Toppersnotes®
Unleash the topper in you

MP - PSC

राज्य सिविल सेवा

मध्यप्रदेश लोक सेवा आयोग

भाग – 6

विज्ञान, पर्यावरण एवं स्वास्थ्य

SIERRA INNOVATIONS

विषयसूची

S No.	Chapter Title	Page No.
1	कार्य, शक्ति और ऊर्जा	1
2	इकाइयाँ और माप	6
3	गति	12
4	ध्वनि	14
5	विद्युत्	19
6	चुंबकत्व	24
7	प्रकाश	27
8	ऊष्मा	35
9	तत्त्व , यौगिक एवं मिश्रण	39
10	परमाणु	50
11	अम्ल और क्षार	75
12	रोजमर्रा की जिंदगी में रसायन विज्ञान	81
13	सूक्ष्म जीव	86
14	कोशिका	98
15	भारत के प्रमुख वैज्ञानिक संसथान एवं उनकी उपलब्धियां	117
16	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी	126
17	सुदूर संवेदन - रिमोट सेंसिंग	150
18	मनुष्य के शरीर के अंग	152
19	श्वसन	163
20	परिसंचरण	170
21	प्रजनन	181
22	खाद्य और पोषण	193
23	रोग	205
24	आयुष	212
25	स्वास्थ्य योजनाएं और संगठन	218
26	सतत् विकास लक्ष्यों में मध्यप्रदेश की प्रगति (SDG)	228
27	पर्यावरण	237
28	जैव विविधता	242
29	जैव विविधता का संरक्षण	247

विषयसूची

S No.	Chapter Title	Page No.
30	आर्द्रभूमि	278
31	प्रवाल भित्तियाँ	283
32	सदाबहार	288
33	मानव और पर्यावरण	293
34	आपदा प्रबंधन	333

Toppersnotes
Unleash the topper in you

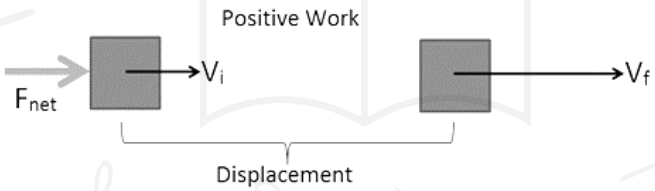
अध्याय

कार्य, शक्ति और ऊर्जा

कार्य

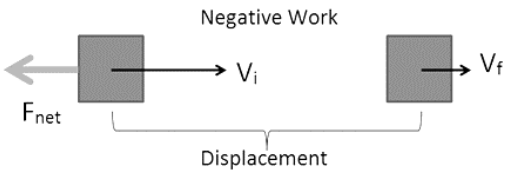
- जब कोई बल वस्तु पर कार्य करता है → **विस्थापन**, बल ने वस्तु पर कार्य किया।
- कार्य करने के लिए **2 शर्तों** का पूरा होना आवश्यक है:
  - वस्तु पर **बल** लगना
  - वस्तु का **विस्थापन**
- **कार्य** = बल x विस्थापन
- **इकाई**- जूल
- 1 जूल कार्य तब होता है जब किसी वस्तु पर **1 न्यूटन बल** लगाया जाता है जिससे **1 मीटर विस्थापन** होता है।

सकारात्मक कार्य



- जब बल और विस्थापन **एक ही दिशा** में हों
- जैसे: किसी बच्चे द्वारा खिलौना कार को जमीन के समानांतर खींचना।
- किया गया कार्य = **बल** और **विस्थापन** का **गुणनफल।**

नकारात्मक कार्य



- जब शक्ति और विस्थापन **विपरीत दिशा** में हों।
- उदा. जब हम चलते हैं, तो **घर्षण शक्ति** द्वारा किया गया कार्य।

शक्ति

शक्ति क्या है?

- हम शक्ति को कार्य करने की दर के रूप में परिभाषित कर सकते हैं, यह **इकाई समय** में किया गया कार्य है।
- शक्ति का **SI मात्रक वाट** (W) है जो **जूल प्रति सेकंड** (J/s) है।
- कभी-कभी मोटर वाहनों और अन्य मशीनों की शक्ति **हॉर्सपावर** (hp) के रूप में दी जाती है, जो लगभग **745.7 वाट** के बराबर होती है।

औसत शक्ति क्या है?

- हम **औसत शक्ति** को, खपत की गई कुल ऊर्जा को कुल समय से भाग देकर परिभाषित कर सकते हैं।
- सरल भाषा में, हम कह सकते हैं कि औसत शक्ति प्रति इकाई समय में किए गए कार्य या परिवर्तित ऊर्जा की **औसत मात्रा** है।

शक्ति सूत्र

- शक्ति को उस दर के रूप में परिभाषित किया जाता है जिस पर **किसी वस्तु पर कार्य** किया जाता है।
- शक्ति एक **समय आधारित मात्रा** है।
- जो इस बात से संबंधित है कि कोई कार्य कितनी तेजी से होता है।
- शक्ति का सूत्र नीचे दिया गया है।
- **शक्ति** = कार्य / समय (P = W/ T)

शक्ति की इकाई

- **मानक मीट्रिक कार्य** की इकाई **जूल** है और **समय** के लिए मानक मीट्रिक इकाई **सेकंड्स** है, इसलिए शक्ति के लिए मानक मीट्रिक इकाई एक **जूल / सेकंड** है, जिसे **वाट** और संक्षिप्त रूप में **W** से परिभाषित किया गया है।

ऊर्जा

- कार्य करने के लिए शरीर की क्षमता।
- **SI इकाई:** जूल (J)
- रूप
  1. **गतिज ऊर्जा**
     - किसी शरीर के पास उसकी गति के कारण मौजूद ऊर्जा।
     - गति के साथ बढ़ता है।
     - एक निश्चित वेग से गतिमान शरीर की **गतिज ऊर्जा** = उस वेग को प्राप्त करने के लिए उस पर किया गया कार्य
  2. **स्थितिज ऊर्जा**
     - किसी शरीर में उसकी स्थिति या आकार के कारण ऊर्जा होती है।

गुरुत्वाकर्षण संभावित ऊर्जा: (GP)
- जब किसी वस्तु को **गुरुत्वाकर्षण के विरुद्ध** उठाया जाता है।
- ऐसी वस्तु के पास मौजूद ऊर्जा गुरुत्वाकर्षण **स्थितिज ऊर्जा** है।

ऊर्जा का संरक्षण या ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम:

- ऊर्जा को न तो बनाया जा सकता है और न ही नष्ट किया जा सकता है बल्कि केवल एक रूप से दूसरे रूप में **परिवर्तित** किया जा सकता है।
- परिवर्तन से पहले और बाद में **कुल ऊर्जा हमेशा स्थिर** रहती है।

बल

- एक बाहरी एजेंट जो किसी वस्तु की **स्थिर** या **गतिमान स्थिति** को बदलने में सक्षम होता है।
- इसमें **परिमाण** और **दिशा** दोनों होती है।
- **स्प्रिंग बैलेंस** का उपयोग करके मापा जाता है।
- **SI इकाई**: न्यूटन (N) या Kgm/s2।

- **प्रभाव**:
  - किसी स्थिर वस्तु को **गतिशील** कर सकता है
  - गतिशील वस्तु को **स्थिर** कर सकता हैं या इसे **धीमा** कर सकते हैं।
  - गतिमान वस्तु की गति को तेज कर सकता है।
- **सूत्र**: F = ma

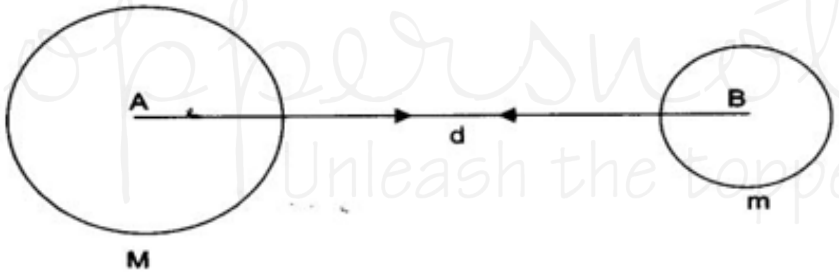
  जहाँ, **m** = **द्रव्यमान**, **a** = **त्वरण**

गुरुत्वाकर्षण बल

- बल जो किसी शरीर को पृथ्वी के केंद्र की ओर, या किसी अन्य द्रव्यमान वाले भौतिक शरीर की ओर आकर्षित करता है।
- प्रत्येक वस्तु जिसमें **द्रव्यमान** होता है, प्रत्येक दूसरे द्रव्यमान पर **गुरुत्वाकर्षण खिंचाव** या बल लगाता है।
- इस खिंचाव की ताकत वस्तुओं के **द्रव्यमान पर निर्भर** करती है
- **दूरी के साथ कमजोर** हो जाता है।
- ग्रहों को सूर्य के चारों ओर और चंद्रमा को पृथ्वी के चारों ओर कक्षा में रखता है
- पहली बार 1687 में **सर आइजैक न्यूटन** द्वारा खोजा गया था।

गुरुत्वाकर्षण का सार्वभौमिक नियम:

- ब्रह्मांड में प्रत्येक वस्तु हर दूसरी वस्तु को एक बल के साथ आकर्षित करती है जो उनके द्रव्यमान के गुणनफल के **समानुपाती** और उनके बीच की दूरी के वर्ग के **व्युत्क्रमानुपाती** होती है।
- बल **दो वस्तुओं के केंद्रों** को मिलाने वाली रेखा के **अनुदिश** होता है।



दो समान वस्तुओं के बीच गुरुत्वाकर्षण बल उनके केंद्रों को मिलाने वाली रेखा के अनुदिश निर्देशित होता है।

सूत्र:

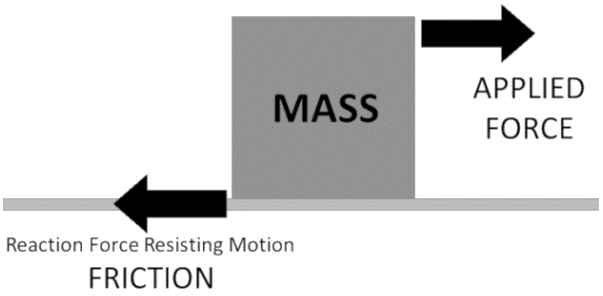
$$F = \frac{G \times M \times m}{d^2}$$

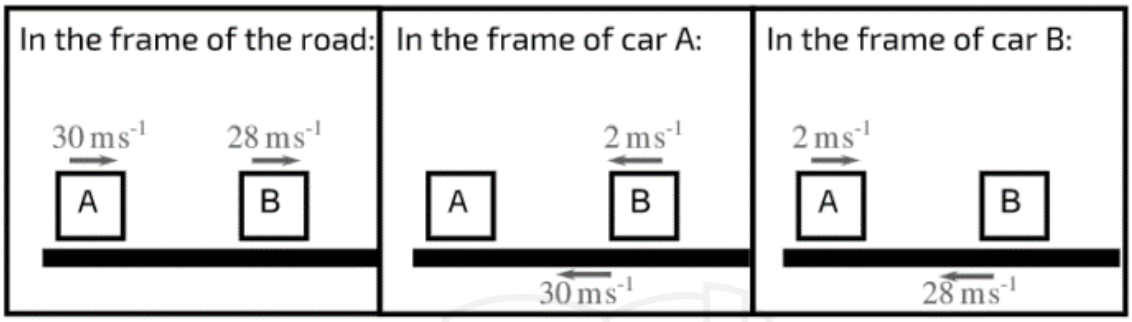
- यहाँ M और m = परस्पर क्रिया करने वाली वस्तुओं का द्रव्यमान
- d- द्रव्यमान के केंद्र के बीच की दूरी
- G-गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक (6.674×10^−11 m3·kg−1·s−2)

घर्षण

- **घर्षण बल**: बाहरी बल जो संपर्क में रहने वाली **दो सतहों के बीच सापेक्ष गति** का विरोध करता है।
- घर्षण दोनों वस्तुओं के **संपर्क की सतह** पर कार्य करता है।

सापेक्ष गति: जब एक वस्तु दूसरे के सापेक्ष गति करती है तो इसे सापेक्ष गति कहते हैं।

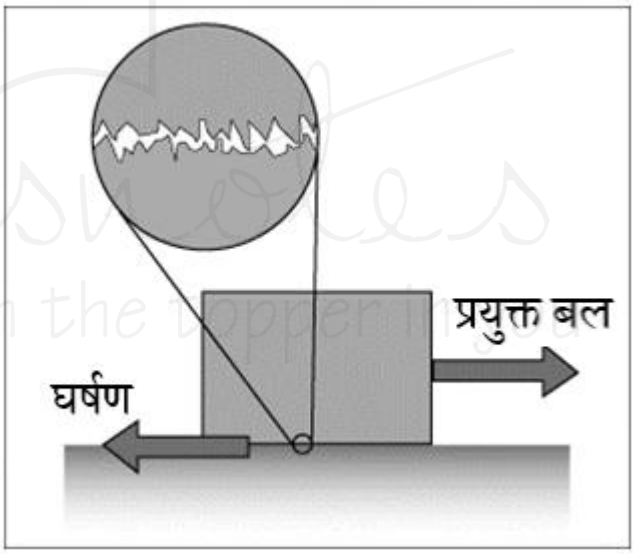




घर्षण के कारण

सतह की अनियमितता

- जब सूक्ष्म स्तर पर ज़ूम किया जाता है तो सभी सतहों में पहाड़ियाँ और घाटियाँ होती हैं जो एक दूसरे के ऊपर चलने या रगड़ने पर आपस में जुड़ जाती हैं।
- सतह की इस **असमानता** को सतह की **अनियमितता** या **खुरदरापन** कहा जाता है।
- खुरदरी सतहों में बड़ी अनियमितताएं होती हैं जबकि **चिकनी सतहों** में **कम अनियमितताएं** होती हैं।



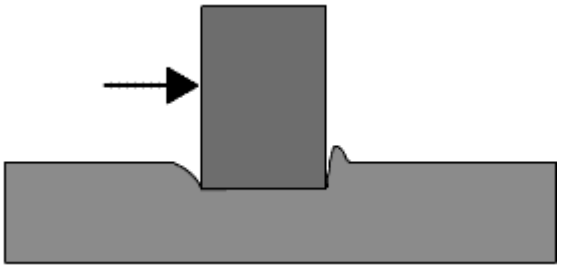
चिपकाने वाला बल

- जब दो सतहें संपर्क में होती हैं तो वे **बंधन** बनाना शुरू कर देती हैं और एक दूसरे से चिपकना शुरू कर देती हैं। इस घटना को **आसंजन** कहा जाता है।
- जब हम ऐसी वस्तुओं को हिलाने की कोशिश करते है जो एक दुसरे के ऊपर जुडी हुई है , तो हम मूल रूप से बंधनों को तोड़ रहे हैं या चिपकने वाली ताकतों पर काबू पा रहे हैं।

संयोजक बल पानी के अणुओं के बीच आकर्षण बल हैं। यह द्रवों को गोल आकार बनाने का कारण बनता है जहां अणुओं को जितना संभव हो सके एक साथ पैक किया जा सकता है।

चिपकने वाले बल वे बल होते हैं जो पानी के अणुओं को अन्य सतहों से उपचारित करते हैं जिससे वे चिपक जाते हैं

जुताई प्रभाव (Plowing effect)



- जब **सतहें नरम** होती हैं या आसानी से अपना **आकार बदल** सकती हैं, तो वे किसी अन्य वस्तु के संपर्क में आने पर विकृत हो जाती हैं।
- उदाहरण: कालीन, जब उन पर कोई भारी वस्तु रखी जाती है, तो यह एक घाटी जैसा दिखता है जो आकृति के विरूपण के कारण होता है।
- सतहों के एक दूसरे में डूबने के इस प्रभाव को **जुताई प्रभाव** के रूप में जाना जाता है।

घर्षण को प्रभावित करने वाले कारक

संपर्क में आने वाली **सतहों की प्रकृति पर निर्भर** करता है। (घर्षण दो सतहों के बीच होता है) जैसे: कांच और रबर
संपर्क में सतह की प्रकृति

- घर्षण इस बात पर निर्भर करता है कि दो सतहों को एक साथ कितना जोर लगाकर दबाया जाता है, क्योंकि संपर्क में अधिक सतह से और **अधिक बंधन** बनते हैं → टूटने के लिए अधिक बंधन → का अर्थ है **अधिक घर्षण।**
- केवल दो सतहों पर **सामान्य प्रतिक्रिया बल** (बिल्कुल लंबवत) घर्षण को बढ़ाता है।

वायुमण्डलीय दबाव

- औसत समुद्र तल से वायुमंडल के शीर्ष तक एक **इकाई क्षेत्र** में निहित वायु के एक स्तंभ के भार को **वायुमंडलीय दबाव** कहा जाता है।
- इसे **प्रति इकाई क्षेत्र पर लगने वाले बल** के रूप में मापा जाता है।
- इसे **'मिलीबार'** या **mb इकाई** में व्यक्त किया जाता है।
- अनुप्रयोग स्तर में वायुमंडलीय दबाव **किलो-पास्कल** में बताया गया है।
- इसे **एरोइड बैरोमीटर** या **मरकरी बैरोमीटर** द्वारा मापा जाता है।
- निचले वातावरण में, ऊंचाई के साथ दबाव तेजी से घटता है।
- ऊर्ध्वाधर दबाव ढाल बल **क्षैतिज दबाव ढाल** की तुलना में बहुत अधिक है और आमतौर पर लगभग बराबर लेकिन **विपरीत गुरुत्वाकर्षण बल** द्वारा संतुलित होता है।
- **निम्न-दबाव प्रणाली** केंद्र में सबसे कम दबाव वाली **एक या एक से अधिक समदाब रेखा** से घिरी होती है।
- उच्च दाब प्रणाली भी एक या एक से अधिक **समदाब रेखा** से घिरी होती है जिसके केंद्र में **उच्चतम दाब** होता है।
- **समदाब रेखाएँ** समान दाब वाले स्थानों को जोड़ने वाली रेखाएँ हैं।

अध्याय

इकाइयाँ और माप

द्रव्यमान

- वस्तु में निहित पदार्थ की मात्रा।
- एक **अदिश मात्रा।**
- **इकाई** - किलोग्राम
- किसी वस्तु में समान मात्रा में पदार्थ होता है चाहे वह पृथ्वी पर हो, चंद्रमा पर हो या बाहरी अंतरिक्ष में हो। इस प्रकार, **द्रव्यमान स्थिर** है और एक स्थान से दूसरे स्थान पर नहीं बदलता है।
- छोटे अक्षर '**m' द्वारा निरूपित**।
- **शून्य नहीं** हो सकता।

भार

- किसी वस्तु पर कार्य करने वाले **गुरुत्वाकर्षण बल** का माप।
- **सूत्र**: w = mg
- **इकाई**- न्यूटन (क्योंकि यह एक बल है)।
- वेक्टर क्वांटिटी

द्रव्यमान और भार के बीच अंतर

द्रव्यमान	भार
• किसी वस्तु में मौजूद पदार्थ की मात्रा	• वह बल जिससे कोई वस्तु पृथ्वी के केंद्र की ओर आकर्षित होती है।
• स्केलर क्वांटिटी।	• वेक्टर क्वांटिटी।
• S.I. इकाई - किलोग्राम (किलो।)	• S.I. इकाई - न्यूटन (N)।
• सभी स्थानों पर स्थिर रहता है	• एक स्थान से दूसरे स्थान पर परिवर्तित।
• कभी शून्य नहीं।	• पृथ्वी के केंद्र में शून्य हो जाता है।
• एक बीम बैलेंस द्वारा मापा जाता है।	• स्प्रिंग बैलेंस से मापा जाता है।

प्रत्येक माप के दो भाग होते हैं।

- पहली एक सं**ख्या (n)** है और अगली एक **इकाई (u)** है।
- **Q = nu**
- उदाहरण के लिए, किसी वस्तु की लंबाई = 40 सेंटीमीटर
- भौतिक मात्रा के परिमाण को व्यक्त करने वाली संख्या चयनित इकाई के **व्युत्क्रमानुपाती** होती है।
- यदि n1 और n2 इकाई u1 और u2 के संगत भौतिक मात्रा के संख्यात्मक मान हैं, तो n1u1 = n2u2 है।
- उदाहरण के लिए,
  - 2.8 मीटर = 280 सेंटीमीटर
  - 6.2 किलोग्राम = 6200 ग्राम

मूल राशियाँ

वे राशियाँ जो अन्य राशियों से स्वतंत्र होती हैं, **मूल राशियाँ** कहलाती हैं।

- इन मूल राशियों को मापने के लिए जिन इकाइयों का उपयोग किया जाता है, उन्हें **मौलिक इकाइयाँ** कहा जाता है।
- **इकाइयों की चार प्रणालियाँ** हैं अर्थात्
  - C.G.S,
  - M.K.S,
  - F.P.S,
  - SI.
- वे राशियाँ जो मूल राशियों का उपयोग करके प्राप्त की जाती हैं, **व्युत्पन्न मात्राएँ** कहलाती हैं।
- इन **व्युत्पन्न मात्राओं को मापने** के लिए जिन इकाइयों का उपयोग किया जाता है, उन्हें **व्युत्पन्न इकाइयाँ** कहा जाता है।

SI प्रणाली में मूल और अनुपूरक भौतिक राशियाँ

मूल राशियाँ	इकाइयों की प्रणाली		
	C.G.S.	**M.K.S.**	**F.P.S.**
लम्बाई	सेंटीमीटर	मीटर	फुट
द्रव्यमान	ग्राम	किलोग्राम	पाउंड
समय	सेकंड	सेकंड	सेकंड

भौतिक राशि	इकाई	प्रतिक
लंबाई	मीटर	m
द्रव्यमान	किलोग्राम	kg
समय	सेकंड	s
विद्युत प्रवाह	एम्पीयर	A
थर्मोडायनामिक तापमान	केल्विन	K
प्रकाश की तीव्रता	कैन्डेला	cd
पदार्थ की मात्रा	मोल	mol

SI इकाइयां

- अधिकांश SI इकाइयों का उपयोग **वैज्ञानिक अनुसंधान** में किया जाता है।
- **SI इकाइयों** की एक **सुसंगत प्रणाली** है।

इकाइयों की सुसंगत प्रणाली

- इकाइयों की एक **सुसंगत प्रणाली** वह है जिसमें व्युत्पन्न मात्राओं की इकाइयाँ कुछ मूल इकाइयों के **गुणकों** या **उपगुणकों** के रूप में प्राप्त की जाती हैं।
- SI प्रणाली एक **व्यापक**, **सुसंगत** और **युक्तिसंगत M.K.S एम्पीयर प्रणाली** (RMKSA प्रणाली) है और इसे **प्रो. जियोर्गी** द्वारा तैयार किया गया था।
- मीटर: एक मीटर क्रिप्टन-86 में 2p10 अवस्था से 5d5 अवस्था में इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण के कारण निर्वात में उत्सर्जित प्रकाश की तरंग दैर्ध्य के 1650763.73 गुना के बराबर है।
  - लेकिन 1983 में, भार और माप की 17वीं जनरल असेंबली ने प्रकाश के वेग के संदर्भ में मीटर के लिए एक **नई परिभाषा** को अपनाया।

- इस परिभाषा के अनुसार, एक मीटर को एक सेकंड के 1/299, 792, 458 के समय अंतराल के दौरान **निर्वात** में **प्रकाश** द्वारा तय की गई दूरी के रूप में परिभाषित किया गया है।

- **किलोग्राम**: पेरिस के पास सर्व्स में संरक्षित भार और माप के **अंतर्राष्ट्रीय ब्यूरो** में रखे **प्लैटिनम-इरिडियम मिश्र** धातु के सिलेंडर के द्रव्यमान को एक किलोग्राम कहा जाता है।
- **दूसरा**: **सीज़ियम**-133 परमाणुओं की जमीनी अवस्था के दो हाइपरफाइन स्तरों के बीच संक्रमण के अनुरूप विकिरण की **9192631770 अवधियों** की अवधि को एक सेकंड कहा जाता है।
- **एम्पीयर**: वह धारा जो अनंत लंबाई और नगण्य क्रॉस-सेक्शन के दो समानांतर **कंडक्टरों** में प्रवाहित होने पर और वैक्यूम में एक मीटर की दूरी पर रखी जाती है, जिससे प्रत्येक कंडक्टर को 2 × 10-7 न्यूटन प्रति मीटर लंबाई के बल का अनुभव होता है, जिसे एक **एम्पीयर** कहा जाता है।
- **केल्विन**: जल के त्रिगुण बिंदु के **उष्मागतिकी ताप** के 1/273.16 के अंश को केल्विन कहते हैं।
- **कैंडेला**: 101325 NM-2 के दबाव में प्लेटिनम को जमने के तापमान प**र 1/600000 m2** क्षेत्र के एक काले निकाय की सतह की लंबवत दिशा में चमकदार तीव्रता को एक कैंडेला के रूप में जाना जाता है।
- **मोल**: किसी निकाय के किसी पदार्थ की मात्रा जिसमें उतने ही **प्राथमिक तत्व** होते हैं जितने कि **12 × 10-3 किग्रा कार्बन-12** में परमाणु होते हैं, एक मोल कहलाता है।
- **रेडियन**: वृत्त के एक चाप द्वारा केंद्र पर उसकी **त्रिज्या के बराबर** बनाया गया **कोण रेडियन** कहलाता है।
  - **1 रेडियन = 57 ^{0}17 $^{'}$45 ".**
- **विशेष नामों वाली व्युत्पन्न SI इकाइयाँ:**

भौतिक राशि	SI इकाई	प्रतीक
आवृत्ति	हर्ट्ज़	Hz
ऊर्जा	जूल	J
बल	न्यूटन	N
शक्ति	वाट	W
दबाव	पास्कल	Pa
विद्युत आवेश या विद्युत की मात्रा	कूलॉम	C
विद्युत संभावित अंतर और ईएमएफ	वोल्ट	V
विद्युत प्रतिरोध	ओम	Ω
विद्युत चालकता	सीमेन्स	S
इलेक्ट्रिक कैपेसिटेंस	फैराड	F
चुंबकीय प्रवाह	वेबर	Wb
अधिष्ठापन (Inductance)	हेनरी	H
चुंबकीय प्रवाह का घनत्व	टेस्ला	T
प्रदीपन (Illumination)	लक्स	Lx
चमकदार फ्लक्स	लुमेन	Lm

भौतिक राशियों के लिए आयामी सूत्र

भौतिक मात्रा	इकाई	आयामी सूत्र
गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण	ms^{-2}	LT^{-2}
कोण (चाप/त्रिज्या)	rad	$M^oL^oT^o$
कोणीय विस्थापन	rad	$M^oI^oT^o$
कोणीय आवृत्ति (कोणीय विस्थापन/समय)	$rads^{-1}$	T^{-1}
कोणीय आवेग (टार्क x समय)	Nms	ML^2T^{-1}
कोणीय गति (Iω)	kgm^2s^{-1}	ML^2T^{-1}
कोणीय वेग (कोण/समय)	$rads^{-1}$	T^{-1}
क्षेत्रफल (लंबाई x चौड़ाई)	m^2	L^2
बोल्ट्जमान नियतांक	JK^{-1}	$ML^2T^{-2}\theta^{-1}$
थोक मापांक	Nm^{-2}, Pa	$M^1L^{-1}T^{-2}$
कैलोरी मान	Jkg^{-1}	L^2T^{-2}
रैखिक या क्षेत्र या आयतन विस्तार का गुणांक	$^oC^{-1}$ or K^{-1}	θ^{-1}
पृष्ठ तनाव का गुणांक (बल/लंबाई)	Nm^{-1} or Jm^{-2}	MT^{-2}
तापीय चालकता का गुणांक	$Wm^{-1}K^{-1}$	$MLT^{-3}\theta^{-1}$
चिपचिपाहट का गुणांक	poise	$ML^{-1}T^{-1}$
संपीड्यता (1/थोक मापांक)	Pa^{-1}, m^2N^{-2}	$M^{-1}LT^2$
घनत्व (द्रव्यमान / आयतन)	kgm^{-3}	ML^{-3}
विस्थापन, तरंगदैर्घ्य, फोकस दूरी	m	L
इलेक्ट्रिक कैपेसिटेंस (चार्ज / क्षमता)	CV^{-1}, farad	$M^{-1}L^{-2}T^4I^2$
विद्युत चालकता (1/प्रतिरोध)	Ohm^{-1} या mho या सीमेन्स	$M^{-1}L^{-2}T^3I^2$
विद्युत चालकता (1/प्रतिरोधकता)	सीमेन्स/metre or Sm^{-1}	$M^{-1}L^{-3}T^3I^2$
विद्युत आवेश या विद्युत आवेश की मात्रा	कूलॉम	IT
विद्युत प्रवाह	एम्पीयर	I
विद्युत द्विध्रुवीय क्षण (चार्ज x दूरी)	Cm	LTI
विद्युत क्षेत्र की ताकत या विद्युत क्षेत्र की तीव्रता (बल/चार्ज)	NC^{-1}, Vm^{-1}	$MLT^{-3}I^{-1}$
विद्युत प्रतिरोध	ओम	$ML^2T^{-3}I^{-2}$
emf (या) विद्युत क्षमता (कार्य / प्रभार)	वोल्ट	$ML^2T^{-3}I^{-1}$
ऊर्जा (कार्य करने की क्षमता)	जूल	ML^2T^{-2}
ऊर्जा घनत्व	Jm^{-3}	$ML^{-1}T^{-2}$
एन्ट्रापी	$J\theta^{-1}$	$ML^2T^{-2}\theta^{-1}$
बल (द्रव्यमान x त्वरण)	न्यूटन(N)	MLT^{-2}
बल स्थिरांक या स्प्रिंग नियतांक (बल/विस्तार)	Nm^{-1}	MT^{-2}
आवृत्ति (1/अवधि)	Hz	T^{-1}
गुरुत्वाकर्षण क्षमता (कार्य/द्रव्यमान)	Jkg^{-1}	L^2T^{-2}
उष्ण ऊर्जा)	J or कैलोरी	ML^2T^{-2}
प्रदीपन (Illuminance)	lux (लुमेन/$metre^2$)	MT^{-3}

आवेग (बल x समय)	Ns or $kgms^{-1}$	MLT^{-1}
अधिष्ठापन (L) या आत्म-प्रेरण का गुणांक	henry (H)	$ML^2T^{-2}I^{-2}$
गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र की तीव्रता (F/M)	Nkg^{-1}	L^1T^{-2}
चुंबकीयकरण की तीव्रता (I)	Am^{-1}	$L^{-1}I$
जूल का स्थिरांक या यांत्रिक ऊष्मा का तुल्यांक	$Jcal^{-1}$	$M^oL^oT^o$
गुप्त ऊष्मा (Q = mL)	Jkg^{-1}	$M^oL^2T^{-2}$
रैखिक घनत्व (द्रव्यमान प्रति इकाई लंबाई)	kgm^{-1}	ML^{-1}
चमकदार फ्लक्स	लुमेन or (Js^{-1})	ML^2T^{-3}
चुंबकीय द्विध्रुवीय मोमेंट	Am^2	L^2I
चुंबकीय प्रवाह (चुंबकीय प्रेरण x क्षेत्र)	वेबर (Wb)	$ML^2T^{-2}I^{-1}$
चुंबकीय प्रेरण (F = बिल)	$NI^{-1}m^{-1}$ or T	$MT^{-2}I^{-1}$
चुंबकीय ध्रुव शक्ति (इकाई: एम्पीयर-मीटर)	Am	LI
लोच का मापांक (तनाव / तनाव)	Nm^{-2}, Pa	$ML^{-1}T^{-2}$
जड़ता का क्षण (द्रव्यमान x त्रिज्या 2)	kgm^2	ML^2
संवेग (द्रव्यमान x वेग)	$kgms^{-1}$	MLT^{-1}
मुक्त स्थान की पारगम्यता	Hm^{-1} or NA^{-2}	$MLT^{-2}I^{-2}$
मुक्त अंतरिक्ष का खालीपन	Fm^{-1} or $C^2N^{-1}m^{-2}$	$M^{-1}L^{-3}T^4I^2$
प्लैंक स्थिरांक (ऊर्जा/आवृत्ति)	Js	ML^2T^{-1}
पॉइसन अनुपात (पार्श्व विकृति/अनुदैर्ध्य विकृति)	—	$M^oL^oT^o$
शक्ति (कार्य/समय)	Js^{-1} or watt (W)	ML^2T^{-3}
दबाव (बल/क्षेत्र)	Nm^{-2} or Pa	$ML^{-1}T^{-2}$
दबाव गुणांक या आयतन गुणांक	$^oC^{-1}$ or θ^{-1}	θ^{-1}
प्रेशर हेड	m	M^oLT^o
रेडियोधर्मिता	विघटन प्रति सेकंड	$M^oL^oT^{-1}$
विशिष्ट ऊष्मा का अनुपात	—	$M^oL^oT^o$
अपवर्तक सूचकांक	—	$M^oL^oT^o$
प्रतिरोधकता या विशिष्ट प्रतिरोध	–m	$ML^3T^{-3}I^{-2}$
विशिष्ट चालकता या चालकता (1/विशिष्ट प्रतिरोध)	सीमेन्स/मीटर or Sm^{-1}	$M^{-1}L^{-3}T^3I^2$
विशिष्ट एन्ट्रॉपी (1/एन्ट्रॉपी)	KJ^{-1}	$M^{-1}L^{-2}T^2\theta$
विशिष्ट गुरुत्व	—	$M^oL^oT^o$
विशिष्ट ऊष्मा (Q = mst)	$Jkg^{-1}\theta^{-1}$	$M^oL^2T^{-2}\theta^{-1}$
विशिष्ट मात्रा (1/घनत्व)	m^3kg^{-1}	$M^{-1}L^3$
गति (दूरी/समय)	ms^{-1}	LT^{-1}
स्टीफ़न स्थिरांक	$Wm^{-2}\theta^{-4}$	$ML^oT^{-3}\theta^{-4}$
तनाव (आयाम/मूल आयाम में परिवर्तन)	—	$M^oL^oT^o$
स्ट्रेस(बल / क्षेत्र को बहाल करना)	Nm^{-2} or Pa	$ML^{-1}T^{-2}$
सतह ऊर्जा घनत्व (ऊर्जा/क्षेत्र)	Jm^{-2}	MT^{-2}
तापमान	^oC or θ	$M^oL^oT^o\theta$
तापमान प्रवणता	$^oCm^{-1}$ or θm^{-1}	$M^oL^{-1}T^o\theta$

तापीय क्षमता (द्रव्यमान x विशिष्ट ऊष्मा)	$J\theta^{-1}$	$ML^2T^{-2}\theta^{-1}$
समय सीमा	सेकंड	T
बल का टॉर्क या क्षण (बल x दूरी)	Nm	ML^2T^{-2}
यूनिवर्सल गैस स्थिरांक (कार्य/तापमान)	$Jmol^{-1}\theta^{-1}$	$ML^2T^{-2}\theta^{-1}$
सार्वभौमिक गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक	Nm^2kg^{-2}	$M^{-1}L^3T^{-2}$
वेग (विस्थापन/समय)	ms^{-1}	LT^{-1}
वेग ढाल (DV/DX)	s^{-1}	T^{-1}
आयतन (लंबाई x चौड़ाई x ऊँचाई)	m^3	L^3
पानी एक्वेलेंट	kg	ML^oT^o
कार्य (बल x विस्थापन)	J	ML^2T^{-2}

Toppersnotes
Unleash the topper in you

अध्याय

गति

गति

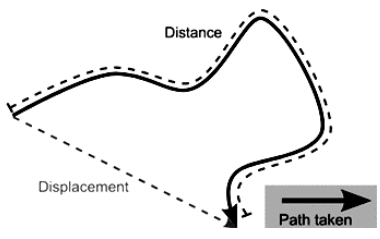
- एक वस्तु को गति में तब कहा जाता है, जब वह समय के साथ अपनी **स्थिति बदलती** है।
- जो शरीर गति नहीं करता है, उसे **स्थिर**, **गतिहीन** या **अचल** कहा जाता है।
- किसी वस्तु की **गति या विराम अवस्था तब तक नहीं बदल** सकती जब तक उस पर **बल द्वारा** कार्य नहीं किया जाता है।
- **विस्थापन**, **वेग** और **विस्थापन** के संदर्भ में वर्णित है।

गति के प्रकार

घूर्णन गति	• कोई भी वस्तु जो एक घेरे में घूमती है। • **उदाहरण**: चरखा जिस पर लोग ऊन कातते हैं, कार के इंजन का कार्य • **अनुप्रयोग**: रोटरी एक्ट्यूएटर्स का उपयोग उद्योगों की एक विस्तृत श्रृंखला में किया जाता है और यह **इलेक्ट्रिक**, **वायवीय** और **हाइड्रोलिक विकल्प** हो सकते हैं।
दोलन गति	• आगे और पीछे **दोलन** इस **गति का कारण** बनता है • यदि कोई वस्तु एक निश्चित अवधि के बाद **गति चक्र** को दोहराती है तो उसे **दोलन** माना जाता है। • **उदाहरण**: छिड़काव प्रणाली, घड़ी का पेंडुलम, ध्वनि तरंगें।
रैखिक गति	• यदि कोई चीज **लीनियर एक्चुएटर्स** की तरह एक सीधी रेखा में चलती है तो वह **रेखीय गति** होती है • समय एक **रेखीय तरीके** से चलता है। • **उदाहरण**: इलेक्ट्रिक, वायवीय या हाइड्रोलिक विकल्पों में **रैखिक सिलेंडर** • **अनुप्रयोग**: स्वचालन, विनिर्माण, रोबोटिक्स।
एकसमान गति	• जब कोई वस्तु **समान समय अंतराल** में **समान दूरी** तय करती है।
नॉन-यूनिफॉर्म गति	• जब कोई वस्तु **समान समय अंतराल** में **असमान दूरी** तय करती है।

विस्थापन

- वस्तु की **प्रारंभिक** से **अंतिम स्थिति** तक की न्यूनतम **दूरी।**
- सीधे पथ की लंबाई और दिशा का प्रतिनिधित्व करता है।
- **वेक्टर राशि** क्योंकि इसमें **परिमाण** और **दिशा** दोनों होते हैं



दूरी

- केवल पथ की लंबाई मापने वाली **अदिश राशि।**

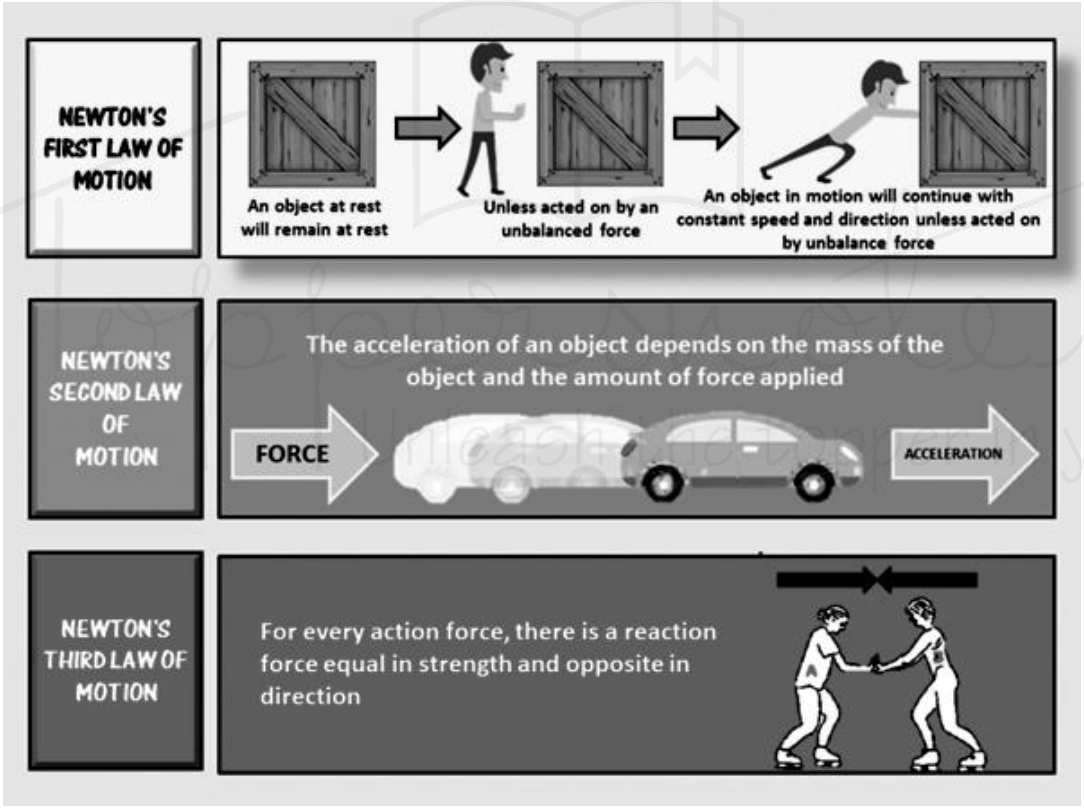
वेग

- एक निश्चित दिशा में गति।
- केवल यह बताता है कि कोई वस्तु कितनी तेजी से चल रही है और वस्तु की **गति की दिशा** क्या है
- एक वेक्टर राशि
- **इकाई** - मीटर प्रति सेकंड (m/s)।

त्वरण

- समय के साथ **वेग के परिवर्तन की दर।**
- वह दर जिस पर कोई वस्तु **गति करती** है या **धीमी** हो जाती है।
- **सकारात्मक त्वरण**: यदि वस्तु गति करती है।
- **नकारात्मक त्वरण**: यदि वस्तु धीमी हो जाती है।
- एक वेक्टर राशि
- **SI इकाई:** मीटर प्रति सेकंड वर्ग (m/s2)।

गति के नियम



जड़त्व :

- किसी भी भौतिक वस्तु का उसके **वेग में किसी भी परिवर्तन का प्रतिरोध**।
- इसमें वस्तु की **गति**, या **गति की दिशा** में परिवर्तन शामिल हैं।
- **गति के पहले नियम** के अनुसार, जब कोई बल उन पर कार्य नहीं करता है, तो वस्तुओं की एक सीधी रेखा में स्थिर रूप से **गतिशील रहने** या **स्थिर स्थिति में रहने** की प्रवृत्ति।

अध्याय

ध्वनि

ध्वनि

- ऊर्जा का एक रूप जो हमारे **कानों में सुनने की अनुभूति** पैदा करता है।
- विभिन्न वस्तुओं के **कंपन के कारण** उत्पन्न।
- **मध्यम**-**अनुदैर्ध्य तरंगों** में **संपीडन** और **विरलन** के रूप में चलती है।
- **यांत्रिक तरंगें**- यात्रा करने के लिए एक **भौतिक माध्यम** की आवश्यकता होती है।
- **माध्यम**: वह पदार्थ जिससे ध्वनि का संचार होता है

प्रसार का माध्यम

- ध्वनि दबाव की **तरंगों का एक क्रम** है जो **संपीड़ित मीडिया** जैसे हवा या पानी के माध्यम से फैलता है।
- उनके प्रसार के दौरान, तरंगों को माध्यम द्वारा **परावर्तित**, **अपवर्तित** या **क्षीण** किया जा सकता है।
- इस प्रयोग का उद्देश्य यह जांचना है कि **ध्वनि पर माध्यम की विशेषताओं** का क्या प्रभाव पड़ता है।

ग्राउंड वेव या सरफेस वेव प्रसार

- एक **जमीनी तरंग** पृथ्वी की सतह के साथ चलती है।
- ये तरंगें **लंबवत ध्रुवीकृत** होती हैं।
- तो, इन तरंगों के लिए **लंबवत एंटेना** उपयोगी होते हैं। यदि क्षैतिज रूप से **ध्रुवीकृत तरंग** को **भू-तरंग** के रूप में प्रचारित किया जाता है, तो पृथ्वी की **चालकता** के कारण, तरंग का **विद्युत क्षेत्र शॉर्ट-सर्किट** हो जाता है। जैसे ही **ग्राउंड वेव ट्रांसमिटिंग एंटेना** से दूर जाता है, यह क्षीण हो जाता है। इस नुकसान को कम करने के लिए **संचरण पथ उच्च चालकता** के साथ जमीन के ऊपर होना चाहिए।
- इस स्थिति के संबंध में, **समुद्र का पानी सबसे अच्छा संवाहक** होना चाहिए, लेकिन यह देखा गया कि **तालाबों**, **रेतीली** या **चट्टानी मिट्टी** में पानी का बड़ा भंडारण सबसे अधिक हानि दिखाता है।
- इसलिए, **उच्च शक्ति** वाले **कम-आवृत्ति ट्रांसमीटर**, **भू-तरंग प्रसार** का उपयोग करते हुए, अधिमानतः महासागर पर स्थित होते हैं।
- चूंकि आवृत्ति के साथ जमीनी नुकसान तेजी से बढ़ता है, इस प्रसार का उपयोग व्यावहारिक रूप से **केवल 2 मेगाहर्ट्ज आवृत्ति** तक के संकेतों के लिए किया जाता है।

आकाश तरंग प्रसार

- **मध्यम** और **उच्च आवृत्तियों** का हर लंबा रेडियो संचार **आकाश तरंग प्रसार** का उपयोग करके किया जाता है।
- इस विधा में पृथ्वी के वायुमंडल के ऊपरी भाग में **आयनित क्षेत्र** से **EM तरंगों के परावर्तन** का उपयोग तरंगों के **लंबी दूरी तक संचरण** के लिए किया जाता है।
- वायुमण्डल के इस भाग को **आयनोस्फीयर** कहते हैं जो लगभग **70-400 किलोमीटर** की ऊँचाई पर होता है।
- यदि आवृत्ति **2 से 30 मेगाहर्ट्ज** के बीच हो तो **आयनोस्फीयर EM तरंगों** को वापस **परावर्तित** कर देता है। इसलिए, प्रसार की इस विधा को **लघु तरंग प्रसार** भी कहा जाता है।
- लंबी दूरी पर **आकाश तरंग प्रसार बिंदु** से **बिंदु संचार** का उपयोग करना संभव है। आकाश की लहरों के कई प्रतिबिंबों के साथ, बहुत **लंबी दूरी पर वैश्विक संचार** संभव है।

अंतरिक्ष तरंग प्रसार

- जब हम **30 मेगाहर्ट्ज** से **300 मेगाहर्ट्ज** के बीच आवृत्ति की **EM तरंगों** से डील करते हैं, तो **अंतरिक्ष तरंग प्रसार** उपयोगी होता है।
- यहाँ **क्षोभमंडल** के गुणों का उपयोग **संचरण** के लिए किया जाता है। **अंतरिक्ष तरंग प्रसार** मोड में काम करते समय, तरंग सीधे **ट्रांसमीटर** से या **ट्रोपोस्फीयर** से परावर्तन के बाद प्राप्त करने वाले **एंटीना** तक पहुंचती है जो पृथ्वी की सतह से **लगभग 16 किमी** ऊपर मौजूद है।इसलिए **अंतरिक्ष तरंग मोड** में दो घटक होते हैं, अर्थात् **प्रत्यक्ष तरंग** और **अप्रत्यक्ष तरंग।**
- लघु तरंग प्रसारण आमतौर पर **1.7 - 30 मेगाहर्ट्ज की आवृत्ति** रेंज में होता है।
- जैसा कि हमने ऊपर देखा है कि इस श्रेणी में आवृत्तियों को **आकाश तरंग प्रसार मोड** के माध्यम से प्रचारित किया जाता है।
- आवृत्ति या तरंग दैर्ध्य के आधार पर **विद्युत चुम्बकीय तरंगें** विभिन्न सामग्रियों और उपकरणों में विभिन्न प्रभाव उत्पन्न करती हैं।
- इसलिए, विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए **विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम** के विभिन्न भागों का उपयोग किया जाता है

श्रव्य और अश्रव्य ध्वनि

अश्रव्य ध्वनि

- मानव कान **20 कंपन प्रति सेकंड** यानी **20 हर्ट्ज से कम ध्वनि आवृत्तियों** का पता नहीं लगा सकता है।
- तो इस आवृत्ति से नीचे की कोई भी ध्वनि **मनुष्यों के लिए अश्रव्य ध्वनि** होगी।
- **उच्च-आवृत्ति रेंज** में, मानव कान **20000 कंपन प्रति सेकंड** (20 kHz) से **अधिक आवृत्तियों** का पता नहीं लगा सकता है और तरंग का आयाम **ध्वनि की प्रबलता** पर निर्भर होगा।
- तो **20 हर्ट्ज से कम** और **20 किलोहर्ट्ज़ से ऊपर की आवृत्तियाँ अश्रव्य आवृत्तियों** की श्रेणी में आती हैं। कम आवृत्ति वाली ध्वनि जिसे मानव कान नहीं पहचान सकता है उसे **इन्फ्रासोनिक ध्वनि** भी कहा जाता है। जबकि उच्च श्रेणी की अश्रव्य आवृत्ति को **अल्ट्रासोनिक ध्वनि** के रूप में भी जाना जाता है।
- **कुत्तों** जैसे कुछ जानवरों में **20 kHz से अधिक आवृत्ति** वाली आवाज़ें सुनने की क्षमता होती है।
- पुलिस विभाग 20 kHz से अधिक आवृत्ति वाली **सीटी का उपयोग** करता है ताकि केवल **कुत्ते ही इसे सुन** सकें।
- **अश्रव्य आवृत्तियाँ** कई उद्देश्यों के लिए सहायक होती हैं।
- इनका उपयोग **अनुसंधान और चिकित्सा** जैसे कई क्षेत्रों में किया जाता है।
- कई **चिकित्सा समस्याओं** को ट्रैक करने और अध्ययन करने के लिए उपयोग किए जाने वाले **अल्ट्रासाउंड उपकरण 20 kHz से अधिक आवृत्तियों** पर काम करते हैं।

श्रव्य ध्वनि

- मानव कान आसानी से **20 हर्ट्ज और 20 किलोहर्ट्ज़** के बीच आवृत्तियों का पता लगा सकता है।
- इसलिए, 20 हर्ट्ज से 20 किलोहर्ट्ज़ तक की आवृत्ति वाली ध्वनि तरंगें **श्रव्य ध्वनि** कहलाती हैं।
- मानव कान हवा में **हर मिनट दबाव अंतर** के प्रति **संवेदनशील** होते हैं यदि वे **श्रव्य आवृत्ति सीमा** में होते हैं।
- यह **वायुमंडलीय दबाव** के एक अरबवें हिस्से से भी कम के **दबाव अंतर** का पता लगा सकता है।
- जैसे-जैसे हम बड़े होते हैं और लंबे समय तक ध्वनि के संपर्क में रहते हैं, हमारे **कान क्षतिग्रस्त** हो जाते हैं और **श्रव्य आवृत्तियों की ऊपरी सीमा कम** हो जाती है।
- एक सामान्य मध्यम आयु वर्ग के वयस्क व्यक्ति के लिए, **उच्चतम आवृत्ति** जो वे स्पष्ट रूप से सुन सकते हैं वह **12-14 किलोहर्ट्ज़** है।

शोर और संगीत

- हमारे आस-पास की **अप्रिय आवाजों** को **शोर** कहा जाता है।
- ध्वनि उत्पन्न करने वाले स्रोत के **अनियमित कंपन** से ध्वनि उत्पन्न होती है।
- **उदाहरण के लिए**: रसोई में **मिक्सर** और **ग्राइंडर** चलाना, मोटर वाहनों के **हॉर्न** बजाना, **पटाखे** फोड़ना, कुत्तों का भौंकना, **कांच** का **टूटना**, हवाई जहाज का उतरना और उड़ना, **निर्माण स्थल** से आने वाली आवाजें, सभी विद्यार्थियों का कक्षा में एक साथ जोर-जोर से बात करना आदि।
- वे ध्वनियाँ जो **सुनने में सुखद** लगती हैं, सभी **संगीतमय ध्वनियाँ** कहलाती हैं।
- वे ध्वनि उत्पन्न करने वाले स्रोत के **नियमित कंपन से उत्पन्न** होते हैं।
- सभी **वाद्य यंत्र संगीतमय ध्वनियाँ** उत्पन्न करते हैं।
- **रेडियो**, **स्टीरियो सिस्टम** और **टेलीविजन** के स्पीकर भी संगीतमय ध्वनि उत्पन्न करते हैं।
- जब कोई **व्यक्ति गीत गाता** है तो वह **संगीतमय ध्वनि** भी उत्पन्न करता है।
- लेकिन अगर कोई **संगीतमय ध्वनि बहुत तेज** हो जाती है तो वह **शोर** बन जाती है।

ध्वनि की शब्दावली

तरंगदैर्घ्य	• 2 क्रमागत शिखाओं या कुंडों के बीच की दूरी। • λ द्वारा प्रतिनिधित्व • SI इकाई: मीटर (m)।
समय सीमा	• एक निश्चित बिंदु को पार करने के लिए लगातार 2 बार संपीड़न या विरलनों द्वारा लिया गया समय • SI इकाई: सेकंड (s)।
आवृत्ति	• प्रति इकाई समय में संपीडन या विरलन की संख्या। • **ν** द्वारा प्रतिनिधित्व • SI इकाई: हर्ट्ज़ (s−1)
आयाम	• किसी माध्यम में माध्य मान के दोनों ओर विक्षोभ का परिमाण
पिच	• आवृत्ति के सीधे आनुपातिक।
तीव्रता	• एक इकाई क्षेत्र के माध्यम से प्रति इकाई समय में प्रवाहित होने वाली ध्वनि ऊर्जा की मात्रा
नोट और स्वर	• एकल आवृत्ति की ध्वनि - स्वर। • कई आवृत्तियों के मिश्रण से उत्पन्न ध्वनि- नोट।
गुणवत्ता	• ध्वनि की समृद्धि या लय। • समान स्वर और प्रबलता वाली ध्वनि को गुणवत्ता के आधार पर पहचाना जा सकता है। • उदा. बांसुरी और वायलिन की ध्वनि में अंतर.

- **ध्वनि की गति:** ठोस> तरल पदार्थ> गैस

ध्वनि का परावर्तन

- सतह से उसी तरह परावर्तित होता है जैसे **प्रकाश परावर्तित** होता है और परावर्तन के **समान नियमों का पालन** करता है।
- **आपतित ध्वनि** और **परावर्तित ध्वनि** अभिलम्ब से **समान कोण** बनाते हैं और तीनों एक ही तल में होते हैं।