



PHYSICS

NCERT - NCERT Physics(Gujarati)

તરંગ પ્રકાશશાસ્ત્ર

Exercise

1. આપણી સાપેક્ષે, ગેલેક્સી (તારામંડળ અથવા આકાશગંગા) કેટલી ઝડપથી ગતિ કરે તો તેમાંથી $589.0nm$ તરંગલંબાઈ સાથે ઉત્સર્જતા સોડિયમ

પ્રકાશની તરંગલંબાઈ, પૃથ્વી પરથી માપતી વખતે

$589.6nm$ બને ?



[Watch Video Solution](#)

2. જ્યારે એકરંગી પ્રકાશનું કિરણ, બે માધ્યમોને છુટા પાડતી સપાટી પર આપાત થાય છે ત્યારે પરાવર્તિત કિરણ અને વક્રીભૂત કિરણની આવૃત્તિ, આપાત કિરણની આવૃત્તિ જેટલી જ રહે છે. શા માટે ?



[Watch Video Solution](#)

3. જ્યારે પ્રકાશનું કિરણ, પાતળા માધ્યમમાંથી ઘટ્ટ માધ્યમમાં દાખલ થાય છે ત્યારે તેની ઝડપ ઘટે છે. તો શું પ્રકાશના તરંગ વડે વહન પામતી ઊર્જામાં થતો ઘટાડો, તેની ઝડપમાં થતા ઘટાડાને કારણે થતો હશે ?



Watch Video Solution

4. પ્રકાશના તરંગસ્વરૂપમાં, તરંગની તીવ્રતા તેના કંપવિસ્તાર પરથી નક્કી થાય છે તો પછી પ્રકાશના કણસ્વરૂપ (અથવા ફોટોન સ્વરૂપ)માં પ્રકાશની તીવ્રતા શોના પરથી નક્કી થાય છે ?





Watch Video Solution

5. બે સ્લિટો વચ્ચેનું અંતર 1 mm અને પડદો 1m દૂર રાખવામાં આવેલ છે. જ્યારે 500 nm તરંગલંબાઈનો બ્લ્યુ-ગ્રીન પ્રકાશ વાપરવામાં આવે ત્યારે શલાકાઓ વચ્ચેનું અંતર કેટલું હશે?



Watch Video Solution

6. યંગના ડબલ સ્લિટ પ્રયોગમાં નીચે મુજબની ક્રિયાઓ વખતે મળતી વ્યતિકરણ શલાકાઓ પર શું અસર થશે તે

જણાવો. : સ્લિટના સમતલથી પડદાને દૂર ખસેડવામાં આવે ત્યારે



[Watch Video Solution](#)

7. નીચે દર્શાવેલ દરેક ક્રિયાને કારણે યંગના બે સ્લિટના પ્રયોગમાં વ્યતિકરણ શલાકાઓ ઉપર શું અસર થશે ?
આપેલ (એકરંગી) પ્રકાશ ઉદ્ગમને બદલીને બીજો નાની તરંગલંબાઈ ધરાવતો (એકરંગી) પ્રકાશ ઉદ્ગમ લેવામાં આવે ,



[Watch Video Solution](#)

8. યંગના ડબલ સ્લિટ પ્રયોગમાં નીચે મુજબની ક્રિયાઓ વખતે મળતી વ્યતિકરણ શલાકાઓ પર શું અસર થશે તે જણાવો. : બે સ્લિટો વચ્ચેનું અંતર વધારવામાં આવે ત્યારે



[Watch Video Solution](#)

9. યંગના ડબલ સ્લિટ પ્રયોગમાં નીચે મુજબની ક્રિયાઓ વખતે મળતી વ્યતિકરણ શલાકાઓ પર શું અસર થશે તે જણાવો. : બે સ્લિટોની સામે આવેલી ઉદ્દગમ સ્લિટને, બે સ્લિટોના સમતલ તરફ ખસેડવામાં આવે ત્યારે



[Watch Video Solution](#)

10. યંગના ડબલ સ્લિટ પ્રયોગમાં નીચે મુજબની ક્રિયાઓ વખતે મળતી વ્યતિકરણ શલાકાઓ પર શું અસર થશે તે જણાવો. : ઉદ્દગમ સ્લિટની પહોળાઈ વધારવામાં આવે ત્યારે



[Watch Video Solution](#)

11. યંગના ડબલ સ્લિટ પ્રયોગમાં નીચે મુજબની ક્રિયાઓ વખતે મળતી વ્યતિકરણ શલાકાઓ પર શું અસર થશે તે જણાવો. : એકરંગી પ્રકાશના ઉદ્દગમને બદલે શ્વેત પ્રકાશનું ઉદ્દગમ વાપરવામાં આવે ત્યારે





[Watch Video Solution](#)

12. ઉદાહરણ 3 માં સમાન પહોળાઈની જે બે સ્લિટો ઉપયોગમાં લીધી છે તે પૈકી એક સ્લિટ મળતી વિવર્તન ભાતમાં મધ્યસ્થ અધિકતમની પહોળાઈમાં, બે સ્લિટોના ઉપયોગ વખતે મળતી વ્યતિકરણ ભાતમાં 10 પ્રકાશિત શલાકાઓ રચાય તે માટે દરેક સ્લિટની પહોળાઈ કેટલી હોવી જોઈએ ?



[Watch Video Solution](#)

13. એવું ધારો કે તારમાંથી 6000 Å તરંગલંબાઈનો પ્રકાશ આવે છે. જેનાં ઑબ્જેક્ટિવનો વ્યાસ 100 ઇંચ હોય તેવા ટેલિસ્કોપ માટે વિભેદનની સીમાં શું હશે?



Watch Video Solution

14. દર્પણમુખ 3mm હોય અને ઉપયોગ લીધેલા પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 500nm હોય ત્યારે કેટલા અંતર સુધી કિરણ પ્રકાશશાસ્ત્રને સન્નિકટતાથી લાગુ પાડી શકાય ?



Watch Video Solution

15. જ્યારે એક પોલેરોઇડ તકતીને એકબીજાને લંબ રાખેલ (Crossed) બીજી બે પોલેરોઇડની વચ્ચે રાખી ભ્રમણ આપવામાં આવે છે ત્યારે નિર્ગમન પામતા પ્રકાશની તીવ્રતાની ચર્ચા કરો .



[Watch Video Solution](#)

16. અધુવીભૂત પ્રકાશ એક સમતલ કાયની સપાટી પર આપાત થાય છે. પરાવર્તિત અને વક્રીભૂત કિરણો એકબીજાને લંબ થાય તે માટે કેટલો આપાતકોણ હશે? જ્યાં કાયનો વક્રીભવનાંક = 1.5



[Watch Video Solution](#)

17. $589nm$ તરંગલંબાઈ ધરાવતો એકરંગી પ્રકાશ હવામાંથી પાણીની સપાટી ઉપર આપાત થાય છે. તો (a) પરાવર્તિત અને (b) વક્રીભૂત પ્રકાશની તરંગલંબાઈ, આવૃત્તિ અને ઝડપ કેટલી હશે? પાણીનો વક્રીભવનાંક 1.33 છે.



[Watch Video Solution](#)

18. $589nm$ તરંગલંબાઈ ધરાવતો એકરંગી પ્રકાશ હવામાંથી પાણીની સપાટી ઉપર આપાત થાય છે. તો (a)

પરાવર્તિત અને (b) વક્રીભૂત પ્રકાશની તરંગલંબાઈ, આવૃત્તિ અને ઝડપ કેટલી હશે? પાણીનો વક્રીભવનાંક 1.33 છે.



[Watch Video Solution](#)

19. નીચેના આપેલા દરેક કિસ્સા માટે તરંગઅગ્નનો આકાર શું હશે?

(a) બિંદુવત્ત ઉદ્ગમમાંથી ફેલાતો પ્રકાશ.

(b) બહિર્ગોળ લેન્સમાંથી નિર્ગમન પામતો પ્રકાશ કે જ્યારે

બિંદુવત્ત ઉદ્ગમ તેના કેન્દ્ર ઉપર મૂકેલ હોય.



[Watch Video Solution](#)

20. નીચેના આપેલા દરેક કિસ્સા માટે તરંગઅગ્રનો આકાર શું હશે?

(a) બિંદુવત્ ઉદ્ગમમાંથી ફેલાતો પ્રકાશ.

(b) બહિર્ગોળ લેન્સમાંથી નિર્ગમન પામતો પ્રકાશ કે જ્યારે બિંદુવત્ ઉદ્ગમ તેના કેન્દ્ર ઉપર મૂકેલ હોય.



[Watch Video Solution](#)

21. નીચેના કિસ્સાઓમાં તરંગઅગ્રનો આકાર જણાવો. :

અતિ દૂરના તારામાંથી આવતા પ્રકાશના તરંગ અગ્રનો

પૃથ્વીની સપાટી વડે આંતરતો ભાગ



Watch Video Solution

22. કાયનો વક્રીભવનાંક 1.5 છે . પ્રકાશની કાયમાં ઝડપ કેટલી હશે ? (શૂન્યાવકાશમાં પ્રકાશની ઝડપ $3.0 \times 10^8 ms^{-1}$ છે .)



Watch Video Solution

23. શું પ્રકાશની કાયમાં ઝડપ, તેના રંગથી સ્વતંત્ર છે ? જો ના, તો લાલ અને જાંબલી રંગો પૈકી કયા રંગના પ્રકાશનું

કિરણ, કાયના પ્રિઝમમાં ધીમેથી (એટલે કે ઓછી ઝડપથી)

ગતિ કરશે ?



[Watch Video Solution](#)

24. યંગના એક પ્રયોગમાં બે સ્લિટો વચ્ચેનું અંતર 0.28mm છે, સ્લિટ અને પડદા વચ્ચેનું અંતર 1.4m છે. જો પડદા પર ચોથી પ્રકાશિત શલાકાનું મધ્યસ્થ પ્રકાશિત શલાકાથી અંતર 1.2cm હોય તો ઉપયોગમાં લીધેલા પ્રકાશની તરંગલંબાઈ શોધો.



[Watch Video Solution](#)

25. λ જેટલી એકરંગી તરંગલંબાઈ ધરાવતા પ્રકાશ સાથે કરેલા યંગના બે-સ્લિટના પ્રયોગમાં, પડદા પરના જે બિંદુએ પથ તફાવત λ જેટલો થાય ત્યાં તીવ્રતા K એકમ છે. જ્યાં પથ તફાવત $\frac{\lambda}{3}$ થાય તે બિંદુ આગળ પ્રકાશની તીવ્રતા કેટલી છે?



Watch Video Solution

26. યંગના બે-સ્લિટ પ્રયોગમાં વ્યતિકરણ શલાકાઓ મેળવવા માટે $650nm$ અને $520nm$ બે તરંગલંબાઈઓ ધરાવતા પ્રકાશ કિરણપૂંજનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે

(a) $650nm$ તરંગલંબાઈ માટે પડદા પરની ત્રીજી પ્રકાશિત

શલાકાનું મધ્યસ્થ અધિક્તમથી અંતર શોધો.

(b) બંને તરંગલંબાઈઓને કારણે મળતી પ્રકાશિત શલાકાઓ એકબીજા પર સંપાત થાય તે માટેનું મધ્યસ્થ અધિક્તમથી ઓછામાં ઓછું અંતર શોધો.



Watch Video Solution

27. યંગના બે-સ્લિટ પ્રયોગમાં વ્યતિકરણ શલાકાઓ મેળવવા માટે $650nm$ અને $520nm$ બે તરંગલંબાઈઓ ધરાવતા પ્રકાશ કિરણપૂંજનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે

(a) $650nm$ તરંગલંબાઈ માટે પડદા પરની ત્રીજી પ્રકાશિત શલાકાનું મધ્યસ્થ અધિક્તમથી અંતર શોધો.

(b) બંને તરંગલંબાઈઓને કારણે મળતી પ્રકાશિત શલાકાઓ એકબીજા પર સંપાત થાય તે માટેનું મધ્યસ્થ અધિક્તમથી ઓછામાં ઓછું અંતર શોધો.



[Watch Video Solution](#)

28. બે-સ્લિટના પ્રયોગમાં 1 મી દૂર મૂકેલા પડદા પર એક શલાકાની કોણીય પહોળાઈ 0.2° મળે છે. વપરાયેલ પ્રકાશની તરંગલંબાઈ $600nm$ છે. જો આખાય પ્રયોગિક સાધનનો પાણીમાં ડૂબાડવામાં આવે તો તે શલાકાની કોણીય પહોળાઈ કેટલી થશે? પાણીનો વક્રીભવનાંક $\frac{4}{3}$ લો.



Watch Video Solution

29. હવામાંથી 1.5 વક્રીભવનાંકવાળા કાચના માધ્યમની સમતલીય સપાટી પર આપાત થતા પ્રકાશના કિરણ માટે બ્રુસ્ટર કોણ (અથવા ધ્રુવીભવન કોણ) કેટલો થાય ?



Watch Video Solution

30. એક સમતલ પરાવર્તક સપાટી ઉપર 5000 Å તરંગલંબાઈનો પ્રકાશ આપાત થાય છે. પરાવર્તિત પ્રકાશની તરંગલંબાઈ અને આવૃત્તિ કેટલી હશે? કયા આપાતકોણે, પરાવર્તિત કિરણ એ આપાતકિરણને લંબ હશે?



Watch Video Solution

31. $4mm$ જેટલું અડચણ અને $400nm$ તરંગલંબાઈ માટે અંતરનો અંદાજ માંડો કે જેના માટે કિરણ પ્રકાશવિજ્ઞાન એ સારી સંનિકટતા હોય.



Watch Video Solution

32. એક તારામાં હાઈડ્રોજન દ્વારા ઉત્સર્જિત 6563 ની H_{α} રેખા 15 \AA જેટલી Red Shift થયેલી જણાય છે. તારાની પૃથ્વીથી દૂર જવાની ઝડપનો અંદાજ શોધો.



[Watch Video Solution](#)

33. ન્યૂટને સૂચવેલા પ્રકાશના કણવાદ પરથી પ્રકાશનો વેગ, પાતળા કરતા ઘટ્ટ માધ્યમમાં વધારે મળવો ન જોઈએ એવું કઈ રીતે સમજાવી શકાય ? શું પ્રાયોગિક રીતે આ કણવાદ પરથી થયેલી આગાહીને સમર્થન મળે છે ? જો ના તો કયો વાદ પ્રાયોગિક રીતે સાચો માલૂમ પડે છે ?



[Watch Video Solution](#)

34. આપણે પ્રકાશ તરંગના પ્રસરણની ઝડપને શક્યતઃ અસર કરતા હોય તેવા કેટલાક મુદ્દાઓની સૂચિ

બનાવીએ. :ઉગમની અને અથવા અવલોકનકારની ગતિ .



[Watch Video Solution](#)

35. આપણે પ્રકાશ તરંગના પ્રસરણની ઝડપને શક્યતઃ અસર કરતા હોય તેવા કેટલાક મુદ્દાઓની સૂચિ બનાવીએ. : તરંગલંબાઈ .



[Watch Video Solution](#)

36. આપણે પ્રકાશ તરંગના પ્રસરણની ઝડપને શક્યતઃ અસર કરતા હોય તેવા કેટલાક મુદ્દાઓની સૂચિ બનાવીએ

: તરંગની તીવ્રતા .



[Watch Video Solution](#)

37. આપણે પ્રકાશ તરંગના પ્રસરણની ઝડપને શક્યતઃ અસર કરતા હોય તેવા કેટલાક મુદ્દાઓની સૂચિ બનાવીએ : ઉપરના કયા મુદ્દાઓ પર : શૂન્યાવકાશમાં પ્રકાશની ઝડપ



[Watch Video Solution](#)

38. આપણે પ્રકાશ તરંગના પ્રસરણની ઝડપને શક્યતઃ અસર કરતા હોય તેવા કેટલાક મુદ્દાઓની સૂચિ બનાવીએ

:ઉપરના કયા મુદ્દાઓ પર : માધ્યમ (ધારો કે કાય અથવા પાણી) માં પ્રકાશની ઝડપ , આધાર (જો રાખતા હોય તો) રાખે છે ?



Watch Video Solution

39. શ્રોતા સ્થિર હોય અને માત્ર ધ્વનિ ઉદ્દગમ ગતિ કરતુ હોય ત્યારે એ બે કિસ્સાઓમાં ધ્વનિની આવૃત્તિનો ફેરફાર શોધવા માટેનું ડોપ્લરનું સૂત્ર થોડુક જુદું પડે છે. પરંતુ શૂન્યવકાશમાં પ્રકાશના તરંગોના કિસ્સામાં, અવલોકનકાર વડે નોંધાતી પ્રકાશની આવૃત્તિનો ફેરફાર શોધવા માટેનું ડોપ્લરનું સૂત્ર એક સરખું જ છે. આવું શા માટે ?



Watch Video Solution

40. યંગના ડબલ સ્લિટના પ્રયોગમાં $600nm$ જેટલી તરંગલંબાઈવાળો પ્રકાશ વાપરતા પડદા પર મધ્યસ્થ પ્રકાશિત શલાકાની કોણીય પહોળાઈ $(0.1)^\circ$ મળે છે તો બે સ્લિટો વચ્ચેનું અંતર કેટલું હશે ?



Watch Video Solution

41. એક જ સ્લિટની મદદથી મળતી એકરંગી પ્રકાશની વિવર્તન ભાતમાં જો સ્લિટની પહોળાઈ બમણી કરવામાં

આવે તો પડદા પર મધ્યસ્થ અધિકતમની પહોળાઈ અને તેમાં મળતી મહત્તમ તીવ્રતા પર શું અસર પડશે ?



Watch Video Solution

42. એક સ્લિટથી મળતી વિવર્તનભાત, બે સ્લિટોના કિસ્સામાં મળતી વ્યતિકરણ ભાત સાથે કઈ રીતે સંબંધ ધરાવે છે ?



Watch Video Solution

43. કોઈ ખૂબ જ નાના વર્તુળાકાર અંતરાયને તેનાથી દૂર આવેલા પ્રકાશ ઉદ્દગમના માર્ગમાં મૂકવામાં આવે ત્યારે તે અંતરાયની પાછળ મૂકેલા પડદા પર તે અંતરાયના પડછાયાને બદલે પડછાયાના કેન્દ્રસ્થાને પ્રકાશિત ટપકું રચાય છે. શા માટે ?



Watch Video Solution

44. $10m$ ઊંચાઈવાળા એક ઓરડામાં વચ્ચે $7m$ ઊંચી દિવાલ આવેલી છે. તેની બંને બાજુએ એક - એક વિદ્યાર્થી ઊભા છે. જો દિવાલની ટોચ આગળની ધ્વનિના અને

પ્રકાશના એમ બંને પ્રકારના તરંગો વિવર્તન પામતા હોય તો શા માટે બંને વિદ્યાર્થીઓ વાતચીત સહેલાઈથી કરી શકે છે પરંતુ એકબીજાને જોઈ શકતા નથી ?



[Watch Video Solution](#)

45. કિરણ પ્રકાશશાસ્ત્રમાં પ્રકાશનું કિરણ સુરેખ માર્ગે ગતિ કરે છે તેવું સ્વીકારવામાં આવ્યું છે. પરંતુ નાના દર્પણમુખ, પાતળી સ્લિટ, નાના અંતરાયોની ધાર આગળ જોવા મળતી વિવર્તન અસરો આવી સ્વીકૃતિની વિરુદ્ધ છે. તેમ છતાં પ્રકાશીય ઉપકરણોમાં પ્રતિબિંબનું સ્થાન સમજવામાં તથા પ્રતિબિંબને લગતા ઘણા બધા ગુણધર્મો સમજવામાં

ભૌમિતીક પ્રકાશશાસ્ત્રનો સમાન્યપણે ઉપયોગ કરવામા આવે છે. તો આ બાબતને સમર્થન કઈ રીતે આપી શકાય ?



[Watch Video Solution](#)

46. બે ટેકરીઓ ઉપર રહેલા બે ટાવરો એકબીજાથી $40km$ દૂર છે. તેમને જોડતી રેખા, બરાબર વચ્ચે આવેલી ટેકરીની $50m$ ઉપરથી પસાર થાય છે. નોંધપાત્ર અસરો સિવાય બે ટાવરો વચ્ચે મોકલી શકાય તેવા રેડિયો તરંગોની સૌથી વધુ તરંગ લંબાઈ કેટલી હશે?



[Watch Video Solution](#)

47. $500nm$ તરંગલંબાઈવાળા પ્રકાશની એક સ્લિટ વડે મેળવેલી વિવર્તન ભાતમાં, સ્લિટથી $1m$ દૂર રાખેલા પડદા પર, પ્રથમ ન્યુનતમ, મધ્યસ્થ અધિકતમથી $2.5mm$ દૂર રચાતું હોય તો આ સ્લિટની પહોળાઈ શોધો.



[Watch Video Solution](#)

48. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : જ્યારે પ્રમાણમાં નીચી ઊંચાઈએ ઉડતું હવાઈ જહાજ માથા પરથી પસાર થાય છે ત્યારે આપણે ઘણી વખત ટીવી પડદા પરના

ચિત્રમાં ધ્રુજારી થતી નોંધીએ છીએ . આની શક્ય સમજૂતી જણાવો .



[Watch Video Solution](#)

49. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : તમે પુસ્તકમાં શીખી ગયાં છો તેમ તરંગના સ્થાનાંતર માટેના રેખીય સંપાતપણાનો સિદ્ધાંત એ વિવર્તન અને વ્યતિકરણ ભાતોના તીવ્રતા વિતરણ માટેનો આધાર છે . આ સિદ્ધાંતનું વ્યાજબીપણું શું છે ?



[Watch Video Solution](#)

50. એક સ્લિટ વિવર્તન ભાત મેળવતી વખતે આપણે નોંધ્યું કે $n\lambda / a$ ખૂણાઓ આગળ તીવ્રતા શૂન્ય થાય છે . સ્લિટને યોગ્ય ભાગમાં વહેંચીને તીવ્રતાની થતી નાબૂદી દ્વારા આનું વ્યાજબીપણું દર્શાવો .



Watch Video Solution