



PHYSICS

NCERT - NCERT Physics(Gujarati)

વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો

Example

1. મુક્ત અવકાશમાં $+x$ દિશામાં પ્રસરતા $25MHz$ આવૃત્તિવાળા એક સમતલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગમાં, પ્રસરણની દિશા પરના કોઈ ચોક્કસ બિંદુએ ચોક્કસ સમયે વિદ્યુતક્ષેત્રનું તત્કાલીન મૂલ્ય $\vec{E} = 6.3\hat{i}Vm^{-1}$ 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 $B_y = 2 \times 10^{-7} \sin\{(0.5 \times 10^3)x + 1.5 \times 10^{11} t\}$ 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 $B_y = 2 \times 10^{-7} \sin\{(0.5 \times 10^3)x + 1.5 \times 10^{11} t\}$ 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 ઉદગમ તરીકે લઈ તેનાથી $3m$ દૂર વિદ્યુતક્ષેત્ર અને ચુંબકીયક્ષેત્ર શોધો.



Watch Video Solution

Exercise

1. એક સમાંતર પ્લેટ કૅપેસિટરની દરેક પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ 90cm^2 અને બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર 2.5mm છે. કૅપેસિટરને 400V ના સપ્લાય સાથે જોડીને વિદ્યુતભારિત કરવામાં આવે છે.

(a) કૅપેસિટર વડે કેટલી સ્થિતવિદ્યુતઊર્જા સંગ્રહીત થયેલ છે?

(b) આ ઊર્જાને બે પ્લેટ વચ્ચેના સ્થિતવિદ્યુત ક્ષેત્રમાં સંગ્રહ પામેલી ગણો અને એકમ કદ દીઠ ઊર્જા u મેળવો. આ પરથી u અને વિદ્યુતક્ષેત્રના માન E વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો.



[Watch Video Solution](#)

2. એક સમાંતર પ્લેટ કૅપેસિટરની દરેક પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ 90cm^2 અને બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર 2.5mm છે. કૅપેસિટરને 400V ના સપ્લાય

સાથે જોડીને વિદ્યુતભારિત કરવામાં આવે છે.

(a) કૅપેસિટર વડે કેટલી સ્થિતવિદ્યુતઊર્જા સંગ્રહીત થયેલ છે?

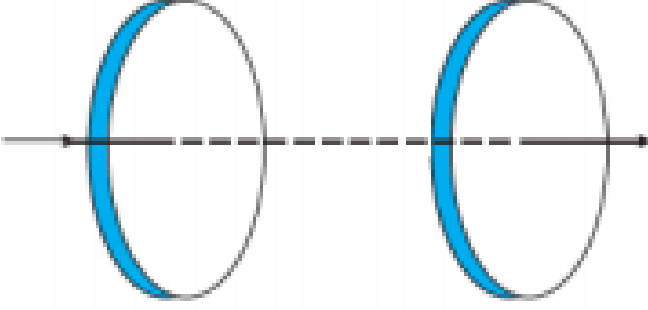
(b) આ ઊર્જાને બે પ્લેટ વચ્ચેના સ્થિતવિદ્યુત ક્ષેત્રમાં સંગ્રહ પામેલી ગણો અને એકમ કદ દીઠ ઊર્જા u મેળવો. આ પરથી u અને વિદ્યુતક્ષેત્રના માન E વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો.



[Watch Video Solution](#)

3. આકૃતિ 8.6માં દરેકની ત્રિજ્યા 12 cm હોય તેવી બે વર્તુળાકાર પ્લેટથી બનેલું એક કેપેસિટર દર્શાવેલ છે. બે પ્લેટો વચ્ચેનું અંતર 0.5 cm છે. બાહ્ય ઉદ્ગમ (આકૃતિમાં દર્શાવેલ નથી) વડે આ કેપેસિટરને (સુધારકને) વિદ્યુતભારિત કરવામાં આવે છે. તેને વિદ્યુતભારિત કરતો પ્રવાહ 0.15A જેટલો અચળ રહે છે. (c) શું કિર્યાંફનો પ્રથમ નિયમ

(જંકશન માટેનો નિયમ) સંધારકની દરેક પ્લેટ માટે સાચો છે?

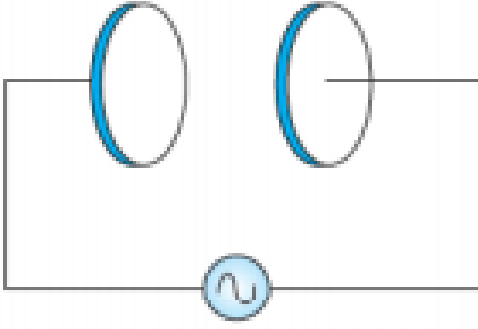


આકૃતિ 8.6

[Watch Video Solution](#)

4. દરેકની ત્રિજ્યા $R = 6.0 \text{ cm}$ હોય તેવી વર્તુળાકાર પ્લેટનું બનેલું એક સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટર (આકૃતિ 8.7)નું કેપેસિટન્સ $C = 100 \text{ pF}$ છે. આ સંધારક 230 V ac ઉદ્દામ સાથે સંકળાયેલ છે કે જેની (કોણીય) આવૃત્તિ 300 rad s^{-1} છે. (a) વહનપ્રવાહ

(Conduction Current)નું rms મૂલ્ય કેટલું હશે?

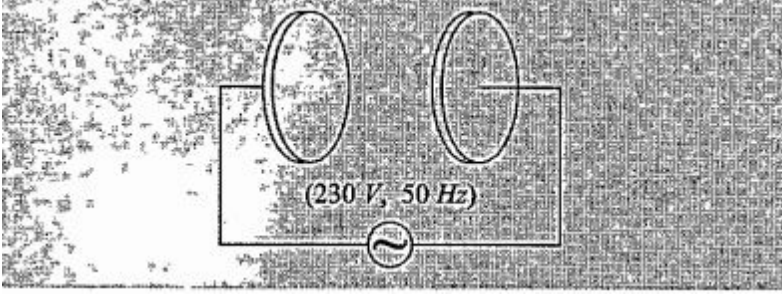


આકૃતિ 8.7

[▶ Watch Video Solution](#)

5. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે 6cm જેટલી ત્રિજ્યાવાળી વર્તુળાકાર પ્લેટોમાંથી બનાવેલા 100pF કેપેસિટન્સ ધરાવતા સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરને 230V ના 300rad/s કોણીય આવૃત્તિવાળા એ.સી.

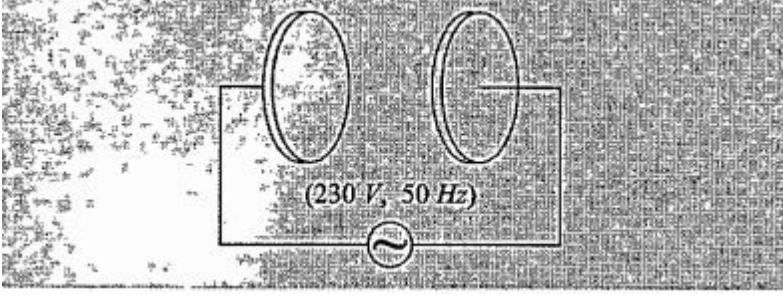
ઉદગમ સાથે જોડેલ છે. : શું તેનું મૂલ્ય સ્થાનાંતર પ્રવાહ જેટલું હશે ?



[▶ Watch Video Solution](#)

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

શોધો.



[▶ Watch Video Solution](#)

7. $10^{-10}m$ તરંગલંબાઈ ધરાવતા X-કિરણો, 6800\AA તરંગલંબાઈ ધરાવતા રાતા પ્રકાશ અને $500m$ તરંગલંબાઈ ધરાવતા રેડિયો તરંગો માટે કઈ ભૌતિકરાશિ સમાન છે ?

[▶ Watch Video Solution](#)

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

 [Watch Video Solution](#)

9. 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](#)

10. 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](#)

11. 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](#)

12. + 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](#)

13. + 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](#)

14. પુસ્તકમાં વિદ્યુતચુંબકીય વર્ણપટના જુદા જુદા ભાગની શબ્દાવલિ (Terminology) આપેલ છે. $E = hV$ (વિકિરણનો ઊર્જા જથ્થો ફોટોન માટે)નો ઉપયોગ કરી વિદ્યુતચુંબકીય વર્ણપટના જુદા જુદા ભાગની ફોટોન ઊર્જા eV એકમમાં મેળવો. તમે જે આ જુદા જુદા ક્રમની ફોટોન-ઊર્જા મેળવો છો તે કેવી રીતે વિદ્યુતચુંબકીય વિકિરણના જુદા-જુદા સ્ત્રોત સાથે સંબંધ ધરાવે છે?

 [Watch Video Solution](#)

15. એક સમતલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગમાં વિદ્યુતક્ષેત્રના જ્યાવર્તી દોલનની આવૃત્તિ $2.0 \times 10^{10} \text{ Hz}$ અને કંપવિસ્તાર 48 Vm^{-1} છે.
(a) તરંગની તરંગલંબાઈ કેટલી છે?

 [Watch Video Solution](#)

16. એક સમતલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગમાં વિદ્યુતક્ષેત્રના જ્યાવર્તી દોલનની આવૃત્તિ $2.0 \times 10^{10} \text{ Hz}$ અને કંપવિસ્તાર 48 Vm^{-1} છે.
(b) દોલન કરતા ચુંબકીય ક્ષેત્રની કંપવિસ્તાર કેટલો છે?



Watch Video Solution

17. એક સમતલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગમાં વિદ્યુતક્ષેત્રના જ્યાવર્તી દોલનની આવૃત્તિ $2.0 \times 10^{10} \text{ Hz}$ અને કંપવિસ્તાર 48 Vm^{-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](#)

18. ધારોકે શૂન્યાવકાશમાં રહેલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગનું વિદ્યુતક્ષેત્ર,

$$E = \left\{ \left(3.1 \frac{N}{C} \right) \cos \left[\left(1.8ra \frac{d}{m} \right) y + \left(5.4 \cdot 10^6 ra \frac{d}{s} \right) t \right] \right\}$$

i છે. (a) પ્રસરણ દિશા કઈ છે?

 [Watch Video Solution](#)

19. ધારોકે શૂન્યાવકાશમાં રહેલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગનું વિદ્યુતક્ષેત્ર,

$$E = \left\{ \left(3.1 \frac{N}{C} \right) \cos \left[\left(1.8ra \frac{d}{m} \right) y + \left(5.4 \cdot 10^6 ra \frac{d}{s} \right) t \right] \right\}$$

છે. (b) તરંગલંબાઈ કેટલી છે?

 [Watch Video Solution](#)

20. ધારોકે શૂન્યાવકાશમાં રહેલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગનું વિદ્યુતક્ષેત્ર,

$$E = \left\{ \left(3.1 \frac{N}{C} \right) \cos \left[\left(1.8ra \frac{d}{m} \right) y + \left(5.4 \cdot 10^6 ra \frac{d}{s} \right) t \right] \right\}$$

છે. (c) આવૃત્તિ v કેટલી છે?



Watch Video Solution

21. ધારોકે શૂન્યાવકાશમાં રહેલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગનું વિદ્યુતક્ષેત્ર,

$$E = \left\{ \left(3.1 \frac{N}{C} \right) \cos \left[\left(1.8ra \frac{d}{m} \right) y + \left(5.4 \cdot 10^6 ra \frac{d}{s} \right) t \right] \right\}$$

છે. (d) તરંગના ચુંબકીય ક્ષેત્રની કંપવિસ્તાર કેટલો છે?



Watch Video Solution

22. ધારોકે શૂન્યાવકાશમાં રહેલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગનું વિદ્યુતક્ષેત્ર,

$$E = \left\{ \left(3.1 \frac{N}{C} \right) \cos \left[\left(1.8 \pi a \frac{d}{m} \right) y + \left(5.4 \cdot 10^6 \pi a \frac{d}{s} \right) t \right] \right\}$$

છે. (e) તરંગના ચુંબકીયક્ષેત્ર માટેનું સમીકરણ લખો.

 [Watch Video Solution](#)

23. એક 100 Wના પ્રકાશ બલ્બની લગભગ 5 % કાર્યક્ષમતાનું દૃશ્ય

વિકિરણમાં રૂપાંતરણ થાય છે. દૃશ્ય વિકિરણની સરેરાશ તીવ્રતા

નીચેના કિસ્સાઓ માટે કેટલી હશે? (a) બલ્બથી 1m અંતરે (b)

બલ્બથી 10m અંતરે એવું ધારોકે દરેક વિકિરણ બધી જ દિશામાં

સમાન રીતે ઉત્સર્જીત થાય છે અને પરાવર્તન અવગણો.

 [Watch Video Solution](#)

24. 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](#)

25. નિમ્નલિખિત વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો (વિકિરણો) નો સમાવેશ વિદ્યુતચુંબકીય વર્ણપટના કયા વિભાગોમાં થાય છે તે જણાવો. :
21cm તરંગલંબાઈ

 [Watch Video Solution](#)

26. ભૌતિકશાસ્ત્રમાં જુદા-જુદા પરિપ્રેક્ષ્યમાં વિદ્યુતચુંબકીય વિકિરણો સાથે સંકળાયેલી કેટલીક પ્રચલિત સંખ્યાઓ નીચે દર્શાવેલ છે. તે વિદ્યુતચુંબકીય વર્ણપટના કયા ભાગમાં આવેલા છે તે જણાવો. (b) 1057 MHz (લેમ્બ શિફ્ટ (Lamb Shift)થી ઓળખાતી ઘટના કે જેમાં હાઇડ્રોજનમાં ખૂબ જ નજીક આવેલાં બે ઊર્જા સ્તરોમાંથી ઉત્સર્જતા વિકિરણની આવૃત્તિ)

 [Watch Video Solution](#)

27. નિમ્નલિખિત વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો (વિકિરણો) નો સમાવેશ વિદ્યુતચુંબકીય વર્ણપટના કયા વિભાગોમાં થાય છે તે જણાવો. : 2.7K તાપમાન કાળા પદાર્થમાંથી ઉત્સર્જાતું વિકિરણ

 [Watch Video Solution](#)

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

 [Watch Video Solution](#)

29. ભૌતિકશાસ્ત્રમાં જુદા-જુદા પરિપ્રેક્ષ્યમાં વિદ્યુતચુંબકીય વિકિરણો સાથે સંકળાયેલી કેટલીક પ્રચલિત સંખ્યાઓ નીચે દર્શાવેલ છે. તે વિદ્યુતચુંબકીય વર્ણપટના કયા ભાગમાં આવેલા છે તે જણાવો. e)
14.4 keV (ખૂબ પ્રચલિત ઉચ્ચ વિભેદનશક્તિ ધરાવતી સ્પેક્ટ્રોસ્કોપિક પદ્ધતિ (Mössbauer Spectroscopy)માં ^{57}Fe ન્યુક્લિયસની એક ચોક્કસ સંક્રાંતિ સાથે સંકળાયેલ ઊર્જા).

 [Watch Video Solution](#)

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

 [Watch Video Solution](#)

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

 [Watch Video Solution](#)

32. 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](#)

33. વાતાવરણના ઉપરના ભાગમાં રહેલ ઓઝોનનું નાનું સ્તર મનુષ્ય જાતિનાં અસ્તિત્વ માટે ખૂબ જ અગત્યનું છે, શા માટે?

 [Watch Video Solution](#)

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

 [Watch Video Solution](#)

35. અમુક વૈજ્ઞાનિકોનું માનવું છે કે પૃથ્વી પર ગ્લોબલ (વૈશ્વિક) ન્યુક્લિયર યુદ્ધ પછી ન્યુક્લિયર-શિયાળા' (Nuclear-winter)ની તીવ્ર અસર દેખાશે કે જેથી પૃથ્વી પરના જીવન પર ખૂબ જ વિનાશકારી અસર હશે. આવી આગાહી માટે કયો આધાર હોઈ શકે ?

 [Watch Video Solution](#)