

ITAP Fizik Olimpiyat Okulu
Katılar_1
13_Nisan-18_Nisan 2014 Deneme Sınavı: Sorular

01. $n = 1(\text{kmol})$ 'uk buz eridiğinde sistemin entropisi $\Delta S = 22.2(\text{kJ} / \text{K})$ kadar artar. Dış basınç $\Delta p = 100(\text{kPa})$ kadar artığında buzun erime sıcaklığı ne kadar değişecektir? Buzun yoğunluğu $\rho = 0.92 \cdot 10^3 (\text{kg} / \text{m}^3)$ tür.

A)-0.007(K) B)0.007(K) C)-0.017(K) D)0.0017(K) E)-0.027(K)

02. Basınç $p_1=100(\text{kPa})$ iken kalayın erime sıcaklığı $t_1=231.9^\circ\text{C}$, basınç $p_2=10(\text{MPa})$ iken ise $t_2=232.2^\circ\text{C}$ dir. $n = 1(\text{kmol})$ kalayın erimede entropi değişimi (ΔS) ne kadardır? Katı kalayın yoğunluğu $\rho_k = 7.2 \times 10^3 (\text{kg} / \text{m}^3)$, sıvı kalayın ise $\rho_k = 7.0 \times 10^3 (\text{kg} / \text{m}^3)$ tür.

A)13.5(kJ/K) B)15.5(kJ/K) C)17.5(kJ/K) D)19.5(kJ/K) E)21.5(kJ/K)

03. Basınç $\Delta p=98(\text{kPa})$ kadar değiştiğinde demirin erime sıcaklığı $\Delta T=0.012\text{K}$ kadar değişir. Buna göre $n = 1(\text{kmol})$ demir eridiğinde hacim değişimi ne kadar olacaktır? Demirin erime

özgül ısı $\lambda = 272 \left(\frac{\text{kJ}}{\text{kgK}} \right)$, erime sıcaklığı ise $T = 1803\text{K}$ dir.

A)1.00(L) B)1.05(L) C)1.03(L) D)1.09(L) E)1.07(L)

04. Dulong-Petit Yasasını kullanıp: a)bakırın; b)demirin; c)alüminyumun özgül ısı kapasitelerini bulunuz.

A) a)924(J/K·kg); b)447(J/K·kg); c)392(J/K·kg)
B) a)924(J/K·kg); b)447(J/K·kg); c)447(J/K·kg)
C) a)392(J/K·kg); b)924(J/K·kg); c)447(J/K·kg)
D) a)392(J/K·kg); b)447(J/K·kg); c)924(J/K·kg)
E) a)447(J/K·kg); b)392(J/K·kg); c)924(J/K·kg)

05. Kütlesi $m=25(\text{g})$ olan küçük metalik bir küreyi $t_1=10^\circ\text{C}$ sıcaklıktan $t_2=30^\circ\text{C}$ sıcaklığa kadar ısıtmak için gereken ısı miktarı $Q=117(\text{J})$ dur. Dulong-Petit yasasına göre küre nasıl bir metalden yapılmıştır? Metallin moleküller kütlesi ne kadardır?

A)Al;27(g) B)Cd;112(g) C)Cu;65(g) D)Cs;132(g) E)Ag;107(g)

06. Dulong-Petit yasasına göre alüminyumun (Al) özgül ısısı platinin (Pt) özgül ısısının kaç katıdır?

A)3.2 B)4.2 C)5.2 D)6.2 E)7.2

07. Hızı $v=400(\text{m/s})$ olan kurşun bir mermin bir duvara çarpım duvar içine giriyor. Merminin kinetik enerjisinin $\alpha = 0.1$ kısmı ısıya dönüşüyor. Dulong-Petit yasasına göre merminin sıcaklığı kaç derece artacaktır?

A)96K B)86K C)76K D)66K E)56K

08. Biri bakır, diğeri demir ve kalınlıkları sırasıyla $d_1=9(\text{mm})$ ve $d_2=3(\text{mm})$ olan iki metal plakası temas ederek birliktedir. Bakır olan plakanın dış yüzeyi $t_1=50^\circ\text{C}$, diğerin yüzeyi ise $t_2=0^\circ\text{C}$ sabit sıcaklıkta tutuluyor. Plakaların arasındaki yüzeyin sıcaklığı ne kadardır? Bakırın

ısı iletkenlik kat sayısı $\kappa_1 = 390 \left(\frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} \right)$, demirin ise $\kappa_2 = 58.7 \left(\frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} \right)$ dir.

A)38.4⁰C B)36.4⁰C C)34.4⁰C D)32.4⁰C E)30.4⁰C

09. Kalınlı d=40(cm) olan bir duvarın dış yüzeyin sıcaklığı t₁=-20⁰C, iç yüzeyin ise t₂=20⁰Cdir. Duvarın birim alanından τ=1saat içinde q = 460.5(kJ / m²) ısı geçtiğine göre duvarın ısı iletkenlik kat sayısı (κ) ne kadardır?

A)1.08(W/K·m) B)1.28(W/K·m) C)1.48(W/K·m) D)1.68(W/K·m)
E)1.88(W/K·m)

10. Bir odanın kare şeklinde olan zeminin alanı S=20(m²), tavana kadar yüksekliği h=3(m), yan duvarların kalınlığı d=50(cm), sıcaklığı ise t₁=15⁰C dir. Duvarı oluşturan maddenin ısı iletkenlik kat sayısı κ = 0.84 $\left(\frac{W}{K \cdot m}\right)$ olduğuna göre odanın τ = 1(dk) süre içinde kaybettiği ısı miktarı ne kadardır? Zeminden ve tavandan kayıp olan ısıyı ihmal ediniz.

A)190(kJ) B)200(kJ) C)210(kJ) D)220(kJ) E)230(kJ)

11. Uzunluğu l=14(cm), kesit alanı ise S=2(cm²) olan bir demir çubuğun bir ucu t₁=100⁰C sıcaklıkta, diğer ucu ise bir buzun sıcaklığındadır (t₂=0⁰C). Çubuktaki ısı akımını ($I_q = \frac{\delta Q}{dt}$ - birim zamanda ısı transferi) bulunuz. t=40(dk) süre içinde ne kadar miktarda buz eriyecektir? Buzun erime özgül ısısı λ_b = 335(kJ / kg), demirin ısı iletkenlik kata sayısı ise κ = 58.7 $\left(\frac{W}{m \cdot K}\right)$ dır.

A)8.39(W); 60(g) B)8.39(W); 60(g) C)9.39(W); 70(g) D)6.39(W); 40(g)
E)7.39(W); 55(g)

12. Uzunluğu l=50(cm), kesit alanı ise S=10(cm²) olan bir bakır çubuğun uçları arasındaki sıcaklık farkı ΔT = 15K olduğuna göre çubuktaki ısı akımını ($I_q = \frac{\delta Q}{dt}$ -birim zamanda ısı transferi) bulunuz. Bakırın iletkenlik kata sayısı κ = 390 $\left(\frac{W}{m \cdot K}\right)$ dır. Isı kaybını ihmal ediniz.

A)9.7(W) B)10.7(W) C)11.7(W) D)12.7(W) E)13.7(W)

13. Çapı D=15(cm), dibin kalınlığı ise d=2(mm) olan ve alüminyumdan yapılmış bir kap su ile dolu olup ateş üstünde ısıtılıyor. Su kaynamaya başlıyor ve bunun yanında t=1(dk) süre içinde m=300(g) miktarda su buharı oluşuyor. Bu verilerle göre kabın dibinin ateş tarafındaki yüzeyin sıcaklığı (t₁) ne kadardır? Isı kayıplarını ihmal ediniz. Alüminyumun ısı iletkenlik kat sayısı κ = 210 $\left(\frac{W}{K \cdot m}\right)$, suyun buharlaşma özgül ısısı ise λ = 22.6 × 10⁵ $\left(\frac{J}{kg}\right)$ dır.

A)109⁰C B)103⁰C C)104⁰C D)106⁰C E)108⁰C

14. Yarıçapı R=9(cm) olan silindirik bir kap buz ile doludur. Kap ısı iletkenliği κ = 0.050 $\left(\frac{W}{K \cdot m}\right)$ olan bir ısı yalıtkanlı ile kaplanıyor ve yalıtkan katmanın kalınlığı d=1(cm) dir. Kabın dibi ve üstü ise ısıyı neredeyse geçirmeyen bir madde ile yalıtılıyor. Çevrenin sıcaklığı t₁=25⁰C olduğuna göre kaptaki bulunan buz ne kadar süre sonra eriyecektir? Isı akısını hesaplarken silindirin yüzeyi için silindirin yarıçapını dış ve iç

yarıçapların ortalaması olarak alınız ($R_0=9.5(\text{cm})$). Buzun erime özgül ısısı $\lambda = 335 \times 10^3 \left(\frac{\text{J}}{\text{kg}} \right)$ dır.

A)24.6(saatt) B)25.6(saatt) C)26.6(saatt) D)27.6(saatt) E)28.6(saatt)

15. Çelikten yapılmış ve kesit alanı $S=10(\text{cm}^2)$ olan bir çubuk $t_0=0^\circ\text{C}$ sıcaklıktan $t=30^\circ\text{C}$ sıcaklığa kadar ısıtılıyor. Isıtma sürecinde çubuğun genleşmemesi için çubuğun uçlarına ne kadar büyüklükte (F) bir kuvvet uygulamalıdır?

A)28.7(kN) B)38.7(kN) C)48.7(kN) D)58.7(kN) E)68.7(kN)

16. Yarıçapı $r=1(\text{mm})$ olan bir çelik telin ucuna bir ağırlık asılıdır ve tel bilinen bir değere kadar uzuyor. Eğer bu serbest telin sıcaklığını $\Delta t = 20^\circ\text{C}$ artırırsak aynı genleşme oluşuyor. Buna göre ağırlığın kütlesi (m) ne kadardır?

A)20.7(kg) B)18.7(kg) C)16.7(kg) D)14.7(kg) E)12.7(kg)

17. Sıcaklığı $t_1=150^\circ\text{C}$ olan bir bakır teli iki hareketsiz duvara bağlı olup neredeyse gerilmiş durumdadır. Tel soğutuluyor. Hangi sıcaklıkta tel kopacaktır. Hook yasasının her bir zorlama için geçerli olduğunu kabul ediniz.

A)0°C B)10°C C)20°C D)30°C E)40°C

18. Bir metalin sıcaklığı $t_0=0^\circ\text{C}$ 'dan $t=500^\circ\text{C}$ kadar yükselirken, yoğunluğu ise 1.027 kere azalıyor. Metalin (lineer!) genleşme kat sayısını(α)bulunuz. Bu sıcaklık arasında metalin lineer genleşme kat sayısı sabit olduğunu kabul ediniz.

A)1.6x10⁻⁵(K⁻¹) B)1.8x10⁻⁵(K⁻¹) C)2.0x10⁻⁵(K⁻¹) D)2.2x10⁻⁵(K⁻¹)
E)2.4x10⁻⁵(K⁻¹)

19. Biri bakırdan, diğeri ise demirden yapılmış iki telin $t_0=0^\circ\text{C}$ sıcaklıkta uzunlukları sırasıyla l_{01} ve l_{02} dir. Bu teller arasındaki uzunluk farkı her bir sıcaklıkta aynı, $\Delta l = l_{02} - l_{01} = 5(\text{cm})$, olması için l_{01} ve l_{02} ne kadaer olmalıdır?

A) $l_{\text{bakır}}=15(\text{cm}); l_{\text{demir}}=20(\text{cm})$ B) $l_{\text{bakır}}=20(\text{cm}); l_{\text{demir}}=25(\text{cm})$
C) $l_{\text{bakır}}=25(\text{cm}); l_{\text{demir}}=30(\text{cm})$ D) $l_{\text{bakır}}=30(\text{cm}); l_{\text{demir}}=35(\text{cm})$
E) $l_{\text{bakır}}=35(\text{cm}); l_{\text{demir}}=40(\text{cm})$

20. $t_0=0^\circ\text{C}$ sıcaklıkta bulunan ve kütlesi $m=1(\text{kg})$ olan bir bakır cismini ısıtmak için $Q=138.2(\text{kJ})$ ısı harcanıyor. Cismin hacmi kaç kata çıkıyor? (Cismin özgül ısı kapasitesini Dulong ve Petit yasasına göre hesaplayınız). Bakırın lineer genleşme kat sayısı $\alpha = 1.6 \times 10^{-5} (\text{K}^{-1})$ dır.

A)1.01 B)1.02 C)1.03 D)1.04 E)1.05