



सत्यमेव जयते

PARTICIPANT HANDBOOK



Information and
Communications Technology

Language:
Marathi

COMPUTER HARDWARE ASSISTANT



N · S · D · C
National
Skill Development
Corporation

Orion Edutech[®]
ISO 9001:2015 CERTIFIED
Funded Partner of NSDC

COMPUTER HARDWARE ASSISTANT

कॉम्प्युटर हार्डवेअर सहाय्यक



Orion House, 28, Chinar Park, Rajarhat Road
Kolkata – 700157, Ph.: +91 33 40051635

www.orionedutech.com

स्वागत पत्र

प्रिय सहभागी,

“संगणक हार्डवेअर सहाय्यक” प्रशिक्षण कार्यक्रमात आपले स्वागत आहे. प्रशिक्षण पूर्ण झाल्यावर, सहभागींना पुढील गोष्टी करता येतील:

1. योजना आणि इनस्टॉलेशनची तयारी करणे
2. सॉफ्टवेअर / उपकरण / डिव्हाइस सिस्टीम इनस्टॉल करणे
3. संगणक प्रणालीच्या दोषांचे निदान करण्यासाठी योजना आणि तयार करणे
4. संगणक प्रणालीचे दोष निदान करणे
5. संगणक प्रणालीमधील दोष दुरुस्त करणे
6. सिस्टिम्सची चाचणी करणे
7. योजना आणि कॉन्फिगरेशनची तयारी करणे
8. संगणक प्रणाली कॉन्फिगर करणे
9. कॉन्फिगर केलेल्या संगणक प्रणालीचे निरीक्षण आणि परीक्षण करणे
10. संगणक प्रणालीच्या देखरेखीसाठी योजना आणि तयारी करणे
11. संगणक प्रणाली चालू ठेवणे
12. कॉन्फिगर/दुरुस्त केलेल्या संगणक प्रणालीचे निरीक्षण आणि परीक्षण करणे

प्रत्येक मॉड्यूल वाचा, तुमच्या महत्त्वाच्या शिक्षणात लॉग इन करा आणि शेवटी वर्कशीट प्रश्न सोडविण्याचा प्रयत्न करा.

प्रशिक्षणार्थीसाठी साधारण सूचना

1. तुम्ही जेव्हा क्लासमध्ये प्रवेश करता तेव्हा तुमच्या शिक्षक आणि इतर सहभागींना नमस्कार करा.
2. नेहमी प्रत्येक वर्गासाठी वक्तशीर रहा.
3. नियमित रहा. ज्या उमेदवारांची आवश्यक उपस्थिती कमी पडली त्यांना प्रमाणित केले जाणार नाही.
4. जर काही कारणास्तव तुम्हाला वर्गास उपस्थित रहाता येत नसेल तर तुमच्या शिक्षकांना कळवा.
5. तुमचे शिक्षक काय म्हणत आहेत किंवा दर्शवित आहे त्याकडे लक्ष द्या.
6. तुम्हाला काही समजत नसेल तर हात वर करा आणि स्पष्टीकरण मागा.
7. तुम्ही या पुस्तकात प्रत्येक मॉड्यूलच्या शेवटी सर्व स्वाध्याय कराल याची खात्री करा. यामुळे संकल्पना अधिक चांगल्या प्रकारे समजून घेण्यात मदत होईल.
8. शक्य तितक्या वेळा तुम्ही शिकलेल्या कोणत्याही नवीन कौशल्यांचा अभ्यास करा. सराव करण्यासाठी तुमच्या ट्रेनर किंवा सह-सहभागींच्या मदतीने शोधा.
9. वीज आणि उपकरणांशी काम करतांना तुमच्या ट्रेनरने निर्देश केल्याप्रमाणे आवश्यक ती खबरदारी घ्या.
10. तुम्ही सर्व वेळी चांगला पोशाख आणि आकर्षक पेहराव परिधान केला असल्याची खात्री करा.
11. प्रशिक्षणादरम्यान सर्व कार्ये, चर्चा आणि खेळांमध्ये सक्रियपणे सहभागी व्हा.
12. वर्गात येण्यापूर्वी शाळेत जाताना अंघोळ करा, स्वच्छ कपडे घाला आणि केसही विंचरा.

वर्गात येण्यापूर्वी तीन सर्वात महत्वाचे शब्द तुम्ही नेहमी लक्षात ठेवा आणि ते तुमच्या दैनिक संभाषणात वापरणे आवश्यक आहे कृपया, धन्यवाद आणि क्षमस्व.

TABLE OF CONTENTS

(COMPUTER HARDWARE ASSISTANT)

पाठ - 1

वीजेच्या मूळ संकल्पना

- 1.1 विज म्हणजे काय?
- 1.2 वर्तमान आणि व्होल्टेजची संकल्पना
- 1.3 इलेक्ट्रॉन प्लो
- 1.4 एसी प्रभार आणि डीसी प्रभार
- 1.5 विरोध
- 1.6 कनेक्टरचे प्रकार
- 1.7 स्विचचे प्रकार
- 1.8 अमेमीटर्स व व्होल्टमीटर्समधील फरक (विद्युत साधने)
- 1.9 भिन्न मोजमाप यंत्रे
- 1.10 हलविणारी-लोखंड आणि हलवित-कॉइल साधने यात फरक
- 1.11 डिजिटल मल्टीमीटर

पाठ - 2

रेझिस्टर्स, इन्डक्टन्स, क्षमता आणि सोल्डरिंग आणि डि-सोल्डरिंग

- 2.1 वर्तमान आणि व्होल्टेजची संकल्पना:
- 2.2 विद्युतीय प्रवाह
- 2.3 Ohm चे कायदे
- 2.4 मुद्रित सर्किट बोर्ड आणि त्याचे अनुप्रयोग
- 2.5 डी-सिल्लोडिंग टूल्स
- 2.6 उपपादन
- 2.7 ट्रान्सफॉर्मर्स
- 2.8 रेझोनान्स
- 2.9 कॅपेसिटर

पाठ - 3

इलेक्ट्रॉनिक घटक

- 3.1 इलेक्ट्रॉनिक घटक
- 3.2 सेमीकंडक्टर
- 3.3 डायोड
- 3.4 ब्रिज रेक्टिफायर्स

पाठ - 4

ट्रांझिस्टर्स

- 4.1 ट्रांजिस्टर
- 4.2 इनवर्टर आणि कन्व्हर्टर
- 4.3 बिगर-व्यत्यय ऊर्जा पुरवठा



पाठ - 5

डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स

- 5.1. डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स काय आहे?
- 5.2. एकात्मिक सर्किट
- 5.3. बुलियन बीजगणित
- 5.4. लॉजिक गेट्स
- 5.5. कम्प्युटर म्हणजे काय?
- 5.6. एन्कोडर आणि डीकोडर
- 5.7. A/D आणि D/A कन्वर्टर
- 5.8. सिरियल-टू-पॅरलल कन्वर्जन आणि पॅरलल-टू-सीरीअल रूपांतरण

पाठ - 6

मेकॅनिकल, विद्युत आणि इलेक्ट्रॉनिक्स ॲक्सेसरीज

- 6.1. गीअर्स
- 6.2. पट्टे बेल्ट
- 6.3. स्टेपर मोटर
- 6.4. ड्राइव्ह
- 6.5. सेन्सर
- 6.6. रिले आणि त्याचे प्रकार
- 6.7. मायक्रोप्रोसेसर
- 6.8. पेंटियम प्रोसेसर
- 6.9. संगणकाची ओळख
- 6.10. मदरबोर्ड
- 6.11. संगणक केसेस
- 6.12. केबल्स आणि कनेक्टर्स

पाठ - 7

हार्डवेअर आयडेन्टिफिकेशन (ओळख)

- 7.1. I/O डिव्हाइसेस
- 7.2. पोर्ट्स

पाठ - 8

हार्डवेअर

- 8.1. RAM इनस्टॉल करणे आणि काढून टाकणे
- 8.2. रॉम इनस्टॉल करणे करणे आणि काढून टाकणे
- 8.3. हार्ड ड्राइव्ह इनस्टॉल करणे व काढून टाकणे
- 8.4. मेमरी चीप

पाठ - 9

हार्डवेअर -2

- 9.1. कॅपॅसिटन्स
- 9.2. एफडी ड्राइव्ह
- 9.3. ड्राइव्हचे प्रकार
- 9.4. SMPS
- 9.5. CMOS



पाठ - 10

विंडोज इनस्टॉलेशन

- 10.1 सॉफ्टवेअरचे प्रकार
- 10.2 ऑपरेटिंग सिस्टमचे कार्य
- 10.3 प्रोग्रामिंग भाषांचा प्रकार
- 10.4 डेस्कटॉप आणि आयकॉन्स
- 10.5 विंडोज एक्सप्लोरर
- 10.6 फायली आणि फोल्डरची गुणधर्म
- 10.7 CD-ROM
- 10.8 सीडी रायटर
- 10.9 संगणक स्टोरेजमध्ये नवीनतम ट्रेंड

पाठ - 11

हार्ड ड्राइव्हज

- 11.1 हार्ड ड्राइव्हच्या आत
- 11.2 RAID
- 11.3 खराब सेक्टर
- 11.4 मालवेयर पासून पीसीला प्रतिबंधित करणे
- 11.5 अँटीव्हायरस आणि एन्टीस्पायवेअर मधील फरक

पाठ - 12

सॉफ्टवेअर इनस्टॉलेशन

- 12.1 सॉफ्टवेअर इनस्टॉलेशन
- 12.2 संगणकाची देखभाल



पाठ - 1

वीजेच्या मूळ संकल्पना

प्रशिक्षणाचे परिणाम:

- प्रशिक्षणार्थीकडून अपेक्षित वेळेचे पालन व शिस्त. अभ्यासक्रम कालावधी, कार्यप्रणाली आणि प्रशिक्षण प्रोग्राम्साची संरचना.
- संस्था आणि पायाभूत सुविधा याबद्दल.
- जड आणि नाजूक उपकरणे हलविणे आणि बदलण्यातली सुरक्षा.
- प्रथमोपचार.
- कृत्रिम श्वासोच्छ्वास.
- विद्युत सुरक्षा.
- फ्यूजचे प्रकार ओळखणे.
- ओळख आणि स्विचचे प्रकार.
- मीटरचे प्रकार आणि मोजणीची श्रेणी ओळखणे.
- बहु-मीटर (अॅनालॉग-डिजिटल) वापरून व्होल्टेज आणि प्रभार मोजा.
- डीसी पद्धती वापरून आणि वीज मीटर वापरून डीसी आणि एसी पॉवर मोजा.

सत्र पूर्व अभ्यासक्रम

- प्रशिक्षक प्रशिक्षणार्थीचे कार्यशाळा, प्रयोगशाळा, कार्यालये, स्टोअर्स इत्यादी संस्थांसाठी प्रशिक्षण घेतील:
 1. सुरक्षा सावधगिरीचे प्रात्यक्षिक.
 2. प्रथमोपचार पद्धतीचे प्रात्यक्षिक.
 3. कृत्रिम श्वासोच्छ्वास आणि सराव यांचा डेमो.
 4. विद्युत सुरक्षिततेच्या सावधानतेचे प्रात्यक्षिक.

प्रशिक्षक वेगवेगळ्या प्रकारच्या फ्यूज आणि स्विचवर प्रशिक्षणार्थींना व्हिडिओ सत्र दर्शवेल. व्हिडिओ सत्रानंतर प्रशिक्षक विविध फ्यूजची चित्रे दर्शवेल आणि त्यांना प्रशिक्षित करण्यासाठी प्रशिक्षक प्रशिक्षणार्थींना विचारेल.

✓ संस्था आणि पायाभूत सुविधांबद्दल

ओरियन हे भारतातील सर्वात मोठे व्यावसायिक केंद्र असून ते अद्ययावत प्रशिक्षण पद्धती आणि प्रभावी अभ्यासक्रमाचे मॉड्यूल आहे. हे केवळ भारतातीलच नव्हे तर इतर बऱ्याच देशांमध्ये शहरी, उपनगरातील, ग्रामीण, अविकसित आणि डोंगराळ क्षेत्रांमध्ये निरंतर उद्योग-सज्जता गुणवत्तेची क्षमता निर्माण करण्यातील एक महत्त्वाची भूमिका बजावते. ओरियन एड्युटेक, एक एनएसडीसी भागीदारी आणि आयएसओ 9001:2015 प्रमाणित कंपनी आहे. तिचे आयटी आणि नॉन-आयटी क्षेत्रांना तसेच इलेक्ट्रॉनिक्स, ट्रॅव्हल अँड टुरिझम, रीटेल नेटवर्किंग, हॉस्पिटॅलिटी, अॅग्रीकल्चर, मोबाइल लॅपटॉप रिपेअरिंग, हेल्थकेअर, अॅपरेल मॅन्युफॅक्चरिंग अँड डिझायनिंग, आतिथ्य आणि अधिक या क्षेत्रात सर्वसाधारण प्रशिक्षण पूर्ण करण्यासाठी क्षमता आणि अभ्यासक्रमात प्रावीण्य आहे.

जड आणि नाजूक उपकरणे हलविणे आणि बदलण्यातील सुरक्षा



- जमिनीवरील अथवा बसून सामान उचलणे टाळा.
- उपलब्ध हाताळणी साधनांचा वापर करा.
- अचानक किंवा झटक्याच्या हालचालींचा वापर करणे टाळा.
- अडथळ्यावर भार उचलणे टाळा.
- पाय ठेवायला पुरेशी जागा आणि प्रकाशयोजना असलेल्या भागांमध्ये सामान उचला.
- वस्तू सुधारित करा आणि हालचाल सुलभ करण्यासाठी कार्य पुन्हा करा.
- सहकर्मिकांमधून मदत मिळवा.
- शारीरिक आकार चांगला राखा.
- शरीराजवळील सामान आधी उचला.
- हलक्या साहित्यापासून बनलेला तयार कंटेनर वापरा.
- शक्य असेल तेव्हा लोडचा आकार कमी करा.
- वस्तू उचलतांना फिरू किंवा वाकू नका.
- जड आणि मोठ्या प्रमाणात सामान परत परत उचलत नसल्याचे सुनिश्चित करा.
- खांदा आणि सांध्याच्या उंचीच्या दरम्यान सामान ठेवा.
- धक्का देणे किंवा खेचणे दूर करण्यासाठी कन्चेर्स, स्लाइड्स किंवा शॉर्टकट वापरा.

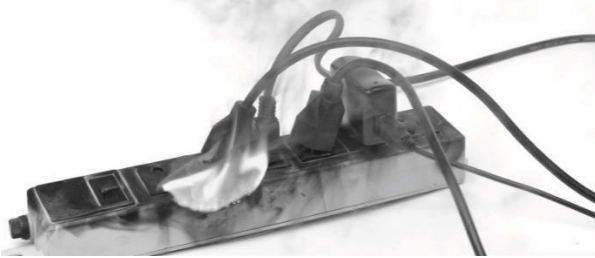
प्रथमोपचारः



सर्व विद्यार्थ्यांना पुढील गोष्टींची जाणीव आहे याची खात्री करण्यासाठी सुरक्षा प्रोग्राम्साचा काही भाग असावा:

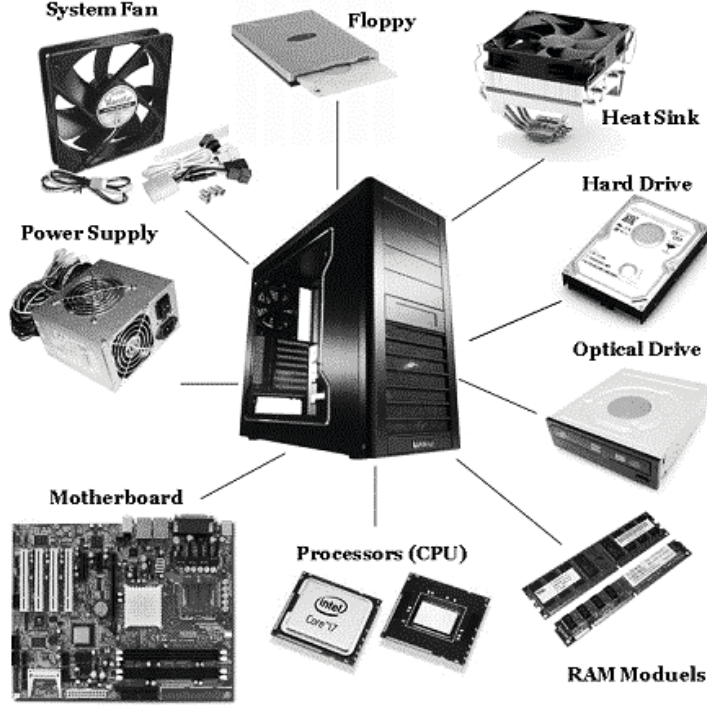
- प्रथमोपचाराच्या किटचे स्थान.
- संस्थेमध्ये प्रथमोपचाराचे प्रशासन करण्यासाठी कुणाकडे प्रमाणपत्र आहे?
- सर्वात जवळची वैद्यकीय सुविधा कुठे आहे.
- पीडिताची आपत्कालीन संपर्क, अॅलर्जी, आणि इतर समर्पक वैयक्तिक माहिती कुठे पाहावी.
- आवश्यक असल्यास कृत्रिम श्वसन कसे द्यावे.

विद्युत दुर्घटनांपासून संरक्षण करण्यासाठी:

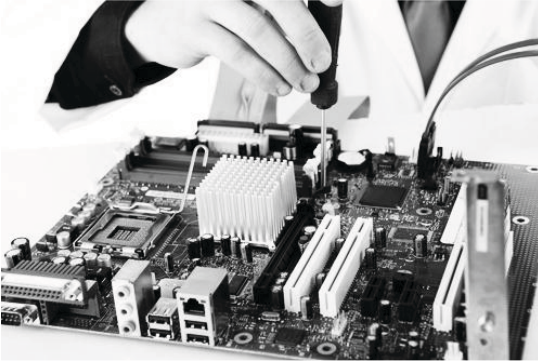


- एक लाट रक्षक वापरताना देखील, हे सुनिश्चित करा की विद्युतभार सर्किटसाठी फार जास्त नसतो.
- बऱ्याच उपकरणासह ओव्हरलोडिंग आउटलेट टाळा एका वेळी एकापेक्षा अधिक उच्च-व्हॉटेज उपकरण प्लग इन करू नका.
- ऊर्जा वाचविण्यासाठी आणि शॉक आणि फायरचा धोका कमी करण्यासाठी वापरात नसताना उपकरणांचे अनप्लग करा.
- महिन्यातून एकदा विजेची जाळी तपासणी करा म्हणजे ते जखमी, फटके किंवा अन्यथा खराब झालेले नाहीत.
- कारपेट्सच्या आत किंवा प्रवेशद्वारापर्यंत, उच्च-वाहतूक भागातून विद्युत मंडळे चालवू नका.
- एक्स्टेंशन कॉर्ड आणि पॉवर स्ट्रिप्सवर अवलंबून राहण्याऐवजी, आवश्यक असलेल्या अतिरिक्त आउटलेट्सवर परवानाधारक इलेक्ट्रीशियन स्थापित करण्याचा विचार करा.
- सर्व विद्युतीय उपकरणांची राष्ट्रीय मान्यता प्राप्त प्रयोगशाळेद्वारे प्रमाणित केलेली असल्याचे सुनिश्चित करा आणि सर्व उत्पादकांच्या सूचना काळजीपूर्वक वाचा.

परिचय



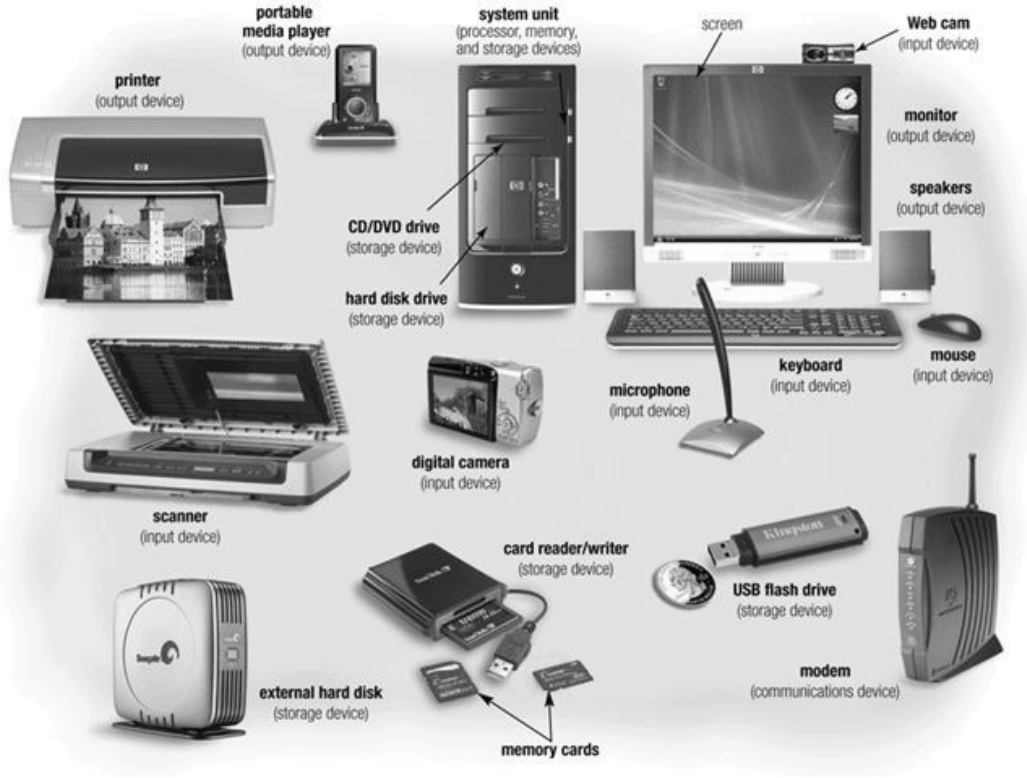
संगणकाचे हार्डवेअर:



संगणकाच्या भौतिक घटकांना हार्डवेअर म्हणतात. याला कधीकधी संगणक यंत्रणा किंवा यंत्रसामुग्रीही म्हणतात. संगणकातील हार्डवेअरची उदाहरणे म्हणजे कीबोर्ड, मॉनिटर, माउस आणि सेंट्रल प्रोसेसिंग युनिट. संगणकाच्या हार्डवेअरला कॉम्प्युटरचा बाह्य घटक नाही म्हणून पाहिले जाऊ शकत नाही, परंतु संगणकाच्या आच्छादनासंदर्भातील एक आंतरिक घटक. संगणकाच्या हार्डवेअरमध्ये बऱ्याच वेगवेगळ्या भाग असतात, परंतु यापैकी सर्वात महत्वाचे म्हणजे मदरबोर्ड होय.

सॉफ्टवेअरच्या तुलनेत हार्डवेअरला भौतिक अस्तित्व आहे. हार्डवेअर आणि सॉफ्टवेअर एकमेकांशी जोडलेले असतात, सॉफ्टवेअरशिवाय संगणकाच्या हार्डवेअरला कोणतेही कार्य नसते. हार्डवेअरशिवाय सेंट्रल प्रोसेसिंग युनिटच्या सहाय्याने सॉफ्टवेअरद्वारे दिलेले कार्य करणे, सॉफ्टवेअर बेकार होईल.

वैयक्तिक संगणकाची मूलभूत रचना काय आहे?

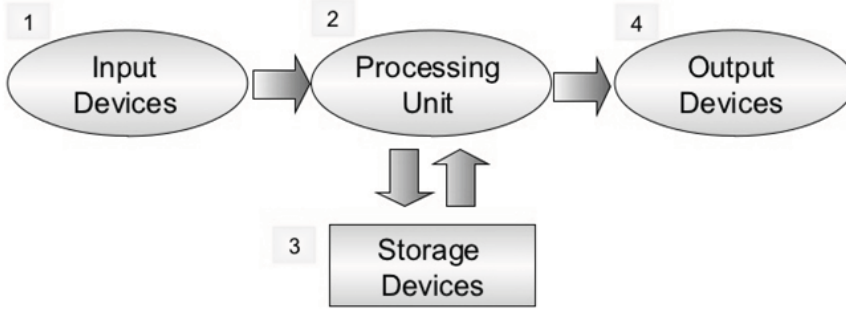


संगणक आर्किटेक्चर:

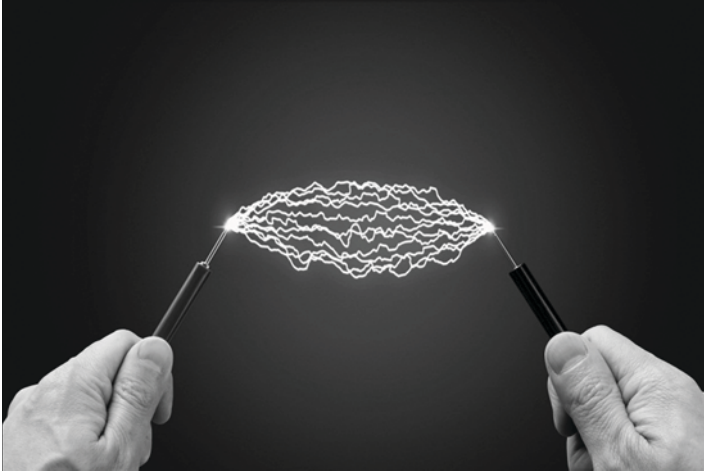
संगणकाचे मुख्य भाग	मल्टिमिडीया उपकरण	इतर परिधीय उपकरण
1) संगणक 2) मॉनिटर 3) हार्ड डिस्क / हार्ड ड्राइव 4) कीबोर्ड 5) माऊस / ट्रॅकबॉल / स्पर्श पॅड	1) सीडी-रॉम / डीव्हीडी ड्राइव्ह 2) व्हिडीओ कार्ड 3) ध्वनी कार्ड 4) स्पीकर्स 5) हेडफोन / हेडसेट 6) मायक्रोफोन	1) प्रिंटर 2) स्कॅनर 3) सीडी-बर्नर (सीडी-रेकॉर्डर, सीडी-आर / सीडी-आरडब्ल्यू ड्राइव्ह) 4) मॉडेम 5) यूएसबी फ्लॅश ड्राइव्ह 6) वेबकॅम 7) डिजिटल कॅमेरा 8) डिजिटल व्हाइस रेकॉर्डर 9) कॅमकॉर्डर

हार्डवेअरचे वर्गवारीकरण काय आहे?

Classification of Hardware



विजेची मूलभूत संकल्पना



1.1 विज म्हणजे काय?



आधुनिक जगात, मोबाईल फोन, संगणक, लाइट, सिकरिंग इस्त्रायन्स आणि एअरकंडिशनर्स इत्यादींच्या माध्यमातून आपल्यातली वीज सर्वत्रच आहे ... जरी आपण वीज सोडण्यापासून दूर राहण्याचा प्रयत्न करित असला तरीही तो आजूबाजूला प्रकृतिभर काम करत आहे. आमच्या शरीराच्या आतील गजबजलेल्या झंझावाती विजेमुळे

वीज एक नैसर्गिक घटना आहे जी संपूर्ण निसर्गात उद्भवते आणि विविध प्रकारचे स्वरूप घेते. वीज थोड्या वेळाने इलेक्ट्रिक चार्ज म्हणून ओळखली जाते.

1.2 वर्तमान आणि व्होल्टेजची संकल्पना:

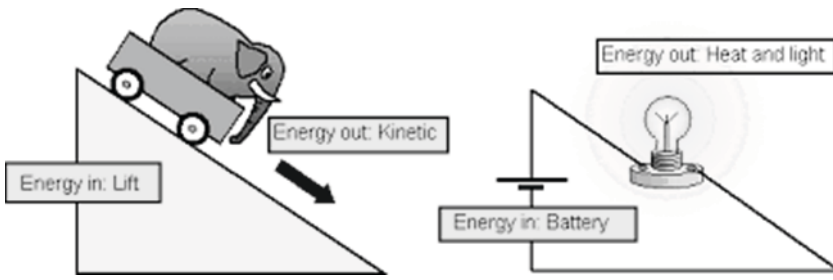
सर्व मूलभूत विद्युत किंवा इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्समध्ये तीन वेगळ्या, परंतु खूप जास्त विद्युतीय घटक असतात जे खालील आहेत:

व्होल्टेज, (V),

प्रभार, (i) आणि

विरोध (Ω).

1.2.1 इलेक्ट्रिकल व्होल्टेज:



व्होल्टेज, (V) विद्युत चार्ज म्हणून संग्रहित केलेल्या विद्युतीय पुरवठ्याची संभाव्य ऊर्जा आहे. व्होल्टेजला एक कंडक्टरद्वारे इलेक्ट्रॉन्स पाठविण्याची शक्ती आणि अधिक व्होल्टेज म्हणून विचार करणे शक्य आहे कारण एखाद्या विशिष्ट सर्किटद्वारे इलेक्ट्रॉनांना 'पुश' करण्याची त्याची क्षमता जास्त असते. ऊर्जा कार्य करण्याची क्षमता आहे म्हणून या संभाव्य उर्जाला एका बिंदू किंवा नोड पासून दुसऱ्या बिंदू किंवा नोडपर्यंत विद्युतीय वर्तमान स्वरूपात इलेक्ट्रॉन्सच्या स्वरूपात इलेक्ट्रिक हलविण्यासाठी जूलमध्ये आवश्यक काम म्हणून वर्णन केले जाऊ शकते.

जोल्स म्हणजे काय?

(युनिट्स (एसआय) आंतरराष्ट्रीय प्रणालीमधील कामाचे अथवा उर्जेचे मानक युनिट, एका गतीने एका न्युटनने केलेल्या कामासमानच जेव्हा अनुप्रयोगाचा बिंदू एका एक मीटरच्या अंतरावरून गतीच्या दिशेने फिरतोरु **107ergs** एवढा आणि एक वॉट सेकंद ज्याला न्युटन-मीटर देखील म्हणतात)

सर्किटमध्ये कोणत्याही दोन बिंदू जोडण्या किंवा जंक्शन (नोड्स म्हणतात) मधील व्होल्टेजमधील फरक संभाव्य फरक (पी.डी.) म्हणून ओळखला जातो ज्याला सामान्यतः व्होल्टेज ड्रॉप म्हटले जाते.

दोन गुणांमधील संभाव्य फरक व्हॉल्स मध्ये सर्किट चिन्ह v बरोबरच मोजले जाते, किंवा लोअरकेस 'अ', जरी ऊर्जा, ई लोअरकेस 'ई' कधीकधी व्युत्पन्न केलेल्या एएमएफ (इलेक्ट्रोमोटिव्ह फोर्स) दर्शविण्यासाठी वापरली जाते. त्यानंतर जितके अधिक व्हॉल्ट, तितके जास्त दाब (किंवा दाबून शक्ती) आहे आणि काम करण्याची जास्त क्षमता आहे.

सतत व्होल्टेज स्रोतास डीसी व्होल्टेज असे म्हटले जाते व वेळोवेळी बदलणारे व्होल्टेज एसी व्होल्टेज असे म्हणतात. व्होल्टेज वॉट्समध्ये मोजले जाते, एक व्होल्ट म्हणजे एका **Ohm**च्या विरोधाद्वारे एका अँपीअरच्या विद्युतीय क्षमतेला आवश्यक असणारा विद्युत दबाव म्हणून परिभाषित केला जात आहे. व्होल्टास सामान्यतः व्होल्टमध्ये सूक्ष्म व्होल्ट ($\mu\text{V} = 10^{-6} \text{ V}$), मिलिव्होल्ट्स ($\text{mV} = 10^{-3} \text{ V}$) किंवा किलाव्होल्ट ($\text{kV} = 10^3 \text{ V}$) सारख्या व्होल्टेजच्या उप-गुणांसारख्या दर्शविणाऱ्या उपसर्गांसह व्यक्त केले जातात. व्होल्टेज सकारात्मक किंवा नकारात्मक असू शकते.

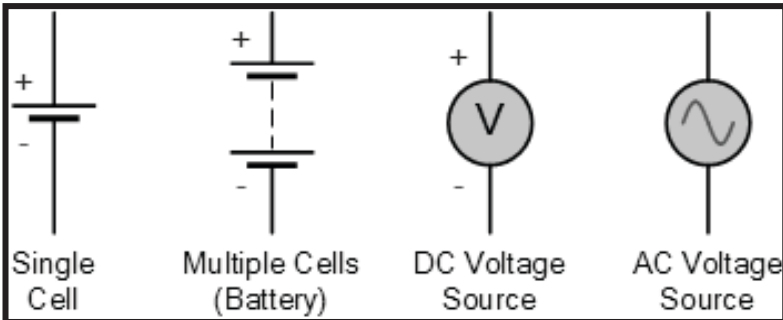
बॅटरी किंवा वीज पुरवठा मुख्यतः स्थिर डी.सी. (थेट प्रभार) व्होल्टेज स्रोत जसे की 5 वी, 12 वी, 24 वी इत्यादी इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्स आणि सिस्टम तयार करण्यासाठी वापरतात. ए.सी. (विद्युत् चालू) व्होल्टेज स्रोत घरगुती घरांसाठी उपलब्ध आहेत आणि औद्योगिक वीज आणि प्रकाश तसेच विद्युत संप्रेषण उपलब्ध आहे

एक Ohm काय आहे?

(Ohm हे इंटरनॅशनल सिस्टम ऑफ युनिट्स (एसआय) मध्ये इलेक्ट्रिकल रेझिनेशनचा मानक एकक आहे. ओल्ड्सचा वापर अंशतः-चालू (एसी) आणि रेडिओ-फ्रिक्वेंसी (आरएफ) ॲप्लिकेशन्समध्ये रिएन्टन्स दर्शविण्याकरता काल्पनिक संख्येने गुणाकार केला जातो. बेस एसआय युनिट्सना कमी करण्यात आले, एक Ohm एक किलोग्राम मीटरचा स्क्वेर्ड प्रति सेकंड क्यूबिड प्रति अँपीअर स्क्वेर्ड ($1 \text{ किलोग्रॅम m}^2 \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-2}$ हा Ohm व्हिप प्रति अँपीअर $\frac{1}{4} \text{V} / \text{A}^{\frac{1}{2}}$)

सामान्य इलेक्ट्रॉनिक सर्किट 1-5V आणि 24V डीसी दरम्यान कमी व्होल्टेज डीसी बॅटरी पुरवल्यांवर काम करतात. स्थिर व्होल्टेज स्रोताचे सर्किट चिन्ह सामान्यतः बॅटरी चिन्ह म्हणून सकारात्मक, आणि नकारात्मक, असे दिले जाते, - ध्रुवीयताची दिशा दर्शविणारे चिन्ह. एका पर्यायी व्होल्टेज स्रोताच्या सर्किट सिग्नलमध्ये साइन वेव्ह चे आत एक वर्तुळ आहे.

व्होल्टेज चिन्हे



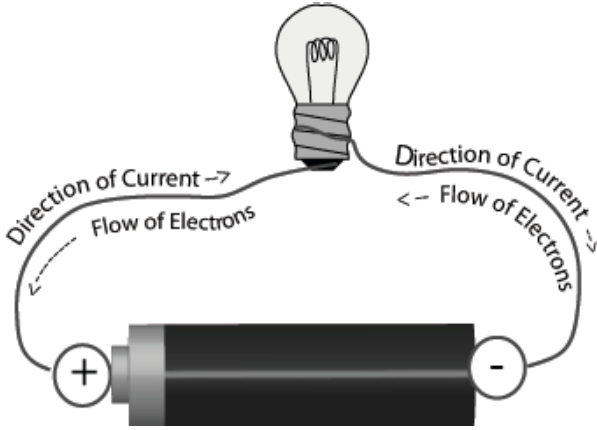
व्होल्टेज नेहमी सर्किटमध्ये कोणत्याही दोन बिंदूंमधील फरक मानले जाते आणि या दोन बिंदूंमधील व्होल्टेज सामान्यतः 'व्होल्टेज ड्रॉप' म्हणून ओळखला जातो.

लक्षात ठेवा की



व्होल्टेज सॅट सर्किटमध्ये विद्यमान नसले तरी, व्होल्टेजविना अस्तित्वात राहता येत नाही आणि डीसी किंवा एसीला ओपन किंवा अर्ध-ओपन सर्किट अट आवडते की नाही, हे कोणत्याही व्होल्टेजच्या स्रोताशिवाय अस्तित्वात राहू शकत नाही परंतु शॉर्ट सर्किट अट टाळते कारण हे ते नष्ट करू शकतात.

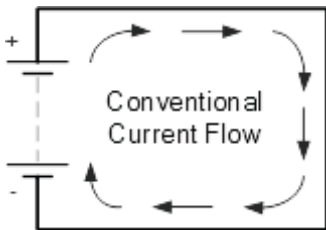
1.2.2 विद्युतीय प्रवाह



विद्युतीय प्रभार $\frac{1}{4}eh\frac{1}{2}$ विद्युत चाजेचे हालचाल किंवा प्रवाह आहे आणि अॅपेरेसमध्ये, तीव्रता साठी चिन्ह । मध्ये मोजले जाते). व्होल्टेज स्रोतांद्वारे 'ढकलत' असलेल्या सर्किटभोवती सतत आणि एकसमान प्रवाह (ज्याला अणुचा नकारात्मक कण असतो) एक इलेक्ट्रॉन (एक अणूचे कण) म्हटले जाते. खरेतर, इलेक्ट्रॉनचा पुरवठा नकारात्मक $\frac{1}{4}\&os\frac{1}{2}$ टर्मिनलवरून सकारात्मक $\frac{1}{4}+Ogh\frac{1}{2}$ टर्मिनलपर्यंत आणि सर्किटच्या समजण्याकरता पारंपारिक प्रभार प्रवाह सहजतेने असा होतो की प्रभार सकारात्मक आणि नकारात्मक टर्मिनलपर्यंत वाहते.

साधारणपणे सर्किट डायग्राममध्ये, सर्किटद्वारे चालू प्रवाहांचा सहसा बाण \wedge किंवा लोअरकेसम \wedge शी संबंधित असतो ज्यामुळे प्रभार प्रवाहची प्रत्यक्ष दिशा दर्शविली जाते. तथापि, हा बाण सहसा पारंपारिक प्रवाहांचे दिशानिर्देश दर्शवितो आणि वास्तविक प्रवाहाची दिशा अपरिहार्य नाही.

पारंपारिक प्रभार प्रवाह



एक प्रकारे, हे एक सर्किटभोवती सकारात्मक भागाचा प्रवाह आहे, जो नकारात्मक असल्याचे सकारात्मक आहे. डायग्राममध्ये बॅटरीच्या सकारात्मक टर्मिनलमधून सर्किटमधून वाहणाऱ्या बंद सर्किटच्या आसपास आणि बॅटरीच्या नकारात्मक टर्मिनलला रिटर्न मिळण्यातील सकारात्मक भाषणाची हालचाल दर्शविते. सकारात्मक आणि नकारात्मक पासूनचा हा प्रवाह सामान्यतः पारंपारिक प्रभार प्रवाह म्हणून ओळखला जातो.

विद्युत मंडळाच्या दिशेने विद्युत मंडळाच्या दिशेने वाटचाल करताना विद्युत मंडळाच्या दिशेने वाटचाल करण्यात आला होता. सर्व सर्किट आकृत्यांमध्ये, डायोड आणि ट्रांजिस्टरसारख्या घटकांकरिता प्रतीक दर्शविणारे बाण पारंपारिक प्रवाहांच्या दिशेने निर्देश करतात.

डायोड म्हणजे काय?

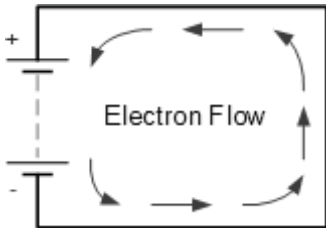
(दोन टर्मिनल्ससह अर्धसंवाहक यंत्र, विशेषतः एका दिशेने वर्तमान दिवा सुरु करण्याची परवानगी)

ट्रान्झिस्टर म्हणजे काय?

(तीन कनेक्शन असलेली अर्धसंवाहक यंत्रणा, सुधारण्याव्यतिरिक्त अॅम्प्लिफिकेशन करण्यास सक्षम)

मग पारंपारिक प्रवाह हा विद्युतीय संवादाचा प्रवाह सकारात्मकतेवरून नकारात्मक करते आणि विद्युत प्रवाहांच्या प्रत्यक्ष प्रवाहाकडे अगदी उलट आहे.

1.3 इलेक्ट्रॉन फ्लो



सर्किटभोवती इलेक्ट्रॉन्सचा प्रवाह पारंपारिक प्रभार प्रवाहाच्या दिशाक्षेत्रापेक्षा सकारात्मकतेकडे नकारात्मक आहे. इलेक्ट्रिकल सर्किटमध्ये वाहणारी वास्तविक विद्युतीय इलेक्ट्रॉन्सची रचना असते जी बॅटरीच्या नकारात्मक ध्रुव (कॅथोड) पासून प्रवाहित होते आणि बॅटरीच्या सकारात्मक ध्रुव (अॅनोड) वर परत जातात. याचे कारण असे की इलेक्ट्रॉनवरील शुल्क म्हणजे व्याख्येनुसार नकारात्मक आहे आणि त्यामुळे सकारात्मक टर्मिनलकडे आकर्षित होते. इलेक्ट्रॉनचा हा प्रवाह इलेक्ट्रॉन चालू प्रवाह म्हणतात.

कॅथोड म्हणजे काय?

(कॅथोड हे नकारात्मक भागाचे इलेक्ट्रोड असते.)

अॅनोड म्हणजे काय?

(अॅनोड हे सकारात्मक चार्ज केलेले इलेक्ट्रोड आहे.)



इलेक्ट्रॉन्स प्रत्यक्षात नकारात्मक टर्मिनलवरून लगेच वर सर्किटमध्ये फिरतात.

प्रभार **Amps** मध्ये मोजला जातो आणि एक उंच किंवा एम्पीअर एक सेकंद मध्ये सर्किट मध्ये एक विशिष्ट बिंदू, इलेक्ट्रॉन्सची संख्या किंवा शुल्क $\frac{1}{4}Q$ Coulombs मध्ये) म्हणून व्याख्या आहे $\frac{1}{4}t$ सेकंद मध्ये).

साधारणपणे विद्युत प्रवाह साधारणपणे अॅम्प्समध्ये सूक्ष्म अॅम्प्स $\frac{1}{4} \mu A = 10^{-6}A$ किंवा मिलिअॅंप $\frac{1}{4} mA = 10^{-3}A$ दर्शविण्यासाठी वापरलेल्या उपसर्गांमध्ये व्यक्त केले जातात.



नोंद घ्या की विद्युतीय प्रवाह एकतर घनादेशात्मक किंवा मूल्यात नकारात्मक असू शकतो ज्याच्या प्रवाहानुसार त्याच्या निर्देशानुसार.

1.4 एसी प्रभार आणि डीसी प्रभार

- एका दिशेत वाहणा-या प्रवाहाला थेट प्रभार किंवा डीसी म्हणतात.
- सर्किटच्या माध्यमातून मागे व पुढे alternates वा प्रभार, Alternating प्रभार म्हणून ओळखले जाते, किंवा ए.सी.
- एसी किंवा डीसी, विद्युत् सर्किटच्या माध्यमातून वाहते, जेव्हा व्होल्टेज स्रोत त्याच्या 'प्रवाहाबरोबर' सर्किटच्या विरोध आणि व्होल्टेज स्रोतास चालवण्यापर्यंत सीमित राहतो.

विद्यमान स्रोत एका प्रकारे, लहान किंवा बंद सर्किट स्थितीमध्ये व्हॉल्टेज स्रोतांच्या उलट आहेत परंतु ओपन सर्किटच्या स्थितींना न झुकता ज्यामुळे कोणतेही प्रवाह प्रभारच राहणार नाही.



लक्षात ठेवा वर्तमान विद्युतीय व्होल्टेजशिवाय अस्तित्वात राहू शकत नाही त्यामुळे डीसी किंवा एसी लहान किंवा अर्ध-शॉर्ट सर्किट अट पसंत करीत असल्यास किंवा चालू शकणार्या कोणत्याही ओपन सर्किट अटलास धरत असल्यामुळे विद्यमान स्रोत.

1.4.1 एसी प्रभार आणि डीसी प्रभार दरम्यानचा फरक

	ऑल्टरनेटींग प्रभार (एसी)	डायरेक्ट प्रभार (डीसी)
वाहता येऊ शकेल अशा उर्जेचे प्रमाण	जास्त शहराची अंतराल स्थानांतरणाकरिता सुरक्षित ठेवता येईल अशा ऊर्जेची अधिक शक्ती.	डीसीचा व्होल्टेज उर्जा गमावू लागल्यापासून फार लांब जाऊ शकत नाही.
इलेक्ट्रॉनांच्या प्रवाहांची दिशांचे कारण	तारांजवळ चुंबकत्व फिरवत आहे	तारांबरोबर स्थिर चुंबकीय शक्ती
वारंवारता	देशाच्या निरंतर प्रभार 50 Hz वा 60Hz ची वारंवारिता.	थेट प्रभारची वारंवारता शून्य आहे.
दिशा	सर्किटमध्ये वाहते असताना त्याची दिशा बदलते.	हे एका दिशेत सर्किटमध्ये वाहते.
प्रभार	हे वेळेसह बदलतीपणाचे प्रभार आहे.	हे सतत तीव्रतेचे प्रभार आहे.
इलेक्ट्रॉन्सचे प्रवाह	हे दिशा बदलत राहतात – पुढे आणि मागे हलतात.	इलेक्ट्रॉन्स एका दिशेने पुढे किंवा मागे हळूहळू हलतात.
कडून मिळविले	एसी जनरेटर आणि मुख्य.	सेल किंवा बॅटरी
निष्क्रिय पॅरामीटर	प्रतिबंधात्मक.	फक्त विरोध.
पॉवर फॅक्टर	हे नेहमीच 0 आणि 1 दरम्यान असते.	हे नेहमीच 1 असते.
प्रकार	साइनसॉइडल, ट्रॅपीजॉडीड, त्रिकोणीय, स्क्वेअर	शुद्ध आणि pulsating
इलेक्ट्रॉन्सच्या प्रवाहांची दिशा	बायडायरेक्शनल	युनिडायरेक्शनल
पोलरिटी	पोलरिटी आहे (+, -)	पोलरिटी नाही.
लोडचा प्रकार	यांचे लोड हा प्रतिरोधक, लवचिक किंवा कॅपेसिटिव आहे.	त्यांचे भार सहसा निसर्गात प्रतिरोधक असतात.
परिवर्तनीय	सहजपणे थेट प्रभारमध्ये रूपांतरित करा	सहजपणे प्रभार स्थितीत रूपांतर करा
सबस्टेशन	जनरेशन आणि प्रेषण करण्यासाठी काही सबस्टेशन आवश्यक आहे	जनरेशन आणि प्रेषण करण्यासाठी काही सबस्टेशन आवश्यक आहे
घातक	धोकादायक	अती धोकादायक
अनुप्रयोग	कारखाने, उद्योग आणि घरगुती कारणांसाठी	इलेक्ट्रॉप्लेटिंग, इलेक्ट्रोलिसिस, इलेक्ट्रॉनिक उपकरणे इ.

1.4.2 फ्यूजेस

इलेक्ट्रीक ओव्हरड्राईडपासून त्यांचे संरक्षण करण्यासाठी इलेक्ट्रॉनाच्या सर्किटमध्ये फ्यूजचा वापर केला जातो. त्यांच्याकडे संरक्षण कार्य आहे.

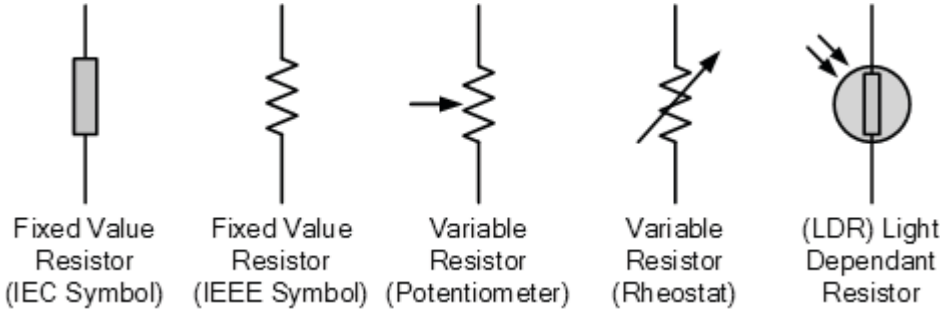
एक फ्यूज कमी विरोधशक्तीचा धातूचा वायर जो नॉनबसबसबल मटेरियलमध्ये ठेवण्यात येते. एक शॉर्ट सर्किट झाल्यास, प्रभार किंवा बेमेल लोड कनेक्शनवर, फ्यूजच्या आत पातळ वायर वितळतो. हे त्याच्या माध्यमातून वाहते जाणार्या प्रभाराने निर्माण केलेल्या उष्णतेमुळे होते. वीज पुरवठा सध्या प्रभार असणा-या विद्युत् प्रारूपातून खंडीत केला गेला आहे. फ्यूज विद्युत पुरवठ्याशी जोडलेल्या प्रणालीच्या नियमित प्रक्रियेवर परिणाम होत नाहीत फ्यूज दोन प्रकारांमध्ये उपलब्ध आहेत: एसी फ्यूजेस आणि डीसी फ्यूज.

1.5 विरोध

विरोध, (आर) प्रभार किंवा अधिक विशेषतः एक सर्किट आत विद्युत शुल्क प्रवाह विरोध किंवा टाळण्यासाठी सामग्री क्षमता आहे. हे असे सर्किट एलिमेंट म्हणजे 'रेझिस्टर' म्हणतात.

ओझम मध्ये ग्रीक चिन्ह (Ω , ओमेगा) मध्ये गणना केली जाणारी एक सर्किट घटक आहे जो कि-ओहम $\frac{1}{4} k\Omega = 10^3\Omega - \frac{1}{2}$ आणि मेगा-ओहम्स $\frac{1}{4} M\Omega = 10^6\Omega - \frac{1}{2}$ दर्शवण्यासाठी वापरलेल्या उपसर्गासह असतो. लक्षात घ्या की प्रतिकार नकारार्थी स्वरूपात असू शकत नाही, फक्त सकारात्मक आहे.

रेझिस्टर चिन्हे

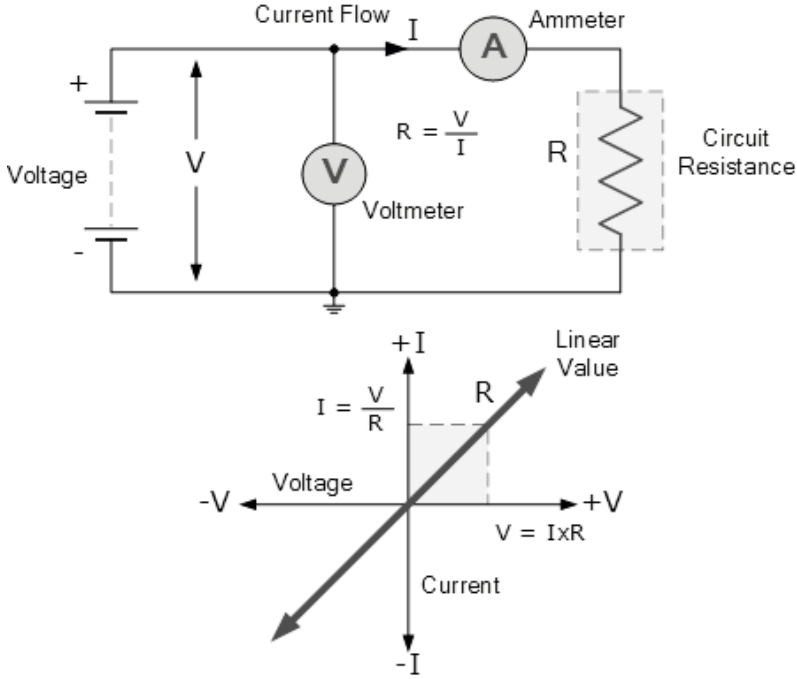


विद्युतप्रवाह एक 'चांगला कंडक्टर' आहे – कमी प्रतिकार, किंवा 'खराब कंडक्टर' – उच्च प्रतिकारशक्ती, हे त्याच्या विरुद्धच्या विद्युत्प्रवाहांद्वारे विद्युत्त्वाच्या विरोधाभासास विरोध करते. कमी प्रतिकार करणे, उदाहरणार्थ 1Ω किंवा त्यापेक्षा कमी असे सूचित करते की सर्किट हा तांबे, अॅल्युमिनियम किंवा कार्बनसारख्या पदार्थांपासून तयार केलेला एक चांगला कंडक्टर असतो, जेव्हा उच्च प्रतिकार, 1 एम.ए. किंवा त्याहून अधिक चिन्हांकित करते सर्किट हा काच, पोर्सिलेन सारख्या वस्तू इन्सुलेट केल्यामुळे खराब कंडक्टर आहे किंवा प्लास्टिक एक विरोधक एक निष्क्रिय सर्किट घटक म्हणून वर्गीकृत आहे आणि अशा प्रकारे शक्ती किंवा स्टोअर एनर्जी वितरित करू शकत नाही. त्याऐवजी उष्णता आणि प्रकाशाच्या रूपात उर्जा दिसून येणारी रेझिऑस व्होल्टेज, (वी) आणि



विद्युत्विरोधीता आणि वर्तमान दिशानिर्देशांची पर्वा न करता प्रतिकार शक्तीमध्ये नेहमी सकारात्मकच असतो

कन्व्हर्टमध्ये असलेला संबंध, (स्थिरता) एका सर्किटमध्ये, (आर) प्रतिकार मूल्याच्या बरोबरीने असलेल्या उतारांसह सरळ रेषा- प- रिश्चेचा संबंध निर्माण करेल.



तीन घटकांचे सारांश खालील प्रमाणे केले जाऊ शकते:

व्होल्टेज किंवा संभाव्य फरक म्हणजे सर्किटमध्ये दोन बिंदूंदरम्यानचे संभाव्य ऊर्जेचे मोजमाप आणि त्यास 'व्होल्ट ड्रॉप' म्हणून संबोधले जाते.

व्होल्टेज किंवा संभाव्य फरक म्हणजे सर्किटमध्ये दोन बिंदूंदरम्यान संभाव्य ऊर्जेचे मोजमाप आणि त्यास 'वॉल्ट ड्रॉप' म्हणून संबोधले जाते.

जेव्हा व्होल्टेज स्रोतास बंद लूप सर्किटशी जोडलेले असते तेव्हा व्होल्टेज सर्किटच्या सभोवताल वाहतूक प्रभार करते. डीसी व्होल्टेज स्रोतांमध्ये व्हॅल्यूजच्या पुरवठ्यातील प्रखरता दर्शविण्याकरता प्रतीक अम (पॉजिटिव्ह) आणि -व्ही (नेगेटिव्ह) वापरतात.

व्होल्टेज 'व्होल्ट' मध्ये मोजले जाते आणि ऊर्जेसाठी व्होल्टेज किंवा व्हॉल्ट साठी व्हॉल्ट चे चिन्ह आहे.

प्रभार प्रवाह हा विद्युत प्रवाह आणि संक्रमणाद्वारे संपूर्ण प्रवाह आहे.

प्रभार सर्किटच्या सभोवतालचा सतत आणि एकसमान चार्ज आहे आणि तो व्हॉल्टेज किंवा व्हॉल्ट मध्ये मोजला जातो आणि 'I' हे प्रतीक आहे.

प्रभार व्होल्टेज $\frac{1}{2} I \propto V^{\frac{1}{2}}$ शी थेट प्रमाणात आहे

प्रत्यारोपण करणा-या प्रभार मूल्याची प्रभावी (आरएमएस) मूल्य एक समान प्रतिरोधक घटकांच्या माध्यमाने वाहणाऱ्या थेट प्रभार समतुल्य समान सरासरी तोटा आहे.

प्रतिकार हा सर्किटच्या सभोवतीच्या वाहणाऱ्या प्रभाराचा विरोध आहे.

प्रवाह हा विरोधाच्या व्यस्त प्रमाणीकृत असतो. ($I \propto 1/R$)

विरोध "Ohms" मध्ये मोजला जातो आणि ग्रीक चिन्ह " Ω " किंवा अक्षर "R" आहे.

प्रमाण	चिन्ह	मोजण्याचे प्रमाण	संक्षेप
व्होल्टेज	V किंवा E	व्होल्ट	V
प्रभार	I	अॅम्पियर	A
विरोध	R	Ohms	Ω

1.5.1 प्रतिरोधकांचे प्रकार

प्रतिरोधकांचे दोन मूलभूत प्रकार आहेत

रेखीय प्रतिरोधक

अरेखीय प्रतिरोधक

1. रेखीय प्रतिरोधक

हे प्रतिकारक, जे लागू केलेले व्होल्टेज आणि तापमान बदलतात, त्यांना रेखीय प्रतिरोध म्हणतात. दुस-या शब्दात, एक प्रतिरोधक, ज्याचे प्रभार मूल्य हे लागू होणाऱ्या व्होल्टेजच्या थेट आनुपातिक आहे, त्याला रेखीय प्रतिरोधक म्हणून ओळखले जाते.

साधारणपणे दोन प्रकारचे प्रतिरोधक रेषेतील गुणधर्म असतात.

ठराविक प्रतिरोधक

परिवर्तनीय प्रतिकारक

ठराविक प्रतिरोधक

नाव सर्व काही सांगते म्हणून, फिक्स्ड रेसिस्टर एक रेसिस्टर आहे ज्यात एक विशिष्ट मूल्य आहे आणि स्थिर प्रतिबंधाचे मूल्य बदलू शकत नाही.

ठराविक प्रतिरोधकांचे प्रकार

कार्बन रचना प्रतिरोधक

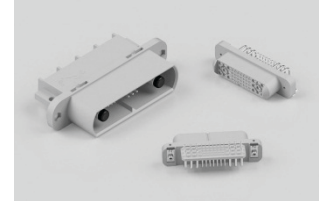
वायर जखमेच्या प्रतिरोधक

पातळ फिल्म प्रतिरोधक

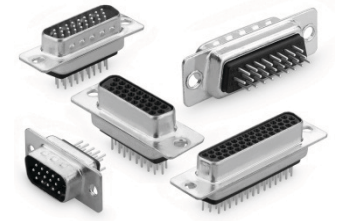
जाड फिल्म प्रतिरोधक

1.6 कनेक्टरचे प्रकार

- **ब्लाइन्ड मेट कनेक्शन्स** खात्री करतात की ज्यावेळी वापर कनेक्टरला आपला दृष्टीकोन मर्यादित आहे किंवा जेव्हा वापर कनेक्टर एरियाला भौतिक प्रवेश अडथळा येतो तेव्हा आपण सुरक्षित आणि सहजपणे सोबती करू शकता.



- **डी-सब कनेक्टरचे** नामकरण त्यांच्या विशिष्ट डी-आकाराच्या मेटल शेल नंतर करण्यात आले आहे आणि ते विविध प्रकारचे ॲप्लिकेशनमध्ये वापरले जातात.



- **हॉट स्वॅप तंत्रज्ञानास** संपूर्ण यंत्रणा बंद न करता किंवा उपकरणाची हानी पोहोचविल्याशिवाय लोड अंतर्गत घटक सुरक्षितपणे जोडणे, काढून टाकणे किंवा पुनर्सिंथत करण्याची अनुमती देते.



- **IP67 कनेक्टर** धूळ किंवा पाण्यावरील प्रवेश टाळतात, त्यांना कठोर वातावरणात आणि खडबडीक आकृत्यांसाठी परिपूर्ण करतात.

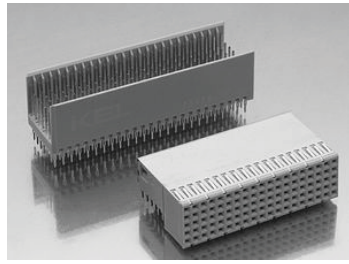
- **लष्करी कनेक्टर** हे टिकाऊपणा, विश्वसनीयता आणि सुस्पष्टता यांच्या संदर्भात लष्करी उच्च दर्जाची पूर्तता करण्यासाठी तयार करण्यात आले आहे आणि ते सशस्त्र दलाच्या उपकरणांच्या अंतर्गत विशिष्ट कार्य करतात.



- **मॉड्यूलर कनेक्टरला** अनन्य संपर्क व्यवस्थेची व्यवस्था करण्यासाठी पूर्व-अस्तित्वातील बिल्डिंग ब्लॉक्स वापरून ग्राहकांच्या ध्येये आणि अनुप्रयोगाच्या आवश्यकतांनुसार फिट करण्यासाठी कॉन्फिगर केले जाऊ शकते.



- **पॉवर कनेक्टरने** एकतर एक / सी किंवा डी / सी स्रोत पासून इलेक्ट्रॉनिक साधने इलेक्ट्रिकल वितरीत. पावर संपर्काव्यतिरिक्त, सिग्नल संपर्क क्लस्टर्सचा वापर सिस्टम नियंत्रण आणि संवादासाठी केला जातो.



- **प्रेस-फिट कनेक्टर** हे छापील सर्किट बोर्डच्या प्लेटेड-थ्रोन (पीटीएच) च्या सहाय्याने विकले जाण्यासाठी तयार केले जातात.

- **स्पेस कनेक्टर्स** जे त्यांच्या कमी आउट गॅसिंगसह, गैर-चुंबकत्व आणि अत्यंत विश्वसनीय आहेत, ते अत्यंत कठोर पर्यावरणीय स्थितींचा सामना करू शकतात ज्यामुळे स्पेसफ्लाइट वातावरणास महत्त्व आहे.



1.7 स्विचचे प्रकार

भिन्न प्रकारचे स्विच विविध ॲप्लिकेशनसाठी वापरले जातात, आणि म्हणून दिलेल्या अनुप्रयोगासाठी योग्य प्रकारचा स्विच वापरणे चांगले आहे.



रोटरी स्विच: हा प्रकारचा स्विच रोटेशन द्वारे ऑपरेट केला जातो. जेव्हा दोनपेक्षा अधिक पदांवर आवश्यक असेल तेव्हा रोटरी स्वीच वापरली जातात, उदाहरणार्थ एखादी रेडिओ रिसेव्हरवरील बँड बदलताना रोटरी स्विच प्रकारात स्पिन्डल किंवा रोटारचा समावेश असतो आणि टर्मिनलचे एक असे अरे आहेत जे परिपत्रक संपर्कक स्पिन्डलच्या स्थितीवर अवलंबून संपर्क साधते.