit (HNO₃) çözeltisinin yoğunluğu 1,26 g/mL'dir. **Buna göre çözeltinin molar derişimi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?** (HNO₃: 63 g/mol)

- 12) ²²Ti elementiyle ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- 13) Pistonlu bir kapta bulunan bir miktar gaz örneği 0,750 atm basınç altında 360 mL hacim kaplamaktadır. **Sıcaklık sabit tutularak basınç 1,20 atm yapıldığında bu gaz örneği ne kadar hacim kaplar?**

- 14) Aşağıda formülleri verilen bileşiklerden hangisi yanlış adlandırılmıştır?

Formül Adı

- 15) 1,00 litrelik bir kaba 400 °C'da 0,040 mol fosgen (COCl₂) gazı konuluyor. Denge kurulduğunda COCl₂'nin % 20'si CO ve Cl₂ gazlarına ayrışmaktadır. **Buna göre, COCl₂(g) \rightleftharpoons CO(g) + Cl₂(g) dengesinin 400 °C'daki denge sabiti (K)'nin sayısal değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

- 16) $\int_0^1 e^{\pi x} dx$ integralinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- 17) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x+3)(x-2)}{x^2-4}$ limitinin değeri kaçtır?

- 18) $y'' - 4y' + 3y = 0$ diferensiyel denklemin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

- 19) $f(x) = \frac{1}{x}$ fonksiyonu için ikinci mertebe türevi $f''(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

- 20) $3 - \frac{3}{4} + \frac{3}{16} - \frac{3}{64} + \dots$ geometrik serisinin toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

21) $f(x)=x+e^x+2$ fonksiyonu için $(f^{-1})'(2)$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

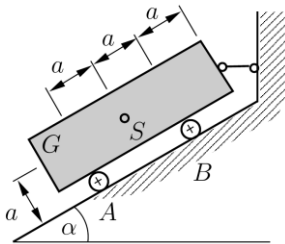
22) $y=e^{-x}$ eğrisinin bir yatay asimptotu aşağıdakilerden hangisidir?

23) $y' + x = xy$ diferensiyel denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

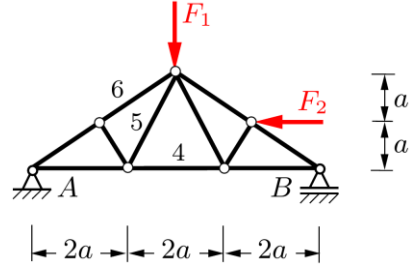
24) $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} + x^2$ eğri ailesinin diferensiyel denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

25) $y=3x^2-x+1$ eğrisine $x=1$ apsisli noktada çizilen teğet doğrusunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

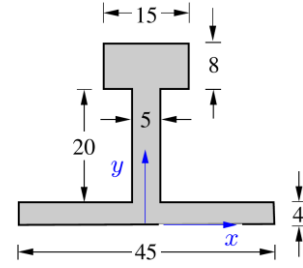
26) Kütle merkezi S noktasında olan $G = 10$ kN ağırlığındaki vagon kablo ile duvara tutturulmuş olup $\alpha = 30^\circ$ derecelik açı yapan düzlem üzerinde durmaktadır. A tekerindeki tepki kuvveti nedir?



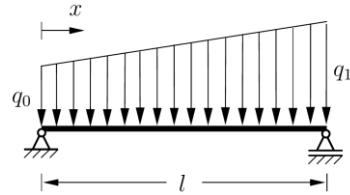
27) Şekildeki kafes sistemi $F_1 = 2F$ ve $F_2 = F$ kuvvetleriyle yüklenmiştir. 4 numaralı elemandaki kuvvetin şiddeti nedir?



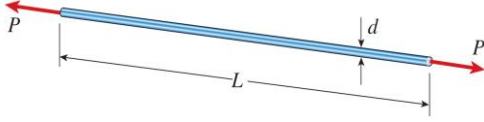
28) Şekildeki alanın geometrik merkezinin y koordinatı nedir?



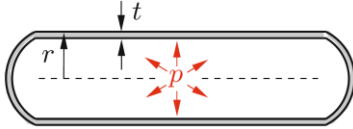
29) Basit mesnetli kiriş lineer olarak değişen yayılı yüke tabidir. $q_1 = 2q_0$ ise kirişe etki eden maksimum eğilme momenti M_{max} nedir?



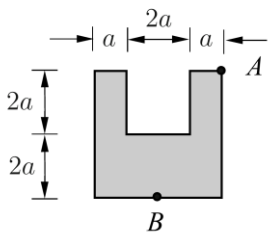
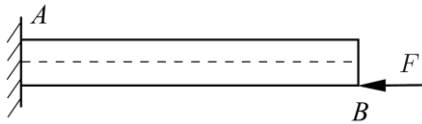
- 30) Uzunluğu $L = 3.4$ m ve çapı $d = 2$ mm olan alüminyum (elastisite modülü $E_{al} = 70$ GPa) tele P kuvveti uygulanmaktadır. Telin en fazla 3 mm uzamasına izin veriliyorsa ve müsaade edilen çekme gerilmesi $\sigma_{müs} = 70$ MPa ise tele uygulanabilecek maksimum kuvvet P_{max} nedir?



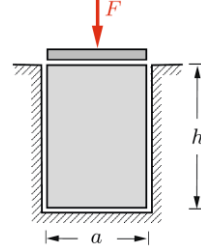
- 31) Şekildeki ince cidarlı basınçlı kabın yarıçapı $r = 1$ m ve et kalınlığı $t = 10$ mm'dir. Cidardaki gerilmenin 150 MPa'ı geçmemesi için maksimum iç basınç p_{max} ne olmalıdır?



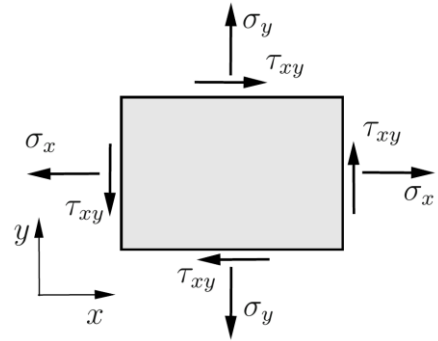
- 32) Kesiti şekilde gösterilen ankastre kiriş serbest ucundan F kuvvetiyle yüklenmiştir. Ankastre ucun A noktasındaki normal gerilme nedir?



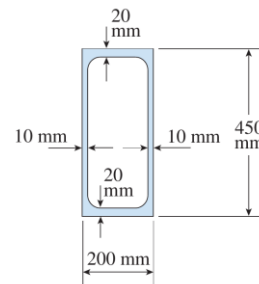
- 33) Tabanı kare olan dikdörtgen prizması (taban kenar uzunluğu $a = 40$ mm, yükseklik $h = 60$) şeklindeki çelik blok (elastisite modülü $E_{cl} = 210$ GPa, Poisson oranı $\nu_{cl} = 0.3$) duvarları rijit olan hazneye yüklenmemiş haldeyken tam olarak (boşluksuz) sığmaktadır. $F = 160$ kN uygulanırsa bloğun yüksekliğindeki değişim ne olur?



- 34) Bir plakadaki gerilme durumu $\sigma_x = 20$ MPa, $\sigma_y = 30$ MPa ve $\tau_{xy} = 10$ MPa olarak verilmektedir. Bu durumda asal gerilme değerleri kaçtır?

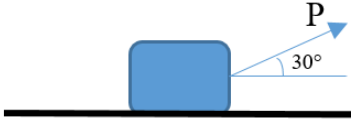


- 35) İçi boş dikdörtgen çelik kutu kirişin kesiti şekilde gösterilmiştir. Müsaade edilen kayma gerilmesi $\tau_{müs} = 36$ MPa ise kirişe etki edebilecek maksimum kesme kuvveti nedir?

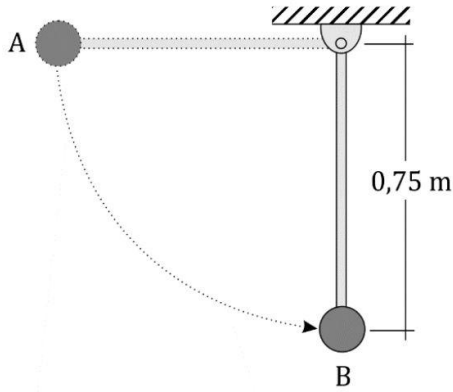


- 36) Bir noktasal kütlenin ivmesi, $a=ks^2$ bağıntısı ile tanımlanmaktadır. Bu kütle $s=2$ m iken ilk hızı sıfır olarak harekete başlıyor ve $s=5$ m iken hızının 4 m/s olduğu gözleniyor.
 $s=10$ m iken noktasal kütlenin ivmesi kaçtır ?

- 37) Bir cisim şekilde görüldüğü gibi bir P kuvveti ile çekilmektedir. Cismin kütlesi 10 kg'dır.
Bu durumda cismin 18 metrelik yolu 3 saniyede alabilmesi için gerekli P kuvveti nedir?



38)



- Sarkaç yatay pozisyondan serbest bırakıldığında düşey konumdaki hızı aşağıdakilerden hangisidir? ($g = 9,81$ m/s²)**

- 39) 10 kg kütleyle sahip bir parçacığın üzerine $F_1 = (3i + 5j)$ N ve $F_2 = (-7i + 9j)$ N kuvvetleri etki etmektedir.
Parçacığın ivmesi aşağıdakilerden hangisidir?

- 40) Yeterli düzeyde karbon içeren çelik malzemeler su verme işleminden sonra çok sert ve kırılğan hale gelirler.
Su verme işlemi sonrasında parçanın tokluğunu arttırmak için uygulanan ısı işlem aşağıdakilerden hangisidir?

- 41) Aşağıdaki otomobil parçalarından hangisi kompozit olarak sınıflandırılabilir?

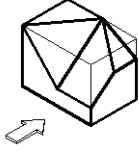
- 42) Araçların kaporta birleştirmelerinde aşağıdaki kaynak yöntemlerinden hangisi kullanılır?

- 43) Aşağıdakilerden hangisi hassas dökümde model yapımında kullanılır?

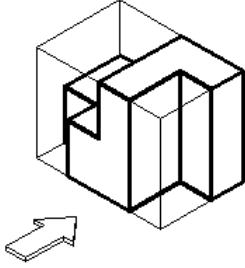
- 44) Aşağıdakilerden hangisi kaynak işleminde sıcak çatlakların meydana gelmesini önlemek için alınması gereken tedbirlerden birisi değildir?

- 45) Küresel grafitli dökme demirin mikro yapısındaki küre şeklindeki grafitleri elde etmek için sıvı haldeki lamel grafitli dökme demire ilave edilen element aşağıdakilerden hangisidir?

- 46) Aşağıdaki perspektifin önündeki ok, cismin önden görünüş için bakış yönünü göstermektedir.
Bu şekillerden hangisi cismin doğru görünüşleridir?



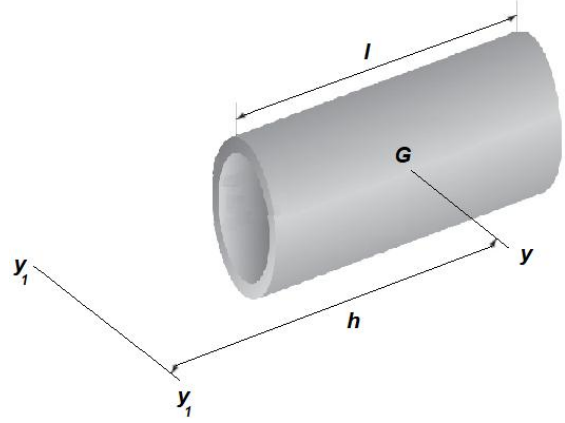
- 47) Aşağıdaki perspektifin önündeki ok, cismin önden görünüş için bakış yönünü göstermektedir.
Bu şekillerden hangisi cismin soldan görünüşüdür?



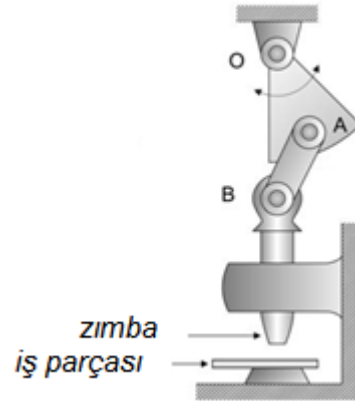
- 48) İçten yanmalı bir motorun krank biyel mekanizması ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- 49) Bir mekanizmanın herhangi bir zamandaki konumunu/pozisyonunu ifade etmek için gereken minimum bağımsız değişken sayısına ne ad verilir?

- 50) Şekilde görülen 0,5 kg kütleli, 800 mm boyunda ve 200 mm yarıçaplı silindirik kabuğun ağırlık merkezinden geçen y eksenine göre atalet momenti $I_G = 0,17 \text{ kgm}^2$ olarak verildiğine göre, ağırlık merkezinden $h = 600 \text{ mm}$ kadar uzaktaki y_1 eksenine göre atalet momenti aşağıdakilerden hangisidir?



- 51) Şekilde verilen krank-biyel mekanizmasında biyel kolunun hareketi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



- 52) Sürtünmesiz ve dirençsiz ortamda 1200 kg kütleli bir cisme 10 m/s^2 'lik ivme kazandırmak için gerekli motor gücü kaç kW'dir?

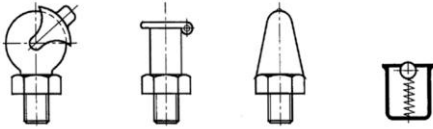
53) Miller genellikle aşağıda belirtilen zorlanmalara maruz kalmazlar?

54) Makine elemanı olan yaylar hangi amaç için kullanılmaz?

55) Aşağıdakilerden hangisi fren tiplerinden biri değildir?

56) Millerin yatak içerisinde kalan kısmına ne denir?

57) Aşağıdaki çizimlerde gösterilen donanımların yataklarda kullanım amacı aşağıdakilerden hangisidir?



58) Bir perçinli bağlantının tasarımında hangi özellik hesaplamada dikkate alınmaz?

59) Termodinamiğin Sıfırıncı Yasası hakkında aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

60) Dik bir piston-silindir sisteminin pistonu 60 kg ağırlığa ve 0.04 m² yüzey alanına sahiptir. Atmosferik basınç 97 kPa ise silindir içindeki basınç ne kadardır? (g=10 m/s²)

61) Gaz akışkanlı ideal güç çevrimleri için hava standardı kabulleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

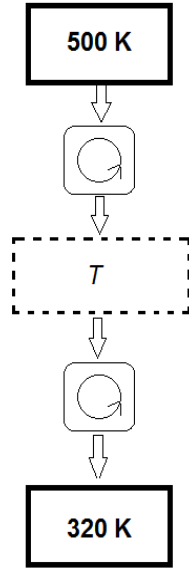
62) Aşağıdaki ifadelerden hangisi ideal gazların için politropik hal değişimini temsil eder?

63) Bir kompresörde aynı basınç aralığında gerçekleşen sıkıştırma işleminde minimum iş hangi hal değişimi için gerçekleşir?

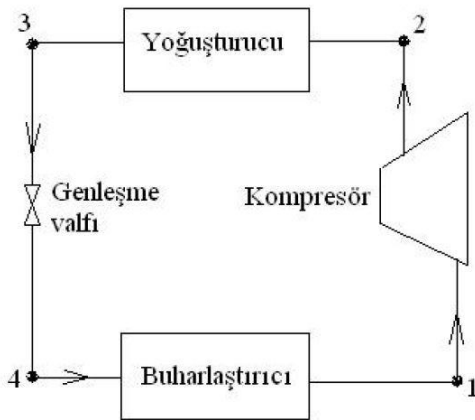
64) Suyun (H₂O) 30°C sıcaklıkta doyma basıncı 4,246 kPa' dır. Buna göre sırasıyla 30°C, 3,5 kPa ve 30°C, 5 kPa' daki su aşağıdaki hangi faz bölgelerindedir?

- 65) Buhar, türbine kararlı rejimde (zamandan bağımsız) 5400 kg/saat kütleli debi ile girmektedir. Türbinden üretilen çıkış gücü 1000 kW'dır. Türbin girişinde hız 10 m/s ve entalpi 3000 kJ/kg'dır. Türbin çıkışında ise hız 60 m/s ve entalpi 2200 kJ/kg'dır. **Türbin giriş-çıkışı arasındaki potansiyel enerji ihmal edildiğinde türbin ile çevresi arasında gerçekleşen ısı transferi kW cinsinden kaçtır?**

- 66) Tersinir olarak çalışan iki ısı makinası şekilde görüldüğü gibi seri halde ısı alışverişinde bulunmak üzere birleştirilmiştir. Birinci ısı makinası 500 K sıcaklıktaki ısı kaynağından ısı almakta, terk ettiği ısıyı ikinci ısı makinası kullanmakta ve sonra bu da ısıyı 320 K sıcaklıktaki soğuk ısı kaynağına vermektedir. **Her iki ısı makinasının verimlerinin eşit olması için ara sıcaklık T kaç Kelvin olmalıdır?**



67)



- Bir buhar sıkıştırma soğutma çevriminin elemanları şekilde verildiği gibidir. Entalpi değerleri şu şekildedir: $h_1 = 250$ kJ/kg, $h_2 = 265$ kJ/kg, $h_3 = 100$ kJ/kg. **Verilere göre buhar sıkıştırma soğutma çevriminin performans katsayısı kaçtır?**

- 68) Bütan gazı (C_4H_{10}) %200 teorik hava ($O_2+3,76N_2$) ile yakılmak istenmektedir. **Bütanın moleküler ağırlığı 58,12 kg/kmol ve havanın moleküler ağırlığı 28,97 kg/kmol ise hava-yakıt oranı kg(hava)/ kg(yakıt) cinsinden kaçtır?**

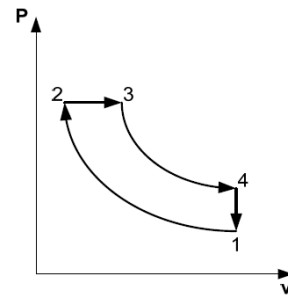
- 69) Aşağıdaki çevrimlerden hangisi içten yanmalı motorlarda kullanılan çevrimlerden biri değildir?

- 70) Aşağıdaki önermelerden hangileri doğrudur?

- 4 zamanlı bir motorda 1 çevrimde krank 2 tam dönüş (720°) yapar.
- 2 zamanlı bir motorda 1 çevrimde krank 1 tam dönüş (360°) yapar.
- 4 zamanlı bir motorda 1 çevrimde krank 1 tam dönüş (360°) yapar.
- 2 zamanlı bir motorda 1 çevrimde krank 2 tam dönüş (720°) yapar.

- 71) Sıkıştırma oranının tanımı aşağıdakilerden hangisidir?

72)



- Yukarıda ideal P-v diyagramı verilen çevrim seçeneklerinden hangisidir?

73) Otto çevrimi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

74) Benzinli motorlarda vuruntunun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

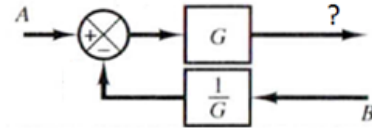
75) Lineer olmayan $z=x^2+8xy+3y^2$ denklemi $2<x<4$ ve $10<y<12$ aralığında tanımlıdır. Uygulama noktası $(x=3, y=11)$ civarında tanımlı lineer fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

76) Transfer fonksiyonunun kutuplarına bakılarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

77) Oransal kontrolcüde kontrol sinyali ile hata sinyali arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

78) İkinci dereceden olan bir sistemin transfer fonksiyonu $C(s)/R(s)=16/(s^2+8s+16)$ olarak tanımlanmıştır. Sistem nasıl bir dinamik davranış gösterir?

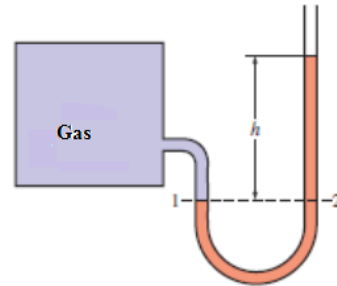
79) Aşağıdakilerden hangisi verilen blok diyagramdaki “?” ile ifade edilen kısımdır?



80) Genellikle bir ölçme cihazında ölçme yapılırken herhangi bir değere artarak veya azalarak yaklaşılması durumunda farklı değerler okunabilir. Bu durum aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?

81) Çapı 250 mm olan bir borudaki akış hızı 0,7 m/s ise bu boruya bağlanan bir lüleden (nozuldan) çıkan 50 mm çapındaki jetin hızı kaçtır?

82)



Bir tanktaki basınç manometre ile ölçülmektedir. Manometre sıvısı sudur. Tank içindeki mutlak basınç 101 kPa ise manometredeki suyun seviye farkı aşağıdakilerden hangisidir? (Not: $P_{atm}=100$ kPa, $\rho=1000$ kg/m³, $g=10$ m/s²)

83) 3 kg kütleli bir plastik deponun hacmi 0,2 m³'tür ve su ile doldurulmuştur. Suyun yoğunluğu 1000 kg/m³ olduğuna göre, tüm sistemin ağırlığı aşağıdakilerden hangisidir? (g=9,81 m/s²)

84) Dizayn mühendisi 20 mm iç çapı olan silindire basıncı 0,5 N/mm² olan hava basıldığında üretilecek kuvvetin veya kaldırılacak yükün ne olacağını bilmek istemektedir. (g=9,81 m/s²) Bu ağırlık aşağıdakilerden hangisidir?

85) Bir boru veya kapalı kanalda, laminar ile türbülanslı akış arasındaki geçişin olduğu Reynolds sayısı yaklaşık olarak aşağıdakilerden hangisidir?

86) Aşağıdakilerden hangisi boyutsuz bir ifadedir? (P basıncı, ρ yoğunluğu, A alanı, V hızı göstermektedir.)

87) 3,5 m derinliğe sahip bir yüzme havuzu su ile doludur. Suyun yoğunluğu 1000 kg/m³ ise havuzun tabanındaki sıvı basıncı aşağıdakilerden hangisidir? (g=9,81 m/s²)

88) Bir uçak 1728 km/sa hızla yol almaktadır. Uçağın bulunduğu konumda ses hızı 320 m/s ise uçağın hızı kaç Mach'tır?

89) 10 m eninde ve 3 m yüksekliğindeki bir duvarın arkasında 2 m yüksekliğinde su kütlesi bulunmaktadır. Buna göre duvara gelen hidrostatik basınç kuvveti nedir? (g=9,81 m/s², ρ=1000 kg/m³)

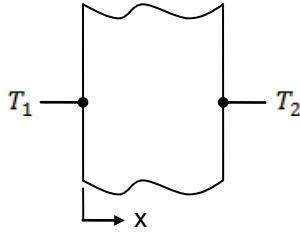
90) Bir barajdaki suyun serbest yüzeyi ile hidrolik türbin çıkışındaki suyun seviyesi arasındaki fark 100 m'dir. (g=9,81 m/s²) Türbinden 120 kg/s su geçtiğine ve türbinden 104,77 kW güç elde edildiğine göre türbinin verimi nedir?

91) Aşağıdaki boyutsuz sayılardan hangisi ısı sınır tabaka ve hidrodinamik sınır tabaka arasındaki ilişkiyi doğrudan ifade eder?

92) Akışkanların giriş-çıkış sıcaklıklarının aynı olduğu zıt yönlü paralel akışlı ve aynı yönlü paralel akışlı ısı değiştiricileri için hesaplanan logaritmik ortalama sıcaklık farkı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

93) İçerisinde 5x10⁷ W/m³ değerinde homojen ısı üretimi olan 5 cm çapında dolu bir silindir şeklindeki nükleer yakıt çubuğu etrafından 75 °C sıcaklığında su akışı olmaktadır. Isı taşınım katsayısı 1 kW/(m²·K) olarak verilmiştir. Silindirin uçlarından ısı geçişi olmadığı kabul edildiğine göre yakıt çubuğunun yüzey sıcaklığı aşağıdakilerden hangisidir

- 94) Şekilde gösterilen, içerisinde ısı üretimi olmayan ve kalınlığı 0.5 m olan plakadan sürekli rejimde bir boyutlu ısı geçişi gerçekleşmektedir.



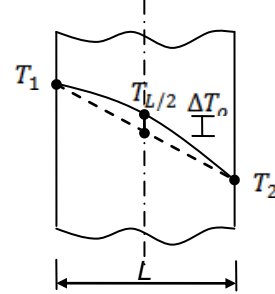
T_1 ve T_2 sıcaklıkları sırasıyla 300 K ve 500 K olarak verildiğine göre sıcaklık gradyanı aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

- 95) Aşağıdaki ısı transferi işlemlerinin hangisi için ortam gerekli değildir?

- 96) Atalet kuvvetlerinin viskoz kuvvetlere oranı olarak tanımlanan boyutsuz sayı aşağıdakilerden hangisidir?

- 97) Düz bir duvardaki sıcaklık değişimi $T(x)=52x+25$ olarak belirlenmiştir. Burada x metre ve T °C olarak kullanılmaktadır. Buna göre, eğer bir yüzeyin sıcaklığı 38 °C ise duvar kalınlığı kaç m'dir?

- 98) Deneysel ölçümler sonucunda içerisinde ısı üretimi olmayan düzlemsel bir duvarda sıcaklık dağılımının konveks bir biçim aldığı ve orta noktadaki sıcaklığın beklenen sıcaklık dağılımından ΔT_o kadar büyük olduğu gözlemlenmiştir.



Sürekli rejim söz konusu olduğuna göre bu durumda ısı iletim katsayısının sıcaklığa bağlı olduğu anlaşılmaktadır. $k=k_o(1+\alpha T)$ olduğu varsayılırsa, α' nın ΔT_o , T_1 ve T_2' ye bağlı ifadesi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- 99) Bir dik plakanın bir yüzü 100 °C sıcaklıkta tutulmakta ve diğer yüzü ise $T_\infty=10$ °C ve $h=10$ W/(m²°C) olan bir akışkan ile temas halindedir. Duvarın ısı iletim katsayısı $k=2$ W/(m°°C) ve kalınlığı 40 cm'dir. 1 m² yüzey alanı olan duvarın akışkan tarafındaki yüzey sıcaklığı kaçır?

- 100) Aşağıdakilerden hangisi Biot sayısını verir?