



PHYSICS

BOOKS - VIRAJ PUBLICATION

વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો (ELECTROMAGNETIC WAVES)

Example

1. મુક્ત અવકાશમાં $+x$ દિશામાં પ્રસરતા $25MHz$ આવૃત્તિવાળા એક સમતલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગમાં,

પ્રસરણની દિશા પરના કોઈ ચોક્કસ બિંદુએ ચોક્કસ સમયે વિદ્યુતક્ષેત્રનું તત્કાલીન મૂલ્ય $\vec{E} = 6.3\hat{I}V m^{-1}$ છે, તો આ જ બિંદુએ આ જ સમયે ચુંબકીય ક્ષેત્ર શોધો.



[Watch Video Solution](#)

2. +X દિશામાં પ્રસરતા એક સમતલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગમાં ચુંબકીયક્ષેત્ર, $\vec{B} = B_y\hat{i}$ છે જ્યાં $B_y = 2 \times 10^{-7} \sin\{(0.5 \times 10^3)x + 1.5 \times 10^{11} t\}$: પ્રસ્તુત તરંગની તરંગલંબાઈ તથા આવૃત્તિશોધો.



[Watch Video Solution](#)

3. +X દિશામાં પ્રસરતા એક સમતલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગમાં ચુંબકીયક્ષેત્ર, $\vec{B} = B_y \hat{i}$ છે જ્યાં 'B_y=2 xx 10^-7 sin{(0.5 xx 10^3)x + 1.5 xx 10^11 t}T : અનુરૂપ વિદ્યુતક્ષેત્ર માટેનું સમીકરણ લખો.



[Watch Video Solution](#)

4. એક અપરાવર્તક સપાટીના 20cm^2 જેટલો ક્ષત્રેફળ પર $18 \cdot \frac{W}{c} \text{m}^2$ જેટલી તીવ્રતા ધરાવતો પ્રકાશ, 30 મિનિટ સુધી લંબરૂપે આપાત થાય ત્યારે આ સપાટી પર લાગતું સરેરાશ બળ શોધો.



[Watch Video Solution](#)

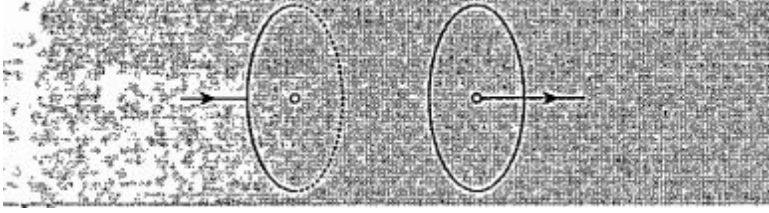
5. $100W$ ના એક બલ્બમાંથી 2.5% કાર્યક્ષમતા સાથે પ્રકાશઉર્જાનું ઉત્સર્જન થાય છે તો આ બલ્બને બિંદુવત ઉદ્દગમ તરીકે લઈ તેનાથી $3m$ દૂર વિદ્યુતક્ષેત્ર અને ચુંબકીયક્ષેત્ર શોધો.



[Watch Video Solution](#)

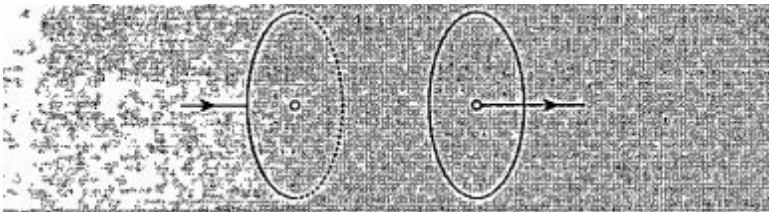
6. જેમાં $12cm$ ત્રિજ્યાવાળી વર્તુળાકારપ્લેટો વચ્ચેનું લંબઅંતર $5.0mm$ હોય તેવા કેપેસિટરનું : કેપેસિટન્સ શોધો તથા $0.15A$ જેટલા ચાર્જિંગ કરન્ટ વખતે પ્લેટો

વચ્ચેના વિદ્યુતસ્થિતિમનમાં સમયની સાથે થતા ફેરફારનો દર શોધો.



[Watch Video Solution](#)

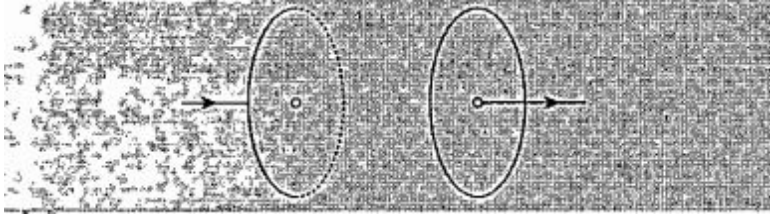
7. જેમાં 12cm ત્રિજ્યાવાળી વર્તુળાકારપ્લેટો વચ્ચેનું લંબઅંતર 5.0mm હોય તેવા કેપેસિટરનું : પ્લેટો વચ્ચેના વિસ્તારમાં સ્થાનાંતર પ્રવાહ શોધો.





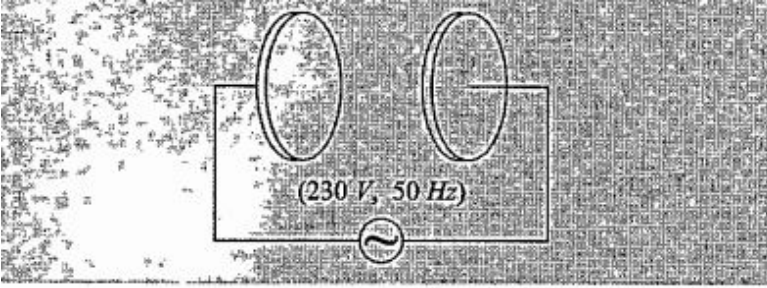
Watch Video Solution

8. જેમાં 12cm ત્રિજ્યાવાળી વર્તુળાકારપ્લેટો વચ્ચેનું લંબઅંતર 5.0mm હોય તેવા કેપેસિટરનું : શું કિર્યોફનો પ્રથમ નિયમ, કેપેસિટર (સંધારક) ની દરેક પ્લેટ માટે સાચો છે ? સમજાવો.



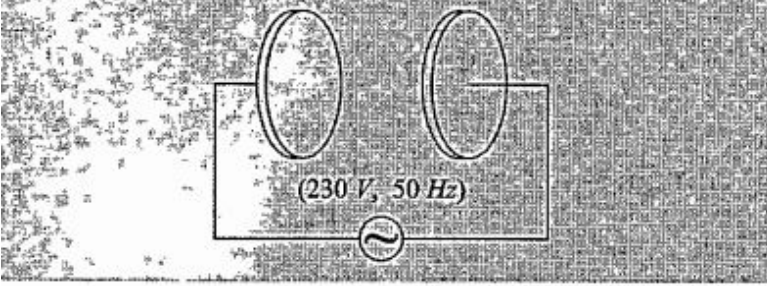
Watch Video Solution

9. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે 6cm જેટલી ત્રિજ્યાવાળી વર્તુળાકાર પ્લેટોમાંથી બનાવેલા 100pF કેપેસિટન્સ ધરાવતા સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરને 230V ના 300rad/s કોણીય આવૃત્તિવાળા એ.સી. ઉદ્દગમ સાથે જોડેલ છે. : વહનપ્રવાહનું rms મૂલ્ય શોધો.



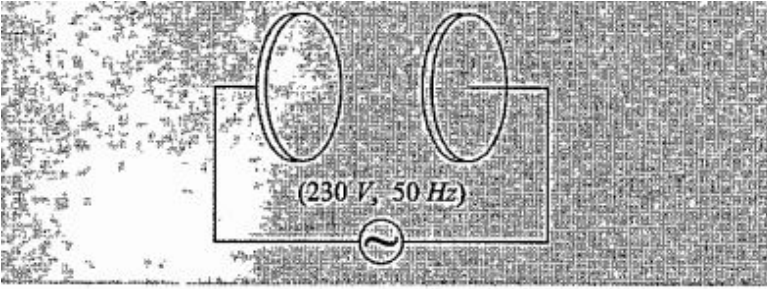
[Watch Video Solution](#)

10. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે 6cm જેટલી ત્રિજ્યાવાળી વર્તુળાકાર પ્લેટોમાંથી બનાવેલા 100pF કેપેસિટન્સ ધરાવતા સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરને 230V ના 300rad/s કોણીય આવૃત્તિવાળા એ.સી. ઉદ્દગમ સાથે જોડેલ છે. : શું તેનું મૂલ્ય સ્થાનાંતર પ્રવાહ જેટલું હશે ?



[Watch Video Solution](#)

11. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે 6cm જેટલી ત્રિજ્યાવાળી વર્તુળાકાર પ્લેટોમાંથી બનાવેલા 100pF કેપેસિટન્સ ધરાવતા સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરને 230V ના 300rad/s કોણીય આવૃત્તિવાળા એ.સી. ઉદ્દગમ સાથે જોડેલ છે. : પ્લેટો વચ્ચેના વિસ્તારની મધ્યમાન અક્ષથી cm લંબઅંતરે આવેલા બિંદુ આગળ ચુંબકીય ક્ષેત્રનો કંપવિસ્તાર શોધો.



Watch Video Solution

12. $10^{-10}m$ તરંગલંબાઈ ધરાવતા X-કિરણો, 6800\AA તરંગલંબાઈ ધરાવતા રાતા પ્રકાશ અને $500m$ તરંગલંબાઈ ધરાવતા રેડિયો તરંગો માટે કઈ ભૌતિકરાશિ સમાન છે ?



Watch Video Solution

13. એક સમતલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગ શૂન્યાવકાશમાં $+Z$ દિશામાં ગતિ કરે છે. તેમાંના વિદ્યુતક્ષેત્ર અને ચુંબકીય ક્ષેત્રના દોલનોને રજૂ કરતા સદિશો વિશે તમે શું કહી શકો ? આ તરંગની આવૃત્તિ $30MHz$ હોય તો તેની તરંગલંબાઈ શોધો.





Watch Video Solution

14. એક રેડિયો, $7.5MHz$ થી $12MHz$ સુધીની પ્રસારણ આવૃત્તિ ધરાવતા કોઈપણ સ્ટેશનને ટ્યૂન કરી શકે છે. તો આવૃત્તિના આ વિસ્તારને અનુરૂપ તરંગલંબાઈનો વિસ્તાર (ગાળો કે અંતરાલ) શોધો.



Watch Video Solution

15. એક વિદ્યુતભાર, પોતાના સમતોલ સ્થાનની આસપાસ $10^9 Hz$ જેટલી આવૃત્તિથી દોલનો કરે છે તો તેના દ્વારા ઉત્પન્ન થતા વિદ્યુતચુંબકીય તરંગની આવૃત્તિ કેટલી હશે ?



Watch Video Solution

16. શૂન્યાવકાશમાં રહેલ હાર્મોનિક વિદ્યુતચુંબકીય તરંગનો ભાગ હોય તેવા ચુંબકીયક્ષેત્રનો કંપવિસ્તાર $B_0 = 510nT$ છે. તરંગનો ભાગ હોય તેવા વિદ્યુતક્ષેત્રનો કંપવિસ્તાર કેટલો હશે?



Watch Video Solution

17. $+X$ દિશામાં પ્રસરતા એક વિદ્યુતચુંબકીય તરંગના વિદ્યુતક્ષેત્રનો કંપવિસ્તાર $E_0 = 120\frac{N}{C}$ છે અને તેની

આવૃત્તિ $50MHz$ છે. : B_0, ω, k અને λ શોધો.



Watch Video Solution

18. $+X$ દિશામાં પ્રસરતા એક વિદ્યુતચુંબકીય તરંગના વિદ્યુતક્ષેત્રનો કંપવિસ્તાર $E_0 = 120 \frac{N}{C}$ છે અને તેની આવૃત્તિ $50MHz$ છે. : E અને B માટેના સૂત્રો મેળવો.



Watch Video Solution

19. એક સમતલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગમાં વિદ્યુતક્ષેત્રના જ્યાવર્તી દોલનની આવૃત્તિ $2.0 \times 10^{10}Hz$ અને

કંપવિસ્તાર $48V m^{-1}$ છે.

દર્શાવો કે વિદ્યુતક્ષેત્ર E ની સરેરાશ ઊર્જા ઘનતા, ચુંબકીયક્ષેત્ર B ની સરેરાશ ઊર્જા ઘનતા જેટલી છે.

અથવા

એક સમતલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગ Z -દિશામાં શૂન્યાવકાશમાં ગતિ કરે છે. તેમાં વિદ્યુતક્ષેત્ર અને ચુંબકીયક્ષેત્રની દિશા જણાવો.



[Watch Video Solution](#)

20. એક સમતલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગમાં વિદ્યુતક્ષેત્રના જ્યાવર્તી દોલનની આવૃત્તિ $2.0 \times 10^{10} Hz$ અને

કંપવિસ્તાર $48V m^{-1}$ છે.

દર્શાવો કે વિદ્યુતક્ષેત્ર E ની સરેરાશ ઊર્જા ઘનતા, ચુંબકીયક્ષેત્ર B ની સરેરાશ ઊર્જા ઘનતા જેટલી છે.

અથવા

એક સમતલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગ Z -દિશામાં શૂન્યાવકાશમાં ગતિ કરે છે. તેમાં વિદ્યુતક્ષેત્ર અને ચુંબકીયક્ષેત્રની દિશા જણાવો.



[Watch Video Solution](#)

21. એક સમતલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગમાં વિદ્યુતક્ષેત્રના જ્યાવર્તી દોલનની આવૃત્તિ $2.0 \times 10^{10} Hz$ અને

કંપવિસ્તાર $48V m^{-1}$ છે.

દર્શાવો કે વિદ્યુતક્ષેત્ર E ની સરેરાશ ઊર્જા ઘનતા, ચુંબકીયક્ષેત્ર B ની સરેરાશ ઊર્જા ઘનતા જેટલી છે.

અથવા

એક સમતલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગ Z -દિશામાં શૂન્યાવકાશમાં ગતિ કરે છે. તેમાં વિદ્યુતક્ષેત્ર અને ચુંબકીયક્ષેત્રની દિશા જણાવો.



[Watch Video Solution](#)

22. શૂન્યાવકાશમાં પ્રસરતા એક સમતલ વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગમાં વિદ્યુતક્ષેત્રનું સમીકરણ

$$\vec{E} = 3.1 \cos\{(1.8)y + (5.4 \times 10^6)t\} \hat{i} \quad \text{એ.}$$

(જ્યાં દરેક પદનું મૂલ્ય SI એકમમાં છે.) : આ તરંગના પ્રસરણની દિશા કઈ છે ?



[Watch Video Solution](#)

23. શૂન્યવકાશમાં પ્રસરતા એક સમતલ વિદ્યુત ચુંબકીય

તરંગમાં વિદ્યુતક્ષેત્રનું સમીકરણ

$$\vec{E} = 3.1 \cos\{(1.8)y + (5.4 \times 10^6)t\} \hat{i} \quad \text{એ.}$$

(જ્યાં દરેક પદનું મૂલ્ય SI એકમમાં છે.) : આ તરંગની તરંગલંબાઈ કેટલી છે ?



[Watch Video Solution](#)

24. શૂન્યવકાશમાં પ્રસરતા એક સમતલ વિદ્યુત ચુંબકીય

તરંગમાં

વિદ્યુતક્ષેત્રનું

સમીકરણ

$$\vec{E} = 3.1 \cos\{(1.8)y + (5.4 \times 10^6)t\} \hat{i} \quad \text{છે.}$$

(જ્યાં દરેક પદનું મૂલ્ય SI એકમમાં છે.) : આવૃત્તિ કેટલી છે

?



Watch Video Solution

25. શૂન્યવકાશમાં પ્રસરતા એક સમતલ વિદ્યુત ચુંબકીય

તરંગમાં

વિદ્યુતક્ષેત્રનું

સમીકરણ

$$\vec{E} = 3.1 \cos\{(1.8)y + (5.4 \times 10^6)t\} \hat{i} \quad \text{છે.}$$

(જ્યાં દરેક પદનું મૂલ્ય SI એકમમાં છે.) : ચુંબકીયક્ષેત્રનો કંપવિસ્તાર શોધો.



Watch Video Solution

26. શૂન્યવકાશમાં પ્રસરતા એક સમતલ વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગમાં વિદ્યુતક્ષેત્રનું સમીકરણ

$$\vec{E} = 3.1 \cos\{(1.8)y + (5.4 \times 10^6)t\} \hat{i} \quad \text{છે.}$$

(જ્યાં દરેક પદનું મૂલ્ય SI એકમમાં છે.) : ચુંબકીયક્ષેત્રનું સમીકરણ મેળવો.



Watch Video Solution

27. $100W$ નો એક બલ્બ, 5% કાર્યક્ષમતાથી દ્રશ્ય પ્રકાશનું ઉત્સર્જન કરે છે. તેને બિંદુવત્ ઉદ્દગમ તરીકે લઈ તેનાથી $1m$ અંતરે પ્રકાશની તીવ્રતા શોધો. (પ્રકાશનું ઉત્સર્જન બધી દિશાઓમાં સમાન લો.)



[Watch Video Solution](#)

28. $100W$ નો એક બલ્બ, 5% કાર્યક્ષમતાથી દ્રશ્ય પ્રકાશનું ઉત્સર્જન કરે છે. તેને બિંદુવત્ ઉદ્દગમ તરીકે લઈ તેનાથી $10m$ અંતરે પ્રકાશની તીવ્રતા શોધો. (પ્રકાશનું ઉત્સર્જન બધી દિશાઓમાં સમાન લો.)



[Watch Video Solution](#)

29. કાળા પદાર્થ માટેના વીનના સ્થાનાંતર નિયમ $\lambda_m T = 0.29(cm)(K)$ નો ઉપયોગ કરી વિદ્યુતચુંબકીય વર્ણપટના દ્રશ્ય વિભાગ માટે લાક્ષણિક તાપમાનનો વિસ્તાર મેળવો.



[Watch Video Solution](#)

30. નિમ્નલિખિત વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો (વિકિરણો) નો સમાવેશ વિદ્યુતચુંબકીય વર્ણપટના ક્યા વિભાગોમાં થાય છે તે જણાવો. : $21cm$ તરંગલંબાઈ



[Watch Video Solution](#)

31. નિમ્નલિખિત વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો (વિકિરણો) નો સમાવેશ વિદ્યુતચુંબકીય વર્ણપટના કયા વિભાગોમાં થાય છે તે જણાવો. : $1057MHz$ આવૃત્તિ



[Watch Video Solution](#)

32. નિમ્નલિખિત વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો (વિકિરણો) નો સમાવેશ વિદ્યુતચુંબકીય વર્ણપટના કયા વિભાગોમાં થાય

છે તે જણાવો. : $2.7K$ તાપમાન કાળા પદાર્થમાંથી
ઉત્સર્જાતું વિકિરણ



[Watch Video Solution](#)

33. નિમ્નલિખિત વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો (વિકિરણો) નો
સમાવેશ વિદ્યુતચુંબકીય વર્ણપટના ક્યા વિભાગોમાં થાય
છે તે જણાવો. : $5890A$ અને $5896A$ તરંગલંબાઈ



[Watch Video Solution](#)

34. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો: દૂર અંતરના રેડિયો પ્રસારણ માટે SW બેન્ડ (short wave band) વપરાય છે. શા માટે ?



Watch Video Solution

35. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો: દૂર અંતરના ટીવી પ્રસારણ માટે ઉપગ્રહનો ઉપયોગ શા માટે જરૂરી છે ?



Watch Video Solution

36. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો: પ્રકાશીય અને રેડિયો ટેલિસ્કોપ પૃથ્વી પર રાખવામાં આવે છે જ્યારે X-ray Astronomy માટે ઉપયોગમાં લેવાતા ઉપગ્રહને પૃથ્વીની આસપાસ ફરતો રાખવામાં આવે છે. શા માટે ?



Watch Video Solution

37. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો: પૃથ્વીના વાતાવરણના ઉપરના ભાગમાં રહેલું ઓઝોનનું સાંકડું સ્તર, પૃથ્વીની સપાટી પરની માનવજાતિના અસ્તિત્વ માટે અત્યંત જરૂરી છે. શા માટે ?





Watch Video Solution

38. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો: જો પૃથ્વીને વાતાવરણ ન હોત તો તેની સપાટી પરનું સરેરાશ તાપમાન, હાલના તાપમાન કરતા વધારે હોત કે ઓછું હોત ?



Watch Video Solution

39. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો: કયા આધારે વૈજ્ઞાનિકોનું માનવું છે કે વૈશ્વિક ન્યુક્લિયર યુદ્ધ પછી ન્યુક્લિયર શિયાળાની તીવ્ર અસરને કારણે માનવજીવન નષ્ટ પામશે ?



Watch Video Solution