Toppersnotes
Unleash the topper in you

NEET

NATIONAL TESTING AGENCY

NATIONAL ELIGIBILITY CUM ENTRANCE TEST

भौतिक विज्ञान

भाग – 1

SIERRA INNOVATIONS

विषय सूची

1. भौतिक जगत 1

2. मात्रक और मापन 9

3. सरल रेखा में गति 30

4. समतल में गति 62

5. गति के नियम 124

6. कार्य, ऊर्जा और शक्ति 179

भौतिक जगत

विज्ञान → • यह क्रमबद्ध प्रेक्षणों तथा नियंत्रित प्रयोगों व अनुभव द्वारा अर्जित सुव्यवस्थित ज्ञान जिसका प्रयोग दैनिक जीवन मे प्राकृतिक परिघटनाओ को समझने उनकी भविष्यवाणी करने तथा उन्हे नियंत्रित करने मे किया जाता है।

• विज्ञान शब्द की उत्पत्ति लैटिन शब्द 'साइनतिया' से हुई है।

वैज्ञानिक विधि →

i) क्रमबद्ध प्रेक्षण
ii) नियंत्रित प्रयोग
iii) गुणात्मक तथा मात्रात्मक विवेचन → मापन के द्वारा दिखाया जाता है।
iv) गणितीय प्रतिरूपण
v) भविष्यवाणी → वैज्ञानिक सिद्धांत पर आधारित
vi) सिद्धांतो का सत्यापन / भ्रामकता

भ्रामक → यदि कोई कथन भ्रामक है तो इसका अर्थ यह नहीं है कि यह भ्रामक है बल्कि इसके गलत होने की तार्किक सम्भावनाएँ बनी रहती है।

भौतिकी → • प्रकृति तथा प्राकृतिक घटनाओ का अध्ययन।
• ग्रीक शब्द 'फ्युसिस' (प्रकृति) से भौतिकी की उत्पत्ति हुई है।

#. भौतिकी मे दो मुख्य बिंदु —

i) **एकीकरण →** कुछ नियमो या सिद्धांतो से अलग-अलग परिवेश मे घटने वाली घटनाओ को समझाना।
eg- गुरुत्वाकर्षण के नियम से हम विभिन्न घटनाओ जैसे- पृथ्वी की ओर गिरती हुई वस्तुओं तथा समुद्र मे उठने वाला ज्वारभाटा, चंद्रमा की पृथ्वी के चारो ओर गति तथा पृथ्वी की

सूर्य के चारो ओर गति।

iii) **न्यूनीकरण** → एक जटिल निकाय के गुणधर्मो को उसके छोटे अवयव भागों के गुणधर्मो तथा उनके बीच परस्पर क्रिया से समझना न्यूनीकरण कहलाता है।
eg- ऊष्मागतिकी निकाय का ताप उस तंत्र के अवयव (अणु, परमाणु) की गतिज ऊर्जा से संबंधित होता है।

कुछ आधारभूत पद →

i) **स्वयंसिद्धि** → यह एक तार्किक कथन है जिसे किसी एक विशेष परिवेश मे सदैव सत्य माना जाता है।
eg- सूर्य पूर्व से उदय होता है।

ii) **सिद्धांत** → सिद्धांत नियमो के गणितीय प्रतिरूपण, जो कुछ मूल अभिधारणाओ पर आधारित है, के लिए प्रयोग मे लाया जाता है।
eg- आइन्स्टीन का सापेक्षता का सिद्धांत।

iii) **प्रतिरूपण** → यह पद प्रेक्षित परिघटनाओ के सिद्धांतो की व्याख्या करने के लिए प्रयुक्त किया जाता है।
eg - H परमाणु का बोर प्रतिरूपण।

iv) **प्रति परिकल्पना** → यह एक अनुमान है। बिना यह माने कि यह सत्य है।
eg- डी ब्रोग्ली की द्रव तरंगों की परिकल्पना।

Toppersnotes
Unleash the topper in you

भौतिकी के दो मुख्य प्रांत →

i) स्थूल प्रांत
ii) सूक्ष्म प्रांत

i) **स्थूल प्रांत →** • परिमित आकार की वस्तुओं वाली परिघटनाओं का प्रयोगशाला, पार्थिव व खगोलिय पैमाने पर अध्ययन।
• इसे चिर सम्मत भौतिकी (Classical physics) भी कहते हैं

ii) **सूक्ष्म प्रांत →** आण्विक, परमाण्विक व नाभिकीय स्तर पर बहुत सूक्ष्म कणों जैसे e⊖, p वाली परिघटनाओं का अध्ययन।
• इसे क्वांटम भौतिकी भी कहते हैं

प्रकृति में मूलभूत बल →

i) **गुरुत्वाकर्षण बल →**

गुणधर्म → i) द्रव्यमान के कारण लगने वाला बल।
ii) सदैव आकर्षी।
iii) वस्तुओं के मध्य माध्यम पर निर्भर नहीं करता है।
iv) यह बल दूरी के व्युत्क्रम वर्ग नियम का पालन करता

$$f = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$$

m_1 ——— r ——— m_2

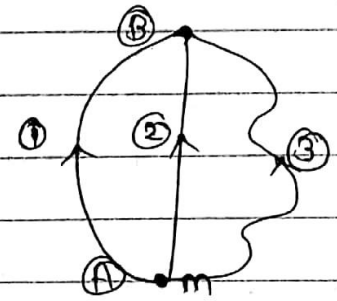
$G = 6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2 kg^{-2}$

v) यह बल केंद्रीय बल है।

केंद्रीय बल → ऐसा बल जो दो वस्तुओं के केंद्रो को जोड़ने वाली रेखा के अनुदिश लगता हो केंद्रीय बल कहलायेगा।

vii) यह बल संरक्षी बल है।

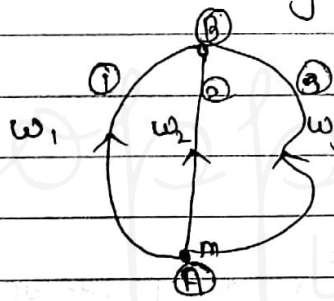
संरक्षी बल → वह बल जिसके द्वारा किया गया कार्य पथ पर निर्भर नहीं करता है।



$W_1 = W_2 = W_3$

असंरक्षी बल → वह बल जिसके द्वारा किया गया कार्य पथ पर निर्भर करता है।

eg - घर्षण बल।



$W_1 \neq W_2 \neq W_3$

viii) यह एक क्षेत्रीय बल है।

क्षेत्रीय बल → दो वस्तुओं में बिना स्पर्श के लगने वाला बल।

* **विनिमय कण →** ग्रेविटॉन

viii) परास — अनन्त दूरी तक लगने वाला बल।

ii) **विद्युत - चुम्बकीय बल →**

गुणधर्म - i) आवेशों के कारण लगने वाला बल

ii) आकर्षी व प्रतिकर्षी।

iii) यह माध्यम पर निर्भर करता है।

iv) यह व्युत्क्रम वर्ग नियम का पालन करता है।

विद्युत बल $f = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q_1 q_2}{r^2}$ $\quad f \propto \frac{1}{r^2}$

v) यह एक केंद्रीय बल है।

vi) यह सामान्यतः संरक्षी होता है।

vii) यह क्षेत्रीय बल है।

★ viii) विनिमय कण → फोटोन।

ix) परास - अनन्त दूरी तक। मॉसपेशीयबल, अभिलंब प्रतिक्रिया बल, घर्षण बल, रस्सी मे तनाव बल, स्प्रिंग बल, वान्डरवल बल आदि

Note→ विद्युत - चुम्बकीय बल से व्युत्पीत हुए व्युत्पन्न बल है।

iii) प्रबल नाभिकीय बल →

गुणधर्म — i) यह न्युक्लियोनस (p,n) के मध्य लगने वाला बल।

ii) यह आवेश पर निर्भर नहीं करता है यह p-p, p-n, n-n के बीच समान होता है।

iii) यह सामान्यतः आकर्षी होता है।

iv) यह असंरक्षी, अकेंद्रीय होती है।

v) यह व्युत्क्रम वर्ग नियम का पालन नहीं करता है।

vi) यह क्षेत्रीय बल है।

vii) ★ विनिमय कण - π - मेसोन।

viii) परास — 10^{-15} m तक

Note→ यह लेप्टॉन - लेप्टॉन कण के मध्य नहीं लगता है।

iv) दुर्बल नाभिकीय बल → i) यह नाभिकीय संक्रियाओ जैसे - β-क्षय, के दौरान, पिओन का म्युओन मे रुपांतरण के दौरान, म्युओन का e^- मे रुपांतरण के दौरान, लेप्टोन-लेप्टोन के मध्य लगने वाला बल।

iii) यह व्युत्क्रम वर्ग नियम का पालन नहीं करता है।

iv) यह अकेंद्रीय, असंरक्षी बल है।

v) यह क्षेत्रीय बल है।

vi) विनिमय कण → बोसोन।

vii) परास – 10^{-16} m तक।

सापेक्षिक प्रबलता →

$f_{\text{गुरु.}} : f_{\text{दुर्बल ना.}} : f_{\text{वि. चु.}} : f_{\text{प्रबल ना.}}$

$= 10^{-39} : 10^{-13} : 10^{-2} : 1$

$$\frac{f_{\text{दु. ना.}}}{f_{\text{गुरु.}}} = \frac{10^{-13}}{10^{-39}}$$

$$= 10^{26}$$

$$\frac{f_{\text{वि. चु.}}}{f_{\text{दुर्बल ना.}}} = \frac{10^{-2}}{10^{-13}} = 10^{11}$$

अब परमाणुक कण →

- मूलभूत कण
  - ऐसे कण जो अन्य कणों से निर्मित ना हो।
  - बोसोन (13 प्रकार)
  - क्वार्क (6 प्रकार)
  - लेप्टोन (विरोधी कण के साथ)
    - e^-
    - म्यूऑन
    - न्यूट्रिनो
- संयुक्त कण
  - वे कण जो मूलभूत कणों से मिलकर बने होते हैं।
  - हैड्रॉन
    - बेरीऑन (3 क्वार्क से बना)
      - प्रोटॉन
      - न्यूट्रॉन
    - मेसोन

• क्वार्क कणों के बीच लगने वाला बल मूलभूत बल या क्वार्क-क्वार्क मध्यन क्रिया कहलाता है।

प्रकृति में संरक्षण के नियम → मूलभूत नियम (4)

i) ऊर्जा का संरक्षण नियम → ऊर्जा को न तो निर्मित किया जा सकता है और न नष्ट किया जा सकता है। इसका केवल एक रूप से दूसरे रूप में रूपांतरित किया जा सकता है।

Note- प्रकृति के नियमों की सममिति में समय के साथ परिवर्तन नहीं होता है। इसी बिंदु से ऊर्जा के संरक्षण नियमों का जन्म होता है।

ii) आवेशों का संरक्षण नियम → आवेश को न तो नष्ट किया जा सकता है और न निर्माण किया जा सकता है। इसका केवल स्थानांतरण संभव है।

iii) रैखीय संवेग का संरक्षण नियम → एक दिये गए निकाय का रैखीय संवेग तब तक नियत रहता है जब तक कि उस निकाय पर बाह्य बल शून्य रहेगा।

Note→ प्रकृति के नियमों की सममिती में स्थान परिवर्तन के साथ कोई परिवर्तन नहीं आता है। इसी बिंदु से रैखीय संवेग के संरक्षण नियम का सम्बंध है।

iv) कोणीय संवेग का संरक्षण नियम → दिये गये निकाय का कोणीय संवेग तब तक नियत रहता है जब तक कि उस निकाय पर बाह्य बलाघूर्ण शून्य रहेगा।

Note→ प्रकृति के नियमों की सममिति सभी दिशाओं में समान रहती है अर्थात् यह समदैशिक है। इसी बिंदु से कोणीय संवेग संरक्षण नियम का सीधा संबंध है।

Note → द्रव्यमान का संरक्षण नियम व यांत्रिक ऊर्जा का संरक्षण नियम मूलभूत नियम नहीं है।

ek=d vkj ekiu

मापन :- वह प्रक्रम जिसमे एक भौतिक राशि की तुलना एक मूलभूत या आधारभूत निर्देश मानक से की जाती है, मापन कहलायेगी।

- आधारभूत निर्देश मानक को मात्रक कहते है।
- मापन → संख्यात्मक मान (n)
  मापन → मात्रक (u)

भौतिक राशि का माप / परिमाण $= nu$

उदा.

$1m = 100cm$

परिमाण = नियत

nu = नियत

$$n \propto \frac{1}{u}$$

or $n_1u_1 = n_2u_2$

बल $= 1 kgm s^{-2}$ (न्यूटन) SI मात्रक

$= P\, gcms^{-2}$ CGS मात्रक

$n_2u_2 = n_1u_1$

$n_2\, gcms^{-2} = 1 kgms^{-2}$

$n_2\, gcms^{-2} = 1 (1000gm)(100cm) s^{-2}$

$n_2\, gcms^{-2} = 10^5\, gcms^{-2}$

$n_2 = 10^5$

मात्रक पद्धति →

i) CGS पद्धति → लम्बाई – सेन्टीमीटर (cm)
द्रव्यमान – ग्राम (g)
समय – सैकण्ड (s)

ii) FPS पद्धति → लम्बाई – फुट (f)
द्रव्यमान – पाउण्ड (p)
समय – सैकण्ड (s)

iii) MKS पद्धति → लम्बाई – मीटर (m)
द्रव्यमान – किलोग्राम (kg)
समय – सैकण्ड (s)

iv) SI पद्धति → (1971)

मौलिक राशि

मूलभूत/आधारभूत मौ. राशि

- वे राशियाँ जो अन्य मौलिक राशियों पर निर्भर नहीं करती हैं।
- 7 मूलभूत राशियाँ – मात्रक संकेतन

i)	लम्बाई –	मीटर	m
ii)	द्रव्यमान	किलोग्राम	kg
iii)	समय	सैकण्ड	s
iv)	ऊष्मागतिकी ताप	केल्विन	K
v)	विद्युत धारा	एम्पियर	A
vi)	प्रदीप्त तीव्रता	कैण्डला	cd
vii)	पदार्थ की मात्रा	मोल	mol

व्युत्पन्न मौ. राशि

वे राशियाँ जो मूलभूत राशियों से व्युत्पन्न होती हैं।
उदा. वेग, चाल, त्वरण, बल, ऊर्जा आदि।

पूरक मौ. राशि

1
- समतल कोण – SI मात्रक – रेडियन (rad)
- ठोस कोण – SI मात्रक – स्टैरेडियन (Sr)

रेडियन कोण →

π rad $= 180^\circ$ (डिग्री)

$1^\circ = 60'$ (मिनट)

$1' = 60''$ (सेकण्ड)

also $1^\circ = 3600''$

$1^\circ = \frac{\pi}{180}$ rad.

Qu० $1^\circ 48'$ ⟶ ? rad.

⇒ $\theta = 1^\circ 48'$

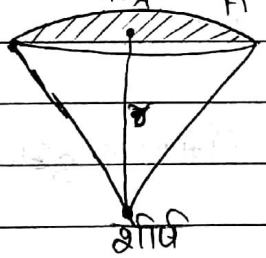
$= 60' + 48$

$= 108'$

$= 108 \times \frac{1}{60^\circ}$

$\theta = 108 \times \frac{1}{60} \times \frac{\pi}{180}$ rad.

घन कोण →

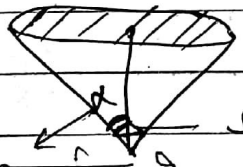


A → गोलीय सतह का क्षेत्रफल

r → शीर्ष को सतह के केंद्र की दूरी

$$\Omega = \frac{A}{r^2}$$

शंकु

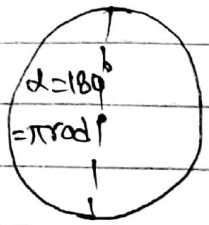


महर्द ऊर्ध्वाधर कोण (समतल)

$$\Omega = 2\pi(1 - \cos\alpha)$$

Toppersnotes
Unleash the topper in you

गोले के लिए -



$$\Omega = 2\pi(1-\cos\alpha)$$
$$= 2\pi(1-\cos 180°)$$
$$= 2\pi(1-(-1))$$
$$= 2\pi \times 2$$
$$= 4\pi$$

Que एक गोलीय कोश का द्रव्यमान 16kg है। इस गोले में से एक शंकु जिसका मूल्य अर्द्धविवर कोण (α) 60° है। निकाल लिया जाता है तब बचे हुए गोले का द्रव्यमान कितना होगा।

⇒
$$\Omega = 2\pi(1-\cos\alpha)$$
$$= 2\pi(1-\cos 60°)$$
$$= 2\pi\left(1-\frac{1}{2}\right) = \frac{2\pi}{x} \times \frac{1}{2}$$
$$= \pi\, Sr$$

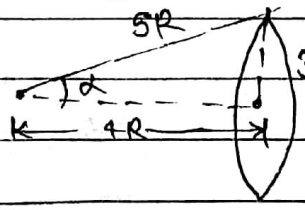
गोले का द्रव्यमान = 16 kg
$4\pi\, Sr$ घन कोण का द्रव्यमान = 16 Kg
$1\, Sr$ घन कोण का द्रव्यमान $= \frac{16}{4\pi}$

⇒ शंकु ($\pi\, Sr$) घन कोण का द्रव्यमान
$$= \frac{16}{4\pi} \times \pi$$
$$= 4\,Kg.$$ (निकाला हुआ)

बचे हुए गोले का द्रव्यमान = 12 kg.

Que वलय से गुजरने वाला विद्युत फ्लक्स कितना होगा।

⇒



$$\cos\alpha = \frac{\text{आधार}}{\text{कर्ण}} = \frac{4R}{5R} = \frac{4}{5}$$

$$\Omega = 2\pi(1-\cos\alpha)$$
$$= 2\pi\left(1-\frac{4}{5}\right) = \frac{2\pi}{5}$$

Toppersnotes
Unleash the topper in you

1Sr. घन कोण के लिए विद्युत फ्लक्स $= \frac{\theta}{4\pi\varepsilon_0} \times \frac{2\pi}{5}$

$= \frac{\theta}{10\varepsilon_0}$

वैज्ञानिक संकेतन व परिमाण की कोटि →

संख्या $= a \times 10^b$

↓ आधार, $b =$ घात

परिमाण की कोटि → $0 < a < 10$

$a < 5$ → कोटि $= b$

$5 \leq a < 10$ → कोटि $= b+1$

Ex-1. 12345.0 → 1.23450×10^5

कोटि $= 5$

2. 523450 → 5.23450×10^5

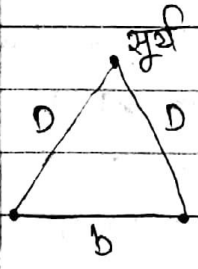
कोटि $= 6$

भौतिक राशियों का मापन →

लम्बाई का मापन -

A) उच्च दूरियों का मापन -

1) लम्बन विधि - लम्बन विधि का उपयोग उच्च दूरियों जैसे - सूर्य/ग्रह/तारे की दूरी मापने में किया जाता है



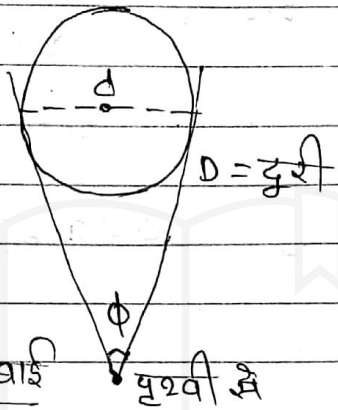
आधार $= b$

समतल कोण $\theta = \frac{\text{चाप की लम्बाई}}{\text{त्रिज्या}}$

$$\theta = \frac{b}{D}$$

$$\boxed{D = \frac{b}{\theta}}$$ सूर्य या किसी ग्रह की पृथ्वी से दूरी

ग्रह का आकार मापना -



समतल कोण

$$\phi = \frac{\text{चाप की लम्बाई}}{\text{त्रिज्या}}$$

$$\phi = \frac{d}{D} \qquad \boxed{d = D\phi}$$ ग्रह का व्यास

(3) अल्प दूरियों का मापन -

i) मीटर स्केल - 1mm (10^{-3}m) से 100m तक की दूरियाँ मापने में।
ii) वर्नियर कैलिपर्स - 0.1mm (10^{-4}m) तक।
iii) स्क्रूगेज - 0.01mm (10^{-5}m) तक।
iv) प्रकाशिक सूक्ष्मदर्शी 10^{-7}m तक।
v) इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी - 10^{-10}m तक।
vi) सुरंगन सूक्ष्मदर्शी - 10^{-10} से भी छोटी दूरियाँ मापने में।

ii) मायतनात्मक विधि - अणुओं / परमाणुओं का आकार ज्ञात करने में।
माना कि v मायतन की एक द्रव की बूँद को यदि किसी चालक पृष्ठ पर गिराने पर यह फैलकर एक A क्षेत्रफल की पृतिय फिल्म का निर्माण करती है, तब उस फिल्म की मोटाई

अर्थात् द्रव के परमाणु या अणुओं का लगभग आकार होगा -

$$t = \frac{v}{A}$$

द्रव्यमान का मापन -

द्रव्यमान स्पेक्ट्रोग्राफ → इसका प्रयोग बहुत सूक्ष्म कणों जैसे e^-, p आदि का द्रव्यमान ज्ञात करने के लिए किया जाता है तथा यह भारोपित कणों की चुम्बकीय क्षेत्र में गति पर आधारित होता है।

न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण नियम - खगोलिय वस्तुओं का द्रव्यमान ज्ञात करने के लिए।

11-7-18

त्रुटि, यथार्थता व परिशुद्धता →

\# त्रुटि → भौतिक राशि के मापित मान व उसके वास्तविक मान में अंतर को त्रुटि कहते हैं।

त्रुटि = मापित मान - वास्तविक मान

त्रुटि ⊕ ⊖

त्रुटियों के प्रकार →

क्रमबद्ध त्रुटियाँ	यादृच्छिक त्रुटियाँ
→ या तो ⊕ या ⊖	→ किसी भी चिन्ह की हो सकती है।
→ स्रोत ज्ञात	→ स्रोत अज्ञात