

PHYSICS

NCERT - NCERT Physics(Gujarati)

દ્રવ્યના ઉષ્મીય ગુણધર્મો

Example

1. દર્શાવો કે ઘન પદાર્થની લંબચોરસ તક્તી માટે પૃષ્ઠ-

પ્રસરણાંક $\frac{\delta A}{\delta T}$ તેના રેખીય પ્રસરણાંક α_l કરતાં

બમણો હોય છે.



[Watch Video Solution](#)

2. એક લુહાર બળદગાડાના લાકડાના પૈડાની ધાર પર લોખંડની રિંગ જડે છે. $27^{\circ}C$ તાપમાને પૈડાની ધાર અને રિંગનાં વ્યાસ અનુક્રમે 5.243 m અને 5.231 m છે, તો રિંગને પૈડાની ધાર પર જડવા માટે કેટલા તાપમાન સુધી ગરમ કરવી જોઈએ ? જ્યાં, $(\alpha_l = 1.20 \times 10^{-5} K^{-1})$



[Watch Video Solution](#)

3. 0,047 kg દળ ધરાવતાં અલ્યુમિનિયમના એક ગોળાને પૂરતા સમય માટે ઊકળતું પાણી ધરાવતા પાત્રમાં મુકેલ છે. પરિણામે આ ગોળાનું તાપમાન $100^{\circ}C$ થાય છે. હવે આ ગોળાને તરત જ $20^{\circ}C$ તાપમાન ધરાવતા 0.25 kg પાણીભરેલા, . 0.14 kg દળવાળા તાંબાના કૈલોરીમીટરમાં સ્થાનાંતરીત કરવામાં આવે છે. પાણીનું તાપમાન વધીને $23^{\circ}C$ સ્થિર તાપમાન થાય છે, તો અલ્યુમિનિયમની વિશિષ્ટ ઉષ્માધારિતાની ગણતરી કરો.



[Watch Video Solution](#)

4. જ્યારે એક પાત્રમાં $0^{\circ}C$ તાપમાને રહેલા 0.15 kg બરફને $50^{\circ}C$ તાપમાને રહેલા 0.30 kg પાણીમાં ભેળવવામાં આવે ત્યારે પરિણામી તાપમાન $6.7^{\circ}C$ થાય છે. બરફને ઓગાળવા માટે જરૂરી ઉષ્મા ગણો.
($s_{water} = 4186 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$).



Watch Video Solution

5. એક કૈલોરીમીટરમાં $-12^{\circ}C$ તાપમાને રહેલા 3 kg બરફને વાતાવરણના દબાણે $100^{\circ}C$ તાપમાનવાળી વરાળમાં રૂપાંતરિત કરવા માટેની જરૂરી ઉષ્માની ગણતરી

કરો. જ્યાં, બરફની વિશિષ્ટ ઉષ્માધારિતા =
 $2100 Jkg^{-1}K^{-1}$, પાણીની વિશિષ્ટ ઉષ્માધારિતા =
 $4186 Jkg^{-1}K^{-1}$, બરફની ગલનગુપ્તા ઉષ્મા =
 $3.35 \times 10^5 Jkg^{-1}$ અને વરાળની બાષ્પાયન ગુપ્તઉષ્મા =
 $2.256 \times 10^6 Jkg^{-1}$ આપેલ છે.



[Watch Video Solution](#)

6. $20^\circ C$ ઓરડાના તાપમાને એક વાસણમાં ભરેલ ગરમ ભોજન બે મિનિટમાં $94^\circ C$ થી $86^\circ C$ જેટલું ઠંડું થાય છે. તેનું તાપમાન $71^\circ C$ થી $69^\circ C$ થવા માટે કેટલો સમય લાગશે ?



Watch Video Solution

Exercise

1. નિયોન અને કાર્બન ડાયોક્સાઈડનાં ત્રિબિંદુ અનુક્રમે 24.57 K અને 216.55 K છે. આ તાપમાન મૂલ્યોને સેલ્સિયસ અને ફેરનહીટ માપક્રમમાં દર્શાવો.



Watch Video Solution

2. એ નિરપેક્ષ માપક્રમ A અને B પર પાણીનું ત્રિબિંદુ 200 A અને 350 B દ્વારા વ્યાખ્યાયિત કરેલ છે, તો T_A અને

T_B વચ્ચે શું સંબંધ હોઈ શકે?



Watch Video Solution

3. કેટલાક થર્મોમીટરનો વિદ્યુતીય અવરોધ હુમમાં તાપમાન સાથે નીચે દર્શાવેલ અંદાજિત નિયમ અનુસાર બદલાય છે :

$$R = R_0[1 + \alpha(T - T_0)].$$

પાણીનાં ત્રિબિંદુ (273.16 K) એ થર્મોમીટરનો અવરોધ 101.6Ω અને સીસાનાં સામાન્ય ગલનબિંદુ (600.5 K) પર અવરોધ 165.5Ω છે, તો થર્મોમીટરનો અવરોધ 123.4Ω હોય ત્યારે તેનું તાપમાન કેટલું હશે ?



Watch Video Solution

4. નીચેનાના જવાબ આપો : આધુનિક થર્મોમેટ્રીમાં પાણીનું ત્રિબિંદુ પ્રમાણિત નિયત બિંદુ છે. શા માટે ? બરફનું ગલનબિંદુ અને પાણીના ઉત્કલન બિંદુને પ્રમાણભૂત નિયતબિંદુ સ્વીકારવામાં (જેમ મૂળ સેલ્સિયસ માપક્રમમાં સ્વીકારેલ) ખોટું શું છે ?



Watch Video Solution

5. નીચેનાના જવાબ આપો : ઉપર દર્શાવ્યા મુજબ મૂળ સેલ્સિયસ માપક્રમમાં બે નિયત બિંદુઓને અનુરૂપ નક્કી કરેલ સંખ્યાઓ અનુક્રમે $0^{\circ} C$ અને $100^{\circ} C$ છે. નિરપેક્ષ

માપક્રમ પર બેમાંથી એક નિયત બિંદુ પાણી માટેનું ત્રિબિંદુ લેવામાં આવે છે. જેમાં કેલ્વિન પ્રમાણભૂત માપક્રમ પર તેને અનુરૂપ સંખ્યા 273.16 K નક્કી કરેલ છે. આ માપક્રમ પર (કેલ્વિન) બીજું નિયત બિંદુ શું હશે ?



[Watch Video Solution](#)

6. નીચેનાના જવાબ આપો : નિરપેક્ષ તાપમાન (કેલ્વિન માપક્રમ) T નો સેલ્સિયસ માપક્રમ તાપમાન t_c સાથેનો સંબંધ નીચે મુજબ છે : $t_c = T - 273.15$ શા માટે આપણે આ સંબંધમાં 273.16 ને બદલે 273.15 લીધા છે ?



[Watch Video Solution](#)

7. નીચેનાના જવાબ આપો : નિરપેક્ષ માપક્રમ પર પાણીનાં ત્રિભિંદુ માટે એવું કયું તાપમાન છે કે જેના માટે એકમ ગાળાનું પરિમાણ ફેરનહીટ માપક્રમ પરના એકમ ગાળાનાં પરિમાણ જેટલું જ હશે ?



[Watch Video Solution](#)

8. બે આદર્શ વાયુ, થર્મોમીટર A અને Bમાં અનુક્રમે ઓક્સિજન અને હાઇડ્રોજનનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે. મળતાં અવલોકનો નીચે મુજબ છે : સત્કરનું સામાન્ય ગલનબિંદુનું નિરપેક્ષ તાપમાન થર્મોમીટર A અને Bનાં

વાંચન મુજબ શું હશે ?

તાપમાન	દબાણ થરમોમીટર A	દબાણ થરમોમીટર B
પાણીનું ત્રિબિંદુ	$1.250 \times 10^5 \text{ Pa}$	$0.200 \times 10^5 \text{ Pa}$
સલ્ફરનું સામાન્ય ગલનબિંદુ	$1.797 \times 10^5 \text{ Pa}$	$0.287 \times 10^5 \text{ Pa}$



Watch Video Solution

9. બે આદર્શ વાયુ, થરમોમીટર A અને Bમાં અનુક્રમે ઑક્સિજન અને હાઇડ્રોજનનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે. મળતાં અવલોકનો નીચે મુજબ છે : થરમોમીટર A અને B ના જવાબમાં થોડો તફાવત હોવાનું કારણ તમારા મંતવ્ય મુજબ શું હોઈ શકે ? (બંને થરમોમીટર ક્ષતિરહિત છે.) બંને

વાંચનાંકો વચ્ચેની વિસંગતતા ઘટાડવા માટે આ પ્રયોગમાં કઈ પદ્ધતિ (કાર્યપ્રણાલી) જરૂરી છે ?



[Watch Video Solution](#)

10. 1 m લાંબી સ્ટીલની પટ્ટીનું $27.0^{\circ}C$ તાપમાને ચોકસાઈપૂર્વક અંકન કરેલ છે. ગરમ દિવસે જ્યારે તાપમાન $45^{\circ}C$ હોય ત્યારે સ્ટીલનાં એક સળિયાની લંબાઈ આ પટ્ટી વડે માપતાં તે 63.0 cm મળે છે. તો આ દિવસે સળિયાની વાસ્તવિક લંબાઈ શું હશે ? આ જ સ્ટીલનાં સળિયાની લંબાઈ $27.0^{\circ}C$ તાપમાનવાળા દિવસે કેટલી હશે ? સ્ટીલ માટે રેખીય પ્રસરણાંક $= 1.20 \times 10^{-5} K^{-1}$.



Watch Video Solution

11. એક મોટા સ્ટીલનાં પૈડાને તે જ દ્રવ્યની બનેલી મોટી ધરી ઉપર બંધબેસતું કરવું છે. $27^{\circ}C$ તાપમાને ધરીનો બહારનો વ્યાસ 8.70 cm અને પૈડાના કેન્દ્રમાં રહેલ છિદ્ર (હોલ)નો વ્યાસ 8.69 cm છે. સૂકા બરફ વડે ધરીને ઠંડી કરેલ છે. ધરીનાં જ્યા તાપમાને પૈડું તેના પર સરકવા લાગશે. જરૂરી તાપમાનના વિસ્તાર માટે સ્ટીલનો રેખીય પ્રસરણાંક અચળ રહે છે. તેમ સ્વીકારો

$$\alpha = 1.20 \times 10^{-5} K^{-1}.$$


Watch Video Solution

12. તાંબાની એક તક્તીમાં છિદ્ર પાડેલ છે. જેનો $27.0^{\circ}C$ તાપમાને વ્યાસે 4.24 cm છે. આ તાંબાની તક્તીને $227^{\circ}C$ સુધી ગરમ કરવામાં આવે, તો છિદ્રનાં વ્યાસમાં થતો ફેરફાર કેટલો હશે ? તાંબાનો રેખીય પ્રસરણાંક = $1.70 \times 10^{-5} K^{-1}$



[Watch Video Solution](#)

13. $27^{\circ}C$ તાપમાને 1.8 m લાંબા પિત્તળના તારને બે દૃઢ આધારો વચ્ચે અલ્પ તણાવ સાથે જડિત કરેલ છે. જો તારને $-39^{\circ}C$ તાપમાન સુધી ઠંડો પાડવામાં આવે તો તારમાં ઉદ્ભવતો તણાવ કેટલો હશે ? તારનો વ્યાસ 2.0

mm છે. પિત્તળ માટે રેખીય પ્રસરણાંક 2.0×10^{-5} અને

યંગ મોડ્યુલસ = 0.91×10^{11} Pa



[Watch Video Solution](#)

14. 50 cm લંબાઈ અને 3.0 mm વ્યાસવાળા પિત્તળના સળિયાને તેટલી જ લંબાઈ અને તેટલા જ વ્યાસ ધરાવતાં સ્ટીલના સળિયા સાથે જોડવામાં આવે છે. સંયુક્ત સળિયાની મૂળ લંબાઈ $40^\circ C$ તાપમાને છે. જો તાપમાન $250^\circ C$ કરવામાં આવે, તો આ લંબાઈમાં થતો ફેરફાર કેટલો હશે ? શું જંકશન પર ઉષ્મીય પ્રતિબળ ઉદભવશે ? સળિયાના છેડાઓ પ્રસરણ પામવા માટે મુક્ત છે. (પિત્તળ

માટે રેખીય પ્રસરણાંક = $2.0 \times 10^{-5} K^{-1}$, સ્ટીલ માટે

રેખીય પ્રસરણાંક = $1.2 \times 10^{-5} K^{-1}$.



[Watch Video Solution](#)

15. ગિલસરિન માટે કદ-પ્રસરણાંક $49 \times 10^{-5} K^{-1}$ છે. જો તેનાં તાપમાનમાં $30^\circ C$ નો વધારો કરવામાં આવે, તો તેની ઘનતામાં થતો આંશિક ફેરફાર કેટલો હશે ?



[Watch Video Solution](#)

16. 8.0 kg દળના એલ્યુમિનિયમના એક બ્લૉકમાં છિદ્ર પાડવા માટે 10 kWનાં ડ્રિલમશીનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. 2.5 મિનિટમાં બ્લૉકનાં તાપમાનમાં કેટલો વધારો થશે ? 50 % પાવર ડ્રિલમશીનને ગરમ થવામાં અથવા પરિસરમાં વ્યય થાય છે તેમ ધારો. એલ્યુમિનિયમની વિશિષ્ટ ઉષ્માધારિતા = $0.91 J g^{-1} K^{-1}$



[Watch Video Solution](#)

17. 2.5 kg દળના તાંબાના એક બ્લોકને ભઠ્ઠીમાં $500^{\circ} C$ તાપમાન સુધી ગરમ કરવામાં આવે છે. ત્યાર બાદ તેને મોટા

બરફના બ્લૉક ઉપર મૂકવામાં આવે છે. કેટલા મહત્તમ જથ્થાનો બરફ ઓગળશે ? (તાબાની વિશિષ્ટ ઉષ્માધારિતા = $0.39 Jg^{-1}K^{-1}$, પાણી માટે ગલન ગુપ્ત ઉષ્મા = $335 Jg^{-1}$).



[Watch Video Solution](#)

18. $101^{\circ}F$ તાપમાન ધરાવતા એક બાળકને એન્ટિપાઈરિન (તાવ ઘટાડવા માટેની દવા) આપવામાં આવે છે. જેને કારણે તેના શરીરમાં પરસેવાનો બાષ્પાયનો સરેરાશ દર વધે છે. જો 20 મિનિટમાં તાવ $98^{\circ}F$ સુધી નીચે આવી જાય છે તો દવા દ્વારા થતાં વધારાના

બાષ્પાયનનો દર કેટલો હશે? એમ સ્વીકારો કે ઉષ્માવ્યયનો એકમાત્ર રસ્તો બાષ્પાયન છે. બાળકનું દ્રવ્યમાન 30 kg છે. માનવશરીરની વિશિષ્ટ ઉષ્માધારિતા આશરે પાણીની ઉષ્માધારિતા જેટલી જ છે. આ તાપમાને પાણીની બાષ્પાયન ગુપ્ત ઉષ્મા 580 cal g^{-1} છે.



[Watch Video Solution](#)

19. થરમૉકોલના આઇસબૉક્સમાં ઉનાળાની ઋતુમાં ઓછી માત્રામાં રાંધેલા ખોરાકને સાચવવાની રીત સસ્તી અને કાર્યક્ષમ છે. 30 cmની બાજુવાળા સમઘન આઇસબૉક્સની જાડાઈ 5.0 cm છે. જો 4.0 kg બરફને

તેમાં મુકવામાં આવે તો 6 કલાક બાદ તેમાં રહેલા બરફનાં જથ્થાનો અંદાજ મેળવો. બહારનું તાપમાન $45^{\circ}C$ છે. થર્મોકોલની ઉષ્માવાહકતા $0.01Js^{-1}m^{-1}K^{-1}$ છે. (પાણીની ગલનગુપ્ત ઉષ્મા = $335 \times 10^3 Jkg^{-1}$)



[Watch Video Solution](#)

20. $0.15m^2$ પાયાનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતા પિત્તળનાં બોઇલરની જાડાઈ 1.0 cm છે. તેને ગેસસ્ટવ પર મૂકતાં તે $6.0k\frac{g}{min}$ ના દરથી પાણી ઉકાળે છે. બોઇલરનાં સંપર્કમાં રહેલી જ્યોતનાં તાપમાનનું અનુમાન કરો. પિત્તળની

ઉષ્માવાહકતા = $109J^s(-1)m^{-1}K^{-1}$, પાણીની

બાષ્પાયન ઉષ્મા = $2256 \times 10^3 Jkg^{-1}$.



[Watch Video Solution](#)

21. સ્પષ્ટતા કરો શા માટે : વધુ પરાવર્તકતા ધરાવતો પદાર્થ ઓછો ઉત્સર્જક હોય છે.



[Watch Video Solution](#)

22. સ્પષ્ટતા કરો શા માટે : ખૂબ ઠંડીના દિવસોમાં પિત્તળનું ટમ્બલર, લાકડાની ટ્રે કરતાં વધુ ઠંડું લાગે છે.



Watch Video Solution

23. સ્પષ્ટતા કરો શા માટે : આદર્શ કાળા પદાર્થના વિકિરણ માટે જેનું અંકન કરવામાં આવ્યું છે, તેવું ઑપ્ટિકલ પાયરોમીટર (ઊંચા તાપમાન માપવા માટે) ખુલ્લામાં રાખેલ ગરમ લાલચોળ લોખંડના ટુકડાનું તાપમાન નીચું દર્શાવે છે. પરંતુ તે જ લોખંડના ટુકડાને ભઠ્ઠીમાં મૂકેલ હોય ત્યારે તાપમાનનું સાચું મૂલ્ય આપે છે.



Watch Video Solution

24. સ્પષ્ટતા કરો શા માટે : પૃથ્વી તેના વાતાવરણ વગર પ્રતિકુળ રીતે ઠંડી થઈ જાય છે.



[Watch Video Solution](#)

25. સ્પષ્ટતા કરો શા માટે : બિલ્ડિંગને હુંફાળું રાખવા માટેનાં, ગરમ પાણીનાં ભ્રમણ પર આધારિત તાપચંત્રો કરતાં વરાળ પરિભ્રમણ પર આધારિત તાપચંત્રો વધુ કાર્યક્ષમ હોય છે.



[Watch Video Solution](#)

26. એક પદાર્થ 5 minમાં $80^{\circ}C$ થી $50^{\circ}C$ સુધી ઠંડો થાય છે. તેને $60^{\circ}C$ થી $30^{\circ}C$ સુધી ઠંડો પાડવા માટે લાગતો સમય શોધો. પરિસરનું તાપમાન $20^{\circ}C$ છે.



[Watch Video Solution](#)

27. કાર્બન ડાયોક્સાઇડ માટેનાં P -T ફેઝ ડાયગ્રામ પર આધારિત નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : કયા તાપમાને અને દબાણે CO_2 ના ઘન, પ્રવાહી અને વાયુ અવસ્થાઓ સંતુલિત સ્થિતિમાં સહ અસ્તિત્વમાં હશે ?



[Watch Video Solution](#)

28. કાર્બન ડાયોક્સાઇડ માટેનાં P - T ફેઝ ડાયગ્રામ પર આધારિત નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : દબાણના ઘટાડા સાથે CO_2 ના ગલનબિંદુ અને ઉત્કલનબિંદુ પર શું અસર થશે ?



Watch Video Solution

29. કાર્બન ડાયોક્સાઇડ માટેનાં P - T ફેઝ ડાયગ્રામ પર આધારિત નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : CO_2 માટે ક્રાંતિક તાપમાન અને દબાણ શું છે ? તેનું મહત્ત્વ શું છે ?



Watch Video Solution

30. કાર્બન ડાયોક્સાઇડ માટેનાં P - T ફેઝ ડાયગ્રામ પર આધારિત નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (a) $-70^{\circ}C$ તાપમાને અને 1 વાતાવરણ દબાણે (b) $-60^{\circ}C$ તાપમાને અને 10 વાતાવરણ દબાણે (c) $15^{\circ}C$ તાપમાને અને 56 વાતાવરણ દબાણે CO_2 ઘન, પ્રવાહી અને વાયુ પૈકી કઈ અવસ્થામાં હશે ?



[Watch Video Solution](#)

31. CO_2 ના P - T ફેઝ ડાયગ્રામને આધારે નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : 1 વાતાવરણ દબાણે અને $-60^{\circ}C$

તાપમાને CO_2 નું સમતાપી સંકોચન કરવામાં આવે છે. શું તે પ્રવાહી અવસ્થામાં જશે ?

 [Watch Video Solution](#)

32. CO_2 ના P - T ક્ષેત્ર સાયગ્રામને આધારે નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : CO_2 નું દબાણ 4 વાતાવરણ જેટલું અચળ રાખીને તેનું ઓરડાનાં તાપમાન સુધી ઠારણ કરાવવામાં આવે તો શું થાય ?

 [Watch Video Solution](#)

33. CO_2 ના P - T ફેઝ ડાયગ્રામને આધારે નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : CO_2 ને $70^\circ C$ સુધી ગરમ કરી સમતાપી સંકોચન કરવામાં આવે છે. અવલોકન માટે તમે તેનાં કયા ગુણધર્મોમાં ફેરફારની અપેક્ષા રાખશો ?



Watch Video Solution