इकाई 1 रेडियो : एक परिचय

इकाई की रूपरेखा

1.0 उद्देश्य
1.1 प्रस्तावना
1.2 रेडियो : दूरसंचार का एक माध्यम
  1.2.1 दूरसंचार क्या है?
  1.2.2 रेडियो : साधारण तथा वैज्ञानिक अर्थ
1.3 रेडियो तथा जनसंचार के अन्य माध्यम
  1.3.1 मुद्रित सामग्रियाँ
  1.3.2 चलचित्र या सिनेमा
  1.3.3 रेडियो
  1.3.4 टेलीविजन
  1.3.5 निष्कर्ष
1.4 रेडियो भौतिकी तथा प्रौद्योगिकी
  1.4.1 आयन मंडल
  1.4.2 रेडियो अभिग्राही
  1.4.3 रेडियो प्रसारक
  1.4.4 तरंगों की गति
  1.4.5 तरंगों का अधिमिश्रण
  1.4.6 निर्वात नली से ट्रांजिस्टर
1.5 रेडियो : एक संगठन
  1.5.1 कार्यक्रम विभाग
  1.5.2 तकनीकी विभाग
  1.5.3 व्यापार विभाग
1.6 सारांश
1.7 शब्दावली
1.8 बोध प्रश्नों के उत्तर

1.0 उद्देश्य

इस इकाई को पढ़ने के बाद आप:

- "रेडियो" के अलग-अलग अर्थ बता सकेंगे;
- जनसंचार के विभिन्न माध्यमों के बीच रेडियो का स्थान निर्धारित कर सकेंगे;
- प्रसारण तथा अभिग्रहण की प्रक्रियाओं को समझा सकेंगे;
- रेडियो से संबंधित वैज्ञानिक शब्दावली का परिचय करा सकेंगे; तथा
- रेडियो स्टेशन के संगठन पर प्रकाश डाल सकेंगे।

1.1 प्रस्तावना

यह और इसके बाद वाली इकाइयाँ मूल रूप से परिचयात्मक हैं। इन दोनों के अध्ययन से हमारा यह प्रयास होगा कि आप रेडियो के संबंध में, विभिन्न दृष्टिकोणों से, सम्यक जानकारी प्राप्त कर लें। इनसे आपको रेडियो लेखन में बड़ा लाभ होगा; आपके पास कार्यक्रमों को देखने के लिए उचित तकनीक तथा ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य होंगे और आपके मन में अपने लेखन में लिए विभिन्न संचार माध्यमों में से सबसे उपयुक्त माध्यम के चुनाव करने की क्षमता होगी।

इस इकाई में हमने ऐतिहासिक विषय की चर्चा नहीं की है। यहाँ सबसे पहले "रेडियो" शब्द के विभिन्न अर्थ समझाए गये हैं (1.2)। फिर जनसंचार के अन्य माध्यमों को पृष्ठभूमि में रखकर उसका अध्ययन किया गया है (1.3)।

आमतौर पर रेडियो से संबंधित साधारण तकनीक तथा वैज्ञानिक बातें हम नहीं समझते हैं। इनको समझना किसी पढ़े लिखे आदमी के लिए आवश्यक नहीं तो वांछनीय अवश्य है; आप तो रेडियो लेखन पाठ्यक्रम के विद्यार्थी ही हैं। नियुक्तियों में नियोजक आपसे इन विषयों की जानकारी की अपेक्षा करेंगे। अगली इकाई को पढ़ने में भी इस जानकारी से लाभ होगा। फिर इनमें से कई विषय ऐसे हैं जिनकी सहायता से आप आलेखों को तैयार करने में भी सक्षम होंगे। वैज्ञानिक तथा तकनीकी विषयों की चर्चा 1.4 में की गई है।

अंत में 1.5 में रेडियो स्टेशन, जो एक संगठन है, की चर्चा की गयी है। यह पाठ्यक्रम व्यवहारमूलक है। मात्र ज्ञान से हम यहाँ संतुष्ट नहीं होते हैं। आप जो लिखेंगे उसके विक्रय की क्षमता भी आपको ही स्वयं में लानी है; युग क्रय विक्रय का है। इस दृष्टिकोण से भी इस अंश का समावेश इस पाठ में किया गया है। मूल तो रेडियो से परिचय प्राप्त करना है और इसका संगठनात्मक पक्ष रेडियो का एक आवश्यक पक्ष है।

इस इकाई के मुख्य भाग 1.3, 1.4 तथा 1.5 हैं। 1.2 पढ़ लेने के बाद जिस किसी अंश में आपकी विशेष रूचि हो उसे ही पहले पढ़ लें। किसी लम्बे अंश को पूरा-पूरा एक बैठक में पढ़ना न आवश्यक है और न लाभप्रद। अतः आप उपांशों को ही एक बार में पढ़ सकते हैं। 1.4.4 पढ़ते समय मात्र एक विचार समझ लेने पर आप इकाई को उस दिन के लिए छोड़ सकते हैं। हाँ, पढ़ते वक्त कागज कलम के साथ बैठना, आवश्यक बातें लिखना, चित्र बनाकर समझना आदि लाभप्रद होगा। मैंने अपने घर के कैलेंडरों के पीछे कुछ ऐसे ही चित्र तथा याद रखने योग्य शब्दावली लिख रखे हैं जिन्हें मैं समय-समय पर उलट कर देख लिया करता हूँ। यदि जी में आये तो आप भी ऐसा करके देखिए।

1.2 रेडियो : दूरसंचार का एक माध्यम

रेडियो तो आम बोल-चाल का शब्द है, पूछूँ कि यह क्या है? तो आपकी भौंएँ तन जाएँगी—यह भी भला कोई प्रश्न हुआ? थोड़ी देर हम इससे नहीं उलझें, दूरसंचार ही को ले लें। दूरसंचार क्या है? आप कहेंगे "टेलीकम्युनिकेशन" और मैं यदि पूछूँ कि टेलीकम्युनिकेशन क्या हुआ तो फिर आप क्या करेंगे?..... "दूरसंचार" यही न।

1.2.1 दूरसंचार क्या है?

यदि हम अपना ध्यान दूरसंचार शब्द के विभिन्न प्रयोगों की ओर दें – जैसा कि कोशकार किया करते हैं– तो यह शब्द हमें अपने बारे में कुछ बता देगा। हम आमतौर पर कहते हैं – पटना से इलाहाबाद के लिए आजकल संचार का एक ही सरल साधन है और वह है रेल। यहाँ संचार का अर्थ हुआ "गमन"। आप कह सकते हैं कि चंडीगढ़ और दिल्ली के बीच संचार, यानी कि आने जाने के तीन मुख्य माध्यम हैं—बस अथवा मोटर गाड़ी, रेल तथा हवाई जहाज। अँग्रेजी में संचार के स्थान पर कम्यूनिकेशन शब्द का प्रयोग किया जाता है।

दूरसंचार अथवा अँग्रेजी के टेलीकम्युनिकेशन शब्द में थोड़ा पहले अर्थ-संकोच और फिर अर्थ-विस्तार हुआ है। इससे हम रेडियो, टेलिफोन, टेलीग्राफ, टेलीविजन, टेलीप्रिंटर आदि के माध्यमों से संप्रेषण अथवा संपर्क करना ही समझते थे। ऐसा संपर्क तो दूर से हम पत्र के माध्यम से भी करते हैं और फिर आजकल तो कुछ पत्र-पत्रिकाएँ आधुनिक दूर-संचार के माध्यमों की सहायता से एक ही साथ अलग-अलग स्थानों से साथ-साथ छपते हैं। प्रकाशन इस तरह दूरसंचार के घेरे में आ जाता है। डाक तथा टेलीग्राफ इसी तरह दूरसंचार की चौहद्दी से बाहर नहीं रह जाते।

देखिए, मैं यहाँ कमरे में बैठा, अकेला, छापाखाने के कारण आपसे बातें कर रहा हूँ। इस विश्वविद्यालय के कार्यकलाप डाक, छपाई तथा अन्य दूरसंचार के माध्यमों पर आश्रित हैं। विकसित देशों में मुक्त विश्वविद्यालय तो और भी ज्यादा दूरसंचार के आधुनिकतम

संसाधनों का प्रयोग करते हैं। आज आवश्यकता यह हो गयी है कि हम अपने लिए–वैयक्तिक तथा सामाजिक स्तर पर–एक विशेष परिस्थिति में एक विशिष्ट कार्य के लिए सबसे उपयुक्त दूरसंचार के साधन का प्रयोग करें। जैसे, परीक्षा की तारीख यदि अचानक किसी कारण से इस विश्वविद्यालय को बढ़ा देने की आवश्यकता हो तो विश्वविद्यालय को किस माध्यम का उपयोग करना चाहिए? 50,000 विद्यार्थियों को पत्र भेजकर खबर करना, रेडियो से 4-5 बार घोषित करवाना, अखबारों के माध्यम से सूचित करना अथवा टेलीविजन के माध्यम से सूचित करना? उत्तर स्पष्ट है–रेडियो।

दूरसंचार के इतने सारे माध्यमों के विद्यमान होने के कारण आज पहले से कहीं ज्यादा दूरसंचार के सही साधन के चुनाव की महत्ता बढ़ गयी है। प्रत्येक माध्यम के मनुष्य-सापेक्ष विशिष्ट लाभ तथा कमियाँ हैं तथा प्रत्येक माध्यम की तकनीकी-वैज्ञानिक विशिष्टताएँ हैं। यदि हम इन्हें थोड़ा समझ नहीं लेंगे तो हमसे बहुत सारी व्यावहारिक भूलें हो सकती हैं। इनसे बचने के लिए हम इन माध्यमों का एक सिंहावलोकन इस इकाई में करने जा रहे हैं। किन्तु सब से पहले हम रेडियो को तो थोड़ा समझ लें।

1.2.2 रेडियो : साधारण तथा वैज्ञानिक अर्थ

पिछले उपभाग के आरंभ में हम जिस उधेड़-बुन में पड़े थे उसका कारण स्पष्ट था। रेडियो, साधारण-सी बात है, उस यंत्र का नाम है, जो बिजली पर चलता है और जिस पर हम समाचार, ज्ञान विज्ञान की बातें सुनकर ज्ञानवर्धन तथा संगीत, नाटक, हास्य व्यंग्य, चुटकुले, खेल-चर्चा आदि सुनकर अपना मनोरंजन कर सकते हैं। इस अर्थ में आप रेडियो की दूकान पर जाकर किसी विशेष कंपनी का बना रेडियो माँगते हैं।

रेडियो पूर्व अर्थ में द्रव्यवाचक संज्ञा है परंतु जब आप कहते हैं कि–मैं रेडियो के लिए लिखता हूँ– तो आप इसे भाववाचक संज्ञा बना देते हैं। इसे आप एक धारणा अथवा संकल्पना के रूप में प्रयोग करते हैं।

इन दोनों से अलग रेडियो का एक वैज्ञानिक अर्थ है। जब आपने द्रव्यवाचक संज्ञा के रूप में इसका प्रयोग किया था तब आपने रेडियो अभिग्राही (Radio Receiver) का संक्षिप्त रूप प्रयोग किया था। यानी कि रेडियो उस यंत्र का नाम है जो रेडियो संकेत (Radio Signal) का अभिग्रहण करने में सक्षम है। रेडियो संकेत रेडियो आवृत्ति (Radio Frequency) के रूप में आता है। रेडियो आवृत्ति हम विद्युत चुम्बकीय विकिरणों (Electromagnetic radiations) की उस श्रेणी को कहते हैं जो एक रेडियो अभिग्राही ग्रहण कर सकता है। यह श्रेणी 10 किलोहर्ट्ज (Kilo Hertz) से लेकर 100,000 मेगाहर्टज (Mega Hertz) तक का होता है।

1932 में अमरीका के बेल टेलीफोन प्रयोगशाला में किये गये खोजों से रेडियो खगोलिकी (Radio Astronomy) का जन्म हुआ। वहाँ के वैज्ञानिकों ने पाया कि कई गैलेक्सी ऐसे हैं जिनसे रेडियो दूरबीन (Radio Telescope) की सहायता से रेडियो आवृत्ति प्राप्त कर हम उनका अध्ययन कर सकते हैं। हमारा सूरज प्रकाश ही नहीं देता ऐसे रेडियो आवृत्ति भी हम तक भेजता है जिनकी सहायता से हम सूरज का अध्ययन कर सकते हैं। किन्तु अधिकतर रेडियो तारे (Radio Stars) दृष्टिगोचर नहीं होते।

आपने रेडियो टेलीग्राफी तथा रेडियो टेलीफोन जैसे शब्द भी सुने होंगे। पहले के माध्यम से डाक तार विभाग कुछ ही घंटों में आप के द्वारा दी गयी सूचना को कोसों दूर रेडियो आवृत्ति का प्रयोग करके भेजने में समर्थ होता है।

रेडियो टेलीफोन if हम रेडियो आवृत्ति का उपयोग करते हैं अतः तारों (wirer) की आवश्यकता उसमें नहीं होती।

अब तो आप रेडियो का अर्थ समझ गये होंगे। रेडियो का, वैज्ञानिक शब्दावली में, वैद्युत चुम्बकीय तरंगों में से उनके लिए प्रयोग होता है जिनकी आवृत्ति 10 किलोहर्ट्ज से ज्यादा तथा 100,000 मेगाहर्ट्ज से कम होती है।

बोध प्रश्न

1) दूरसंचार के किन-किन माध्यमों का उपयोग आपका विश्वविद्यालय शिक्षण के लिए करता है? (तीन पंक्तियों में उत्तर दें)

.....

.....

.....

2) रेडियो आवृत्ति का क्या अर्थ है? (तीन पंक्तियों में उत्तर दें)

.....

.....

.....

1.3 रेडियो तथा जनसंचार के अन्य माध्यम

रेडियो जनसंचार के माध्यमों में से एक है। जनसंचार के अन्य साधन हैं: सिनेमा तथा टेलीविजन, अखबार तथा पत्रिकाएँ और रेडियो। इनके विषय में हम इस अंश में एक तुलनात्मक अध्ययन करेंगे। इससे आपको रेडियो के पक्ष तथा विपक्ष में जो बातें हैं उनका पता चलेगा।

1.3.1 मुद्रित सामग्रियाँ

ऐसा आम तौर पर कहा जाता है कि यूरोप में पुनर्जागरण का सूत्रपात दो चीजों ने मिलकर किया--छपाई तथा बारूद। छपाई के चलते बाइबल की प्रतियाँ आम आदमी के हाथ में उनकी अपनी भाषा में चौदहवीं शताब्दी के मध्य से आनी शुरू हो गयीं। इसके परिणामस्वरूप इसाई धार्मिक व्यवस्था में सुधार की माँग शुरू हो गयी, ज्ञान का प्रसार संभव हो सका और जनमानस में अंधविश्वास तथा सत्ता के प्रति भय में कमी आयी। बारूद के आविष्कार से मजबूत राजनीतिक केन्द्रीय व्यवस्था का जन्म हुआ तथा राष्ट्रीयता की भावना बलवती हो गयी। समाज में सामाजिक राजनीतिक व्यवस्था बढ़ी जिससे आर्थिव तथा सांस्कृतिक विकास संभव हुआ।

अपने देश में पहला छापाखाना 1780 ई. में श्रीरामपुर में खुला था। समय के इस अंतर से हम क्या यह कह सकते हैं कि शायद छपाई तथा शिक्षा के समुचित विकास की कमी के चलते ही अँग्रेज यहाँ आकर पाँव जमाने में सफल हो सके? छपाई ज्ञान प्रसार का सबसे महत्वपूर्ण साधन है। इस विश्वविद्यालय के अध्यापन के अन्य घटक माध्यम पर्याप्त समुन्नत हो भी जाएँगे तब भी 70% अध्यापन छपे पाठों के माध्यम से ही होगा।

विश्वविद्यालयों के माध्यम से मुट्ठी भर लोगों की सामाजिक मानसिक चेतना से विकसित हो पाती है और इसकी अवधि भी सीमित होती है। पुस्तकों तथा अखबारों के माध्यम से यह कार्य सतत चलता रहता है। अपना मुल्क पुस्तक प्रकाशन के मामले में विश्व के समुन्नत राष्ट्रों के साथ होड़ लगाता है। यहाँ कोई 36 समाचार पत्र ऐसे हैं जो 100 साल से ज्यादा पुराने हैं। यहाँ के समाचार पत्रों में सबसे पुराना (1822) बंबई से प्रकाशित होने वाला गुजराती दैनिक **बंबई समाचार** है। सबसे अधिक प्रतियाँ बंगला के **आनन्द बाजार पत्रिका** तथा **युगांतर** की बिकती हैं। हाल में केरल प्रदेश का **मलयालम मनोरमा** देश का सबसे ज्यादा बिकने वाला दैनिक घोषित किया गया है। स्पष्ट है कि बंगला तथा मलयालम भाषी समुदायों में साक्षरता देश में सबसे ज्यादा है जिसका प्रभाव इन दैनिकों की बिक्री पर भी पड़ा है।

हिन्दी में वर्ष 1986 के अंत में 554 दैनिक तथा 2900 साप्ताहिक समाचार पत्र निकलते थे जबकि देश की सारी भाषाओं को मिलाकर निकलने वाले दैनिक तथा साप्ताहिक समाचार पत्रों की संख्या 1609 तथा 6469 थी। उर्दू में यथाक्रम से 182 तथा 723, बंगला में 52 तथा 433 और तेलुगू में 42 तथा 167 तथा अँग्रेजी में 138 तथा 440। पत्र पत्रिकाओं की संख्या जितना भी उत्साहपूर्ण हों यह एक कटु सत्य है कि देश में 5 वर्ष की आयु से अधिक के व्यक्तियों में साक्षरता 40% से कम ही है। कहने की आवश्यकता नहीं कि हिन्दी भाषी प्रदेशों की स्थिति तो और भी बुरी है। इस हालत में आम जनता की शिक्षा और निरक्षर लोगों की ज्ञान वृद्धि के लिए प्रेस अभी भी सबसे प्रभावपूर्ण साधन नहीं है।

1.3.2 चलचित्र या सिनेमा

पेरिस निवासी जार्ज मेलीज (1861-1938) ने काल्पनिक स्वप्नचित्र बनाये थे तथा 1903 में **द ग्रेट ट्रेन राबरी** नामक 8 मिनट लंबा फिल्म एडविन पोर्टर ने बनाया। पश्चिम में पहली 3 घंटे की फिल्म द बर्थ ऑफ नेशन, 1915 में बनी।

भारत में सिनेमा का निर्माण 1899 में हरिश्चन्द्र सखाराम भाटवडेकर के **दि रेसटर्स** तथा **मैन एंड मंकी** जैसे छोटे फिल्मों से आरंभ हुआ। धुंधीराम गोविन्द फालके (दादा साहब फालके) का मूक चलचित्र **राजा हरिश्चन्द्र** मई, 1913 में पहली बार प्रदर्शित किया गया। यह पूर्ण रूप से भारतीय फिल्म थी। पहली बोलती फिल्म—**आलम आरा** का प्रथम प्रदर्शन 14 मार्च, 1931 को हुआ। इसके निर्देशक आर्देशीर इरानी थे। इसी साल तेलुगु में **भक्त प्रहलाद** तथा तमिल में **कालि दास**, बोलती फिल्में बनीं। स्पष्ट है कि भारत में सिनेमा के आगमन का यहाँ की सांस्कृतिक चेतना पर अवश्य ही लाभदायक प्रभाव पड़ा होगा।

इस शताब्दी के चौथे दशक में सामाजिक अन्यायों को चलचित्रों में प्रदर्शित किया गया। 1938 में बनी **मदर इंडिया** आपने भी देखी होगी। 1952 में भारत में पहला अंतर्राष्ट्रीय फिल्म समारोह बंबई में सम्पन्न हुआ। अगले वर्ष सत्यजीत रे ने **पाथेर पांचाली** बनाकर भारतीय सिनेमा का नया कीर्तिमान स्थापित किया। सामाजिक कुरीतियाँ, पौराणिक गाथाएँ, साहित्यिक उपन्यास तथा नाटक पर आधारित फिल्मों का शैक्षणिक महत्व है किन्तु सिनेमा का मुख्य उपयोग मात्र मनबहलाव के लिए ही किया जाता रहा है। भारत में 12,700 सिनेमा हाल हैं तथा कोई एक करोड़ लोग प्रति सप्ताह फिल्म देखते हैं। अतः इनका उपयोग शैक्षणिक कार्यों के लिए किया जा सकता है, पर चलचित्र के लिए लेखन कुछ ही लोगों के हाथों में, खासकर जो नगरों में रहते हैं, सिमट गया है। कम लागत की कला फिल्म (जैसा कि मीरा नायर का **सलाम बाम्बे** तथा प्रकाश झा के **दामुल** को कहा जा सकता है) भी बनने लगी हैं जो भविष्य के लिए हमारी आशाएँ बढ़ाती हैं।

1.3.3 रेडियो

ऐसा आप सोच सकते हैं कि टी.वी. के आगमन से शनैः शनैः रेडियो खुद-ब-खुद बाहर हो जाएगा। ऐसा होना कोई आवश्यक नहीं है। संयुक्त राष्ट्र अमरीका में यद्यपि अधिकतर लोगों के पास टेलीविजन हैं, एक सामान्य श्रोता प्रतिदिन कोई ढाई घंटे रेडियो सुनता है। संभव है कि ऐसे श्रोताओं में गृह स्वामिनियाँ, लारी चालक, होटलों आदि के रसोइये, छोटे कारखानों में काम करने वाले, छुट्टी पर निकले सैलानी आदि ही ज्यादा हों पर स्पष्ट है कि रेडियो हमारे बीच कोई 60 साल पहले आया और अब यह जाने वाला नहीं है।

इसे जाने भी कौन देगा? इस पर समाचार तथा उनके विश्लेषण, सूचनाएँ, शैक्षणिक, मनोरंजक, विनोदपूर्ण कार्यक्रम, फिल्मों की आवाज (Sound track of films), खेल विवरण या कमेंट्री आदि हर प्रकार के कार्यक्रम प्रसारित होते हैं जो अन्य माध्यमों पर इतनी आसानी से जल्दी और ज्यादा संख्या में नहीं आते। फिर, रेडियो तो समाज के हर वर्ग में पहँच गया है। जहाँ बिजली नहीं, सड़कें नहीं, रेल नहीं, गाडियाँ नहीं वहाँ भी साइकिल तथा ट्रांजिस्टर हैं। जिन घरों में टी.वी. है भी वहाँ भी ट्रांजिस्टर कई बार एक की जगह दो-दो हो गये हैं।

इसका कारण है, ट्रांजिस्टर तथा रेडियो का सस्ता होना। 150रु. में एक ट्रांजिस्टर आ सकता है। कई बार घर के किशोर तथा किशोरियाँ रेडियो-किट खरीद कर कूट के डब्बे में सारे सामान को एकत्रित करके रेडियो भी बना लेते हैं। एक मध्य वर्ग के व्यक्ति के लिए आज ट्रांजिस्टर खरीदना मुश्किल नहीं।

सरकार तथा समाज के लिए भी रेडियो के माध्यम से जन सामान्य तक पहुँचना बड़ा आसान है। देश में इस वक्त 18 रेडियो स्टेशन, 142 तरंग (MW), 40 लघु तरंग (SW) तथा 4 अत्यंत ऊँची आवृत्ति (VHF) अथवा आवृत्ति मिश्रण (FM) वाले प्रेषक (Transmitters) हैं जिनके माध्यम से देश की 95% आबादी तथा 86% क्षेत्र आच्छादित हैं। 1990 में, 7वीं योजना की समाप्ति के साथ 97.5% आबादी और 91% क्षेत्र को अपने दिन के रेडियो संकेतों के आच्छादन-क्षेत्र में लाने का प्रयास था।

स्पष्ट है कि जिस देश में अशिक्षा, असाक्षरता तथा गरीबी की समस्याएँ हैं उस देश में थोड़ी जागृति तथा शिक्षा, रेडियो के माध्यम से सबसे कारगर ढंग से लायी जा सकती है।

1.3.4 टेलीविजन

यद्यपि अपने देश में (केवल दिल्ली में) टी.वी. प्रायोगिक स्तर पर सितम्बर 1959 में ही आरंभ हो गया था तथा 1969 से देश में श्याम-श्वेत टी.वी. का निर्माण भी होने लगा, तथापि 15 अगस्त 1984 को सारे देश में पहली बार एक साथ प्रसारित किये जाने वाले 90 मिनट के दैनिक राष्ट्रीय कार्यक्रम आरंभ हुए। 1970 में देश में कुछ हजार टी.वी. सेट बना करते थे और 1992 तक प्रतिवर्ष 456 लाख सेटों के बनने की संभावना है। 1990 तक ट्रांसमीटरों की संख्या 430 कर देने की योजना थी जबकि 1988 में इनकी संख्या मात्र 266 थी। 1986 में वाणिज्यिक सेवा का सूत्रपात हुआ जिससे राजस्व की वृद्धि उत्तरोत्तर होती गयी है।

इस विकास का एक परिणाम टेलीविजन निर्माण, मरम्मत, प्रसारण तथा कार्यक्रम बनाने में कार्यकुशल व्यक्तियों की खोज तथा उनकी बहाली में वृद्धि होगी। अभी देश में दूरदर्शन कार्यक्रम बनाने के कोई 48 केन्द्र हैं। दूरदर्शन माइक्रोवेव प्रणाली के माध्यम से तथा स्थानीय ट्रांसमीटरों के लिए इन्सेट विविध सेवा परियोजना का उपयोग कर के कार्यक्रमों को एक साथ देश भर में प्रसारित करती है। इस तरह टेलीविजन से जनसंचार के क्षेत्र में एक प्रकार की क्रांति आयी है।

1.3.5 निष्कर्ष

दूरसंचार के विभिन्न माध्यमों पर जब हम दृष्टि डालते हैं तो पाते हैं कि रेडियो तथा टी.वी., निजी तथा सार्वजनिक क्षेत्रों में कार्यक्रम निर्माण को प्रोत्साहन देने जा रही है। इसका लाभ हिन्दी में इन कार्यों को कर सकने वाले लोगों को और भी ज्यादा होगा क्योंकि इसी भाषा के माध्यम से देश के एक विशाल हिस्से में पहुँचा जा सकता है। दुहराने की आवश्यकता नहीं कि जहाँ अशिक्षा, गरीबी तथा असाक्षरता की दर बहुत ऊँची है वैसे उत्तरी भारत के हिन्दी भाषी क्षेत्र में यदि इन तीनों के विरुद्ध लड़ाई छेड़नी है तो यह कार्य हिन्दी में अच्छे कार्यक्रमों के निर्माण से सरल हो जाएगा।

इस अंश में हमने आगे आने वाली इकाइयों तथा खंडों के लिए एक प्रकार की प्रस्तावना तैयार की है। एक सफल रेडियो अथवा टी.वी. लेखक के लिए आवश्यक है कि वह अपने को दूर तथा जनसंचार के क्षेत्र में जो नित नयी घटनाएँ घट रही हैं, परिवर्तन हो रहे हैं, उनसे अवगत रखे। इस भाग पर आधारित तथा इससे इतर आम जानकारी के कुछ सवाल नीचे दिये गये हैं। आप इनके उत्तर पहले लिख लें फिर पाठ के अंत में जो उत्तर दिये गये हैं उनसे उनकी तुलना कर लें। आशा है आपकों ये प्रश्न रोचक लगेंगे।

बोध प्रश्न

निम्नलिखित प्रश्नों के चार-चार उत्तर दिये गये हैं किन्तु उनमें से एक ही सही अथवा सबसे ज्यादा उपयुक्त है। ऐसे उत्तर के सामने बने खाने में आप ✓ का निशान लगा दें।

3) भारत की प्रमुख भाषाओं में से किसमें कोई दैनिक समाचार पत्र नहीं हैं?
   क) संस्कृत ( )
   ख) सिंधी ( )
   ग) असमियाँ ( )
   घ) काश्मीरी ( )

4) भारत में समाचार एजेन्सियों की संख्या कितनी है?
   क) 30 ( )
   ख) 10 ( )
   ग) 5 ( )
   घ) 4 ( )

5) अँग्रेजी के पाक्षिक समाचार पत्रों में से किसकी बिक्री सबसे ज्यादा है?
   क) फ्रन्टलाइन ( )
   ख) आन लुकर ( )
   ग) इन्डिया टुडे ( )
   घ) प्रोब ( )

6) पहले-पहल डाक टिकटों का प्रयोग कहाँ और कब हुआ था?
   क) स्काटलैंड ( ) क) 1825 ( )

ख) इंगलैंड ( ) ख) 1830 ( )
ग) वेल्स ( ) ग) 1832 ( )
घ) फिनलैंड ( ) घ) 1840 ( )

7) सड़कों पर रखे जाने वाले पत्र-पेटियों का प्रयोग कहाँ शुरू हुआ और कब?
क) डेनमार्क ( ) क) 1845 ( )
ख) फिनलैंड ( ) ख) 1848 ( )
ग) बेलजियम ( ) ग) 1850 ( )
घ) हॉलैंड ( ) घ) 1855 ( )

8) 1985 में हिन्दी में कितनी फिल्में बनीं?
क) 912 ( )
ख) 812 ( )
ग) 712 ( )
घ) 612 ( )

9) 1987-88 में हिन्दी फिल्मों के निर्यात से लगभग कितनी आय हुई?
क) 4 करोड़ रुपये ( )
ख) 5 करोड़ रुपये ( )
ग) 6 करोड़ रुपये ( )
घ) 7 करोड़ रुपये ( )

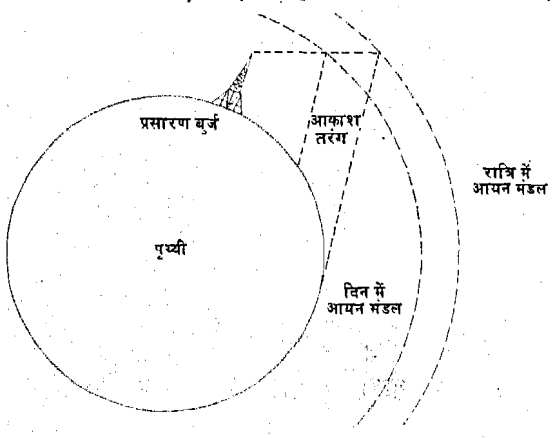
10) वर्ष 1986-87 में दूरदर्शन की वाणिज्यिक सेवा से करीब कितना राजस्व प्राप्त हुआ?
क) 95 करोड़ रुपये ( )
ख) 98 करोड़ रुपये ( )
ग) 100 करोड़ रुपये ( )
घ) 132 करोड़ रुपये ( )

1.4 रेडियो भौतिकी तथा प्रौद्योगिकी

पीछे के पाठांशों में कितने सारे ऐसे शब्द आये हैं—जैसे कि ट्रांसमीटर, रेडियो संकेतों का आच्छादन-क्षेत्र, मध्यम तरंग (MW), लघु तरंग (SW), अत्यंत ऊँची आवृत्ति (VHP) अथवा आवृत्ति मिश्रण (FM) जो शायद आप नहीं समझ सके होंगे। क्या आपके लिए इन्हें समझना आवश्यक है? ये सामान्य ज्ञान की बातें हैं तथा किसी पढ़े लिखे व्यक्ति को इनकी जानकारी होनी चाहिए। रेडियो के लिए लिखने वाले के लिए आवश्यक है कि वह जाने कि अपने माध्यम का सबसे ज्यादा लाभप्रद प्रयोग वह किस तरह कर सकता है, उसके श्रोता कौन-कौन लोग हैं आदि-आदि। इसी उद्देश्य से इस इकाई में रेडियो के भौतिकी तथा यान्त्रिकी से संबंधित जानकारी आपको दी जा रही है।

1.4.1 आयन मंडल (Ionosphere)

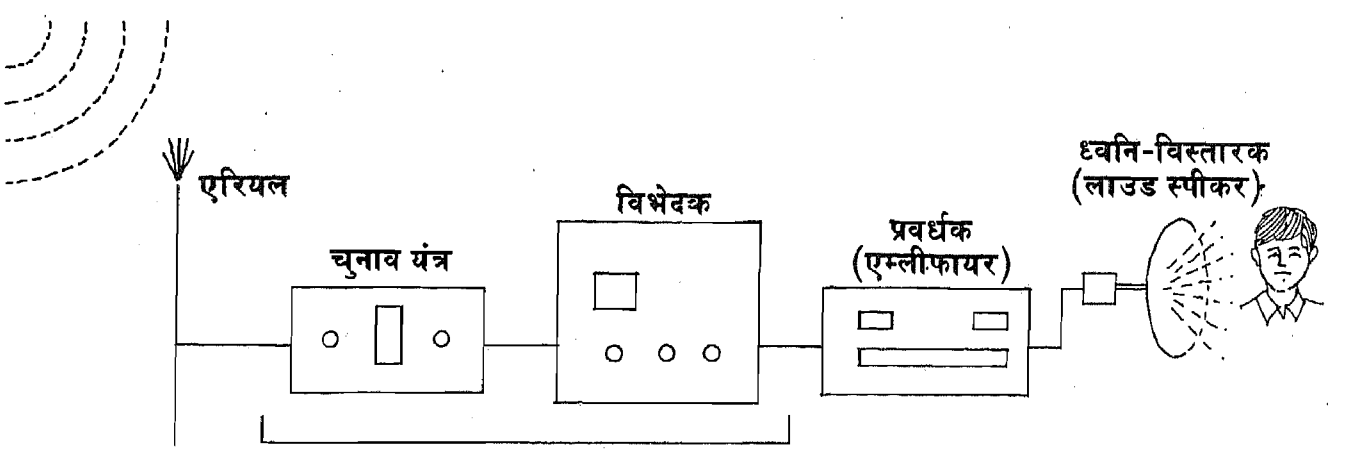
आप जानते होंगे कि हमारी धरती से 50 से 175 किलोमीटर दूर की हवा में आयन तथा मुक्त इलेक्ट्रन की संख्या उत्तरोत्तर बढ़ती जाती है। वायु का यह आयनीकरण सूरज की रोशनी के कारण होता है। अतः दिन की अपेक्षा रात में आयन मंडल 50 कि.मी. की ऊँचाई से न शुरू होकर कुछ और ऊपर से शुरू होती है। अब इसका प्रभाव रेडियो प्रसारणों के आच्छादन क्षेत्र पर पड़ता है। यह निम्न चित्र से स्पष्ट हो जाएगा:



उपर्युक्त चित्र से स्पष्ट है कि किसी प्रसारण बुर्ज से प्रसारित कार्यक्रम दिन की अपेक्षा रात में पृथ्वी से ज्यादा दूर स्थित आयन मंडल से परावर्तित होकर पृथ्वी के ज्यादा बड़े भाग को आच्छादित करता है। आयन मंडल की सघनता रात्रि में बढ़ जाने के कारण आकाश तरंगें ज्यादा संख्या में परावर्तित होती हैं और इस कारण रेडियो का अभिग्रहण भी ज्यादा अच्छा हो जाता है।

1.4.2 रेडियो अभिग्राही (Radio Receiver)

रेडियो अभिग्राही, जैसा आप जानते हैं, उस यंत्र का नाम है जो रेडियो स्टेशनों द्वारा प्रसारित विद्युत चुंबकीय तरंगों को ग्रहण कर ध्वनि तरंगों में परिवर्तित करता है, जिसे हम सुनते हैं। रेडियो अभिग्राही का ही संक्षिप्त रूप रेडियो है। अब हम देखें कि एक रेडियो के अंदर क्या होता है और वह कैसे काम करता है।



रेडियो अभिग्राही की कार्य प्रणाली

i) प्रत्येक रेडियो अभिग्राही से एक एन्टेना या एरियल जुड़ा होता है। यह अपने इर्द-गिर्द के रेडियो आवृत्ति तरंगों को ग्रहण करता है।

ii) ये सारी रेडियो आवृत्ति तरंगें एरियल के माध्यम से समस्वरक (Tuner) तक तहुँच जाती हैं जो इच्छित आवृत्ति तरंग को ग्रहण कर शेष की उपेक्षा कर देता है।

iii) विशेष प्रकार से बनी निर्वात नलियों की सहायता से कार्यक्रम तरंग को वाहक तरंग से अलग कर लिया जाता है और पहले का उपयोग किया जाता है।

iv) कार्यक्रम तरंग इतना कमजोर होता है कि वह बिना सहायता के ध्वनि-विस्तारक यंत्र (Loud Speaker) को चालित नहीं कर सकती। अतः उसे प्रवर्धक (Amplifier), जो एक निर्वात नली होती है, की सहायता से वर्धित किया जाता है।

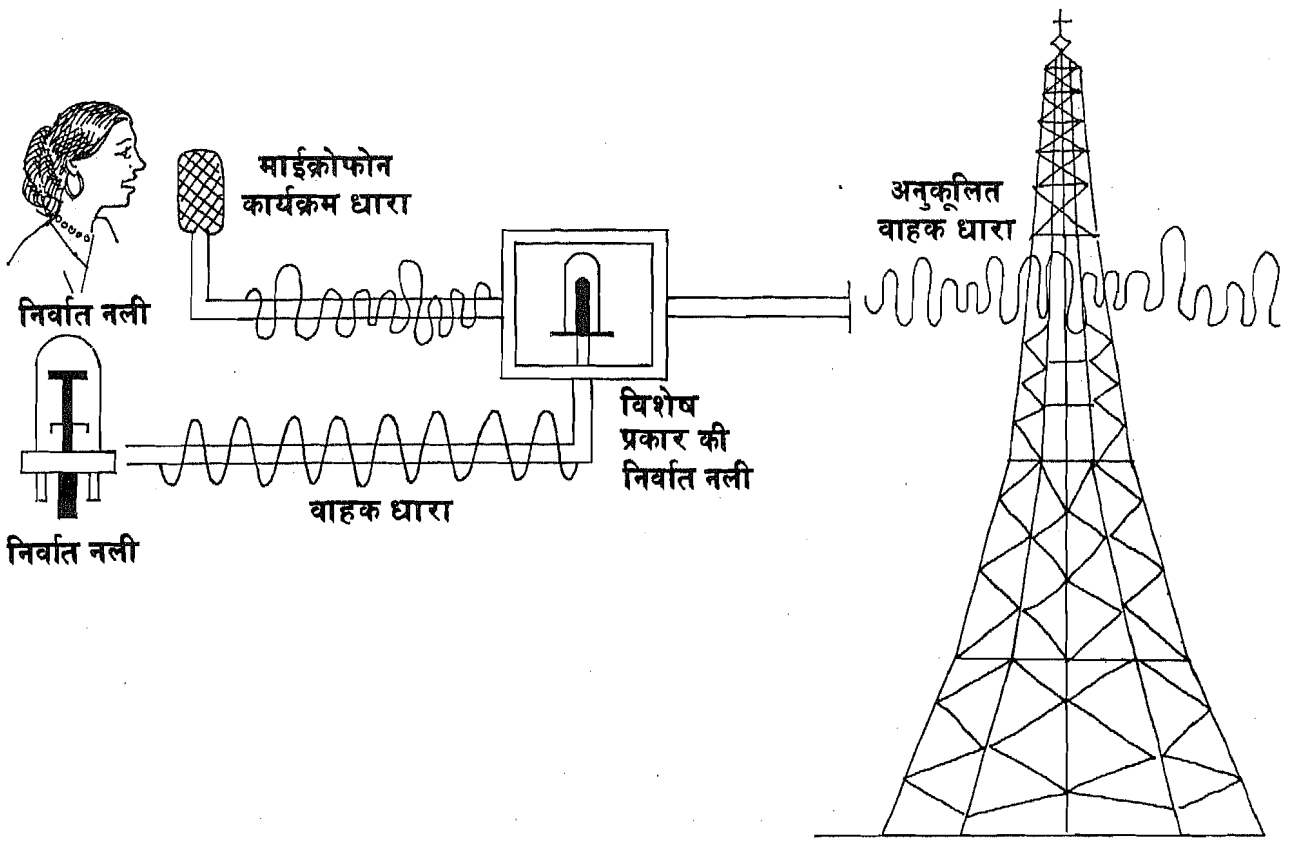
यह याद रखने योग्य विषय है कि अब निर्वात नलियों के स्थान पर ट्रांजिस्टरों का प्रयोग होता है। ट्रांजिस्टर अंग्रेजी के दो शब्द Transfer (अन्तरण) तथा resistor (प्रतिराधक) से बना है। हम लोग यहाँ इसकी भौतिकी में न जा कर इतना याद रखें कि निर्वात नलियों की अपेक्षा ट्रांजिस्टर कम स्थान लेते हैं। इन्हीं के चलते रेडियो के स्थान पर छोटे-छोटे ट्रांजिस्टरों का बनना संभव हो सका। ट्रांजिस्टरों की एक और खूबी है, वे निर्वात नलियों की अपेक्षा कम ऊर्जा का उपयोग करते हैं।

v) ध्वनि-विस्तारक, कार्यक्रम तरंगों को ध्वनि तरंगों में परिवर्तित कर के हमें उन्हें सुना देता है।

1.4.3 रेडियो प्रसारक

रेडियो अभिग्राही, प्रसारकों द्वारा प्रसारित तरंगों का ही अभिग्रहण करते हैं। हमारे एरियल तक देश विदेश के विविध प्रसारकों द्वारा प्रसारित वैद्युत चुम्बकीय तरंगें आती हैं। अब हम

रेडियो प्रसारण की यांत्रिक प्रक्रिया पर नजर दौड़ाएँगे जिससे कि हम अपने एरियल तक आने वाले वैद्युत चुम्बकीय तरंगों की उत्पत्ति को समझ सकें।



प्रसारण की कार्य प्रणाली

i) रेडियो स्टेशन पर प्रसारणकर्ता एक ध्वनिग्राहक (Microphone) के सामने बोलता है। यह ध्वनिग्राहक ध्वनि ऊर्जा को वैद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर देता है।

कुछ पदार्थों में यह गुण होता है कि वे दबाव पड़ने पर यांत्रिक ऊर्जा (Mechanical Energy) को वैद्युत ऊर्जा (Electrical Energy) में परिवर्तित कर के उनका चालन कर देता है। कार्बन अथवा कोयला एक ऐसा ही पदार्थ है।

ध्वनिग्राहक के अंदर सूक्ष्म कार्बन के कण संपुटिकाओं (Capsules) में बंद होते हैं। इन संपुटिकाओं का सम्बन्ध एक तार से होता है जो कार्बन के कणों में उत्पादित वैद्युत ऊर्जा का चालन कर देता है।

प्रसारणकर्ता प्लास्टिक अथवा धातु की लचीली पट्टी अथवा पटल के सम्मुख बोलता है। उसके बोलने से निकली ऊर्जा पटल और उसके पीछे स्थित कार्बन कणों को दबा कर विद्युत का चालन तार के माध्यम से कर देती है।

ii) यह विद्युत ऊर्जा कार्यक्रम धारा (Programme Current) कहलाती है जो दूर तक नहीं भेजी जा सकती।

iii) किन्तु रेडियो स्टेशन पर निर्वात नलियाँ होती हैं जो वाहक धारा (Carrier Current) का उत्पादन करती हैं जो बहुत दूर जा सकती हैं।

iv) विशेष प्रकार की निर्वात नलियों में कार्यक्रम धारा के द्वारा वाहक धारा का अनुकूलन (Meditation) कर दिया जाता है।

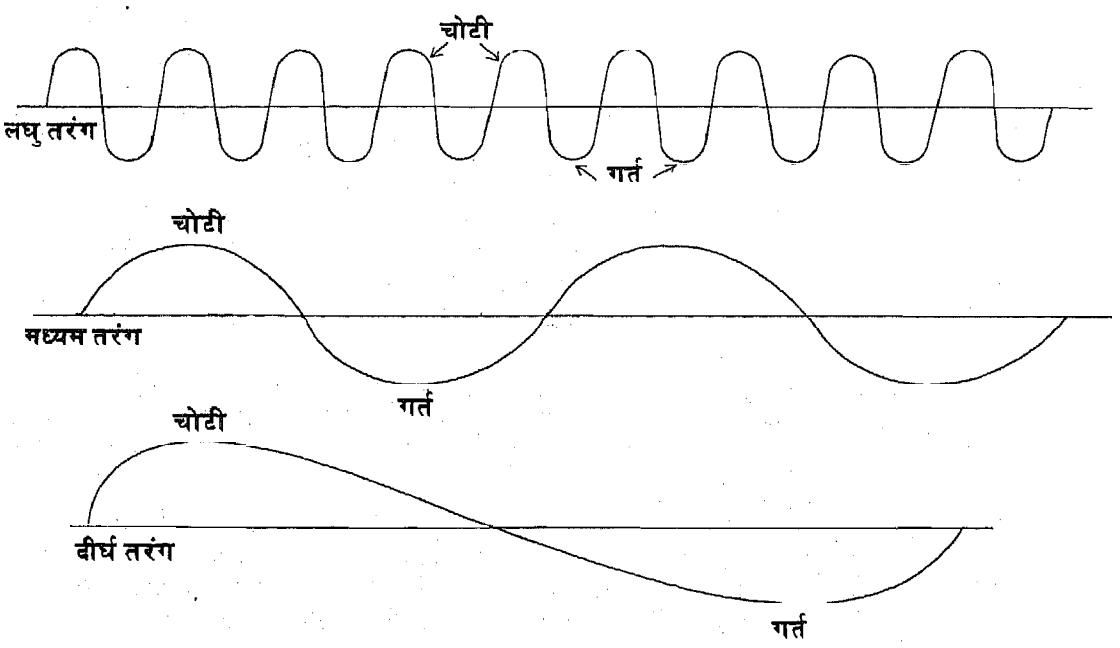
v) इस अनुकूलित वाहक धारा को तारों के माध्यम से रेडियो प्रसारण बुर्ज तक पहुँचाकर प्रसारित कर दिया जाता हैं

1.4.4 तरंगों की गति

ऊपर 1.4.2 तथा 1.4.3 में आपने रेडियो प्रौद्योगिकी से संबंधित जानकारी प्राप्त की। प्रौद्योगिकी शब्द अंग्रेजी के टेक्नालॉजी का अनुवाद है। टेक्नालॉजी यूनानी के टेकनी (Techne) शब्द से बना है जिसका अर्थ होता है कला। यह हाथ की सफाई, हुनर, सूझ पर निर्भर करता है। हाँ, आज विज्ञान (अर्थात् विशेष ज्ञान अथवा विशिष्ट ज्ञान) का भी लाभ एक इंजीनियर उठाता है। इसका तथा इसके बाद वाले अंशों में हम रेडियो से संबंधित विज्ञान की चर्चा करेंगे। ऊपर हम तरंगों की बात करते रहे हैं; पर ये तरंग हैं क्या?

तरंग तो आप जानते ही हैं। पानी पर आपने तरंग क्या नहीं देखे हैं? किसी सबेरे अपने गाँव के तालाब की शांत, सतह पर जब आप एक पत्थर मारते हैं तो पत्थर तो नीचे चला जाता है पर वह अपनी यांत्रिक ऊर्जा अपने चतुर्दिक जल को प्रदान कर देता है। वहाँ जल सघन हो जाता है फिर तरंग उठती है सघन और विरल जल कणों का सिलसिला शुरू हो जाता है। ध्वनि का भी यही असर प्रयोगशाला में, विशेष, पर आसानी से तैयार की जाने वाली परिस्थितियों, में देखा जा सकता है। ध्वनि तरंगों की तरह ही प्रकाश तथा ताप की तरंगे भी होती हैं अर्थात् उनमें भी सघन तथा विरल की श्रृंखला होती है। प्रकाश विद्युत चुम्बकीय तरंग है और सारे विद्युत चुम्बकीय तरंगों की चाल (Speed) एक ही, अर्थात् 1,86,282 मील/सेकेंड अथवा 2.9979×10^8 मीटर/सेकेंड है। ये तरंग अंतरिक्ष में माध्यमहीन अवस्था में भी इसी चाल से चलती हैं।

नीचे तरंगों के तीन चित्र प्रस्तुत हैं:



इनमें सबसे ऊपर लघु, बाद में मध्यम तथा सबसे नीचे दीर्घ तरंगों के चित्र हैं। वास्तव में इन तीनों में अंतर मोटे तौर पर ही किया जाता है। लघु तरंगों में एक तरंग की चोटी (Crest) से बाद वाले की चोटी की दूरी 37 से 150 फीट तक की हो सकती है। मध्यम तरंगों में यह दूरी 1800 फीट तथा दीर्घ तरंग में अधिकतम 6,000 फीट तक की हो सकती है।

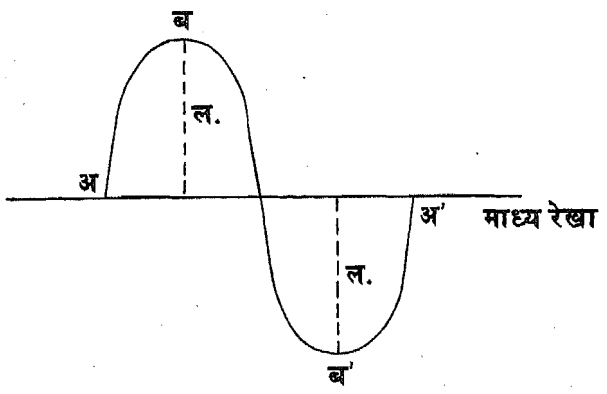
वैज्ञानिक तरंगों का अध्ययन हम कुछ मूलभूत संकल्पनाओं के आधार पर करते हैं। आइए हम इनसे परिचित हो लें।

तरंग दैर्ध्य (Wave Length)

किसी तरंग का तरंग दैर्ध्य, माध्य रेखा (Mean Line) पर वह दूरी है जिस पर तरंग एक ही प्रवस्था (Phase) में होती है।

यहाँ प्रवस्था को हम चन्द्रमा की प्रवस्था की संकल्पना को सहायता से समझ सकते हैं। प्रत्येक महीने चन्द्रमा शुक्ल पक्ष के चतुर्थी को एक ही प्रवस्था में होता है। अर्थात् प्रत्येक चतुर्थी को उसके उगने का समय, स्थान, आकार,झुकाव तथा बढ़ने की स्थिति एक ही जैसी होती है।

अब हम निम्न चित्र को ध्यान से देखें:



यहाँ मात्र एक तरंग का निदर्शन हुआ है। तरंग अ तथा अ' एक ही अवस्था में है, अर्थात् उसके विकास की दिशा तथा वेग एक ही हैं। यहाँ अ, अ' **तरंग दैर्ध्य** हुआ।

आयाम (Amplitude)

किसी तरंग का आयाम माध्य स्थिति से उसका अधिकतम विस्थापन है। ऊपर के निदर्शन में माध्य रेखा से अधिकतम विस्थापन ल० है।

आवृत्ति (Frequency)

किसी तरंग की आवृत्ति, आवर्तनों, दोलनों अथवा कंपनों की वह संख्या है, जो इकाई समय में कोई दोलन (Pendulam) पूरा करता है। ऊपर हमने लघु, मध्यम तथा दीर्घ तरंगों के जो चित्र बनाए हैं उन्हें देखकर क्या आप बता सकते हैं कि किसकी आवृत्ति सबसे ज्यादा होगी? **यहाँ रुक जायें तथा उत्तर पर विचार करें।**

स्पष्ट है कि लघु तरंग की आवृत्ति सबसे ज्यादा और उसी प्रकार से दीर्घ तरंग की आवृत्ति सबसे कम होगी। साथ ही स्मरणीय है कि लघु तरंग का तरंग दैर्ध्य सबसे कम तथा दीर्घ तरंग का सबसे ज्यादा होगा।

तरंग की गति (Velocity of a wave)

जिस गति से ऊर्जा का विस्थापन होता है उसे तरंग की गति कहते हैं। ऊपर के विवेचन से स्पष्ट है कि यदि किसी तरंग की आवृत्ति हो तरंग दैर्ध्य तथा V तरंग की गति, तो:

$$V = f \lambda$$

इकाइयाँ

आप जानते हैं कि विज्ञान में हम हर वस्तु का मापन करते हैं। आम जीवन में भी लंबाई फुट या सेंटीमीटर में, भार पाउंड अथवा किलो में तथा समय सेकेंड में हम नापते हैं। ये सारी इकाइयाँ मौलिक इकाइयाँ (Fundamental Units) कहलाती हैं। चाल की इकाई, व्युत्पन्न इकाई (Derived Unit)$., इसे हम फुट प्रति सेकेंड में प्रकट करते हैं। ऊपर हम . . तरंग की गति को गति की व्युत्पन्न इकाई में प्रकट करते हैं। हाँ, ठीक उसी इकाई में जिस में हम रेल गाड़ी अथवा अन्य किसी वाहन की गति को प्रकट करते हैं।

तरंग दैर्ध्य हम लंबाई की इकाई में नापते हैं जैसे हमने ऊपर किया है। तरंग दैर्ध्य अत्यंत छोटे हो सकते हैं जैसे कि प्रकाश के तरंग का तरंग दैर्ध्य ऐंगसट्रौम इकाई में नापा जाता है जो 1×10^{-10} मीटर के बराबर होता है।

तरंग की आवृत्ति को हम हर्ट्ज में नापते हैं। यह SI इकाइयों (Systeme International d'unites) में एक व्युत्पन्न इकाई है। हर्ट्ज (संकेत Hz) आवृत्तियों की वह संख्या है जो आवर्ती गति (Periodic Motion) में स्थित एक पदार्थ अथवा तरंग एक सेकेंड में समाप्त करता है।

रेडियो आवृत्ति का परिसर (limits of variation) 3 KHz *if* लेकर *300* Ghz तक है।

एक किलो हर्टज़ से तात्पर्य 1×10^3 आवर्तन/सेकेंड (Cycle/second) तथा 1 GHz से तात्पर्य 1×10^{12} आवर्तन/सेकेंड से है। इनके बीच आता है मेगा हर्ट्ज अर्थात् 1×10^6 आवर्तन/सेकेंड। रेडियो आवृत्ति के परिसर का वर्गीकरण निम्न प्रकार से किया जाता है:

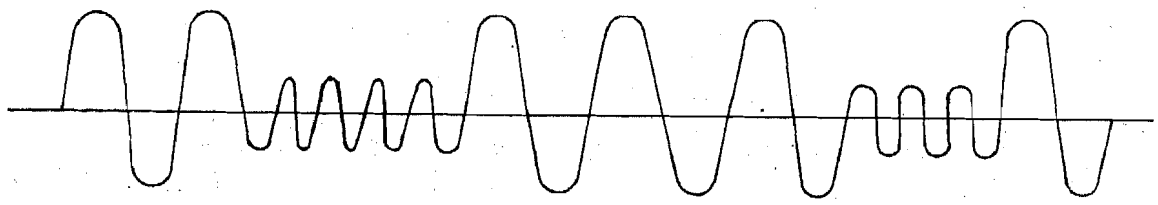
अति निम्न आवृत्ति	(Very Low Frequency)	30 KHz if कम
निम्न आवृत्ति	(Low Frequency)	30-300 KHz
मध्यम आवृत्ति	(Medium Frequency)	300-3000 KHz
उच्च आवृत्ति	(High Frequency)	3-30 MHz
अति उच्च आवृत्ति	(Very High Frequency)	30-300 MHz
परा उच्च आवृत्ति	(Ultra High Frequency)	0.3-3 GHz
महोच्च आवृत्ति	(Super High Frequency)	3-30 GHz
चरम उच्च आवृत्ति	(Extremely High Frequency)	30-300 GHz

यदि अब आप अपने रेडियो अथवा ट्रांजिस्टर को उठाकर पुनः देखें तो पायेंगे कि उसकी आवृत्ति पट्टिका पर KHz, MHz आदि संकेत लिखे हैं। अब तो आप उनका अर्थ समझ गये होंगे।

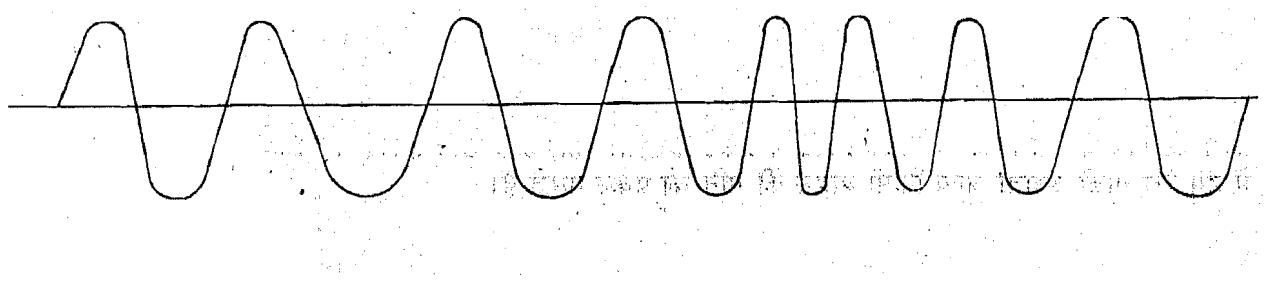
1.4.5 तरंगों का अधिमिश्रण (Modulation of Waves)

आपने 1.4.1 तथा 1.4.3 में निर्वात नलियों के द्वारा तरंगों के अधिमिश्रण अथवा अनुकूलन की बात पढ़ी थी। तरंगों का अनुकूलन अधिमिश्रण अथवा माड्युलेशन है क्या?

आपने देखा है कि तरंगों के दो तत्व होते हैं—उनका आयाम तथा आवृत्ति। अतः स्पष्ट है कि इन दो अवयवों को प्रभावित करके हम तरंगों को प्रभावित कर सकते हैं। जब हम किसी तरंग के आयाम को प्रभावित करते हैं तो यह प्रक्रिया आयाम अधिमिश्रण अथवा आयाम अनुकूलन (Amplitude Modulation or A.M.) कहलाती है। एक आयाम-अधिमिश्रित तरंग को हम निम्न प्रकार से दिखला सकते हैं:



दूसरी तरफ हम तरंग की आवृत्ति को भी दूसरे तरंग के द्वारा अधिमिश्रित कर सकते हैं। इस प्रक्रिया को आवृत्ति-अधिमिश्रण (Frequency Modulation or F.M.) कहेंगे। इसे निम्न चित्र से निदर्शित किया जा सकता है:



ऊपर से स्पष्ट है कि तरंग के आयाम को तो प्रभावित नहीं किया गया है पर उसकी आवृत्ति में अधिमिश्रण हुआ है।

अब आप यह प्रश्न पूछ सकते हैं कि इन दो अलग-अलग तरीकों से तरंगों का अधिमिश्रण करने के क्या-क्या लाभ हैं? सबसे पहले तो हम आप को याद दिला दें कि कार्यक्रम तरंग अपने ही बल पर श्रोताओं तक नहीं पहुँच सकता है। उसे उस तक पहुँचाने के लिए वाहक तरंगों की सहायता लेनी पड़ती है। कार्यक्रम-तरंग वाहक-तरंग को अनुकूलित करता है। किन्तु ऐसा देखा गया है कि आयाम-अनुकूलित तरंग दूर-दूर तक जा सकती है पर उस पर वैद्युत विध्न (Electrical disturbance) का ज्यादा प्रभाव पड़ता है। यह वैद्युत विध्न बिजली चमकने से लेकर बाल में कंघी करने तक से हो सकती है।

दूसरी ओर आवृत्ति-अनुकूलित तरंग दूर तक नहीं पहुँच सकती, पर उस पर वैद्युत विघ्न या स्टैटिक (Static) का कम प्रभाव पड़ता है। यदि आप किसी बड़े नगर के समीप रहते हैं तथा आपका ट्रांजिस्टर विन्यस्त (Stereoed) है तो आप आवृत्ति-अनुकूलित तरंग पर किसी संगीत कार्यक्रम को साफ-साफ सुनकर विशेष आनन्द ले सकते हैं।

1.4.6 निर्वात नली से ट्रांजिस्टर

निर्वात नली का उल्लेख इसी अंश में पहले किया जा चुका है। निर्वात नली तथा ट्रांजिस्टर दोनों ही तापायनिक नलिकाएँ (Thermionic Valves)। अर्थात् दोनों ही में ताप के प्रभाव से उत्सर्जित तापायन (Thermion) का उपयोग किया जाता है। तापायन ताप के प्रभाव से निकले आयन को कहते हैं। आयन (Ion) एक आवेशित (Charged) अणु, परमाणु तथा उनके समूह को कहते हैं जिन पर ऋणात्मक आवेश (अथवा इलेक्ट्रन बाहुल्य) तथा घनात्मक आवेश (अथवा इलेक्ट्रन अभाव) होते हैं।

रेडियो अभिग्राही में प्रयुक्त निर्वात नली में एक एनोड (घनात्मक आवेशित विद्युदग्र) तथा एक कैथोड (ऋणात्मक आवेशित विद्युदग्र) होता है। दोनों विद्युदग्र धातु के बने होते हैं। कैथोड को गर्म करने से उससे आयन निकलते हैं। एनोड आयन-अभाव की स्थिति में होता है अतः कैथोड से निकले आयन को वह ग्रहण कर लेता है। नली के अंदर वायु जितना ही कम होगा आयनों का बहाव उतना ही आसानी से तथा अधिक होगा। पुराने रेडियो-अभिग्राहियों में ऐसी ही निर्वात नलियाँ लगी होती थीं। इनमें कैथोड को गर्म करने के लिए बहुत ऊर्जा का व्यय होता था। शीशे की बनी निर्वात नलियाँ अक्सर टूट भी जाती थीं।

अतः उनके स्थान पर ट्रांजिस्टर आ गये। ये आकार में बहुत छोटे, कम ऊर्जा का प्रयोग करने वाले तथा आसानी से नहीं टूटने फूटने वाले तापायनिक वाल्व हैं। ट्रांजिस्टरों में दो विद्युदग्रों के बीच जर्मेनियम जैसे अर्ध-चालक (Semi-conductor) का रवा होता है। अब और भी कई अन्य पदार्थ (धातु-आक्साड-अर्ध-चालक) का प्रयोग होता है। विद्युदग्रों की संख्या तापायनिक वाल्वों में बढ़ा कर उनसे अलग-अलग काम लिया जाता है। अतः जिस तापायनिक कपाट में दो विद्युदग्र होते हैं उन्हें डायोड (Diode), जिसमें तीन होते हैं उन्हें ट्रायोड (Triode) जिसमें चार होते हैं उन्हें टेट्रोड (Tetrode) तथा जिसमें पाँच होते हैं उन्हें पेन्टोड (Pentode) कहते हैं।

निर्वात नलियों का एक प्रमुख उपयोग प्रवर्धक के रूप में किया जाता है। अर्थात् यह तरंगों की आवृत्ति को बिना प्रभावित किये उनके दैर्ध्य को बढ़ा देता है। स्मरणीय है कि तरंग के दैर्ध्य पर ध्वनि की उच्चता निर्भर करती है जबकि उसकी आवृत्ति पर उसका गुण।

रेडियो की भौतिकी तथा प्रौद्योगिकी पर इस अंश पर आधारित कुछ प्रश्न हैं। दिये गये स्थान में उनके उत्तर देकर फिर अपने उत्तरों की तुलना इस इकाई के अंत में दिये गये उत्तरों से करें। यदि आप अपने उत्तरों से संतुष्ट न हों तो इस अंश अथवा इक्षित भाग का पुनः अध्ययन करें।

बोध प्रश्न

11) बताएँ कि निम्न उक्तियाँ सही (✓) हैं या गलत (✗)
   क) MW लघु तरंग के लिए संकेताक्षर है। ( )
   ख) कार्बन किसी परिस्थिति में विद्युत का चालक नहीं है। ( )

ग) तरंग की गति उसके दैर्ध्य पर निर्भर करती है। ( )
घ) दिन के समय आयन मंडल पृथ्वी के समीप आ जाता है। ( )
ङ) रेडियो प्रसारक कार्यक्रम तरंगों द्वारा अनुकूलित वाहक तरंगों को प्रसारित करता है। ( )
च) आवृत्ति अनुकूलित तरंगों पर वैद्युत विध्न वा स्टैटिक का ज्यादा प्रभाव पड़ता है। ( )
छ) प्रवर्धक (निर्वात नलियाँ) तरंगों की आवृत्ति में बिना परिवर्तन लाये उनके आयाम में वृद्धि कर देते हैं। ( )

1.5 रेडियो : एक संगठन

इस इकाई में पहले (1.2.2) हम लोगों ने रेडियो के अलग-अलग अर्थों की तुलना की थी। उन अर्थों में से एक रेडियो का संगठनात्मक पक्ष था। जब हम कहते हैं–मैं रेडियो के लिए लिखता हूँ– तब हमारे मन में इस संगठन का भी चित्र कहीं पर होता है। रेडियो लेखन पाठ्यक्रम की दृष्टि से रेडियो के संगठनात्मक पक्ष की जानकारी विशेष रूप से उपयोगी होगी।

ऊपर जो आपने पढ़ा है उससे आप अन्दाजा लगा सकते हैं कि एक रेडियो स्टेशन पर किस-किस तरह के काम होते होंगे। कुछ लोग तो कार्यक्रम निर्माण पर ध्यान देते होंगे। कुछ तकनीकी-यांत्रिक पक्ष पर ध्यान देते होंगे और कुछ आर्थिक पक्ष पर ध्यान देते होंगे। इन सबसे संबंधित टंकक आदि होते होंगे। मोटे तौर पर एक रेडियो स्टेशन पर तीन विभाग होते हैं:

क) कार्यक्रम विभाग
ख) तकनीकी विभाग
ग) व्यापार विभाग

अब हम इन विभागों पर एक दृष्टि डालेंगे।

1.5.1 कार्यक्रम विभाग

रेडियो पर क्या और कब प्रसारित करना है, यह कार्यक्रम विभाग को निश्चय करना होता है। यदि रेडियो स्टेशन बड़ा हो तो इस विभाग को और भी छोटे-छोटे उपविभागों में बाँट दिया जा सकता है। हरेक उपविभाग अपने कार्यक्षेत्र में काम करता है और वे आपस में संयोजन भी करते हैं। ये उपविभाग विभिन्न प्रकार के कार्यक्रमों को देखते हैं जैसे संगीत, नाटक, शैक्षणिक कार्यक्रम, सामयिक चर्चा, समाचार आदि। इन विभिन्न कार्यक्रमों के संबंध में हम अगली इकाई में पढ़ेंगे।

उद्घोषक तथा डिस्क जाकी (जो गीतों के बीच-बीच में मन बहलाने वाली बातें करता है) इसी विभाग में होते हैं। कई बार यह विभाग अपने समाचार प्रतिनिधि अलग-अलग शहरों में रखता है जिनसे तथा अन्य समाचार एजेंसियों से यह पल-पल टेलीप्रिन्टर, फैक्स, टेलीफोन आदि के माध्यम से समाचार तथा प्रतिक्रियाएँ प्राप्त करता रहता है। पश्चिमी देशों में कार्यक्रम विभाग मुख्य रूप से समाचार तथा मनोरंजन के कार्यक्रमों पर ही अपना ध्यान केन्द्रित करता जा रहा है। रेडियो के माध्यम से समाचार बिजली की गति से फैल सकता है। इतनी शीघ्रता से टी.वी. तथा अखबार, समाचार प्रसारित नहीं कर सकते।

1.5.2 तकनीकी विभाग

प्रत्येक रेडियो केन्द्र पर एक तकनीकी अथवा अभियंत्रण विभाग होता ही है। इसका मुख्य कार्य क्षेत्र नियंत्रण कक्ष (Control Room) में होता है। नियंत्रण कक्ष में एक नियंत्रण फलक (Control Board) होता है जिसके सामने अभियन्ता बैठकर कार्यक्रम विभाग द्वारा दी गयी नियमावली के आधार पर माइक्रोफोन अथवा ध्वनिग्राहक, टेप रेकार्डर तथा ग्रामोफोन से आने वाली आवाज़ को ट्रांसमीटर तक भेजकर प्रसारित करवाता है। वह यह भी ध्यान रखता है कि उसके केन्द्र के कार्यक्रम नियत आवृत्ति पर ही तैयार किए जाएँ अन्यथा वे रेडियो अभिग्राहकों पर सुने नहीं जा सकेंगे।

1.5.3 व्यापार विभाग

रेडियो स्टेशन को कलाकारों तथा विशेषज्ञों को उनके द्वारा किए गए कार्यों के लिए पारिश्रमिक देने की आवश्यकता होती है। पश्चिम के कई देशों में जहाँ रेडियो स्टेशन स्वतंत्र हो सकते हैं, रेडियो पर समय बेचने के लिए इस विभाग से जुड़े विक्रेता होते हैं जो अपने क्षेत्र के उत्पादकों तथा दुकानदारों आदि से सम्पर्क करके विज्ञापनों के लिए समय बेचते हैं। यह सब कार्य व्यापार विभाग का होता है।

बोध प्रश्न

12) कल्पना कीजिए कि आपका छोटा भाई अभी-अभी अभियन्त्रणा महाविद्यालय में दाखिला लेने वाला है। वह आगे चलकर निकट के रेडियो स्टेशन के तकनीकी विभाग में 4-5 वर्षों में रिक्त होने वाले पद को प्राप्त करने की इच्छा रखता है। आप उसे किस शिल्प में योग्यता हासिल करने की सलाह देंगे। सही उत्तर के सामने (✓) का निशान लगाएँ:

क) यान्त्रिक अभियन्त्रणा ( )

ख) विद्युत अभियन्त्रणा ( )

ग) नागरिक अभियन्त्रणा ( )

घ) रसायनिक अभियन्त्रणा ( )

ङ) लोक स्वास्थ्य अभियन्त्रणा ( )

13) यदि आपने एक रेडियो नाटक लिखा है तो उसे आप निकट के रेडियो स्टेशन के किस विभाग के पास भेजेंगे?

.....

.....

अभ्यास

रेडियो के संगठनात्मक पक्ष का अध्ययन आपने किया है। अब आप निकट के किसी रेडियो स्टेशन पर जाकर वहाँ के अधिकारियों तथा कर्मचारियों से बात कर केन्द्र के विभिन्न पक्षों पर, कार्य-कलापों, इतिहास, संगठन आदि के दृष्टिकोण से एक निबन्ध लिखें तथा इन्हें शिक्षा केन्द्र पर सहपाठियों को दिखायें तथा अपने परामर्शदाता से उन पर विचार लें।

यह काम आप दूसरी इकाई समाप्त कर लेने के बाद भी कर सकते हैं।

1.6 सारांश

इस इकाई के माध्यम से थोड़े अंश में परन्तु महत्वपूर्ण प्रकार से आपका इस पाठ्यक्रम से परिचय हुआ होगा। अब आप रेडियो के व्यापक अर्थ से परिचित हो गए होंगे। इसका तात्पर्य यह हुआ कि आप उसे अब द्रव्यवाचक संज्ञा के रूप में ही नहीं देखते हैं उसमें निहित वैज्ञानिक तथा तकनीकी पक्षों को भी समझते हैं। इसका मतलब यह भी हुआ कि आप उसके जनसंचार माध्यम के रूप को पहचानते हैं तथा उसके संगठनात्मक पक्ष से भी वाकिफ हैं।

अगली इकाई में हम रेडियो के ऐतिहासिक पक्ष पर विचार करेंगे तथा भारत में प्रसारित होने वाले विभिन्न प्रकार के कार्यक्रमों पर एक दृष्टि डालेंगे।

1.7 शब्दावली

अभिग्रहण–प्राप्त करना

अभिग्राही–प्राप्त करने वाला/रेडियो सेट

अधिमिश्रण–दो चीजों को मिलाना

चतुर्दिक–चारों तरफ

वर्धित–बढ़ा हुआ

संकल्पना–धारणा

संप्रेषण–भेजना

सिंहावलोकन–समग्र रूप से देखना

1.8 बोध प्रश्नों के उत्तर

बोध प्रश्न

1) टी.वी., रेडियो, डाक

2) रेडियो आवृत्ति, वैद्युत-चुम्बकीय तरंगों की वह श्रेणी है जो 10 किलो हर्ट्ज से ज्यादा तथा 1,00,000 मेगा हर्ट्ज़ से कम होती है।

3) (घ)
4) (घ)
5) (ग)
6) (ख) (घ)
7) (ग) (ख)
8) (क)
9) (ग)
10) (ख)
11) (क) × (ख) × (ग) × (घ) √ (ङ) √ (च) × (छ) ×
12) (ख)
13) कार्यक्रम विभाग