Toppersnotes
Unleash the topper in you

SUPER-TET

Uttar Pradesh Basic Education Board

परीक्षा नियामक प्राधिकारी, उ.प्र.

एडेड जूनियर हाई स्कूल

सहायक अध्यापक/प्रधानाध्यापक

(विज्ञान एवं गणित)

पेपर - 2 || भाग - 3

सामान्य विज्ञान

SIERRA INNOVATIONS

विषय सूची

भौतिक विज्ञान

1. मापन 1
2. बल, गति व दाब 3
3. कार्य, ऊर्जा, शक्ति 11
4. प्रकाश एवं ध्वनि 14
5. विद्युत धारा एवं चुंबकत्व 33
6. ऊर्जा के वैकल्पिक स्त्रोत 46

रासायनिक विज्ञान

1. तत्वो का आवर्त वर्गीकरण 52
2. धातु एवं अधातु 59
3. कार्बन और इसके यौगिक लक्षण 70
4. उष्मा एवं ताप 79
5. रेशे 81
6. पदार्थ, उर्वरक, साबुन, कॉच व बहुलक 86

जीव विज्ञान

1. जीव विज्ञान का परिचय 97
2. जंतु जगत का आधुनिक वर्गीकरण 99
3. सूक्ष्मजीव व उनका वर्गीकरण 103
4. कोशिका 108
5. जंतु ऊतक 114
6. पाचन तंत्र 116
7. रक्त तथा परिसंचरण तंत्र 121
8. हार्मोन व ग्रथियाँ 127

9. कंकाल तंत्र 131
10.उत्सर्जन तंत्र 135
11.प्रजनन तंत्र 139
12.श्वसन तंत्र 143
13.पोषण 146
14.जंतु व पादप अनुकूलन 149
15.किशोरावस्था 158
16.विकलांगता, दिव्यांगता 161
17.मानव रोग, पादप रोग, औषधियाँ व महत्वपूर्ण खोज 167
18.प्रदूषण 175
19.मानव विज्ञान व प्रौद्योगिकी 181
20.महत्वपूर्ण बिंदु 187

मापन

मात्रक

- मूल मात्रक
- व्युत्पन्न मात्रक

S.I. पद्धति में मूल मात्रक की संख्या सात है।

	भौतिक राशि	S.I. के मूल मात्रक
(1.)	लम्बाई	मीटर (m)
(2.)	द्रव्यमान	किलोग्राम (Kg)
(3.)	समय	सेकण्ड (Sec.)
(4.)	ताप	केल्विन (K)
(5.)	विद्युत धारा	ऐम्पियर (A)
(6.)	ज्योति तीव्रता	कैण्डला (cd)
(7.)	पदार्थ का परिमाण	मोल (mol)

S.I. के सम्पूरक मूल मात्रक

(1.) समतल कोण — रेडियन (rad)

(2.) घन कोण — स्टेरेडियन (Sr)

दूरी — # प्रकाशवर्ष दूरी का मात्रक है।

1 प्रकाशवर्ष = 9.46×10^{15} मीटर

(#) दूरी मापने की सबसे बड़ी इकाई पारसेक है।

1 पारसेक = 3.26 प्रकाशवर्ष = 3.08×10^{16} मी.

(#) बल की C.G.S. पद्धति में मात्रक डाइन तथा S.I. पद्धति में मात्रक न्यूटन है।

1 न्यूटन = 10^5 डाइन

कार्य की C.G.S. पद्धति में मात्रक अर्ग तथा S.I. पद्धति में मात्रक जूल है।

$$1 \text{ जूल} = 10^7 \text{ अर्ग}$$

10 की विभिन्न घात :-

दस की घात	Prefix	दस की घात	Prefix
10^{18}	एक्सा (E)	10^{-18}	एटो (a)
10^{15}	पेटा (P)	10^{-15}	फेम्टो (f)
10^{12}	टेरा (T)	10^{-12}	पीको (p)
10^{9}	गीगा (G)	10^{-9}	नैनो (n)
10^{6}	मेगा (M)	10^{-6}	माइक्रो (μ)
10^{3}	किलो (Kg)	10^{-3}	मिली (m)
10^{2}	हेक्टो (h)	10^{-2}	सेण्टी (c)
10	डेका (da)	10^{-1}	डेसी (d)

विभिन्न पद्धतियाँ —

1. M.K.S. — (मीटर - किग्रा - सेकण्ड)
2. C.G.S. — (सेमी. - ग्राम - सेकण्ड)
3. F.P.S. — (फुट - पाउंड - सेकण्ड)
4. S.I. — (International System)

बल, गति एवं दाब

बल :- बल वह धकेल अथवा खिंचाव है जो वस्तु की गति की अवस्था या विराम की अवस्था में परिवर्तन लाता है।

- बल एक सदिश राशि है।
- बल का S.I. मात्रक न्यूटन है।

बलों के प्रकार – गुरुत्वाकर्षण बल, विद्युत चुम्बकीय बल, दुर्बल बल या क्षीण बल, प्रबल बल आदि।

दुर्बल या क्षीण बल – ~~नाभिकीय बल~~ गुरुत्वाकर्षण बल

प्रबल बल – नाभिकीय बल

अभिकेन्द्रीय बल :-

⇒ जब कोई वस्तु वृत्ताकार मार्ग पर चलती है, तो उस पर एक बल वृत्त के केन्द्र की ओर कार्य करता है इस बल को ही अभिकेन्द्रीय बल कहते हैं।

$$\text{अभिकेन्द्रीय बल } F = \frac{mv^2}{r}$$

जहाँ m = पिंड का द्रव्यमान

v = चाल

r = वृत्तीय मार्ग की त्रिज्या

अपकेन्द्रीय बल :-

⇒ अपकेन्द्रीय एक ऐसा जड़त्वीय बल या छद्म बल है जिसकी दिशा अभिकेन्द्रीय बल की विपरीत दिशा में होती है।

जैसे — कपड़ा सुखाने की मशीन, दूध से मक्खन निकालने की मशीन आदि अपकेन्द्रीय बल के सिद्धान्त पर कार्य करती है।

बल-आघूर्ण :-

⇒ बल द्वारा एक पिण्ड को एक अक्ष के परितः घुमाने की प्रवृत्ति को बल आघूर्ण कहते हैं।

बल आघूर्ण (τ) = बल × आघूर्ण भुजा

- यह एक सदिश राशि है।
- इसका मात्रक न्यूटन-मी० होता है।

न्यूटन का गति नियम

- भौतिकी के पिता न्यूटन ने अपनी पुस्तक 'प्रिंसिपिया' में सबसे पहले गति के नियम को प्रतिपादित किया था।

① न्यूटन का प्रथम नियम / गैलीलियो का नियम / जड़त्व का नियम

- यदि कोई वस्तु विराम अवस्था में है तो वह विराम अवस्था में रहेगी, गति की अवस्था में है तो गति की अवस्था में रहेगी जब तक कि उस पर बाहर से बल लगाकर वर्तमान अवस्था परिवर्तित न की जाए।
- बाह्य बल के अभाव में वस्तु की अपनी अवस्था बनाए रखने को जड़त्व कहते हैं।
- प्रथम नियम से बल की परिभाषा मिलती है।

जड़त्व के उदा० — 1) चलती हुई गाड़ी के अचानक रुकने पर यात्री का आगे की ओर झुकना
2) गाड़ी के अचानक चलने पर यात्री का पीछे झुकना

3) कम्बल को हाथ से पकड़कर उसे से पीटने पर धूल के कणों का झड़ना

संवेग –

$$\text{संवेग} = \underset{(m/sec)}{\text{वेग}} \times \underset{kg}{\text{द्रव्यमान}}$$

– यह एक सदिश राशि है।
– इसका मात्रक Kg-m/sec है।

② न्यूटन का द्वितीय गति नियम

– न्यूटन के दूसरे नियम से बल का व्यंजक प्राप्त होता है।

$$\text{बल} = \text{द्रव्यमान} \times \text{त्वरण}$$
$$F = ma$$

③ न्यूटन का तृतीय नियम (क्रिया प्रतिक्रिया का नियम)

– प्रत्येक क्रिया के बराबर परन्तु विपरीत दिशा में प्रतिक्रिया होती है।

1) रॉकेट को उड़ाने में
2) नाव से किनारे पर कूदने पर नाव का पीछे की ओर हट जाना।

आवेग – बल तथा समय अन्तराल के गुणनफल को आवेग कहते हैं।

अथवा किसी वस्तु का आवेग संवेग परिवर्तन की दर के बराबर होता है।

आवेग = बल × समय-अन्तराल = संवेग परिवर्तन

$$= F(t_2 - t_1) = m(v_2 - u)$$

$$\Rightarrow \boxed{F\Delta t = m\Delta v}$$

⇒ आवेग एक सदिश राशि है।

⇒ इसका मात्रक न्यूटन-सेकण्ड है।

दाब

⇒ किसी सतह के इकांक क्षेत्रफल पर लगने वाले बल को दाब कहते हैं।

$$\boxed{\text{दाब } (P) = \frac{F}{A} = \frac{\text{पृष्ठ के लम्बवत बल}}{\text{पृष्ठ का क्षेत्रफल}}}$$

मात्रक = न्यूटन/मी^{2} = N/m^2 = पास्कल

- दाब एक अदिश राशि है।
- वायुमंडलीय दाब 10^5 N/m^2 = 1 बार
- वायुमंडलीय दाब को बैरोमीटर से मापा जाता है।

बैरोमीटर का पाठ्यांक का अचानक नीचे गिरना मतलब आँधी आने की संभावना

पाठ्यांक का धीरे-धीरे नीचे गिरना - वर्षा होने की संभावना

पाठ्यांक का धीरे-धीरे ऊपर चढ़ना - दिन साफ रहने की सम्भावना

➤ पृथ्वी की सतह से ऊपर जाने पर वायुमंडलीय दाब कम होता जाता है।

① पहाड़ी पर खाना देर से पकना

② वायुयान में बैठे यात्री के फाउण्टेन पेन से स्याही रिसना

द्रव में दाब -

- द्रव के अन्दर किसी बिन्दु पर द्रव के कारण दाब उसकी गहराई (h), द्रव के घनत्व (d) तथा गुरुत्वीय त्वरण (g) के गुणनफल के बराबर होता है।

अर्थात्

$$\boxed{\text{दाब } p = h \times d \times g}$$

पास्कल के नियम पर आधारित कुछ यंत्र

हाइड्रोलिक लिफ्ट, हाइड्रोलिक प्रेस, हाइड्रोलिक ब्रेक आदि

गलनांक पर दाब का प्रभाव -

(1) गरम करने पर जिन पदार्थों का आयतन बढ़ता है, दाब बढ़ाने पर उनका गलनांक भी बढ़ता है- जैसे- मोम, घी आदि।

(2) जिनका आयतन घटता है उनका गलनांक भी कम हो जाता है। जैसे- बर्फ।

क्वथनांक पर दाब का प्रभाव -

सभी द्रवों का क्वथनांक दाब बढ़ाने पर बढ़ जाता है।

आर्किमीडिज का सिद्धान्त (Principle of Archimedes) -

- जब कोई वस्तु किसी द्रव में पूरी अथवा आंशिक रूप से डुबोयी जाती है तो उसके भार में कमी का आभास होता है। भार में यह आभासी कमी वस्तु द्वारा हटाए गए द्रव के भार के बराबर होती है।
- इसी सिद्धान्त के आधार पर जहाज पानी पर चलते हैं।

केशिकात्व –

- केशनली में द्रव के ऊपर चढ़ने या नीचे उतरने की घटना को केशिकात्व कहते हैं।
- जैसे – दिये में बाती का जलना।

श्यानता (viscosity)

- किसी द्रव की दो क्रमागत पर्तों के बीच उनकी आपेक्षिक गति का विरोध करने वाले घर्षण बल को श्यानबल कहते हैं।
- किसी आदर्श तरल की श्यानता शून्य होती है।
- किसी तरल की श्यानता को श्यानता गुणांक द्वारा मापा जाता है जिसका M.K.S. पद्धति में मात्रक kg/m-sec. तथा C.G.S. में प्वाइज होता है।
- इसे η (ईटा) द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

गति

- यदि कोई वस्तु किसी अन्य वस्तु की तुलना में अपनी स्थिति लगातार बदलती रहती है तो वह वस्तु गति में कहलाती है।

दूरी (Distance) –

भौतिक राशि

- **सदिश राशि**: वेग, बल, संवेग आदि]
- **अदिश राशि**: [चाल, दूरी, द्रव्यमान, आयतन, समय, ताप, विद्युत धारा, ऊर्जा आदि]

1) सदिश राशी – इन्हे व्यक्त करने के लिए परिमाण एवं दिशा दोनों की आवश्यकता होती है।

2) अदिश राशी – इन्हे व्यक्त करने के लिए केवल परिमाण की आवश्यकता होती है दिशा की नही।

⇒ दूरी (Distance)
- किसी वस्तु द्वारा तय किए गए वास्तविक पथ की लम्बाई को दूरी कहते हैं।
- यह एक अदिश राशी है।

⇒ विस्थापन (Displacement) –
- किसी विशेष दिशा में तय की गई न्यूनतम दूरी को विस्थापन कहते हैं।
- यह एक सदिश राशि है।

⇒ चाल (speed)
- किसी निश्चित समय में चली गई दूरी को चाल कहते हैं।

⇒ वेग (Velocity) –
किसी निश्चित दिशा में, एकांक समय में चली गई दूरी को वेग कहते हैं।

$$\text{वेग} = \frac{\text{दूरी (निश्चित दिशा)}}{\text{समय}} = \frac{\text{विस्थापन}}{\text{समय - अन्तराल}}$$

- इसका मात्रक मी./सेकण्ड होता है।

⇒ समय - दूरी ग्राफ (Distance - Time Graph) –
- एक समान चाल से चलने वाली वस्तु का समय दूरी ग्राफ सदैव एक सरल रेखा होता है।

गति के समी०—

① $v = u + at$ — प्रथम समी.

② $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ — द्वितीय समी.

③ $v^2 = u^2 + 2as$ — तृतीय समी.

जहाँ v = अन्तिम वेग
u = प्रारम्भिक वेग
s = तय की गई दूरी
t = समय
a = त्वरण

★ यदि त्वरण के स्थान पर मंदन हो तो a को ऋणात्मक लिया जाता है।

⇒ **त्वरण (a) (Acceleration) —**

- वेग परिवर्तन की दर को त्वरण कहते हैं।
- यह एक सदिश राशि है। $a = \frac{v-u}{t}$
- इसका मात्रक मी./से.^{2} होता है।

⇒ **कोणीय वेग**

- यह कोणीय विस्थापन की समय दर है।

$$\text{कोणीय वेग} = \frac{\text{कोणीय विस्थापन}}{\text{समय - अन्तराल}}$$

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

⇒ ✱ समतल कोण का मात्रक —
एक रेडियन $= \frac{360^\circ}{2\pi} = \frac{180}{3.14} = 57^\circ$ (लगभग)

कार्य, ऊर्जा और शक्ति

⇒ **कार्य** – किसी वस्तु पर बल लगाने पर यदि वस्तु विस्थापित होती है तो समझा जाए कि कार्य हुआ है।

- कार्य का मात्रक m.K.S. पद्धति में जूल तथा C.G.S. पद्धति में अर्ग होता है।

$$1 \text{ जूल} = 10^7 \text{ अर्ग}$$

$$\text{कार्य} = \text{बल} \times \text{विस्थापन}$$

$$W = F \times S.$$

- कार्य का अन्य मात्रक न्यूटन-मी. होता है।

⇒ **ऊर्जा** – कार्य करने की क्षमता ऊर्जा कहलाती है।

- ऊर्जा का मात्रक भी जूल होता है।
- ऊर्जा का बड़ा मात्रक किलो जूल KJ है। 1 KJ = 1000 J
- ऊर्जा का सबसे प्राकृतिक स्त्रोत सूर्य है।
- पवन से, ज्वार-भाटो से, पृथ्वी के गर्भ से प्राप्त खनिज तेलों व गैसों से, परमाणुओं के नाभिको इत्यादि से ऊर्जा प्राप्त कर सकते हैं।

ऊर्जा के रूप –

⇒ ऊर्जा के विभिन्न रूप हैं जैसे- गतिज ऊर्जा एवं स्थितिज ऊर्जा

⇒ गतिज ऊर्जा एवं स्थितिज ऊर्जा के योग को यांत्रिक ऊर्जा कहते हैं।

गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy)

- गति के कारण किसी वस्तु में निहित ऊर्जा वस्तु की गतिज ऊर्जा कहलाती है।
- इसे E_K लिखकर प्रदर्शित किया जाता है।

$$E_K = \frac{1}{2} m v^2$$

- किसी वस्तु की गतिज ऊर्जा उस वस्तु के द्रव्यमान व वेग पर निर्भर करती है।

स्थितिज ऊर्जा (Potential Energy)

- किसी वस्तु में उसकी आकृति परिवर्तन के कारण निहित ऊर्जा को उस वस्तु की स्थितिज ऊर्जा कहते हैं जैसे – झील में भरा हुआ पानी, ड्रम में भरा हुआ तेल, टेबल पर रखी किताब आदि।
- इसे E_U से प्रदर्शित किया जाता है।

$$E_U = mgh$$

जहाँ m = वस्तु का द्रव्यमान

g = गुरुत्वीय त्वरण

h = वस्तु की ऊँचाई

ऊर्जा संरक्षण नियम :

⇒ ऊर्जा रूपान्तरण की अवस्था में बन्द निकाय की कुल ऊर्जा नियत रहती है। यह ऊर्जा संरक्षण का नियम है। अर्थात् ऊर्जा न तो उत्पन्न होती है और न ही इसे नष्ट किया जा सकता है बल्कि ऊर्जा का एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तन होता है।

शक्ति (Power)

⇒ कार्य करने की दर को शक्ति कहते हैं।

$$\text{शक्ति } P = \frac{\text{कार्य } (W)}{\text{समय } (t)}$$

- शक्ति का मात्रक जूल/sec होता है इसे वॉट (watt) भी कहते हैं।

$$1 \text{ जूल/सेकण्ड} = 1 \text{ वॉट}$$

शक्ति का बड़ा मात्रक किलोवॉट है।

$$1 \text{ किलोवाट (KW)} = 1000 \text{ वॉट}$$

- शक्ति अदिश राशि है।
- जूल, ऊर्जा का बहुत छोटा मात्रक है अतः ऊर्जा के व्यावसायिक मात्रक के रूप में किलोवाट-घंटा (KWH) उपयोग में लाते हैं।

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

$$1 \text{ अश्वशक्ति} = 746 \text{ वॉट}$$

$\because$ $W = VIt$

$$P = \frac{VIt}{t} = VI$$

$$P = VI$$

☆ प्रकाश एवं ध्वनि

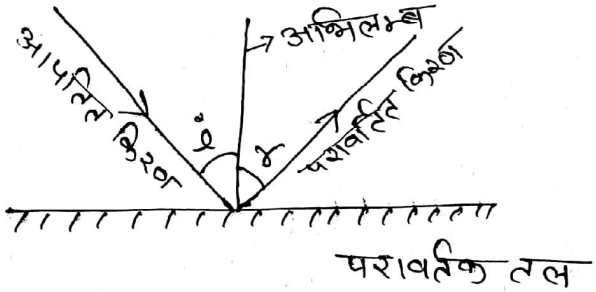
प्रकाश (Light) :-

- प्रकाश ऊर्जा का वह रूप है जिसकी मदद से हम वस्तुओं को देख पाते हैं।
- प्रकाश विद्युत चुम्बकीय तरंग है इसलिए इसे संचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता नहीं पड़ती।
- प्रकाश की चाल निर्वात में सबसे अधिक होती है।

प्रकाश की चाल = 3×10^8 m/sec

प्रकाश का परावर्तन :-

- यदि प्रकाश किरण किसी चमकदार सतह जैसे दर्पण पर आपतित होती है तो वह उसी माध्यम में वापस लौट जाती है, इस घटना को प्रकाश का परावर्तन कहते हैं।



$\angle i$ = आपतन कोण (आपतित किरण व अभिलम्ब के बीच कोण)
$\angle r$ = परावर्तन कोण (परावर्तित किरण व " ")

परावर्तन के नियम –

(1) आपतन कोण व परावर्तन कोण का मान सदैव बराबर होता है।

$$\angle i = \angle r$$

(2) आपतित किरण, अभिलम्ब तथा परावर्तित किरण सभी एक ही तल में होते हैं।

प्रतिबिम्ब (Image)

- प्रतिबिम्ब दो प्रकार के होते हैं।

(1) वास्तविक प्रतिबिम्ब (2) आभासी प्रतिबिम्ब

गोलीय दर्पण -

⇒ गोलीय दर्पण का परावर्तक तल अंदर की ओर या बाहर की ओर वक्रित होता है।

- वह गोलीय दर्पण जिसका परावर्तक तल अन्दर की ओर होता है वह अवतल दर्पण कहलाता है।
- वह गोलीय दर्पण जिसका परावर्तक तल बाहर की ओर वक्रित होता है वह उत्तल दर्पण कहलाता है।

गोलीय दर्पणों से सम्बन्धित परिभाषाएँ -

(1) ध्रुव - गोलीय दर्पण के परावर्तक पृष्ठ के केन्द्र को दर्पण का ध्रुव कहते हैं।
- इसे P से निरूपित करते हैं।

(2) वक्रता केन्द्र - गोलीय दर्पण जिस गोले का भाग होता है उसका केन्द्र ही गोलीय दर्पण का वक्रता केन्द्र कहलाता है।
- इसे C से निरूपित करते हैं
- ध्रुव तथा वक्रता केन्द्र के बीच की दूरी वक्रता त्रिज्या (R) कहलाती है।

वक्रता त्रिज्या $R = 2 \times$ मुख्यफोकस

$$R = 2f$$