



PHYSICS

BOOKS - VIRAJ PUBLICATION

तरंग प्रकाशशास्त्र (WAVE OPTICS)

Example

1. आपली सापेक्षे, गेलेक्सी (तारामंडल अथवा आकाशगंगा) केली ञडपथी गति करे तो तेमांथी $589.0nm$ तरंगलंबाई साथे उत्सर्जता सोडियम

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. યંગના પ્રયોગમાં બે સ્લિટો વચ્ચેનું અંતર 0.1mm તથા સ્લિટથી પડદાનું અંતર 1 મીટર છે. જો $\lambda = 5000 \text{ \AA}$ હોય, તો શલાકાની પહોળાઈ થશે.



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. યંગના ડબલ સ્લિટ પ્રયોગમાં નીચે મુજબની ક્રિયાઓ વખતે મળતી વ્યતિકરણ શલાકાઓ પર શું અસર થશે તે જણાવો. : ઓછી તરંગલંબાઈવાળો પ્રકાશ વાપરવામાં આવે ત્યારે



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 A 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. બે કોસ્ક કરેલા સ્થિર ધ્રુવકોની વચ્ચે ત્રીજા ધ્રુવકને દાખલ કરી તેને અપાત કિરણને અનુલક્ષીને એક ભ્રમણ આપવામાં આવે ત્યારે ત્રણેય ધ્રુવકોમાંથી પસાર થતા પ્રકાશની તીવ્રતાની ચર્ચા કરો.



[Watch Video Solution](#)

16. 1.5 વક્રીભવનાંક ધરાવતા કાચના માધ્યમની સમતલીય સપાટી પર અધુવીભૂત પ્રકાશના કિરણને કેટલા આપાતકોણથી આપાત કરતા પરાવર્તિત અને વક્રીભૂત કિરણો પરસ્પર લંબરૂપે પ્રસરશે ?



[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 કિસ્સાઓમાં તરંગઅગ્રનો આકાર જણાવો. :
જેના મુખ્યકેન્દ્ર પર બિંદુવત ઉદ્દગમ આવેલું હોય તેવા
બહિર્ગોળ લેન્સમાંથી નિર્ગમન પામતો પ્રકાશ



[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. પ્રકાશના કિરણની શૂન્યવકાશમાં ઝડપ $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ હોય તો 1.5 વક્રીભવનાંકવાળા કાચના માધ્યમમાં ઝડપ કેટલી બનશે ?



Watch Video Solution

23. શું પ્રકાશની કાચમાં ઝડપ, તેના રંગથી સ્વતંત્ર છે ? જો ના, તો લાલ અને જાંબલી રંગો પૈકી કયા રંગના પ્રકાશનું કિરણ, કાચના 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. યંગના પ્રયોગમાં λ તરંગલંબાઈવાળા એકરંગી પ્રકાશના ઉપયોગ વખતે પડદા પરના λ જેટલો પથતફાવત ધરાવતા બિંદુએ જો k એકમ જેટલી તીવ્રતા મળતી હોય તો પડદા પર

જે બિંદુએ પથતફાવત $\frac{\lambda}{3}$ જેટલો હોય ત્યાં કેટલી તીવ્રતા

મળશે ?



[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 અધિકતમથી 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. $4mm$ નો વ્યાસ ધરાવતા દર્પણમુખ પર $400nm$ તરંગલંબાઈવાળો પ્રકાશ આપાત કરવામાં આવે ત્યારે દર્પણમુખથી આશરે કેટલા અંતર સુધી કિરણ પ્રકાશશાસ્ત્ર લાગુ પાડી શકાય ?



[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. પ્રકાશનું કિરણ, શૂન્યવકાશમાં પ્રસરે ત્યારે પ્રકાશની

ઝડપ પર નીચેના પરિબલોની શક્ય અસર વિશે જણાવો. :

ઉદ્ગમનો પ્રકાર



Watch Video Solution

35. પ્રકાશનું કિરણ, શૂન્યવકાશમાં પ્રસરે ત્યારે પ્રકાશની

ઝડપ પર નીચેના પરિબલોની શક્ય અસર વિશે જણાવો. :

પ્રસરણની દિશા



Watch Video Solution

36. પ્રકાશનું કિરણ, શૂન્યવકાશમાં પ્રસરે ત્યારે પ્રકાશની ઝડપ પર નીચેના પરિબલોની શક્ય અસર વિશે જણાવો. :
ઉદ્ગમ અને અથવા અવલોકનકારની ગતિ



Watch Video Solution

37. પ્રકાશનું કિરણ, શૂન્યવકાશમાં પ્રસરે ત્યારે પ્રકાશની ઝડપ પર નીચેના પરિબલોની શક્ય અસર વિશે જણાવો. :
તરંગલંબાઈ



Watch Video Solution

38. પ્રકાશનું કિરણ, શૂન્યવકાશમાં પ્રસરે ત્યારે પ્રકાશની ઝડપ પર નીચેના પરિબલોની શક્ય અસર વિશે જણાવો. :
તરંગની તીવ્રતા



Watch Video Solution

39. પ્રકાશનું કિરણ, શૂન્યવકાશમાં પ્રસરે ત્યારે પ્રકાશની ઝડપ પર નીચેના પરિબલોની શક્ય અસર વિશે જણાવો. :
ઉદ્ગમનો પ્રકાર



Watch Video Solution

40. પ્રકાશનું કિરણ, શૂન્યવકાશમાં પ્રસરે ત્યારે પ્રકાશની ઝડપ પર નીચેના પરિબલોની શક્ય અસર વિશે જણાવો. :
પ્રસરણની દિશા



[Watch Video Solution](#)

41. પ્રકાશનું કિરણ, શૂન્યવકાશમાં પ્રસરે ત્યારે પ્રકાશની ઝડપ પર નીચેના પરિબલોની શક્ય અસર વિશે જણાવો. :
ઉદ્ગમ અને અથવા અવલોકનકારની ગતિ



[Watch Video Solution](#)

42. પ્રકાશનું કિરણ, શૂન્યવકાશમાં પ્રસરે ત્યારે પ્રકાશની ઝડપ પર નીચેના પરિબલોની શક્ય અસર વિશે જણાવો. :
તરંગલંબાઈ



[Watch Video Solution](#)

43. પ્રકાશનું કિરણ, શૂન્યવકાશમાં પ્રસરે ત્યારે પ્રકાશની ઝડપ પર નીચેના પરિબલોની શક્ય અસર વિશે જણાવો. :
તરંગની તીવ્રતા



[Watch Video Solution](#)

44. ધ્વનિ તરંગોના કિસ્સામાં ધ્વનિ ઉદ્દગમ સ્થિર હોય અને માત્ર શ્રોતા ગતિ કરતો 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](#)

45. શ્રોતા સ્થિર હોય અને માત્ર ધ્વનિ ઉદ્દગમ ગતિ કરતું 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](#)

46. ચંગના 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](#)

47. 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](#)

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



[Watch Video Solution](#)

49. 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](#)

50. $10m$ 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](#)

51. 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 સમાવ્યપણે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તો આ બાબતને સમર્થન કઈ રીતે આપી શકાય ?



[Watch Video Solution](#)

52. 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

53. $500nm$ 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

54. કોઈ વિમાન ઊંચાઈ પરથી પસાર થાય છે ત્યારે તે સમયે અમુકવાર ટી.વી. માં આવતું દ્રશ્ય સહેજ ધ્રુજે છે. તો આ અંગેની સમજૂતી આપો.



Watch Video Solution

55. વ્યતિકરણ ભાત અને વિવર્તનભાતની અંદર, તીવ્રતાની વહેચણી સમજાવવા માટે વપરાતા સંપાતપણાના સિદ્ધાંતની મર્યાદા જણાવો.



Watch Video Solution

56. એક સ્લિટ વડે ઉદ્ભવતી વિવર્તનભાતમાં દર્શાવો કે સ્લિટની પહોળાઈના n એકસરખા ભાગ પાડવામાં આવે તો દરેક ભાગ વડે n મા ક્રમના ન્યૂનતમ આગળ શૂન્ય

તીવ્રતા ઉદભવે છે. (a પહોળાઈની એક સ્લિટ વડે મળતી

વિવર્તનભાતમાં n મા ક્રમના વ્યૂનત્તમ માટેનો વિવર્તનકોણ

$n \frac{\lambda}{a}$ જેટલો લો.)



Watch Video Solution