(33)

SYLLABUS FOR THE POST

LAB. TECHNICIAN

जल संसाधन विभाग के विभिन्न पदों पर नियुक्ति किये जाने हेतु लिखित चयन परीक्षा का प्रारूप (Scheme of Examination)

पदवार शैक्षणिक अर्हता

प्रयोगशाला तकनीशियन– Intermediate Science with Physics & Chemistry

अंक विभाजन एवं पाठ्यक्रम निम्नानुसार है–

S. No.	Subject	Marks
1	Physics	35
2	Chemistry	35
3	Maths	35
4	General Knowledge	25
5	Reasoning	25
6	Knowledge of computer	25
7	Knowledge of Materials Sand, Metal, Cement	20
	Total	200

प्रमुख अभियंता
जल संसाधन विभाग
रायपुर (छ.ग.)

735

General Knowledge

- Current events – National & International
- Constitution of India, Political system and Indial Administration system
- Introduction of Chhattisgarh, Geographical location, Natural Resources, Industries, Education, administrative structure, History & culture of Chhattisgarh, Ancient History, Freedom struggle, Major Archeological tourist centers.

Knowledge of Computer

- MS Office
- Computer system operation, Number system: Unary system, Desimal system, Binary system, conversions, Addition, Substruction by 9's & 10's complements & by 1's & 2's complements.
- Binary multiplications and division: Octal number system and Hexa decimal number system and use.

Reasoning

- Coding – Decoding
- Analogy
- Number series
- Non verbal series
- Directions
- Decision making
- Alphabet series
- Clocks & calanders
- Number ranking

- Cube & dice
- Mirror images
- Blood relations
- Arithmetical reasoning
- Embedded figures
- General knowledge about soil as regards construction purpose.
- General knowledge about cement
- General knowledge about sand & coarse aggregate
- General knowledge about loose & hardened concrete

प्रमुख अभियंता
जल संसाधन विभाग
रायपुर (छ.ग.)

पाठ्यक्रम संरचना

विषय – गणित

इकाई एक – संबंध एवं फलन

1. संबंध तथा फलन

भूमिका, संबंधों के प्रकार : स्वतुल्य, सममित, संक्रामक तथा तुल्यता संबंध, एकैकी तथा आच्छादक फलन (one to one and onto functions), फलनों का संयोजन तथा व्युत्क्रमणीय फलन द्वि–आधारी संक्रियाएं।

2. प्रतिलोम त्रिकोणमितिय फलन

भूमिका, परिभाषा, प्रांत, परिसर, मुख्य मान शाखा, प्रतिलोम त्रिकोणमितिय फलन की आकृतियाँ, प्रतिलोम त्रिकोणमितिय फलन के प्रारंभिक गुणधर्म।

इकाई दो – बीजगणित

1. आव्यूह (Matrices)

भूमिका, अवधारणा, प्रविष्टियां, कोटि, समानता, आव्यूहों के प्रकार : शून्य तथा तत्समक आव्यूह, आव्यूह का परिवर्त (Transpose of Matrix), सममित तथा विषम सममित आव्यूह, आव्यूहों पर संक्रियाएं : योग तथा गुणन तथा एक आव्यूह का एक अदिश से गुणन आव्यूहों के योग, गुणन तथा अदिश गुणन के गुणधर्म, आव्यूहों के गुणन की अक्रम विनिमेयता, दो शून्येतर आव्यूहों के गुणनफल के रूप में शून्य आव्यूह स्तंभ तथा पंक्ति प्रारंभिक संक्रियाओं की अवधारणा, व्युत्क्रमणीय आव्यूह (Invertible Matrices) व्युत्क्रमणीय आव्यूह की अद्वितीयता, यदि अस्तित्व है तो (Here all matrices will have real entries) ।

2. सारणिक (Determinants)

भूमिका, वर्ग आव्यूह का सारणिक (3 x 3 कोटि के आव्यूह तक), सारणिकों के गुणधर्म, उपसारणिक, सहखण्ड तथा एक त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात करने में सारणिकों के अनुप्रयोग, वर्ग आव्यूह के सहखंडन तथा व्युतक्रम उदाहरणों द्वारा रैखिक समीकरणों के निकाय की संख्या व असंगत का हल, आव्यूह के व्युत्क्रम द्वारा दो या तीन अज्ञात राशियों के रैखिक समीकरणों के निकाय का हल।

इकाई तीन – कैलकुलस

1. सांतत्य तथा अवकलनीयता

भूमिका, सांतत्य संतत फलनों का बीजगणित तथा अवकलनीयता, संयुक्त फलनों के अवकलज, श्रृंखला नियम, प्रतिलोम त्रिकोणमितिय फलनों के अवकलज, अस्पष्ट फलनों के अवकलज, चरघांताकी तथा लघुगणकीय फलन की अवधारणा, चरघांताकी तथा लघुगुणक फलन के अवकलज लघुगणकीय अवकलज, फलनों के प्राचलिक रूपों के अवकलज, द्वितीय कोटि के अवकलज, रोले तथा लागरेन्जेस का मध्यमान प्रमेय (बिना सिद्ध किए) तथा उनकी ज्यामितिय व्याख्या।

2. अवकलज के अनुप्रयोग

भूमिका, अवकलज के अनुप्रयोग, राशियों के परिवर्तन की दर, वर्धमान तथा ह्रासमान फलन, स्पर्श रेखाएं और अभिलंब, सन्निकटन में अवकलज के उपयोग, उच्चतम और निम्नतम, ज्यामितिय दृष्टिकोण से प्रथम अवकलज परीक्षण तथा द्वितीय अवकलज परीक्षण संभावित पद्धति से सरल प्रश्नों (जो मूलभूत सिद्धांतों तथा विषयवस्तु की समझ के साथ वास्तविक स्थिति) (real life situation) की व्याख्या करते है।

3. समाकलन

भूमिका, समाकलन को अवकलन के व्युत्क्रम के रूप में, भिन्न–भिन्न फलनों के प्रतिस्थापन, आंशिक भिन्नों में वियोजन तथा खडंशः द्वारा समाकलन निम्न प्रकारों व प्रश्नों पर आधारित सरल समाकलन का मान ज्ञात करना।

$\frac{\quad}{\quad}, \quad \frac{\quad}{\quad \pm \quad},$

Geometrical Interpretation (ज्यामितिय सिद्धांत), सदिशों के अदिश गुणनफल के गुणधर्म तथा अनुप्रयोग दो सदिशों का सदिश (Cross) गुणनफल, सदिशों के अदिश ट्रिपल त्रिक गुणनफल।

2. त्रि–विमिय ज्यामितिय

भूमिका, दो बिन्दुओं को जोड़ने वाली एक रेखा के दिक कोसाइन तथा दिक अनुपात, रेखा का कार्तीय समीकरण तथा सदिश समीकरण, (Coplanar) सहतलीय तथा विषमतलीय रेखाएं दो रेखाओं के मध्य न्यूनतम दूरी, समतल के कार्तीय तथा सदिश समीकरण, (i) दो रेखा (ii) दो समतल, एक रेखा तथा एक समतल के मध्य का कोण, समतल से दिए गए बिंदू की दूरी।

इकाई पांच – रैखिक प्रोग्रामन

भूमिका, संबंधित शब्दावली, प्रतिबंध उद्देश्य फलन, Optimization रैखिक प्रोग्रामन (L.P.) समस्याओं के भिन्न प्रकार, रैखिक प्रोग्रामन समस्या का गणितीय सूत्रीकरण, दो चर राशियों में रैखिक प्रोग्रामन समस्याओं को हल करने की ग्राफीय विधि, सुसंगत तथा असंगत क्षेत्र, सुसंगत तथा असंगत हल, इष्टतम/अनुकूलतम (सुसंगत) हल (Up to three non trivial constraints) ।

इकाई छः – प्रायिकता

भूमिका, सप्रतिबंध प्रायिकता, प्रायिकता का गुणन नियम, स्वतंत्र घटनाएं, संपूर्ण प्रायिकता, बेज़–प्रमेय, यादृच्छिक (random) चर तथा इसके प्रायिकता बंटन, यादृच्छिक चर का माध्य तथा प्रसरण (Variance), बरनौली परीक्षण तथा द्विपद बंटन।

टीप :– गणित विषय संबंधी संदर्भ पुस्तकों का आवश्यतानुसार उपयोग किया जा सकता है।

.....000.....

प्रमुख अभियंता
जल संसाधन विभाग
रायपुर (छ.ग.)

पाठ्यक्रम संरचना

विषय –रसायन

इकाई : एक – ठोस अवस्था

विभिन्न बंध बल के आधार पर ठोसों का वर्गीकरण – आण्विक, आयनिक, सहसंयोजक, धात्विक, अक्रिस्टलीय तथा क्रिस्टलीय ठोस, (प्राथमिक जानकारी), द्विविमीय तथा त्रिविमिय जालक में इकाई कोशिका, इकाई कोशिका के घनत्व की गणना, ठोसों में संकुलन, संकुलन दक्षता अंतर–काशी रिक्तिका, घनीय इकाई कोशिका में अवयवी कणों की संख्या, ठोसों में अपूर्णताएं, विद्युतीय तथा चुंबकीय गुण।

धातु, चालक, अर्द्धचालक, विद्युतरोधी का बैंड (Band) सिद्धांत, n तथा p प्रकार के अर्द्धचालक।

इकाई : दो – विलयन

विलयनों के प्रकार, द्रवों में ठोसों के विलयनों की सान्द्रता को व्यक्त करना, गैसों की द्रवों में विलेयता, ठोस विलयन, अणुसंख्यक गुणधर्म – वाष्प दाब का आपेक्षिक अवनमन, राउल्ट का नियम, क्वथनांक का उन्नयन, हिमांक का अवनमन, परासरण दाब, अणुसंख्यक गुणधर्म की सहायता से आण्विक द्रव्यमान की गणना, असामान्य मोलर द्रव्यमान, वाण्टहॉफ फैक्टर।

इकाई : तीन – विद्युत रसायन

रेडॉक्स अभिक्रियाएं, वैद्युत अपघटय विलयनों में चालकत, विशिष्ट तथा आण्विक चालकता सांद्रता के साथ चालकता में परिवर्तन, कोलरॉश का नियम, वैद्युत अपघटन तथा वैद्युत अपघटन के नियम (सामान्य परिचय), शुष्क सेल–वैद्युत अपघटनी सेल तथा गैल्वैनी सेल, सीसा संचायक सेल, सेल का विद्युत वाहक बल, मानक इलेक्ट्रोड विभव, नर्नस्ट समीकरण तथा रासायनिक सेल में उसके अनुप्रयोग, सेल के emf तथा गिब्ज मुक्त ऊर्जा परिवर्तन के मध्य संबंध, ईंधन सेल, संक्षारण।

इकाई : चार – रासायनिक बलगतिकी

अभिक्रिया की दर (औसत तथा तात्कालिक), अभिक्रिया के वेग को प्रभावित करने वाले कारक, सान्द्रता, ताप, उत्प्रेरक, अभिक्रिया की कोटि तथा आण्विकता, वेग नियम तथा विशिष्ट दर स्थिरांक, समाकलित वेग समीकरण तथा अभिक्रिया की अर्ध आयु (केवल शून्य तथा प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिये), संघट्ट सिद्धांत की अवधारणा (केवल प्राथमिक जानकारी, गणितीय विवेचन नहीं) सक्रियण ऊर्जा, आर्हीनियस समीकरण।

इकाई : पांच – पृष्ठ रसायन

अधिशोषण : भौतिक अधिशोषण तथा रासायनिक अधिशोषण, ठोस पर गैसीय अधिशोषण को प्रभावित करने वाले कारक, उत्प्रेरण : समांगी तथा विषभांगी उत्प्रेरण, सक्रियता तथा वरणात्मक (चयनात्मकता), एन्जाइम उत्प्रेरण, कोलॉइड अवस्था, शुद्ध विलयन, कोलॉइड तथा निलम्बन के मध्य विभेद, द्रव स्नेही, द्रव विरोधी, बहुआण्विक, वृहद्आण्विक कोलॉइड, कोलॉइड के गुणधर्म : टिन्डल प्रभाव, ब्राउनी गति, वैद्युत कण संचलन, स्कंदन (अवक्षेपण), इमल्शन (पायस) – इमल्शन के प्रकार।

241

इकाई : छः – तत्वों के निष्कर्षण के सामान्य सिद्धांत एवं प्रक्रम

निष्कर्षण के सिद्धांत तथा विधियां : सान्द्रण, ऑक्सीकरण, अपचयन, – वैद्युत अपघटन विधि तथा शोधन, ऐल्युमिनियम, कॉपर, जिंक, लोहा की उत्पत्ति (उपलब्धता) तथा निष्कर्षण के सिद्धांत।

इकाई : सात – P ब्लॉक के तत्व

वर्ग 15 के तत्व : सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, उत्पत्ति (उपलब्धता), ऑक्सीकरण अवस्था, भौतिक तथा रासायनिक गुणों में प्रवृत्तियाँ, नाइट्रोजन–बनाने की विधियाँ, गुण तथा उपयोग, नाइट्रोजन के यौगिक : अमोनिया तथा नाइट्रिक अम्ल बनाने की विधियां तथा गुण नाइट्रोजन के ऑक्साइड (केवल संरचना), फॉस्फोरस– अपररूप, फॉस्फोरस के यौगिक : फॉस्फीन, हैलाइड तथा ऑक्सो अम्ल बनाने की विधि तथा गुण (केवल प्राथमिक जानकारी)।

वर्ग 16 के तत्व : सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, ऑक्सीकरण अवस्था, उपलब्धता, भौतिक तथा रासायनिक गुणों में प्रवृत्तियाँ, डाइऑक्सीजन, : बनाने की विधियां, गुण तथा उपयोग, ऑक्साइड का वर्गीकरण, ओजोन, सल्फर : के अपरूप, सल्फर के यौगिक : सल्फर डाइऑक्साइड को बनाने की विधियां, गुण तथा उपयोग, सल्फ्यूरिक अम्ल – निर्माण के औद्योगिक प्रक्रम, गुण तथा उपयोग, सल्फर के ऑक्सीअम्ल (केवल संरचना)।

वर्ग 17 के तत्व : सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, ऑक्सीकरण अवस्था, उपलब्धता, भौतिक तथा रासायनिक गुणों में प्रवृत्तियाँ, हैलोजन के यौगिक : क्लोरीन तथा हाइड्रोक्लोरिक अम्ल बनाने की विधियां, गुण तथा उपयोग, अंतरा हैलोजन यौगिक, हैलोजनों के ऑक्सोअम्ल (केवल संरचना)।

वर्ग 18 के तत्व : सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, उपलब्धता, भौतिक तथा रासायनिक गुणों में प्रवृत्तियाँ, उपयोग।

इकाई : आठ – d- एवं f- ब्लॉक के तत्व

सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, संक्रमण धातु की उपलब्धता तथा सामान्य गुण, प्रथम संक्रमण श्रेणी के धातु के गुणों में सामान्य प्रवृत्तियां – धात्विक गुण, आयनन एन्थैल्पी, ऑक्सीकरण अवस्था, आयनिक त्रिज्या, रंगीन आयनों का बनना, उत्प्रेरकीय गुण, चुंबकीय गुण, अंतरकाशी यौगिकों का बनना, मिश्रधातु का निर्माण $K_2Cr_2O_7$ (पोटेशियम डाइक्रोमेट) तथा $KMnO_7$ (पोटेशियम परमैगनेट) – बनाने की विधियां तथा गुण।
लैन्थेनॉयड – इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, ऑक्सीकरण अवस्थाएं रासायनिक अभिक्रियाशीलता तथा लैन्थेनॉयड संकुचन तथा इसके परिणाम।
ऐक्टिनॉयड – इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, ऑक्सीकरण अवस्थाएं तथा लैन्थेनाइड्स से तुलना।

इकाई : नौ – उपसहसंयोजन यौगिक

उपसहसंयोजक यौगिक – परिचय, लिगेण्ड, उपसहसंयोजी संख्या, रंग, चुंबकीय गुण तथा आकार, एककेन्द्रकीय उपसहसंयोजन यौगिकों का IUPAC नामकरण, आबंधन, वर्नर का सिद्धांत VBT तथा CFT ।

संरचनात्मक एवं त्रिविम समावयवता, उपसहसंयोजन यौगिकों के अनुप्रयोग (गुणात्मक विश्लेषण, धातुओं के निष्कर्षण तथा जैविक तंत्र में)।

इकाई : दस – हैलोऐल्केन्स तथा हैलोऐरीन्स

हैलोऐल्केन्स – नामकरण, C-X आबंध की प्रकृति, भौतिक तथा रासायनिक गुण, प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं की क्रियाविधि, प्रकाशीय धूर्णकता।
हैलोऐरीन्स – C-X आबंध की प्रकृति, प्रतिस्थापन अभिक्रियाएं (एकल प्रतिस्थापी यौगिक के लिये हैलोजन का दिशा सूचक प्रभाव)।
डाइक्लोरोमेथेन, ट्राइक्लोरोमेथेन, टेट्राक्लोरोमेथेन, आयोडोफॉर्म, फ्रेऑन, DDT – के पर्यावरणीय प्रभाव तथा उपयोग।

इकाई : ग्यारह – ऐल्कोहॉल, फीनॉल तथा ईथर

ऐल्कोहल : नामकरण, बनाने की विधियां, भौतिक तथा रासायनिक गुण (केवल प्राथमिक ऐल्कोहॉल), प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक ऐल्कोहॉल की पहचान, निर्जलीकरण की क्रियाविधि, उपयोग– मेथेनॉल, एथेनाल विशेष संदर्भ में।

फीनॉल्स – नामकरण, बनाने की विधिया, भौतिक तथा रासायनिक गुण, फीनॉल की अम्लीय प्रकृति, इलेक्ट्रोफीलिक (इलेक्ट्रॉनरागी) प्रतिस्थापन अभिक्रियाएं, फीनॉल के उपयोग।

ईथरः नामकरण, बनाने की विधियां, भौतिक तथा रासायनिक गुण, उपयोग।

इकाई : बारह – ऐल्डिहाइड, कीटोन तथा कार्बोक्सिलिक अम्ल

ऐल्डिहाइड तथा कीटोन : नामकरण, कार्बोनिल समूह की प्रकृति, बनाने की विधियां, भौतिक तथा रासायनिक गुण, न्यूक्लिोफिलिक योग अभिक्रिया की क्रियाविधि, ऐल्डिहाइड में अल्फा () हाइड्रोजन की अभिक्रियाशीलता तथा उपयोग।

कार्बोक्सिलिक अम्ल : नामकरण, अम्लीय प्रकृति, बनाने की विधियाँ, भौतिक तथा रासायनिक गुण, उपयोग।

इकाई : तेरह – नाइट्रोजन युक्त कार्बनिक यौगिक

ऐमीन : नामकरण, वर्गीकरण, संरचना, बनाने की विधियाँ, भैतिक तथा रासायनिक गुण, उपयोग, प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक ऐमीन की पहचान।
सायनाइड तथा आइसोसायनाइड : सायनाइड तथा आइसोसायनाइड का प्रासंगिक स्थान के संदर्भ में उल्लेख।
डाइऐजोनियम, लवण : बनाने की विधि, रासायनिक अभिक्रियाएं, कार्बनिक यौगिको के संश्लेषण में महत्व।

इकाई : चौदह – जैव अणु

कार्बोहाइड्रेट : वर्गीकरण (ऐल्डोस और कीटोस), मोनोसैकैराइड (ग्लूकोस तथा फ्रक्टोज), D-L भभिविन्यास ऑलिगोसैकैराइड (सुक्रोस, लेक्टोस, माल्टोस), पॉलीसैकैराइड (स्टार्च, सेलुलोस, ग्लाइकोजन), कार्बोहाइड्रेट का महत्व।

प्रोटीन : ऐमीनों अम्लों पेप्टाइड बंध, पॉलिपेप्टाइड, प्रोटीन की प्राथमिक जानकारी, प्रोटीन की संरचना – प्राथमिक, द्वितीयक तृतीयक, चतुष्क संरचना, (केवल गुणात्मक विचार), प्रोटीन का विकृतीकरण, एन्जाइम, हार्मोन्स – (संरचना को छोड़कर प्राथमिक जानकारी)।
विटामिन : वर्गीकरण तथा कार्य।
न्यूक्लीक अम्ल : DNA तथा RNA

इकाई : पन्द्रह – बहुलक

वर्गीकरण :– प्राकृतिक तथा संश्लेषित, बहुलीकरण की विधियां (योगात्मक तथा संघनन) सहबहुलक, कुछ महत्वपूर्ण बहुलक : प्राकृतिक तथा संश्लेषित जैसे –पॉलिथीन, नायलॉन, पॉलिएस्टर, बैकेलाइट, रबर, जैव निम्नीयकरणीय तथा अजैव निम्नीकरणीय बहुलक।

इकाई : सोलह – दैनिक जीवन में रसायन

1. औषधि में रसायन – दर्दनाशक, प्रशान्तक, पूतिरोधी, कीटाणुनाशक, रोगाणुरोधी, गर्भनिरोधी औषधि, प्रतिजैविक, अम्लतत्वनाशक, हिस्टैमिनरोधी।
2. भोजन में रसायन – परिरक्षक, कृत्रिम मधुरक अभिकर्मक, एण्टीऑक्सिडेंट की प्राथमिक जानकारी।
3. शोधन अभिकर्मक – साबुन तथा अपमार्जक, शोधन क्रिया।

टीप :– रसायन विषय संबंधी संदर्भ पुस्तकों का आवश्यतानुसार उपयोग किया जा सकता है।

.....000.....

प्रमुख अभियंता
जल संसाधन विभाग
रायपुर (छ.ग.)

पाठ्यक्रम संरचना

विषय– भौतिकी

इकाई एक – स्थिर वैद्युतिकी

अध्याय : 1– विद्युत आवेश तथा क्षेत्र

विद्युत आवेश, विद्युत आवेश का संरक्षण, कूलाम के नियम – दो बिंदु आवेशों के बीच लगने वाला बल, बहुल आवेशों के बीच बल, अध्यारोपण सिद्वांत तथा संतत आवेश वितरण।

विद्युत क्षेत्र, एक बिंदु आवेश के कारण विद्युत क्षेत्र, विद्युत क्षेत्र रेखाएं, विद्युत द्विध्रुव, द्विध्रुव के कारण विद्युत क्षेत्र, एक समान बाह्य विद्युत क्षेत्र में द्विध्रुव, विद्युत फ्लक्स, गाउस प्रमेय की अवधारणा, गाउस प्रमेय के अनुप्रयोग, अनंत लंबाई के एकसमान आवेशित सीधे तार के कारण विद्युत क्षेत्र, एक समान आवेशित अनंत समतल चादर के कारण विद्युत क्षेत्र तथा एक समान आवेशित पतले गोलीय खोल के कारण विद्युत क्षेत्र (विद्युत क्षेत्र भीतर तथा बाहर)।

अध्याय : 2– स्थिर विद्युत विभव तथा धारिता

विद्युत विभव, विभवान्तर, बिंदु आवेश, द्विध्रुव तथा आवेशों के निकाय, समविभव पृश्ठ, दो बिंदु आवेशों के मध्य आवेशों के निकाय की स्थितिज ऊर्जा, तथा किसी स्थिर विद्युत क्षेत्र में द्विध्रुव।

चालक तथा कुचालक– चालक के अंदर मुक्त आवेश तथा परिवद्ध आवेश, परावैद्युत तथा विद्युत ध्रुवण, संधारित्र तथा धारिता, श्रेणी क्रम तथा समांतर क्रम में संधारित्र का संयोजन, प्लेट के बीच परावैद्युत की उपस्थिति अथवा अनुपस्थिति में समांतर पट्टिका संधारित्र की धारिता, संधारित्र में संचित ऊर्जा।

इकाई दो – विद्युत धारा

अध्याय : 3– विद्युत धारा

विद्युत धारा, धातु चालक में विद्युत आवेश का प्रवाह, अपवाह वेग, गतिशीलता तथा उसका विद्युत धारा से संबंध, ओम का नियम, विद्युत प्रतिरोध, V-I ग्राफ (रेखीय तथा अरेखीय), विद्युत उर्जा तथा शक्ति, विद्युत प्रतिरोधकता तथा चालकता, कार्बन प्रतिरोधक, कार्बन प्रतिरोधक के वर्ण कोड, प्रतिरोधकों का संयोजन – श्रेणी संयोजन तथा समानांतर संयोजन, प्रतिरोध की ताप पर निर्भरता।

सेल का आंतरिक प्रतिरोध, सेल का विद्युत वाहक बल तथा विभवांतर, श्रेणीक्रम तथा संयोजन क्रम में सेल, किरचोफ का नियम तथा सामान्य अनुप्रयोग, व्हीस्टोन सेतु, मीटरसेतु।

विभवमापी– सिद्धांत तथा विमवान्तर मापन में इसके अनुप्रोग, तथा दो सेल के विद्युत वाहक बलों की तुलना, सेल के आंतरिक प्रतिरोध का मापन।

इकाई :तीन – चुंबकत्व तथा धारा के चुंबकीय प्रभाव

अध्याय :4– गतिमान आवेश तथा चुंबकत्व

चुंबकीय क्षेत्र की अवधारणा, ओर्स्टेड का प्रयोग, बायो–सेवर्ट नियम तथा इसके विद्युतधारा वाही वृत्ताकार पाश में अनुप्रयोग, एम्पीयर का नियम तथा अनंत लंबाई के सीधे तार संबंधी इसके अनुप्रयोग, सीधी तथा टोराइडल, सोलेनाइड्स, (केवल गुणात्मक परीक्षण) एक समान चुंबकीय तथा विद्युत क्षेत्र में गतिमान आवेश पर बल, साइक्लोट्रॉन।

धारावाही चालक पर बल–एक समान चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल, दो समांतर धारावाही चालक के मध्य बल, एम्पीयर की परिभाषा, एक समान चुंबकीय क्षेत्र में विद्युत धारावाही पाश द्वारा बल आधूर्ण का अनुभव, चल कुंडली गेल्वेनोमीटर–इसकी धारा सुग्राहिता तथा अमीटर व वोल्टमीटर में परिवर्तन।

अध्याय : 5– चुंबकत्व तथा द्रव्य

विद्युतधारा पाश के रूप में चुंबकीय द्विध्रुव तथा इसके चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण, परिक्रमी इलेक्ट्रान का चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण, चुंबकीय (छड़ चुंबक) द्विध्रुव के कारण इसके अक्ष तथा अक्ष के लंबवत् चुंबकीय क्षेत्र का परिमाण, एक समान चुंबकीय क्षेत्र में चुंबकीय द्विध्रुव (छड़ चुंबक) पर बल आघूर्ण, समान सोलेनाइड के रूप में छड़ चुंबक, चुंबकीय बल रेखायें, भूचुंबकत्व तथा चुंबकीय तत्व।

उदाहरणों के सहित प्रति चुंबकीय पदार्थ, अनुचुंबकीयपदार्थ तथा लौह चुंबकीय पदार्थ, विद्युत चुंबक तथा उनकी शक्ति प्रभावित करने वाले कारक, स्थायी चुंबक।

इकाई चार – विद्युत चुंबकीय प्रेरण तथा प्रत्यावर्ती धारा

अध्याय : 6 – विद्युत चुंबकीय प्रेरण

विद्युत चुंबकीय प्रेरण, फैराडे के नियम, विद्युत वाहक बल एवं धारा, लेंज का नियम, भवर धाराएं, स्व प्रेरण तथा अन्योन्य प्रेरण।

अध्याय : 7 – प्रत्यावर्ती धारा

प्रत्यावर्ती धारा, प्रत्यावर्ती धारा/वोल्टेज के शिखर तथा वर्गमाध्यमूल मान, प्रतिघात तथा प्रतिबाधा, LC दोलन (गुणात्मक निरूपण) LCR श्रेणी परिपथ, अनुनाद, AC परिपथों में शक्ति, शक्ति गुणांक, वाटहीन धारा, AC जेनेरेटर तथा ट्रांसफार्मर।

इकाई पाँच– विद्युत चुंबकीय तरंगे

अध्याय : 8 विद्युतचुंबकीय तरंगे

विस्थापन धारा की मूलभूत जानकारी, विद्युत चुंबकीय तरंगे उनकी विशेषताएं, उनकी अनुप्रस्थ प्रकृति (केवल गुणात्मक जानकारी) विद्युत चुंबकीय स्पेक्ट्रम (रेडियो तरंगें, सूक्ष्म तरंगे, अवरक्त तरंगे, दृश्य प्रकाश तरंगे, पराबैंगनी तरंगें, x- किरणे, गामा किरणें उनके उपयोग संबंधित प्राथमिक जानकारी सहित।

इकाई : छः – प्रकाशिकी

अध्याय – 09 किरण प्रकाशिकी तथा प्रकाशिक यंत्र

किरण प्रकाशिकी : प्रकाश का परावर्तन, गोलीय दर्पण, दर्पणसूत्र, प्रकाश का अपवर्तन, पूर्ण आंतरिक परावर्तन तथा इसके अनुप्रयोग, प्रकाशिक तंतु, किसी गोलीय पृष्ठ पर अपवर्तन, लेंस, पतले लेंस सूत्र, लेंस निर्माता सूत्र, आवर्धन, लेंस की क्षमता, संपर्क में रखे पतले लेंसों का संयोजन, प्रिज्म द्वारा प्रकाश का अपवर्तन तथा वर्णविक्षेपण।

प्रकाश का प्रकीर्णन – आकाश का नीला रंग, सूर्योदय व सूर्यास्त के समय लालिमा युक्त सूर्य दिखाई देना।

प्रकाशिक यंत्र सूक्ष्मदर्शी और खगोलीय दूरदर्शी (परावर्तक और अपवर्तक) और उनकी आवर्धन क्षमता।

अध्याय – 10 तरंग प्रकाशिकी

तरंग प्रकाशिकी– तरंगाग्र तथा हाईगेंस का सिद्धांत, तरंगाग्र का उपयोग करते हुए समतल सतह पर समतल तरंगों का परावर्तन व अपवर्तन, हाइगेंस सिद्धांत का उपयोग करते हुए परावर्तन तथा अपवर्तन नियमों का सत्यापन, व्यतिकरण, यंग का द्विझिर्री का प्रयोग तथा फ्रिंजचौड़ाई के लिए व्यंजक, कला संबद्ध स्त्रोत तथा प्रकाश का अनवरत व्यतिकरण, एकल झिर्री द्वारा विवर्तन, केन्द्रीय अधिकतम चौड़ाई, सूक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमता तथा आकाशीय दूरदर्शी, ध्रुवण, समतल ध्रुवित प्रकाश, ब्रूस्टर नियम, समतल ध्रुवित प्रकाश के उपयोग तथा पोलेराइड।

इकाई : सात– विकिरण तथा द्रव्य की द्वैत प्रकृति

अध्याय : 11 – विकिरण तथा द्रव्य की द्वैत प्रकृति

विकिरण की द्वैत प्रकृति, प्रकाश विद्युत प्रभाव, हर्टज तथ लीनार्ड के परीक्षण, आइंस्टीन का प्रकाश विद्युत समीकरण प्रकाश की कणीय प्रकृति।

द्रव्य तरंगे – कणों की तरंग प्रकृति, डी–ब्रोगली संबंध, डेविसन जर्मर प्रयोग, (केवल निष्कर्ष की व्याख्या की जानी चाहिए प्रायोगिक व्याख्या आवश्यक नहीं)।

इकाई : आठ– परमाणु तथा नाभिक

अध्याय 12 – परमाणु

–प्रकीर्णन प्रयोग, परमाणु का रदरफोर्ड माडल, बोर माडल, उर्जास्तर, हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम।

अध्याय : 13 – नाभिक

नाभिक की संरचना तथा आकार, रेडियोएक्टिविटी, अल्फा/बीटा/गामा कण/किरणें तथा उनकी विशेषताएं, रेडिएक्टिव विघटन का नियम।

द्रव्यमान ऊर्जा संबंध, द्रव्यमान क्षति (defect), प्रति न्यूक्लिऑन बंधन उर्जा तथा द्रव्यमान संख्या के साथ इसमें परिवर्तन, नाभिकीय (न्यूक्लिअर) विखंडन तथा नाभिकीय (न्यूक्लिअर) संयोजन।

इकाई : नौ– इलेक्ट्रॉनिक युक्तियाँ

अध्याय : 14– अर्धचालक इलेक्ट्रॉनिक्स : पदार्थ, युक्तियां तथा सरल परिपथ

चालकों, अर्द्धचालकों तथा विद्युतरोधी में ऊर्जा बैंड (केवल गुणात्मक जानकारी)

अर्द्धचालक डायोड – अग्रदिशिक तथा पश्चदिशिक अभिनति के I-V अभिलाक्षणिक, दिष्टकारी (rectifier) के रूप में डायोड, p-n जंक्शन डायोड के विशिष्ट प्रयोजन, LED (प्रकाश उत्सर्जक) फोटोडायोड, सोलर सेल तथा जेनर डायोड तथा उनके अभिलक्षण, वोल्टेज नियंत्रक के रूप में जेनर डायोड।

संधि ट्रांजिस्टर, ट्रांजिस्टर क्रिया, ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिक तथा प्रवर्धक के रूप में ट्रांजिस्टर (CE-विन्यास) एनालॉग तथा डिजिटल सिग्नल की मूलभूत जानकारी, लॉजिक गेट (OR,AND,NOT,NAND तथा NORगेट) ।

इकाई : दस– संचार व्यवस्था

अध्याय : 15 – संचार व्यवस्था

संचार व्यवस्था के अवयव (केवल ब्लाक आरेख), सिग्नलों की बैंड–चौड़ाई (स्पीच, TV तथा डिजिटल डाटा), प्रेषण माध्यम की बैंड–चौड़ाई, वायुमंडल में विद्युत चुंबकीय तरंगों का संचरण, आकाश तथा अंतरिक्ष तरंग संचरण, उपग्रहसंचरण, माड्यूलेशन तथा इसकी आवश्यकता, आयाम माड्यूलेशन।

टीप :– भौतिकी विषय संबंधी संदर्भ पुस्तकों का आवश्यकतानुसार उपयोग किया जा सकता है।

.....000.....

प्रमुख अभियंता
जल संसाधन विभाग
रायपुर (छ.ग.)