Chapter-12

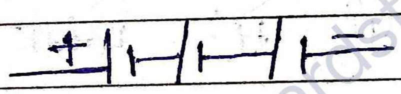
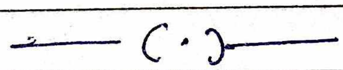
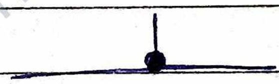
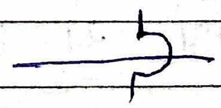
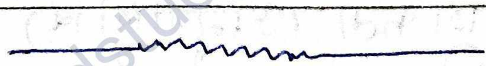
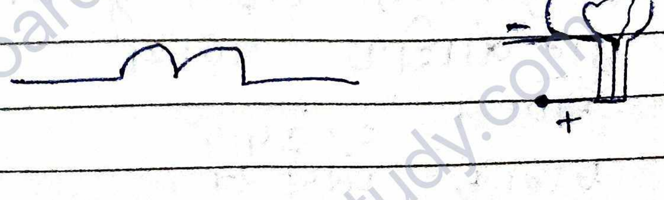
विद्युत

प्रश्न 1 विद्युत परिपथ किसे कहते है?

विद्युत परिपथ :- विद्युत धारा के सतत और बंद पथ को विद्युत परिपथ कहते है, इसमे सेल या बैटरी बल्ब स्विच, अमीटर वोल्टमीटर, तार आदि हो सकते है।

प्रश्न 2 विद्युत परिपथ में प्रयुक्त होने वाले महत्वपूर्ण अवयवो के संकेत बनाइए?

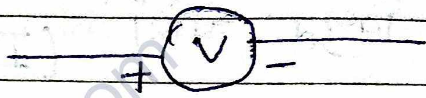
उत्तर

	नाम	प्रतीक
①	विद्युत सेल	
②	विद्युत बैटरी	
③	खुला स्विच	
④	बंद स्विच	
⑤	तार सन्धि	
⑥	तार क्रासिंग	
⑦	प्रतिरोधक	
⑧	परिवर्ती प्रतिरोधक	
⑨	बल्ब	

Date:
P. No:

(10) अमीटर

(11) वोल्टमीटर



2015,23 प्रश्न 3 विद्युत धारा किसे कहते है। इसका मात्रक लि

उत्तर विद्युत धारा : आवेश प्रवाह की दर को विद्युत धारा कहते है।

$$\text{विद्युत धारा } (I) = \frac{\text{आवेश } (Q)}{\text{समय } (t)}$$

विद्युतधारा का मात्रक एम्पियर (A)
आवेश का मात्र कूलॉम (C)
समय का मात्रक सेकण्ड (S) होता है।

प्रश्न-4 विद्युत धारा के मात्रक को परिभाषित कीजिए?

उत्तर ज्ञात है,

$$I = \frac{Q}{t}$$

यदि

$Q = 1C$, $t = 1S$

$$I = \frac{1}{1}$$

$$I = 1A$$

किसी विद्युत परिपथ में 1 कूलॉम आवेश 1 सेकण्ड तक प्रवाहित हो तो विद्युत धारा का मात्रक 1 एम्पियर होगा

प्रश्न 5 किसी विद्युत बल्ब के तंतु में विद्युतधारा 10 मिनट तक प्रवाहित 0.5A होती है। विद्युत परिपथ में प्रवाहित विद्युत आवेश ज्ञात कीजिए?

theboardstudy.com

Date:
P. No:

उत्तर विद्युतधारा $(I) = 0.5 A$
समय $(t) = 10$ मिनट $= 600$ सेकण्ड
विद्युत धारा $(I) = \frac{Q}{t}$

$= 0.5 = \frac{Q}{600}$

$Q = 0.5 \times 600$

$Q = 300C$

प्रश्न-6 विभवान्तर किसे कहते है? इसका मात्रक लिखि
विभवान्तर :- एकांक धनावेश को एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक ले जाने में किया गया कार्य उन दो बिन्दुओ के बीच का विभवान्तर कहलाता है।

$(V) = \frac{\text{कार्य } (W)}{\text{आवेश } (Q)}$

विभवान्तर का मात्रक वोल्ट (V)
कार्य का मात्रक जूल (J) होता है।

Date:
P. No:

प्रश्न 7 12 वोल्ट विभवान्तर के दो बिन्दुओं के बीच 2 कुलॉम्ब आवेश ले जाने में कितना कार्य किया जाता है।

उत्तर विभवान्तर $(V) = 12$ वोल्ट
आवेश $(Q) = 2C$

$$V = \frac{W}{Q}$$

या $W = V \cdot Q$

$W = 12 \times 2$

$\boxed{W = 24 \text{ जूल}}$

प्रश्न 8 ओम का नियम लिखिए?

उत्तर सन् 1827 में जर्मनि वैज्ञानिक जॉर्ज साइमन ओम ने किसी धातु के तार में प्रवाहित विद्युत धारा तथा उसके सिरो के बीच विभवान्तर का पता लगाया और एक नियम दिया जिसे ओम का नियम कहते है, ओम के नियम के अनुसार " एक विद्युत परिपथ में किसी चालक के सिरो के बीच विभवान्तर उसमे प्रवाहित होने वाली विद्युतधारा के समानुपाती होती है, परन्तु चालक का ताप समान रहना चाहिए। भौतिक परिस्थिति परिवर्तित नही होना चाहिए

$$V \propto I$$
$$V = RI$$

Date:
P. No:

जहाँ R एक नियतांक है जिसे चालक का प्रतिरोध कहते हैं। इसका मात्रक ओम (Ω) होता है।

प्रश्न 9 किसी चालक (तार) का प्रतिरोध किन - किन बातों पर निर्भर करता है?

उत्तर (1) चालक की लम्बाई पर :-

किसी चालक का प्रतिरोध उसकी लम्बाई के समानुपाती होता है।
अर्थात

$R \propto l$

(2) चालक के ताप पर :-
चालक का ताप बढ़ाने पर प्रतिरोध बढ़ जाता है तथा घटाने पर घट जाता है। अतः मोटे तार का प्रतिरोध कम तथा पतले तार का प्रतिरोध अधिक होता है।

(3) चालक के पदार्थ की प्रकृति पर :-
दो समान लम्बाई, समान मोटाई के तारों में धारा प्रवाहित करने पर उनका प्रतिरोध अलग - अलग होगा यदि वे अलग - अलग पदार्थ से बने हों।

प्रश्न 10 जूल का तापन नियम लिखिए?
उत्तर जूल का तापन नियम :-

theboardstudy.com

Date:
P. No:

जब किसी प्रतिरोध R में I एम्पियर की धारा T समय तक प्रवाहित हो तो उस प्रतिरोध में विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव से उत्पन्न ऊष्मा की मात्रा निम्नानुसार होगी।

$$\text{ऊष्मा } (H) = I^2 . R . T$$

ऊष्मा का मात्रक जूल J होता है।

प्रश्न 11 विद्युत शक्ति किसे कहते हैं? इसका मात्रक लिखिए?

उत्तर विद्युत शक्ति :- किसी विद्युत उपकरण में विद्युत ऊर्जा के व्यय की दर को उस उपकरण की विद्युत शक्ति कहते हैं।

विद्युत शक्ति का मात्रक वॉट होता है।

विद्युत शक्ति (P) = विभवान्तर (V) × विद्युत धारा (I)

$$P = V . I$$

$$P = R . I I \qquad \{V = RI\}$$

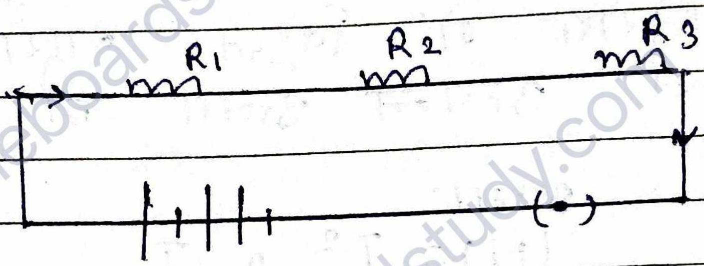
$$P = I^2 R$$

प्रश्न 12 श्रेणीक्रम किसे कहते हैं?

उत्तर श्रेणीक्रम संयोजन :- जब पहले प्रतिरोध का दूसरा सिरा दूसरे प्रतिरोध के पहले सिरे से तथा दूसरे प्रतिरोध का दूसरा सिरा अगले प्रतिरोध के पहले सिरे से से जोड़ा जाता है। प्रतिरोधों का यह क्रम श्रेणीक्रम संयोजन कहलाता है। श्रेणीक्रम संयोजन में परिणामी प्रतिरोध का मान अलग - अलग प्रतिरोधों के योगफल के बराबर होता है।

अर्थात,

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$



प्रश्न 13 विद्युत टोस्टरों तथा विद्युत इस्तरियों के तापन अवयव शुद्ध धातु के न बनाकर किसी मिश्रधातु के क्यों बनाए जाते हैं?

उत्तर विद्युत टोस्टरों तथा विद्युत इस्तरियों के तापन अवयव मिश्र धातु का बना होता है। मिश्र धातु का प्रतिरोध तथा गलनांक उच्च होता है, अधिक प्रतिरोध होने के कारण इसमे विद्युत धारा प्रवाह होने से अत्यधिक मात्रा में ऊष्मा का उत्पादन होता है, और उच्च ताप पर भी उनका शीघ्र हिन नहीं होता है, जबकि शुद्ध धातु विद्युत की सुचालक होती है और इनका प्रतिरोध कम होता है। जिसके कारण यह गर्म नहीं हो पाती है।

प्रश्न 14 विद्युत संचरण के लिए कॉपर या एलुमिनियम के तारों का उपयोग क्यों किया जाता है।

उत्तर विद्युत संचरण के लिए कॉपर तथा एलुमिनियम के तारों का उपयोग किया जाता है, क्योंकि वो शुद्ध

Date:
P. No:

धातुएँ है। और इनका प्रतिरोध कम होता है जिसके कारण विद्युत धारा का प्रवाह आसानी से हो जाता है।

प्रश्न-15 किसी बल्ब का तंतु एकमात्र टंगस्टन का ही क्यों बनता है?

उत्तर किसी बल्ब का तंतु एकमात्र टंगस्टन का ही बना होता है। मिश्रधातु होने के कारण इसका प्रतिरोध एवं गलनांक उच्च होता है, और धारा प्रवाह करने पर भी आसानी से नहीं पिघलता और ऊष्मा एवं प्रकाश देने लगता है।

प्रश्न-16 किसी तार का प्रतिरोध उसकी अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल में परिवर्तन के साथ किस प्रकार परिवर्तित होता है?

उत्तर चालक का प्रतिरोध अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

'अर्थात'
$$R \propto \frac{1}{A}$$

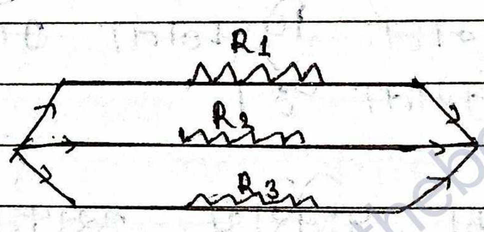
प्रश्न-17 प्रतिरोधों का समान्तर क्रम संयोजन किसे कहते हैं?

उत्तर जब अलग-अलग प्रतिरोधों के पहले सिरों को एक साथ एक बिन्दु से तथा सभी के दूसरे सिरों को एक साथ किसी अन्य बिन्दु से जोड़ा जाता है।

इस प्रकार क्या संयोजन समान्तर क्रम क्रम संयोजन कहलाता है।
समान्तर क्रम संयोजन के परिणाम प्रतिरोध का व्युत्क्रम अलग - अलग प्रतिरोधों के व्युत्क्रमों के योगफलों के बराबर होता है।

अर्थात

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$



प्रश्न-19 एक यूनिट से क्या आशय है?

उत्तर- किसी परिपथ में 1000 W का उपकरण एक घण्टे में जितनी ऊर्जा व्यय करता है, उसे एक यूनिट या किलोवाट घण्टा कहते है।

$$1 \text{ Kwh} = 1 \text{ unit} = 3.6 \times 10^6 \text{ जूल}$$

प्रश्न-20 एक घण्टे में 50 V विभवान्तर से 96000 C आवेश में स्थानांतरित करने में उत्पन्न ऊष्मा ज्ञात करे?

उत्तर विभवान्तर (V) = 50 V

समय $(t) = 1$ घण्टा

आवेश $(Q) = 96000C$

$$v = \frac{w}{Q}$$

$$50 = \frac{w}{96000}$$

$w = 50 \times 96000$

$w = 480000\ J$

$w = 4800k\ J$

प्रश्न 21 6 वोल्ट बैटरी से गुजरने वाले हर एक कूलॉम आवेश को कितनी ऊर्जा दी जाती है?

उत्तर विभवान्तर $(V) = 6$ volt

$(Q) = 1C$

$$v = \frac{w}{Q}$$

या

$w = v \times Q$

$w = 6 \times 1$

$w = 6$ जूल

जाती है, हर एक कूलॉम आवेश को 6 जूल ऊर्जा दी।

Date:
P. No:

प्रश्न-22 उस युक्ति का नाम बताइए जो किसी चालक के सिरों पर विभवान्तर बनाए रखने में सहायता करती है?

उत्तर सेल या बैटरी।

प्रश्न 23 यह कहने का क्या तात्पर्य है कि दो बिन्दुओं के बीच विभवान्तर एक वोल्ट है?

उत्तर
$$V = \frac{W}{Q}$$

यदि $W = 1J$ तथा $Q = 1C$

$$V = \frac{1}{1}$$

$$\boxed{V = 1 \text{ volt}}$$

यदि 1C आवेश को एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक ले जाने में किया गया कार्य 1 J हो तो दो बिन्दुओं के बीच विभवान्तर 1 वोल्ट होगा।

प्रश्न-24 20 Ω प्रतिरोध की कोई प्रेस 5 A विद्युतधारा लेती है। 30 सेकण्ड में उत्पन्न ऊष्मा का मान ज्ञात कीजिए?

उत्तर ऊष्मा $H = I^2 . R . T$

प्रश्न-22 उस युक्ति का नाम बताइए जो किसी चालक के सिरो पर विभवान्तर बनाए रखने में सहायता करती है?

उत्तर सेल या बैटरी।

प्रश्न 23 यह कहने का क्या तात्पर्य है कि किसी के दो बिन्दुओ के बीच विभावान्तर एक वोल्ट है?

उत्तर

$$V = \frac{W}{Q}$$

यदि

$$W = 1J \quad \text{तथा} \quad Q = 1C$$

$$V = \frac{1}{1}$$

$$\boxed{V = 1 \text{ Volt}}$$

यदि 1C आवेश को एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक ले जाने में किया गया कार्य 1J हो तो दो बिन्दुओ के बीच विभवान्तर 1 वोल्ट होगा।

प्रश्न-24 20 Ω प्रतिरोध की कोई प्रेस 5A विद्युतधारा लेती है। 30 सेकण्ड में उत्पन्न ऊष्मा का मान ज्ञात कीजिए?

उत्तर. ऊष्मा $H = I^2 . R . T$

Date:
P. No:

$H = (5)^2 \times 20 \times 30$

$H = 25 \times 600$

$H = 15000 J$ { ∵ 1000 जूल = 1kJ }

$H = 15 kJ$

प्रश्न 25 40 Ω प्रतिरोध से प्रति सेकण्ड 100 J ऊष्मा उत्पन्न हो रही है, प्रतिरोध के सिरो पर विभवान्तर ज्ञात कीजिए.

दिया है:-

प्रतिरोध (R) = 4 Ω

समय (T) = 1s

ऊष्मा (H) = 100 kJ

जूल के नियम से

$H = I^2 . R . T$

$100 = I^2 \times 4 \times 1$

$100 = I^2 \times 4$

$\frac{100}{4} = I^2$

$25 = I^2$

$5^2 = I^2$

$I = 5A$

ओम के नियम से

$V = RI$

$V = 4 \times 5$

$V = 20 volt$

प्रतिरोध के सिरो पर विभवान्तर 20 volt होगा।

theboardstudy.com

प्रश्न-26 कोई विद्युत मोटर 220 volt के विद्युत स्त्रोत से 5A विद्युत धारा लेती है, मोटर उपभुक्त ऊर्जा ज्ञात कीजिए ?

उत्तर विभवान्तर (V) = 220 volt

विद्युतधारा (I) = 5A

मोटर की शक्ति = ?

$P = V . I$

$P = 220 \times 5$

$P = 1100\ W$

2 घण्टे में उपभुक्त ऊर्जा

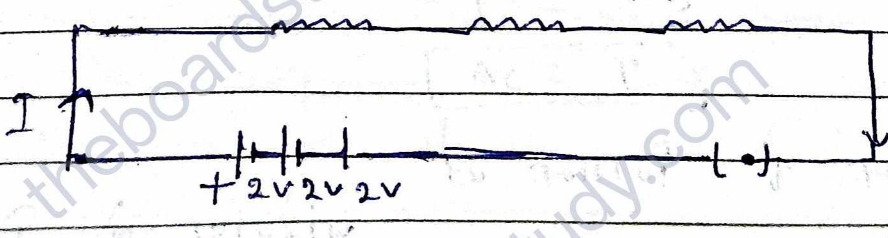
$H = I^2 . R . T$

$H = P . T$

$H = 1100 \times 2$ $\{\because P = I^2 R\}$

$H = 2200$ जूल

प्रश्न-27 किसी विद्युत परिपथ का व्यवस्था आरेख खींचिए जिसमे 2 वोल्ट के 3 सेलों की बैटरी एक 5Ω प्रतिरोध एक 8Ω प्रतिरोध और एक कुंजी सभी श्रेणीक्रम में जुड़े है।



प्रश्न 28 4Ω, 12Ω तथा 24Ω प्रतिरोध को

Date:
P. No:

चार कुण्डलियाँ किस प्रकार जोड़ की संयोजन से 8 Ω अधिकतम तथा न्यूनतम प्रतिरोध प्राप्त हो सके ?

उत्तर दिया है :-

$R_1 = 4\,\Omega$, $R_2 = 8\,\Omega$, $R_3 = 12\,\Omega$, $R_4 = 24\,\Omega$

स्थिति -1	स्थिति -2
(1) अधिकतम प्रतिरोध हेतु कुण्डलियों में श्रेणीक्रम में संयोजित करना होगा अतः परिणामी प्रतिरोध	(1) निम्नतम प्रतिरोध हेतु कम्पनियों को समान्तर क्रम में श्रेणीक्रम में संयोजित होगा अतः परिणामी प्रतिरोध।
$R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$
$= 4 + 8 + 12 + 24$	$\frac{1}{R} = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24}$
$= 48\,\Omega$	$\frac{1}{R} = \frac{6+3+2+1}{24}$
	$\frac{1}{R} = \frac{12}{24}$
	$\frac{1}{R} = \frac{1}{2}$
	$R = 2\,\Omega$

Date:
P. No:

प्रश्न - 29 किसमे अधिक विद्युत ऊर्जा उपभुक्त होती है 250 W का टी. वी. सेट जो एक घण्टे तक चलाया है, या 120 का विद्युत हीटर जो 10 मिनट तक चलाया जाता है?

टी वी हेतु

शक्ति (P) = 250W

समय (t) = 1 घण्टा

उपभुक्त ऊर्जा $H = I^2 \cdot R \cdot t$

$H = P \cdot t$

$H = 250 \times 1$

H = 250 जुल

हीटर हेतु

शक्ति (P) = 120W

समय (t) = 10 मिनट

उपभुक्त ऊर्जा

$(H) = I^2 \cdot R^2 \cdot R \cdot t$

$H = P \cdot t$

$H = 120 \times \frac{1}{6}$

H = 20 जुल

टी.वी सेट हेतु अधिक ऊर्जा उपभुक्त होगी।

प्रश्न 30 घरेलु विद्युत परिपथो मे श्रेणीक्रम संयोजन का उपयोग क्यो नही किया जाता है, (अथवा) घरो मे विद्युत युक्तियो को समान्तर क्रम मे क्यो संयोजित किया जाता है?

उत्तर (i) श्रेणीक्रम मे परिणामी प्रतिरोध उच्च हो जाता है, तथा विद्युत धारा की मात्रा कम हो जाती है।

(ii) श्रेणीक्रम संयोजन मे एक उपकरण के खराब होने पर परिपथ टूट जाता है

Date:
P. No:

और अन्य उपकरण भी कार्य करना बंद कर देते है।

(iii) समान्तर क्रम में संयोजित करने पर उपकरणो में उनके प्रतिरोध के मान के अनुसार विद्युतधारा विभाजित हो जाती है और सभी को समान वोल्टेज मिलता है।

theboardstudy.com