

Think
IAS... 



Think
Drishti

संघ लोक सेवा आयोग (UPSC)

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (भाग-2)

दूरस्थ शिक्षा कार्यक्रम (Distance Learning Programme)

Code: CSM06



संघ लोक सेवा आयोग (UPSC)

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (भाग-2)



641, प्रथम तल, डॉ. मुखर्जी नगर, दिल्ली-110009

दूरभाष : 011-47532596, 87501 87501

टोल फ्री : 1800-121-6260

Web : www.drishtias.com

E-mail : online@groupdrishti.com

पाठ्यक्रम, नोट्स तथा बैच संबंधी updates निरंतर पाने के लिए निम्नलिखित पेज को "like" करें

 www.facebook.com/drishtithevisionfoundation

 www.twitter.com/drishtias

5. संचार प्रौद्योगिकी	5-29
6. कंप्यूटर और सूचना प्रौद्योगिकी	30-68
7. प्रतिरक्षा प्रौद्योगिकी	69-93
8. अतिचालकता	94-98
9. लेज़र	99-104
10. देशज प्रौद्योगिकी का विकास	105-119

5.1 संचार के प्रकार	5.5 कन्वर्जेन्स
5.2 तार सहित संचार	5.6 सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हुए नवीन विकास
5.3 तार रहित संचार	
5.4 मोबाइल फोन तकनीक	5.7 सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भारत

सूचना और संचार प्रौद्योगिकी, जिसे आमतौर पर आईसीटी (ICT) कहा जाता है, का प्रयोग अक्सर सूचना प्रौद्योगिकी (IT) के पर्यायवाची के रूप में किया जाता है। यह आधुनिक सूचना प्रौद्योगिकी में दूरसंचार (टेलीफोन लाइन एवं वायरलेस संकेतों) की भूमिका पर जोर देती है। आईसीटी में वे सभी साधन शामिल होते हैं जिनका प्रयोग कंप्यूटर नेटवर्क एवं हार्डवेयर में और साथ-ही-साथ आवश्यक सॉफ्टवेयर सहित सूचना एवं संचार का संचालन करने के लिये किया जाता है। दूसरे शब्दों में, आईसीटी (ICT) के अंतर्गत आईटी (IT) के साथ-साथ दूरभाष संचार, प्रसारण मीडिया और सभी प्रकार के ऑडियो तथा वीडियो प्रक्रमण एवं प्रेषण शामिल होते हैं। यदि यह कहा जाए कि संचार प्रौद्योगिकी मानवीय प्रगति और मानव के सर्वांगीण विकास का केंद्रीय तत्त्व है तो इसमें कोई अतिशयोक्ति नहीं। इस प्रौद्योगिकी ने मानवीय विकास की असीम संभावनाओं के द्वार खोल दिये हैं। यह प्रौद्योगिकी न सिर्फ व्यक्तियों अपितु राष्ट्रों और सभ्यताओं के बीच संवाद को भी प्रोत्साहन प्रदान करती है। दूरसंचार, संचार प्रौद्योगिकी का मुख्य रूप है, जिसमें सूचनाओं का संप्रेषण विद्युत चुंबकीय माध्यम द्वारा होता है। दूरसंचार के माध्यम से विभिन्न प्रकार की सूचनाओं, जैसे— ध्वनि एवं संगीत, चित्र व वीडियो, कंप्यूटर फाइलों आदि को संप्रेषित किया जा सकता है।

5.1 संचार के प्रकार (Types of Communication)

1. **संचार विधि के आधार पर (Based on Communication Method)** संचार को दो भागों में बाँटा जा सकता है:

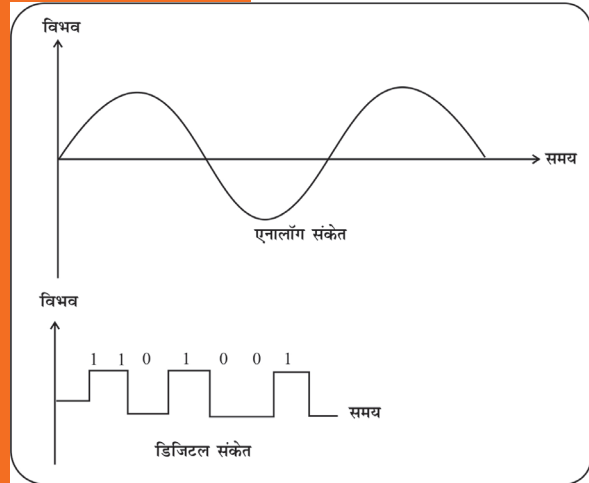
(i) एनालॉग संचार (ii) डिजिटल संचार।

(i) **एनालॉग संचार (Analog Communication):**

एनालॉग संचार में सूचना को सतत् संकेतों के रूप में संप्रेषित किया जाता है। इन संकेतों में तरंगों के विभव (Potential) और धारा में लगातार परिवर्तन होता रहता है।

(ii) **डिजिटल संचार (Digital Communication):**

इसमें तरंगों की धारा व विभव के मान में एक निश्चित अनुपात में ही परिवर्तन होता है। इसमें सूचना सतत् संकेत के रूप में नहीं बल्कि पूर्व परिभाषित स्तरों पर आधारित संकेतों द्वारा प्रेषित की जाती है, जैसे— बाइनरी सिग्नल में केवल दो स्तर (0 से 1) होते हैं। इसका आरंभ और समापन एक स्विच की भाँति होता है। इसकी क्षमता उच्च होती है तथा इसमें त्रुटियाँ भी कम होती हैं।



2. **संचार माध्यम के आधार पर (Based on Communication Medium)** संचार को दो भागों में बाँटा जा सकता है:

(i) तार सहित संचार (Wired Communication)

(ii) बेतार संचार (Wireless Communication)

कार्यक्रम के जरिये ग्रामीणों को 'कैसे किया जाए' (Know-how), इस बात की जानकारी, समयबद्ध और प्रासंगिक मौसम की पूर्वसूचना, पारदर्शी मूल्य की जानकारी जैसी सुविधाएँ मुहैया कराई जा रही हैं।

विगत दिनों में भारत सरकार ने अपनी 3G नीति घोषित की है। इसके जरिये 3G, HSPA (High Speed Packet Access) और वाईमैक्स तकनीक उपलब्ध होंगी तथा इससे ग्रामीण क्षेत्रों में मोबाइल ब्रॉडबैंड सुविधा का उपयोग किया जा सकेगा। पुनः ट्राई (TRAI) ने भी इंटरनेट टेलीफोनी से संबद्ध मामले में लिये गए निर्णय में इंटरनेट सेवा प्रदाताओं (Internet Service Providers) को अनुमति दी कि वे कंप्यूटर, मोबाइल फोन और लैंडलाइन फोन से लोकल, एसटीडी और आईएसडी कॉल दर को समाप्त करें। यह दर्शाता है कि इससे लोकल और लंबी दूरी दोनों स्तरों पर कॉल दरें कम होंगी तथा ग्रामीण क्षेत्रों के साथ संपर्क में वृद्धि होगी।

सूचना प्रौद्योगिकी का संस्कृति पर प्रभाव (Impact of Information Technology on Culture)

सूचना प्रौद्योगिकी में हुए निरंतर विकास ने सूचना क्रांति का रूप ले लिया है अर्थात् दैनिक जीवन के विभिन्न क्षेत्रों में सूचना प्रौद्योगिकी की पहुँच हो जाने से न्यूनतम समय में अधिकतम परिणाम मिलने की संभावना बढ़ी है। चाहे पारस्परिक संपर्क हो या शिक्षा, चाहे उद्योग क्षेत्र हो या कृषि क्षेत्र, सभी में सूचना प्रौद्योगिकी की भूमिका स्वयंसिद्ध हुई है। मोबाइल फोन तथा इंटरनेट की सुगम उपलब्धता ने इसमें प्रासंगिक भूमिका निभाई है। लेकिन सूचना प्रौद्योगिकी के इस क्रांतिकारी प्रभाव ने जीवन संस्कृति को भी प्रभावित किया है। सूचना प्रौद्योगिकी की सुविधा से संपन्न लोगों का तीव्र गति से विकास हुआ है जबकि इस तक पहुँच न बना सकने वाले विकास की धारा में पीछे छूटते गए हैं।

अमीर और अमीर होता गया तथा गरीब की हालत दिनोंदिन खराब होती चली गई। इसे 'डिजिटल डिवाइड' की संज्ञा दी गई है। जब कभी विकास एक सीमित वर्ग तक ही सिमट जाता है और उससे दूसरे वर्ग को लाभ नहीं पहुँचता, तब विकास का समाज पर गलत प्रभाव पड़ता है। सूचना प्रौद्योगिकी के स्तर पर भी कुछ ऐसी ही स्थिति देखी गई है। सूचना क्रांति के बाद अंतर्देशीय और डाक तार गायब हो गए। इनके स्थान पर टेलीफोन और मोबाइल ने अपनी उपस्थिति दर्ज की।

सर्वेक्षणों से पता चला है कि भारत में भी सूचना क्रांति ने यहाँ की संस्कृति को प्रभावित किया है। एक ओर सूचना क्रांति से प्रभावित एक वर्ग दिन-प्रतिदिन तकनीकी स्तर पर विशेषज्ञ बनता गया और दूसरा वर्ग पारंपरिक ज्ञान के आधार पर धीरे-धीरे अपना विकास करता रहा। मुख्यतः शहरी परिवेश ही सूचना क्रांति से प्रभावित हुआ। इंटरनेट पर ही तरह-तरह के खेल (गेम्स) उपलब्ध होने लगे हैं जिससे बाहरी खेलों के प्रति रुचि में कमी आई है।

पश्चिमी संस्कृति के सकारात्मक अवयवों के साथ-साथ नकारात्मक अवयव भी भारतीय संस्कृति में प्रवेश करने लगे हैं। आतंकवाद को बढ़ावा, अश्लीलता जैसे नकारात्मक तत्व सहज ही देखने को मिल सकते हैं।

अतः सूचना क्रांति का सदुपयोग करने के लिये आवश्यक है कि इससे हो सकने वाले नकारात्मक प्रभावों पर नियंत्रण किया जाए ताकि समाज में अव्यवस्था जैसी स्थिति उत्पन्न न हो सके।

बहुविकल्पीय प्रश्न

- हाल ही में समाचारों में आने वाले 'LiFi' के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?
UPSC (Pre) 2016
 - यह उच्च गति डेटा संचरण के लिये प्रकाश को माध्यम के रूप में प्रयुक्त करता है।
 - यह एक बेतार प्रौद्योगिकी है और 'WiFi' से कई गुना तीव्रतर है।
- नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

(a) केवल 1	(b) केवल 2
(c) 1 और 2 दोनों	(d) न तो 1 और न ही 2
- कभी-कभी समाचारों में दिखने वाला 'प्रोजेक्ट लून (Project Loon)' संबंधित है— UPSC (Pre) 2016
 - अपशिष्ट-प्रबंधन प्रौद्योगिकी से
 - बेतार-संचार प्रौद्योगिकी से
 - सौर ऊर्जा उत्पादन प्रौद्योगिकी से
 - जल-संरक्षण प्रौद्योगिकी से

3. 'निकट क्षेत्र संचार (नियर फील्ड कम्यूनिकेशन) (NFC) प्रौद्योगिकी' के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं? **UPSC (Pre) 2015**
- यह एक संपर्करहित संचार प्रौद्योगिकी है जो विद्युत-चुंबकीय रेडियो क्षेत्रों का उपयोग करती है।
 - NFC उन युक्तियों (डिवाइसेज) द्वारा उपयोग के लिये अभिकल्पित किया गया है जो एक-दूसरे से एक मीटर की दूरी पर भी स्थित हो सकती हैं।
 - संवेदनशील सूचना भेजते समय NFC कोडीकरण (एन्क्रिप्शन) का उपयोग कर सकता है।
- नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।
- (a) केवल 1 और 2 (b) केवल 3
(c) केवल 1 और 3 (d) 1, 2 और 3
4. ब्लूटूथ (Bluetooth) तथा वाई-फाई (Wi-Fi) के बीच क्या अंतर है? **UPSC (Pre) 2011**
- ब्लूटूथ 2.4 GHz रेडियो-आवृत्ति पट्ट प्रयुक्त करता है जबकि वाई-फाई 2.4 GHz अथवा 5 GHz आवृत्ति पट्ट प्रयुक्त कर सकता है।
 - ब्लूटूथ केवल बेतार स्थानीय क्षेत्रीय जाल (WLAN) प्रयुक्त करता है, जबकि वाई-फाई केवल बेतार विस्तृत क्षेत्रीय जाल (WWAN) प्रयुक्त करता है।
 - जब ब्लूटूथ प्रौद्योगिकी प्रयोग कर रहे दो उपकरणों के बीच सूचना प्रेषित की जाती है, तब दोनों उपकरणों का दृष्टिगत स्तर पर पंक्तिबद्ध होना आवश्यक है, किंतु जब वाई-फाई प्रौद्योगिकी प्रयोग में लाई जाती है तब दोनों उपकरणों का दृष्टिगत स्तर पर पंक्तिबद्ध होना आवश्यक नहीं है।
 - इस संदर्भ में (a) तथा (b) दोनों कथन सही हैं।
5. निम्नलिखित में से कौन-सा/से बेतार प्रौद्योगिकियों के GSM कुल में से नहीं है/हैं? **UPSC (Pre) 2010**
- (a) EDGE (b) LTE
(c) DSL (d) EDGE और LTE दोनों
6. लाई-फाई के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:
- यह वाई-फाई से लगभग 100 गुना तेज कनेक्टिविटी वाली तकनीक है।
 - इसमें इंटरनेट कनेक्टिविटी के लिये विजिबल लाइट कम्यूनिकेशन (Visible Light Communication) का उपयोग किया जाता है।
3. लाई-फाई का आविष्कार एडिनबर्ग विश्वविद्यालय के प्रोफेसर हेराल्ड हास ने किया।
उपरोक्त में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?
- (a) केवल 1 और 2 (b) केवल 2 और 3
(c) केवल 2 (d) 1, 2 और 3
7. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:
- एलसीडी टेलीविजन में ऊर्जा की खपत प्लाज्मा टीवी की तुलना में कम होती है।
 - एल.ई.डी टेलीविजन में गैलियम या आर्सेनिक जैसे अर्द्धचालकों (Semi Conductor) का प्रयोग किया जाता है।
- उपर्युक्त में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?
- (a) केवल 1 (b) केवल 2
(c) 1 और 2 दोनों (d) न तो 1 नहीं 2
8. प्रोजेक्ट 'लून' के संदर्भ में कौन-सा एक कथन सत्य नहीं है?
- इस परियोजना का विकास गूगल की सहायक संस्था गूगल-एक्स के द्वारा किया गया है।
 - इस परियोजना का उद्देश्य ग्रामीण और सुदूर क्षेत्रों में इंटरनेट सेवा बहाल करना है।
 - बैलून को जमीन से लगभग 50 किलोमीटर की ऊँचाई पर स्थापित किया जाएगा।
 - इंटरनेट सेवा प्रदान करने के लिये यह वायरलेस कम्यूनिकेशन्स टेक्नोलॉजी एलटीई या 4जी का इस्तेमाल करेगा।
9. निम्नलिखित युग्मों पर विचार कीजिये:
- | सुपर कंप्यूटर | देश |
|------------------|-----------|
| 1. सनवे तेहूलाइट | : चीन |
| 2. टाइटन | : अमेरिका |
| 3. मिरा | : भारत |
- ऊपर दिये गए युग्मों में से कौन-से सही सुमेलित हैं?
- (a) केवल 1 और 3
(b) केवल 2 और 3
(c) केवल 1 और 2
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
10. निम्नलिखित कूटों पर विचार कीजिये:
- ब्लूटूथ उपकरण (Device)
 - तार रहित फोन (Codeless Phone)
 - सूक्ष्म तरंग ओवन (Microwave Oven)

4. वाई-फाई (wi-fi) उपकरण इनमें से कौन-से 2.4 और 2.5 GHz रेडियो आवृत्ति बैंड पर प्रचलन कर सकते हैं?
 (a) केवल 1 और 2 (b) केवल 3 और 4
 (c) केवल 1, 2 और 4 (d) 1, 2, 3 और 4
11. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये:
 1. डीवीडी मानक परिभाषा वीडियो (स्टैंडर्ड डेफिनेशन वीडियो) को समर्पित करता है, जबकि ब्लू-रे डिस्क (बीडी) उच्च परिभाषा वीडियो (हाई डेफिनेशन वीडियो) को समर्थित करता है।
 2. डीवीडी की तुलना में ब्लू-रे डिस्क फॉर्मेट की भंडारण क्षमता कई गुना अधिक है।
 उपयुक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?
 (a) केवल 1 (b) केवल 2
 (c) 1 और 2 दोनों (d) न तो 1 और न ही 2

उत्तरमाला

1. (c) 2. (b) 3. (c) 4. (a) 5. (c) 6. (d) 7. (c) 8. (c) 9. (c) 10. (d)
 11. (c)

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

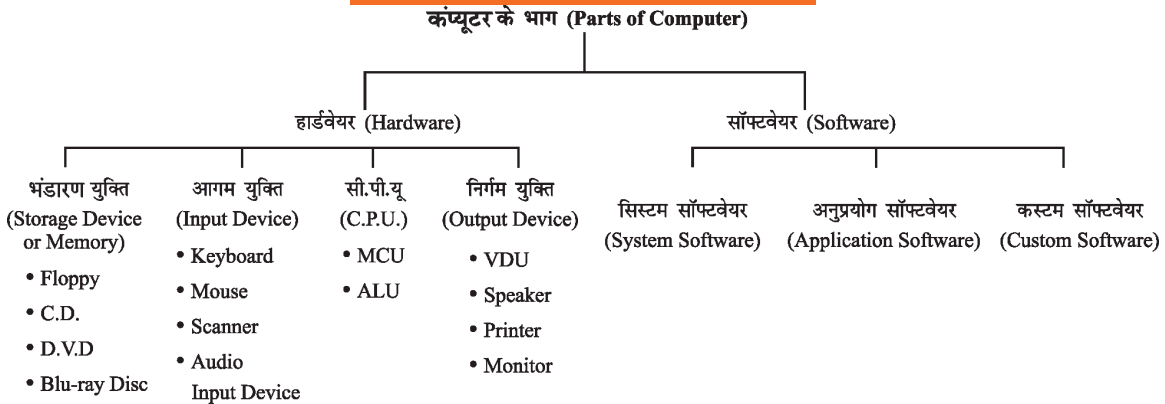
1. टिप्पणी लिखें: संहत डिस्क (CD), अंकीय वैविध्यपूर्ण डिस्क (DVD) और नील-किरण डिस्क के बीच के अंतर।
UPSC (Mains) 2011
2. टिप्पणी लिखें: ई-अपशिष्ट की महाविपत्ति
UPSC (Mains) 2011
3. टिप्पणी लिखें: मोबाइल फोन प्रौद्योगिकी की विभिन्न पीढ़ियाँ।
UPSC (Mains) 2010
4. वाई-फाई के बारे में समझाइए।
UPSC (Mains) 2008
5. इंटरनेट प्रोटोकॉल टीवी (आई.पी. टीवी) के बारे में समझाइए।
UPSC (Mains) 2008
6. प्रकाश तंतु क्या है? उनके क्या फायदे हैं?
UPSC (Mains) 1998
7. बेतार संचार के विभिन्न माध्यमों के बारे में संक्षिप्त जानकारी प्रस्तुत करते हुये, Wi-Fi (वाई-फाई) व Li-Fi (लाई-फाई) की विभिन्न विशेषताओं की तुलना कीजिये।
8. प्रोजेक्ट 'लून' क्या है? भारत में इसकी संभावनाओं पर विचार कीजिये।

6.1 कंप्यूटर	6.5 डिजिटल इंडिया
6.2 सुपर कंप्यूटर	6.6 नेट न्यूट्रिलिटी
6.3 इंटरनेट : परिचय	6.7 आर्टिफीसियल इंटेलिजेंस
6.4 साइबर अपराध	6.8 सूचना प्रौद्योगिकी से संबद्ध समसामयिक मुद्दे

सूचना प्रौद्योगिकी, वह प्रौद्योगिकी है जो सूचना के व्यवस्थापन में सहायक होती है। इस प्रौद्योगिकी का उपयोग मुख्य रूप से सूचना की प्राप्ति, संग्रह, अर्जन और प्रसार में होता है। दूसरे शब्दों में, सूचना प्रौद्योगिकी आधुनिकीकरण या विकास का पर्याय है। रेडियो, कंप्यूटर, सेल्युलर फोन, उपग्रह संचार, प्रकाशीय तंतु, पेजिंग, लेज़र, टेलीफोन इत्यादि ने सम्मिलित रूप से पूरे विश्व में सूचना-क्रांति का सूत्रपात किया है।

6.1 कंप्यूटर (Computer)

स्वचालित रूप से विभिन्न तरह के आँकड़ों को संसाधित, संचयित एवं पुनर्प्राप्त करने वाली इलेक्ट्रॉनिक युक्ति (Device) कंप्यूटर कहलाती है। कंप्यूटर एक ऐसा यंत्र है जो गणितीय तथा अगणितीय दोनों तरह की सूचनाओं का विश्लेषण या गणना करता है। चार्ल्स बेबेज को कंप्यूटर का जनक माना जाता है। मार्क-1 (1937 में डिजाईन) विश्व का पहला कंप्यूटर था। भारत में कंप्यूटर का विकास 1955 से किया जा रहा है। 'सिद्धार्थ' भारत का पहला कंप्यूटर था। कंप्यूटर का मुख्य कार्य आँकड़ों (डेटा) का संकलन, संचयन, संसाधन तथा उनका निर्गमन-पुनर्निर्गमन करना है।



हार्डवेयर (Hardware)

कंप्यूटर हार्डवेयर को तीन मुख्य भागों-आगम युक्ति (Input Device), निर्गम युक्ति (Output Device) तथा सी.पी.यू. (Central Processing Unit) में बाँटा जाता है। आगम युक्तियाँ प्रश्न या निर्देश प्राप्त करती हैं, सी.पी.यू. उस प्रश्न को हल करता है, निर्गम युक्तियाँ परिणाम को प्रस्तुत करती हैं तथा भंडारण युक्ति (Storage Device or Memory) निर्देशों व परिणाम को स्मृति में सुरक्षित करती है। मेमोरी को प्रायः निर्गम युक्तियों का हिस्सा माना जाता है परंतु यह आगम युक्ति की तरह भी कार्य करती है तथा कंप्यूटर के एक पृथक् भाग के रूप में इसका अध्ययन किया जाता है। कंप्यूटर के प्रमुख अवयव (आगम व निर्गम युक्तियों को छोड़कर) एक धात्विक या अधात्विक बॉक्स में रहते हैं जिसे कैबिनेट कहा जाता है। बोलचाल की भाषा में कैबिनेट को ही सी.पी.यू. कह दिया जाता है। कैबिनेट के भीतर मदरबोर्ड (इसी पर CPU होता है), हार्ड डिस्क, फ्लॉपी ड्राइव, CD/DVD रीडर-राइटर, इनपुट/आउटपुट पोर्ट, पावर सप्लाय यूनिट आदि पाए जाते हैं।

7.1 प्रतिरक्षा प्रौद्योगिकी के विभिन्न आयाम	7.4 प्रतिरक्षा प्रौद्योगिकी के विकास को प्रभावित करने
7.2 अन्य महत्वपूर्ण मिसाइलें व युद्धक शीर्ष	वाले प्रमुख अंतर्राष्ट्रीय समझौते व संगठन
7.3 प्रतिरक्षा नीति तथा प्रतिरक्षा से जुड़े अनुसंधान संगठन	7.5 प्रतिरक्षा प्रौद्योगिकी से संबंधित समसामयिक मुद्दे

7.1 प्रतिरक्षा प्रौद्योगिकी के विभिन्न आयाम (Different Dimensions of Defence Technology)

स्वतंत्रता के पश्चात् भारत ने प्रतिरक्षा प्रौद्योगिकी में बहुमुखी प्रगति की है। अध्ययन की सुविधा की दृष्टि से प्रतिरक्षा प्रौद्योगिकी को कुछ भागों में बाँटा जा सकता है (यह वर्गीकरण केवल अध्ययन की सुविधा के लिये है वास्तव में एक ही तकनीक थोड़े से परिवर्तन के साथ विभिन्न क्षेत्रों में प्रयोग की जा सकती है।)

- थल सेना से संबंधित प्रौद्योगिकी
 - नौसेना से संबंधित प्रौद्योगिकी
 - वायुसेना से संबंधित प्रौद्योगिकी
 - मिसाइल प्रौद्योगिकी
 - परमाणु प्रौद्योगिकी
- निगरानी तथा निगरानी से बचाव से संबंधित प्रौद्योगिकी

थल सेना से संबंधित प्रौद्योगिकी (Technology Related to Army)

पिनाका (Pinaka): डी.आर.डी.ओ. द्वारा स्वदेशी तकनीक से विकसित इस मल्टी बैरल रॉकेट लॉन्चर का उपयोग सतह से सतह पर मार करने वाले कम दूरी के प्रक्षेपास्त्रों को छोड़ने में होता है। यह रॉकेट लॉन्चर ताप सुरक्षा प्रणाली, फ्लो फॉर्मिड मोटर आवरण, कंपोजिट प्रोपेलेंट एवं कंपोजिट प्रक्षेपक ट्यूब जैसी तकनीकों से सुसज्जित है तथा यह मात्र 40 सेकेंड में ही एक-एक करके 12 रॉकेट प्रक्षेपित कर सकता है। इसकी प्रक्षेपण क्षमता कम-से-कम 7 किमी. और अधिक-से-अधिक 39 किमी. तक है। दस फुट लंबे इस गतिशील रॉकेट लॉन्चर में शस्त्र-भंडारों, टैंकों व सैन्य टुकड़ियों को नष्ट करने की पूरी क्षमता है।

पिनाका मार्क-2 (Pinaka Mark-2): जैसलमेर (पोखरण) से भारत में निर्मित 'पिनाका मार्क-2' रॉकेट के एक अत्याधुनिक संस्करण का सफल परीक्षण कर लिया गया है। यह परीक्षण 30 मई, 2015 को किया गया।

- विदित है कि पिनाका एक मल्टी बैरल रॉकेट है, जिसके प्रारंभिक प्रारूप का विकास वर्ष 1995 में रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (डीआरडीओ) ने किया था। यह भारी फायरिंग क्षमता और लक्ष्य पर सटीक मार करने में सक्षम है।

पिनाका मार्क-2 की विशेषता

- पिनाका रॉकेट को 'वेपन एरिया सिस्टम' के नाम से भी जाना जाता है। पिनाका मार्क-2 रॉकेट के अत्याधुनिक संस्करण की मारक क्षमता 40-60 किमी. के बीच है।
- छह लॉन्चरों की बैटरी के साथ, पिनाका प्रणाली 44 सेकेंड में 12 रॉकेट दागने में सक्षम है। यह दुश्मन सेना की ठोस वस्तुओं और बंकर आदि को नष्ट करने की क्षमता रखती है।

सारथ (Sarath): यह एक तरह का प्रक्षेपास्त्र प्लेटफॉर्म है जिसके द्वारा प्रक्षेपास्त्रों को लादकर युद्ध क्षेत्रों में ले जाया जाता है एवं उचित स्थान से छोड़ा जाता है। वस्तुतः यह रूस द्वारा विकसित लॉन्चर BMP-1 का ही संशोधित रूप है, जिसका विकास मुख्यतः त्रिशूल, आकाश एवं नाग प्रक्षेपास्त्र के लिये किया गया है। इसके विभिन्न संस्करणों का विकास किया गया है, ताकि अलग-अलग प्रकार के प्रक्षेपास्त्र को सफलतापूर्वक छोड़ा जा सके। सारथ को ही BMP-11 के नाम से जाना जाता है।

8.1 अतिचालकता का विकास

8.2 अतिचालकों के प्रकार

8.3 अतिचालकता के अनुप्रयोग

अतिचालकता विद्युत प्रवाह के लिये चालक में प्रतिरोध शून्यता का गुण है। विद्युत प्रवाहित किये जाने पर पदार्थ विद्युत धारा के प्रति कुछ प्रतिरोध प्रदर्शित करते हैं। इस प्रतिरोध के आधार पर इन्हें कुचालक (सर्वाधिक प्रतिरोध), अर्द्धचालक (मध्यम प्रतिरोध) व सुचालक (अत्यल्प प्रतिरोध) में बाँटा जाता है। सुचालक अपने भीतर से विद्युत धारा को आसानी से प्रवाहित होने देते हैं परंतु फिर भी कुछ अवरोध तो उत्पन्न करते ही हैं। परंपरागत भौतिकी (Classical Physics) में प्रतिरोध विहीन चालक के रूप में एक आदर्श चालक की परिकल्पना की गई है। प्रथम दृष्टया अतिचालकता इसी सैद्धांतिक परिकल्पना का व्यावहारिक रूप लगता है और इस स्थिति में अतिचालकता चालकता का उन्नत प्रतिरूप प्रतीत होती है परंतु ऊपरी तौर पर समान प्रतीत होते हुए भी अतिचालकता व आदर्श चालक की अवधारणा में कुछ मौलिक भिन्नताएँ हैं, जैसे- आदर्श चालक एक परिकल्पना है जबकि अतिचालकता व्यावहारिक परिघटना; आदर्श चालक सभी तापमानों पर आदर्श चालक होता है जबकि अतिचालक तापमान विशेष पर अति चालकता प्रदर्शित करता है; अतिचालक क्वांटम भौतिकी से जुड़े प्रभाव (मेसनर प्रभाव) प्रदर्शित करता है।

एक सामान्य सुचालक में विद्युत चालन मुक्त इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह द्वारा होता है। परंतु ऊष्मा के प्रभाव में यह इलेक्ट्रॉन विद्युत धारा के प्रभाव में एक दिशीय गति करते हुए अनियमित गति भी करते हैं जिससे प्रतिरोध उत्पन्न होता है तथा ऊर्जा की हानि होती है। चूँकि यह प्रतिरोध ऊष्मा के कारण इलेक्ट्रॉनों में पैदा हुई अनियमित गति से होता है। इसलिये ये माना गया कि तापमान कम करने पर प्रतिरोध कम होगा। सुचालकों के संदर्भ में इस धारणा का प्रायोगिक सत्यापन भी हुआ। परम शून्य ताप (0 केल्विन) पर पदार्थ के इलेक्ट्रॉनों की अनियमित गति शून्य हो जाती है। अतः यह माना गया कि परम शून्य ताप पर चालक एक आदर्श चालक बन जाएगा।

8.1 अतिचालकता का विकास (Development of Superconductivity)

अतिचालकता की खोज 1911 में कैमर लिंग ओन्स ने की थी। ओन्स ने अति निम्न ताप पर टोस पारे का अध्ययन करते हुए पाया कि 4.2 केल्विन (k) पर प्रतिरोध अचानक शून्य हो गया। इस स्थिति को अतिचालकता कहा गया। जिस तापमान पर पदार्थ अतिचालकता प्रदर्शित करने लगा उसे अतिचालकता के संदर्भ में क्रांतिक ताप (Critical Temperature) कहा गया (ऊष्मागतिकी आदि में क्रांतिक तापमान भिन्न अर्थों में प्रयुक्त होता है)। आधुनिक अनुसंधानों द्वारा 150k के निकट के क्रांतिक ताप पर भी अतिचालकता प्राप्त कर ली गई है।

अतिचालकता को परंपरागत भौतिकी की अवधारणाओं से नहीं समझा जा सकता। इसे क्वांटम यांत्रिकी द्वारा समझने का प्रयास किया गया है। परंपरागत अतिचालकों की अतिचालकता को बी.सी.एस. सिद्धांत (BCS Theory) के आधार पर समझा जाता है।

बर्डिन, कूपर तथा श्रीफर द्वारा दिया गया बी.सी.एस. सिद्धांत अतिचालकता की व्याख्या सूक्ष्म स्तर (Micro Level) पर करता है। इस सिद्धांत के अनुसार एक चालक से गुजरता हुआ इलेक्ट्रॉन उस पदार्थ के जालक (lattice) में उपस्थित निकटतम धनात्मक आवेशों को अपनी ओर आकर्षित करता है। इससे धनावेश निकट आ जाते हैं। इस प्रकार पास आए धनावेश अन्य इलेक्ट्रॉन को तेजी से आकर्षित करते हैं इससे पहला इलेक्ट्रॉन व दूसरा इलेक्ट्रॉन युग्मित हो जाते हैं जिसे कूपर युग्म (Cooper Pairs) कहते हैं। चालक में इस प्रकार के युग्म घनीभूत हो जाते हैं और इनकी एक धारा बन जाती है। इन घनीभूत इलेक्ट्रॉनों को इनके मार्ग से हटाने के लिये आवश्यक ऊर्जा अति निम्न ताप पर उपलब्ध नहीं होती क्योंकि निम्न ताप पर इन्हें विपथ

9.1 लेज़र के प्रकार

9.3 लेसिक और लासेक

9.2 लेज़र के अनुप्रयोग

9.4 भारत में लेज़र प्रौद्योगिकी

लेज़र (LASER) 'लाइट एम्प्लिफिकेशन बाई स्टिमुलेटेड एमिशन ऑफ रेडिएशन' का संक्षिप्त रूप है। लेज़र की खोज 1960 में अमेरिका के थियोडोर मेमैन ने की थी। लेज़र तकनीकी में प्रकाश की तीव्रता उत्प्रेरित उत्सर्जन (Stimulated Emission) द्वारा बढ़ाई जाती है। लेज़र प्रकाश पुंज एकवर्णी तथा संगत (Coherent) होता है। लेज़र से पूर्व लेज़र के ही सिद्धांत पर आधारित मेसर (MASER : Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation) का आविष्कार हो चुका था।

लेज़र व मेसर दोनों उत्प्रेरित उत्सर्जन पर आधारित हैं। उत्प्रेरित उत्सर्जन एक क्वांटम प्रघटना (Quantum Phenomenon) है। उत्प्रेरित उत्सर्जन को समझने के लिये परमाणु के इलेक्ट्रॉनों के व्यवहार को समझना होगा। किसी परमाणु के इलेक्ट्रॉन सामान्य स्थिति में निम्न ऊर्जा अवस्था में अपनी कक्षाओं में नाभिक के चक्कर लगाते रहते हैं, परंतु ये इलेक्ट्रॉन ऊर्जा का अवशोषण कर उत्तेजित अवस्था में उच्च ऊर्जा कक्षा में जा सकते हैं। परंतु यह उत्तेजित अवस्था स्थायी नहीं होती। ये इलेक्ट्रॉन अवशोषित ऊर्जा को फोटॉन के रूप में उत्सर्जित कर अपनी निम्न ऊर्जा अवस्था में लौट आते हैं। इस प्रक्रिया को स्वतः उत्सर्जन कहते हैं। इसमें उत्सर्जित प्रकाश की आवृत्ति पर कोई नियंत्रण नहीं रहता।

उत्प्रेरित उत्सर्जन के लिये सबसे पहले संख्या प्रतिलोमन (Population Inversion) प्राप्त किया जाता है अर्थात् पदार्थ के अधिकांश इलेक्ट्रॉनों को उच्च ऊर्जा स्तर पर लाया जाता है। जब इन उच्च ऊर्जा स्तर पर स्थित इलेक्ट्रॉनों से फोटॉन टकराते हैं तो ये इलेक्ट्रॉन मूल फोटॉन की आवृत्ति का एक और फोटॉन उत्सर्जित कर निम्न ऊर्जा अवस्था में लौट जाते हैं इस प्रकार एक ही आवृत्ति के दो फोटॉन प्राप्त होते हैं (एक मूल तथा दूसरा उत्सर्जित)। इस पूरी प्रक्रिया को उत्प्रेरित उत्सर्जन कहते हैं। इसमें उत्पन्न प्रकाश की आवृत्ति पर नियंत्रण रखा जा सकता है, अतः एकवर्णी व संगत (Coherent) प्रकाश प्राप्त होता है। इस प्रकार प्राप्त लेज़र प्रकाश बिना फैले लंबी दूरी तय कर सकता है।

9.1 लेज़र के प्रकार (Types of LASER)

आवश्यकता के अनुरूप नए-नए लेज़रों का विकास हो रहा है ज़्यादातर लेज़र किरणों का तरंगदैर्घ्य 3.0 माइक्रोमीटर से 0.3 नैनोमीटर के बीच होता है। इस सीमा के अतिरिक्त तरंगदैर्घ्य पर भी लेज़र बनाए गए हैं। लेज़र के प्रमुख प्रकार हैं-

- **गैस लेज़र:** हीलियम, नीयॉन (दृश्य प्रकाश), कार्बन डाइऑक्साइड (अवरक्त), ऑर्गेन-आयन (दृश्य प्रकाश), कार्बन मोनोऑक्साइड (अवरक्त) आदि।
- **रासायनिक लेज़र:** हाइड्रोजन फ्लोराइड (अवरक्त)
- **ठोस पदार्थ लेज़र:** ठोस पदार्थ लेज़र में क्रिस्टल या अन्य ठोस पदार्थों का उपयोग होता है। सामान्य रूप से प्रयुक्त होने वाले ठोस लेज़र हैं- रूबी लेज़र (Ruby Laser) तथा एनडी-वाईएजी (Neodymium-Doped Yttrium Aluminium Garnet)।
- **अर्द्धचालक लेज़र:** ये लेज़र जैसे डायोड होते हैं जो वैद्युत उत्प्रेरित करते हैं।
- **डाई लेज़र:** इन्हें जैविक रंगों से बनाया जाता है।
- **फाइबर लेज़र:** जैसे ठोस पदार्थ लेज़र जिनमें प्रकाश ऑप्टिकल फाइबर के द्वारा पूर्ण आंतरिक परावर्तन की प्रकृति अपनाते हैं, फाइबर लेज़र कहलाते हैं।
- **मुक्त इलेक्ट्रॉन लेज़र:** इस विधि से सूक्ष्म तरंग से लेकर एक्स किरण तक के तरंगदैर्घ्य वाले लेज़र पैदा किये जा सकते हैं।

देशज प्रौद्योगिकी का विकास (Development of Indigenous Technology)

10.1 देश में देशज प्रौद्योगिकी के कुछ नए विकास	10.4 भारत में जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में नए देशज विकास
10.2 भारत के रक्षा क्षेत्र में नए देशज विकास	10.5 भारत में स्वास्थ्य के क्षेत्र में नए देशज विकास
10.3 भारत में अंतरिक्ष क्षेत्र में नए देशज विकास	10.6 भारत में नाभिकीय ऊर्जा के क्षेत्र में नए देशज विकास

देशज रूप से प्रौद्योगिकी के विकास से तात्पर्य है किसी क्षेत्र में ऐसी प्रौद्योगिकी का सृजन और विकास किया जाना जो देशज (घरेलू) स्तर पर उपलब्ध सामग्रियों से निर्मित हो। उदाहरणस्वरूप खेती में उन्नति के लिये भारत में विभिन्न क्षेत्रों में देशज स्तर पर प्रौद्योगिकियाँ विकसित की जा रही हैं।

देशज रूप से प्रौद्योगिकी विकास में व्यक्ति के मौलिक चिंतन और शोध का विशेष महत्त्व रहता है। उल्लेखनीय है कि वर्ष 2011 में जारी की गई फोर्ब्स सूची में भारत के उन देशज आविष्कारकों को शामिल किया गया था, जिन्होंने ग्रामीण पृष्ठभूमि से होने के बावजूद ऐसी तकनीकें व उपकरण खोजे हैं, जिन्हें अपनाने से देश भर के लोगों के जीवन में बदलाव आ सके। ध्यातव्य है कि इनमें से ज्यादातर लोगों ने प्राथमिक स्तर की भी शिक्षा नहीं पाई है। भारत ने विज्ञान-प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में सराहनीय विकास किया है। परंतु व्यावहारिक जीवन में अभी भी भारत विज्ञान-प्रौद्योगिकी का वांछित उपयोग नहीं कर सका है। यहाँ अभी भी भूख और कुपोषण की स्थिति बनी हुई है। किसानों की आत्महत्या और बेरोजगारी जैसी समस्याएँ बनी हुई हैं।

यह देखा जा रहा है कि भारत में विज्ञान-प्रौद्योगिकी विकास के लिये निजीकरण पर विचार किया जा रहा है। 12वीं पंचवर्षीय योजना के अंतिम वर्ष तक वैज्ञानिक अनुसंधान और विकास पर खर्च को बढ़ाकर दोगुना करने का प्रस्ताव रखा गया है। यदि औद्योगिक घराने देशज वैज्ञानिकों को प्रोत्साहित करें तो तकनीकी विकास अधिक तेजी से हो सकेगा।

फोर्ब्स द्वारा जारी देशज आविष्कारकों और आविष्कारों की जानकारी से इस बात की पुष्टि हुई है कि देश में प्रतिभाओं की कमी नहीं है।

सूची में दर्ज मनसुखभाई जगनी ने मोटर साइकिल आधारित ट्रैक्टर विकसित किया है इसकी कीमत 20000 रुपए है। केवल दो लीटर ईंधन से यह ट्रैक्टर आधा घंटे के भीतर एक एकड़ भूमि जोतने की क्षमता रखता है। इसी प्रकार मनसुखभाई प्रजापति ने मिट्टी से बना रेफ्रिजरेटर तैयार किया है। यह फ्रिज उन लोगों के लिये वरदान है, जो फ्रिज नहीं खरीद सकते अथवा बिजली की सुविधा से वंचित हैं।

इसी तरह मदनलाल कुमावत ने ईंधन की कम खपत वाला थ्रेसर विकसित किया है। यह कई फसलों की थ्रेसिंग करने में सक्षम है।

अतः आवश्यक है कि देश में नवाचार के प्रयोगों को प्रोत्साहित किया जाए। इन देशज उपकरणों की मदद से भारत खाद्यान्न के क्षेत्र में तो आत्मनिर्भर हो ही सकता है, किसान और ग्रामीणों को स्वावलंबी बनाने की दिशा में भी कदम उठाया जा सकता है।

प्रधानमंत्री ने वैज्ञानिक नवाचार के लिये बजट प्रावधान दोगुना करने का तो प्रस्ताव रखा है परंतु उसमें देशज वैज्ञानिकों को भी प्रोत्साहित करने के लिये अनुदान देने की शर्त रख दी जाए तो भारत चीन से भी आगे निकल सकता है। विदित हो कि चीन वैज्ञानिक नवाचार का एक हिस्सा देशज वैज्ञानिकों पर भी खर्च करता है और उनके अनुसंधानों की जानकारी मिलने पर उन्हें सीधे विश्वविद्यालयीय अनुसंधानों से जोड़ता है। यही कारण है कि चीन स्थानीय स्तर पर सस्ते उपकरण का आविष्कार करने में लगातार सफलता पाता रहा है।

10.1 देश में देशज प्रौद्योगिकी के कुछ नए विकास (Some New Developments of Indigenous Technology in the Country)

- भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण द्वारा कोलकाता एवं चेन्नई के वायु ट्रैफिक नियंत्रण केंद्रों पर देशज प्रौद्योगिकी का प्रयोग करके ऑटोमेटिक डिपेंडेंस सर्विलांस सिस्टम (ADSS) के सफल कार्यान्वयन ने भारत को दक्षिण-पूर्व एशियाई

डी.एल.पी. बुकलेट्स की विशेषताएँ

- आयोग के नवीनतम पैटर्न पर आधारित अध्ययन सामग्री।
- पैराग्राफ, बुलेट फॉर्म, सारणी, फ्लोचार्ट तथा मानचित्र का उपयुक्त समावेश।
- विषयवस्तु की सरलता, प्रामाणिकता तथा परीक्षा की दृष्टि से उपयोगिता पर विशेष ध्यान।
- क्विक रिवीजन हेतु प्रत्येक अध्याय में महत्त्वपूर्ण तथ्यों का संकलन।
- प्रत्येक अध्याय के अंत में विगत वर्षों में पूछे गए एवं संभावित प्रश्नों का समावेश।

Website : www.drishtiIAS.com

E-mail : online@groupdrishti.com



641, First Floor, Dr. Mukherjee Nagar, Delhi-110009

Phones : 011-47532596, +91-8130392354, 813039235456