# भूगोल

## मॉड्यूल- IV :
## ज्वालामुखी तथा भूकंप

# Types of Volcano | ज्वालामुखी के प्रकार

- Mud Volcanoes
  पंक ज्वालामुखी
- Pseudo Volcano | कूट ज्वालामुखी

Mud volcano

बोग-बोगा

Mud volcano

Mud → कीचड़

Volcano → जहां से Mud निकलता हो।

Volcano → volcanic Matarial · ज्वालामुखी पदार्थ

- Ash
- Gases
- पिघला पदार्थ
- Stone Particles

Bath

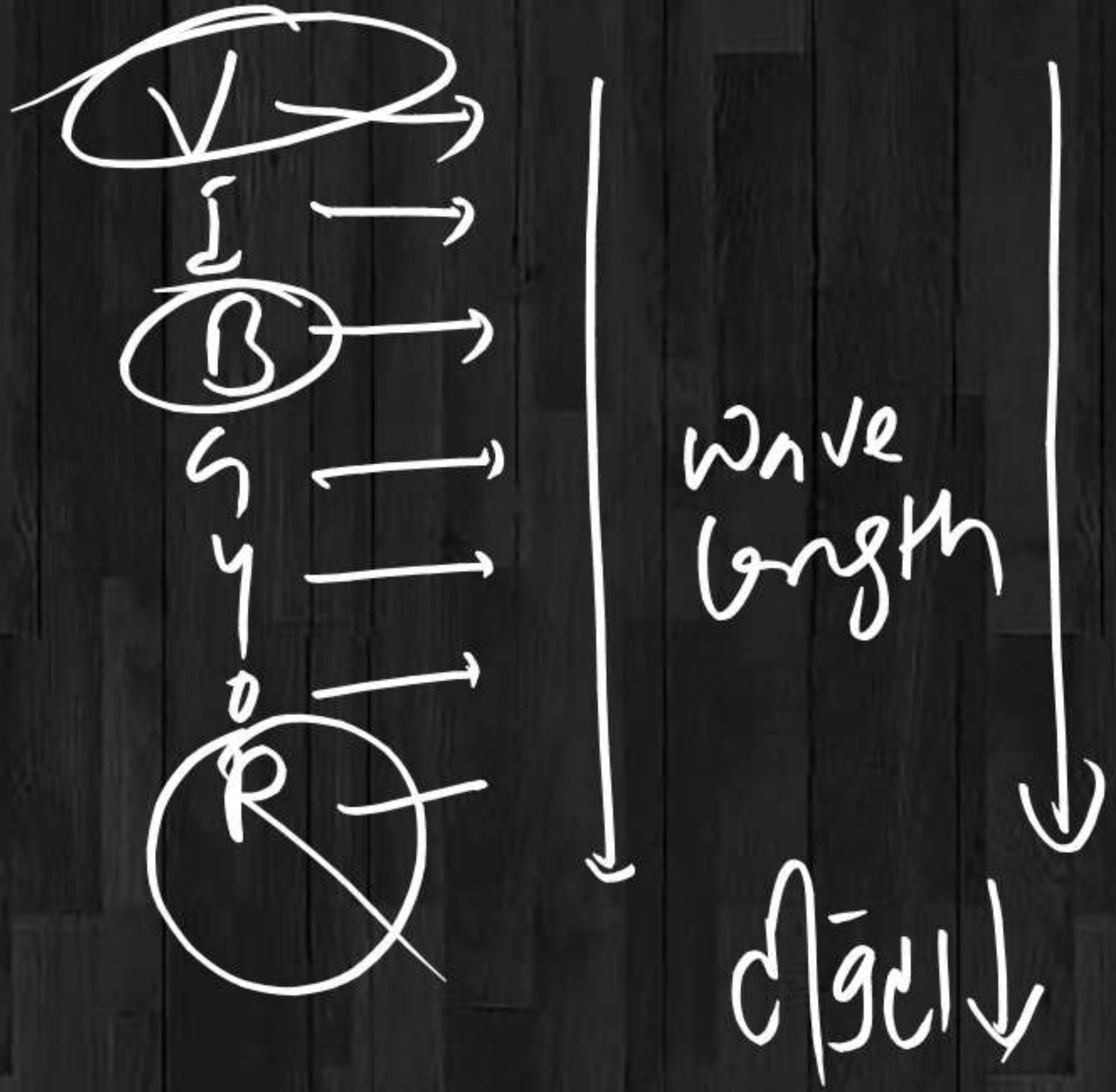
Bog-Boga → Mud

Mud → Hot, Sulfer → Skin dis (चर्म रोग)

Region → दलदल / झील / क्रीक, Mining of Petrolium

कीचड़

Mud ↓ volcanic Erruption


V
I
B
G
Y
O
R
wave length

## Pseudo Volcano | कूट ज्वालामुखी

Pseudo → Volcano

ज्वालामुखी विस्फोट
- → Volcanic Ash
- → Fire | आग की लपटें

→ Ash

धुआं की लपटें

→ Plac

झरिया → Coal Mines
↳ Fire

Volcanic Erruption → क्रेटर

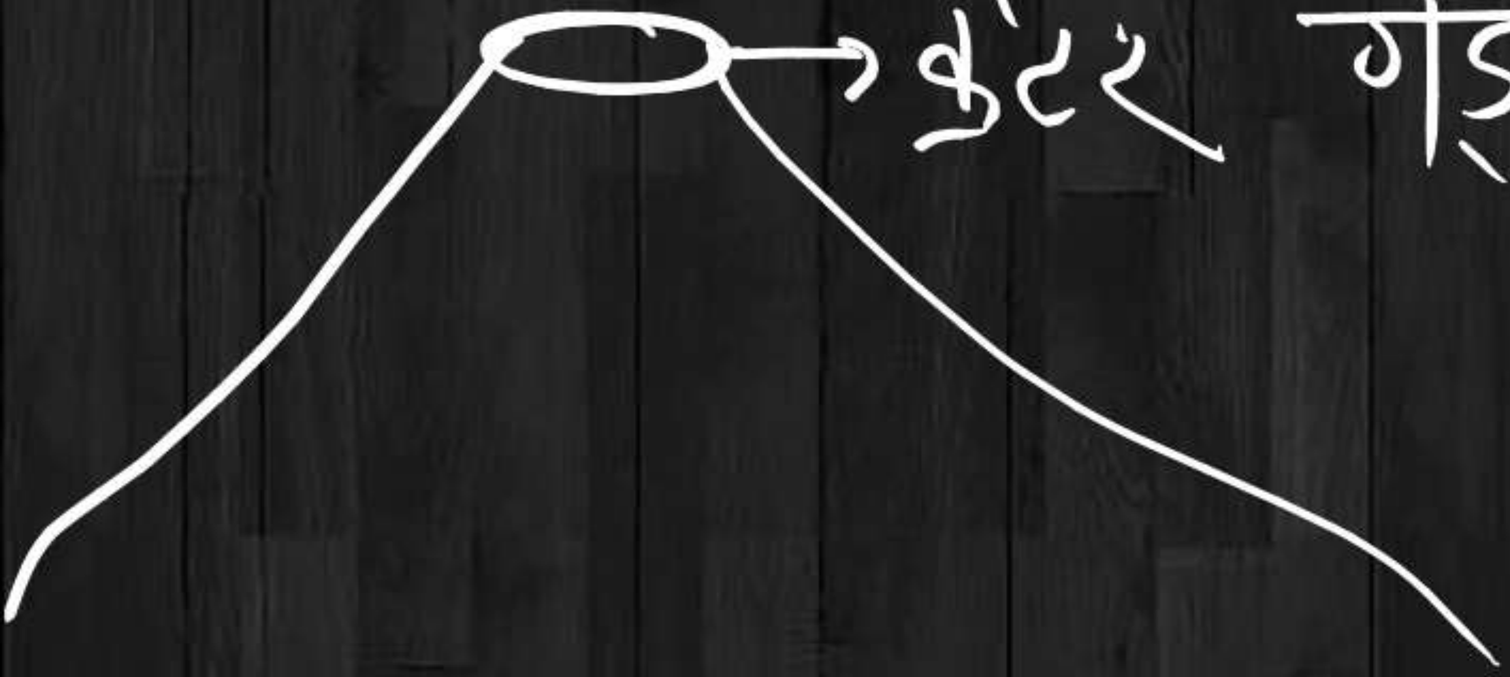
└→ structure → Volcanic Erruption

संरचना

→ Deep

↓

गड्ढा



Volcanic Erruption → चिपचिपा पदार्थ

↓ पिघले पदार्थ

Region → Salt Rock → Humidity | आर्द्रता

नमक की चट्टान

पिघलेगी → चिपचिपा पदार्थ

(1)

# ज्वालामुखी के प्रकार (Types of volcano)

- केन्द्रीय विस्फोटक प्रकार का ज्वालामुखी
  Central Erruption Types of Volcano
- दरारी प्रकार का ज्वालामुखी
  Fissure Types of Errumption
  शांत दरारी प्रकार

Magma

↑

तीव्रता Intensity ↑

↑

How

Central Erruption Types of volcano

केन्द्रीय विस्फोट प्रकार का ज्वालामुखी

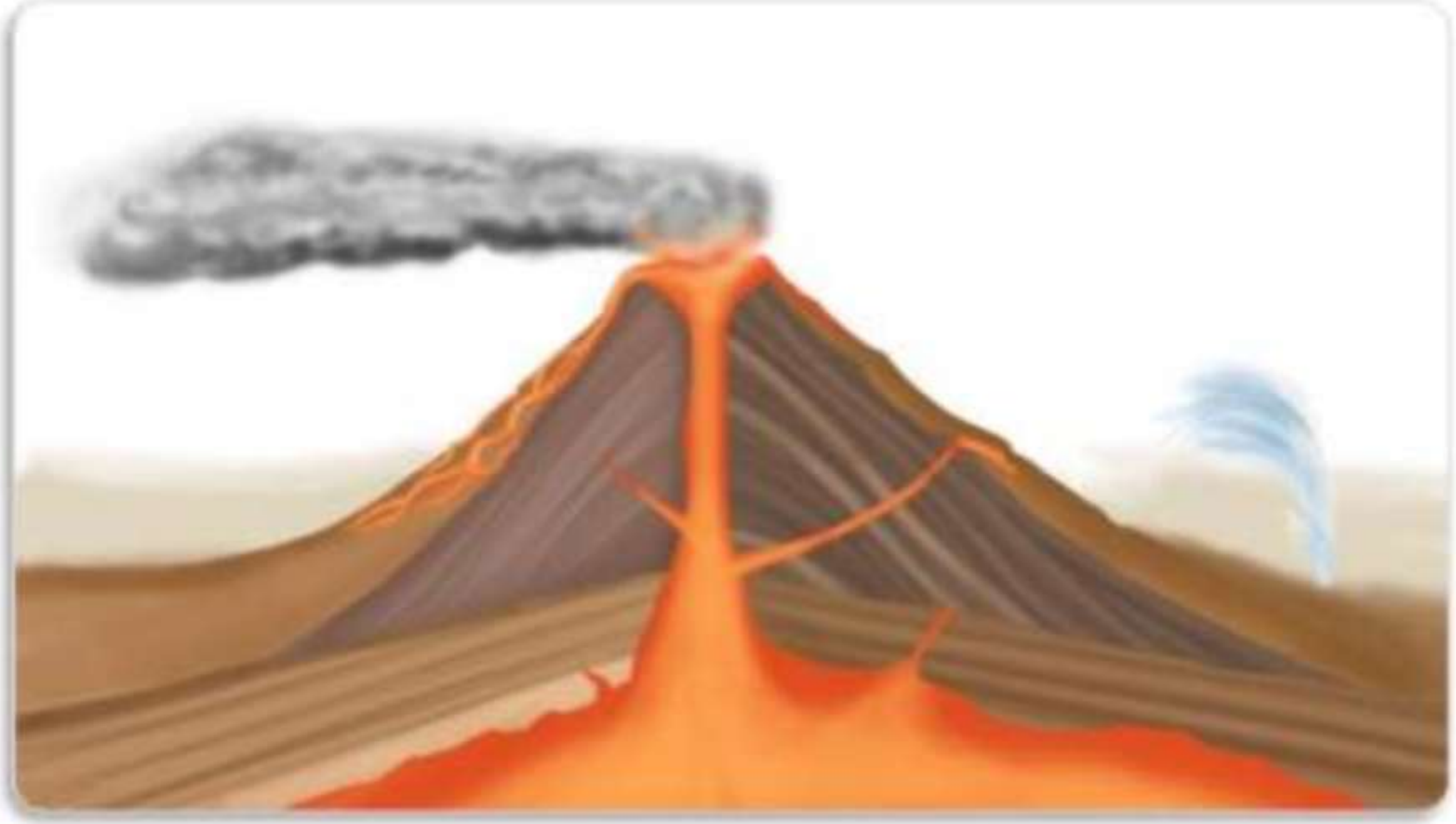
↓

Volcano → Explosion | विस्फोट

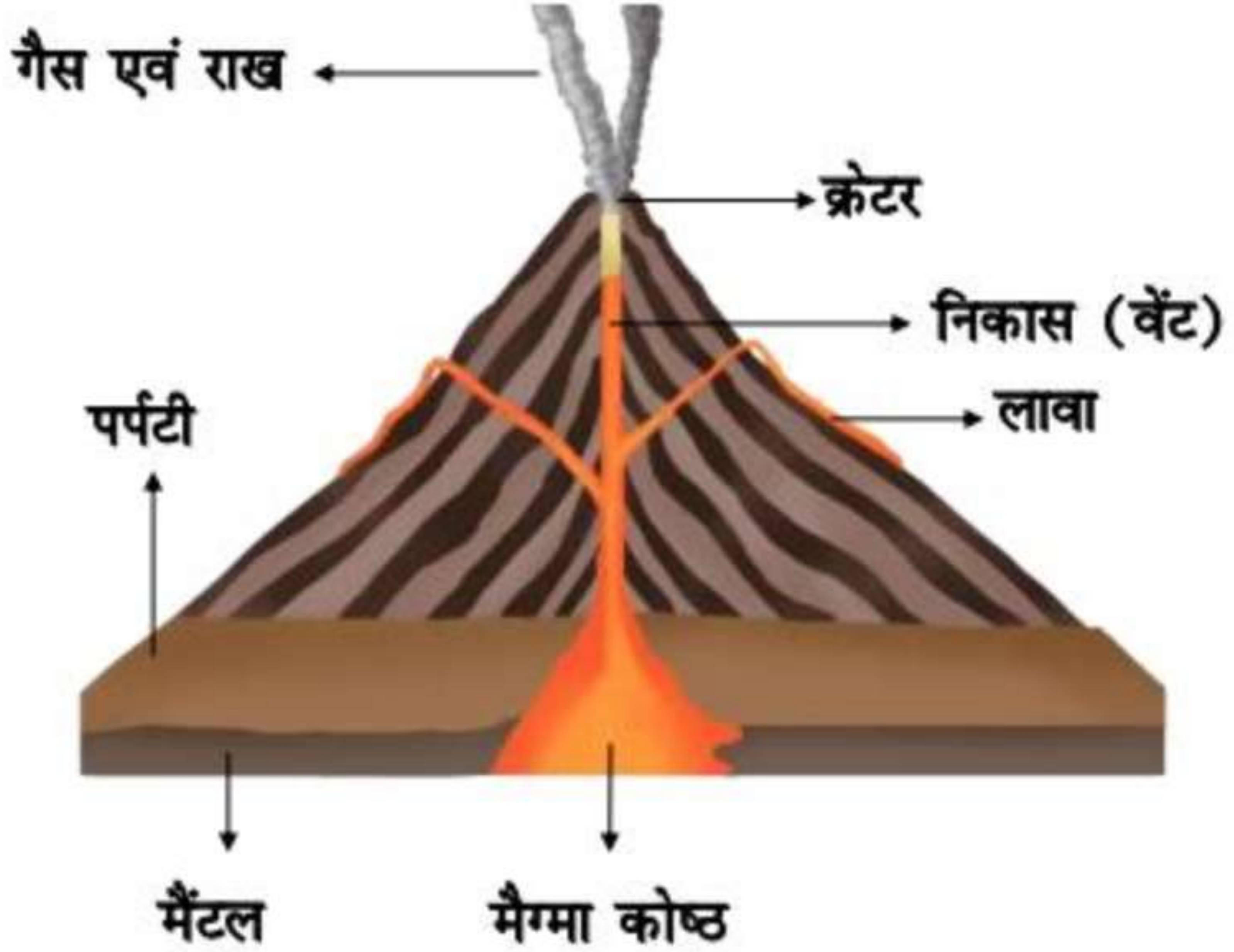
↓

मैग्मा को सतह पर प्रकट होने का रास्ता → सतह को तोड़ता है → How

# ज्वालामुखी, ज्वालामुखी विस्फोट एवं ज्वालामुखी क्रिया में अंतर



# ज्वालामुखी




ज्वालामुखी के विभिन्न भाग

# ज्वालामुखी उद्गार के समय निःसृत पदार्थ

**गैसें–**

- हाइड्रोजन सल्फाइड
- कार्बन डाइऑक्साइड
- हाइड्रोक्लोरिक एसिड
- अमोनियम क्लोराइड
- जलवाष्प (सबसे अधिक 60 से 90%)

## तरल पदार्थ - लावा

- राख एवं अन्य पदार्थों का मिश्रण

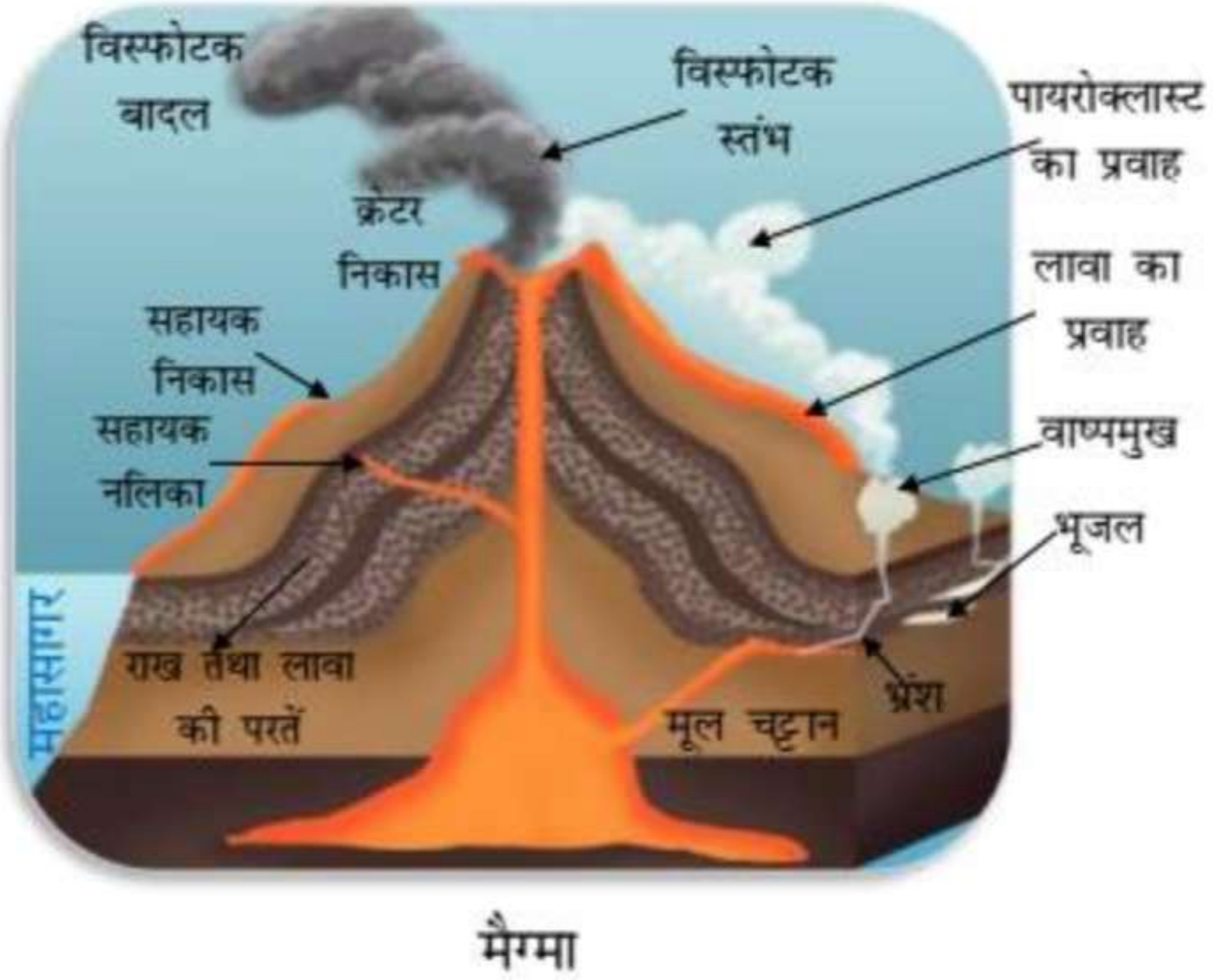
ज्वालामुखी उद्गार के समय बहता हुआ लावा

## ठोस पदार्थ

- ज्वालामुखी बम - बड़े-बड़े चट्टानी टुकड़े
- टफ - धूल के कणों और राख के घनीभूत (solidification) से बने टुकड़े
- प्यूमिस - लावा के ठंडे होने पर बने छोटे-छोटे चट्टानी टुकड़े
- ब्रेसिया - कोण वाले अपेक्षाकृत बड़े आकार के टुकड़े
- लोपिली एवं स्कोरिया - मटर के दाने से लेकर अखरोट के आकर वाले टुकड़े

**पाइरोक्लास्ट का प्रवाह**

# ज्वालामुखी विस्फोट (Volcanic Eruption)



# ज्वालामुखी क्रिया (Volcanic Process)

- सतह के आंतरिक भागों में मैग्मा के बनने से लेकर सतह के बाहर उद्गार तक की सम्पूर्ण प्रक्रिया

# ज्वालामुखी विस्फोट के कारण

- पृथ्वी के आन्तरिक भाग में अत्यधिक ऊष्मा की उपस्थिति
- जलवाष्प/गैसें
- भूकम्पीय घटनाएँ

# ज्वालामुखियों का वर्गीकरण (Classification of Volcanoes)

- क्रियाशीलता के आधार पर
  - सक्रिय
  - प्रसुप्त
  - विलुप्त/मृत
- उद्गार के आधार पर
  - केंद्रीय उद्गार वाले ज्वालामुखी (central Eruption)
    - हवाई
    - स्ट्राम्बोली
    - वल्केनियन
    - विसुवियस
    - पीलियन
  - दरारी उद्भेदन वाले ज्वालामुखी
  - पंक ज्वालामुखी

विस्फोट की तीव्रता बढ़ती है →

# दरारी उद्भेदन वाले ज्वालामुखी

Fissure Types of Erruption

↓

मैग्मा एक दरार से बाहर आता है।

शील्ड ज्वालामुखी

गाढ़ा

Viscosity ↑

पतला

Viscosity ↓

गुम्बदाकार ज्वालामुखी

Dome Volcano

Types

↓

Nature.

सक्रिय ज्वालामुखी
Active Volcano

→

सुशुप्त ज्वालामुखी
Dormant Volcano.

सोया हुआ है।

मृत ज्वालामुखी
Extinct Volcano.

Lake.

# सक्रिय ज्वालामुखी (Active Volcanoes)

उदाहरण:

- लिपारी द्वीप समूह का स्ट्राम्बोली
- माउंट एटना (इटली)
- इक्वाडोर का कोटोपैक्सी
- मौनालोआ (हवाई द्वीपसमूह)
- मेयोन (फिलीपींस)
- बैरन द्वीप (अंडमान निकोबार)
- ओजोस-डेल-सैलाडो

माउंट एटना (इटली)

# सुषुप्त/प्रसुप्त ज्वालामुखी (Dormant Volcanoes)

उदाहरण:

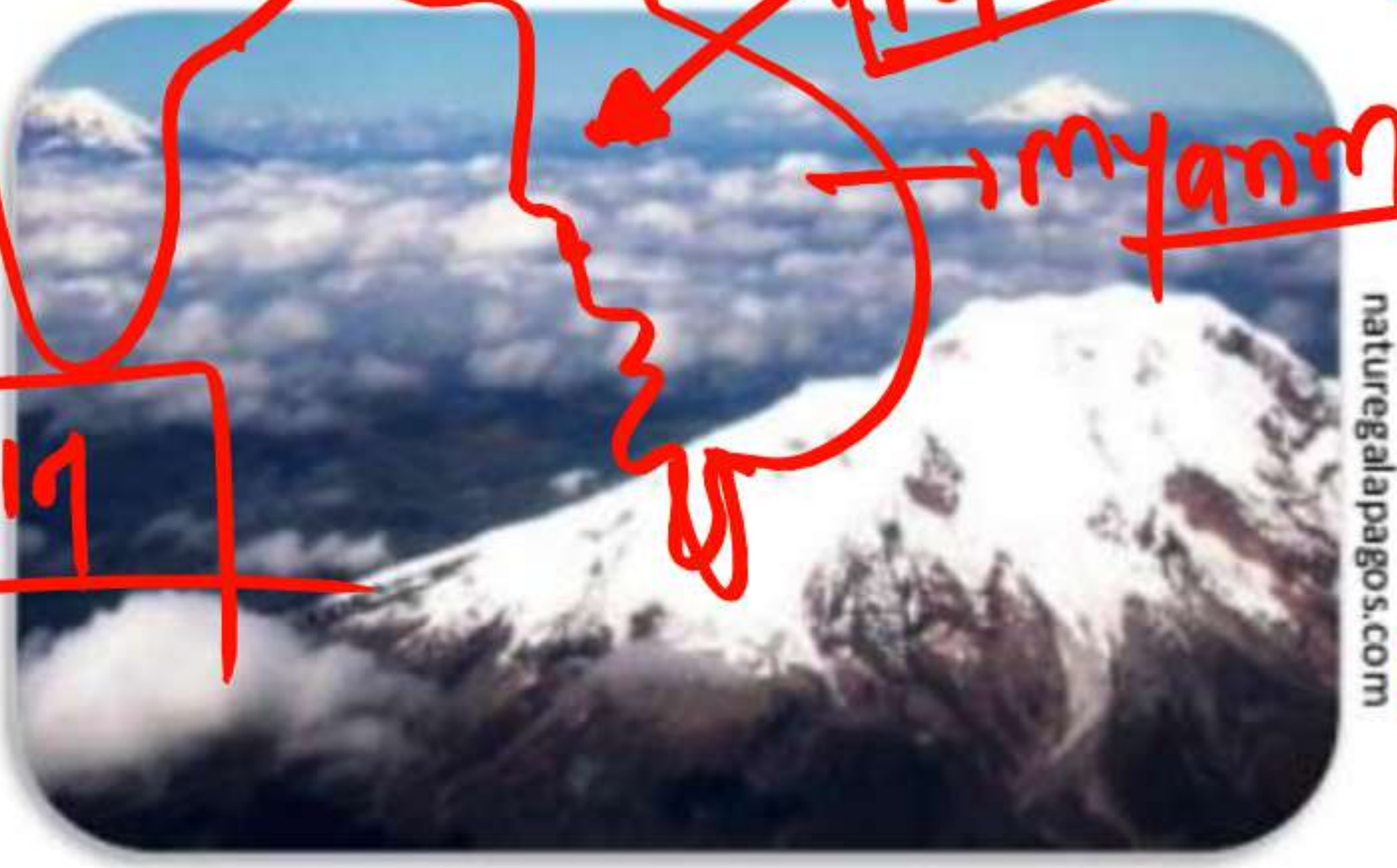
- जापान का फ्यूजीयामा
- इटली का विसुवियस
- अंडमान निकोबार का नारकोंडम

जापान का फ्यूजीयामा

# विलुप्त/मृत/शांत ज्वालामुखी (Extinct Volcanoes)

उदाहरण:

- तंजानिया का किलिमंजारो
- म्यांमार का पोपा
- ईरान का देमबंद
- अर्जेंटीना का एकांकागुआ
- इक्वाडोर का चिम्बोराजो

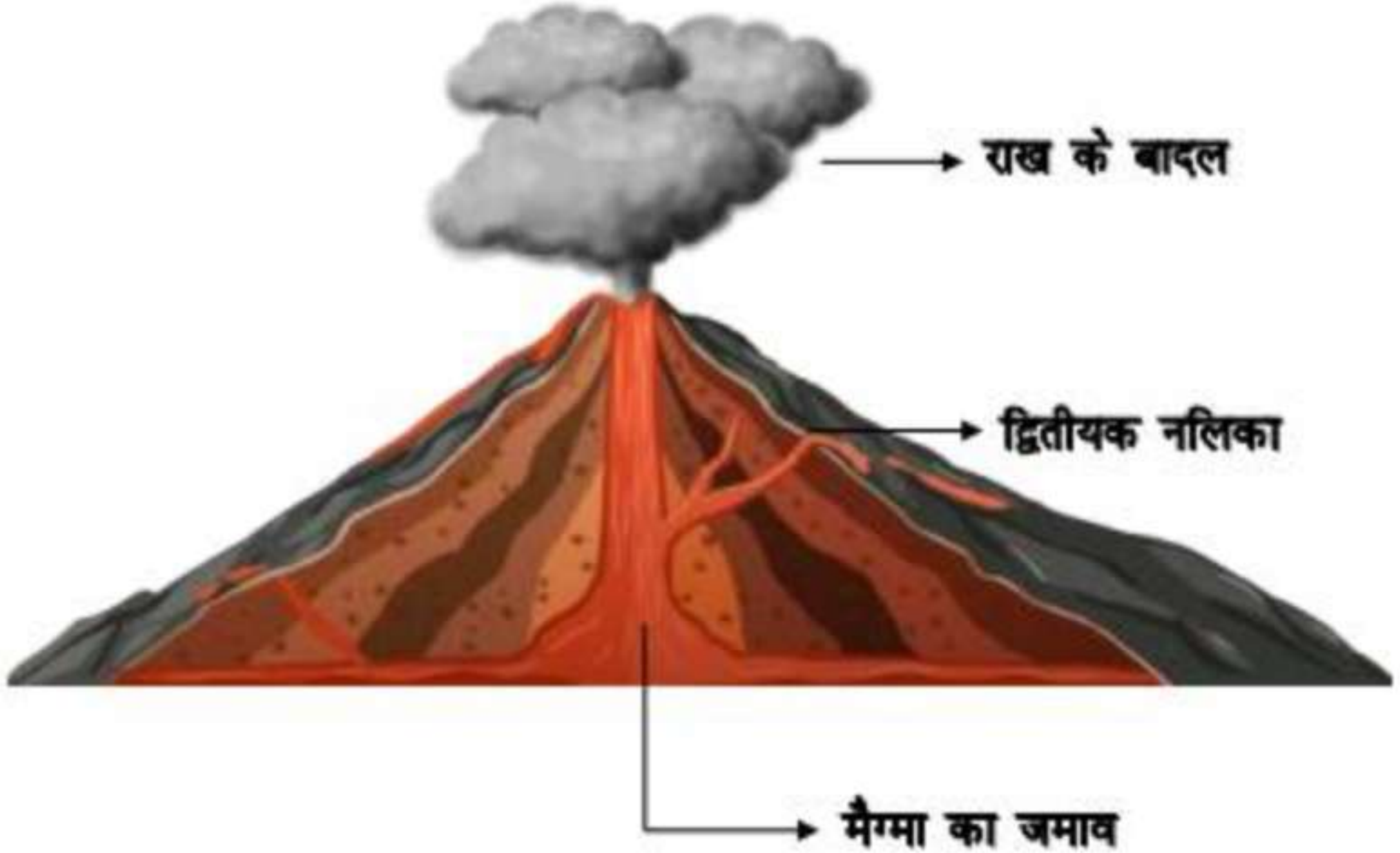



इक्वाडोर का चिम्बोराजो

# केंद्रीय उद्गार वाले ज्वालामुखी (Central Eruption)

उदाहरण:

- माउंट विसुवियस
- माउंट एटना
- कोटोपैक्सी
- चिम्बोराजो
- माउंट मैकिनले
- बैरन द्वीप (भारत)



# दरारी उद्भेदन वाले ज्वालामुखी (Fissure Volcanoes)

- भारत का दक्कन ट्रैप
- ब्राजील का पराना पठार
- दक्षिण अफ्रीका का ड्रेकेन्सबर्ग पठार

# आभासी/स्यूडो ज्वालामुखी (Pseudo Volcanoes)

- क्रेटर की उपस्थिति
- चिपचिपे पदार्थ की उपस्थिति
- गुम्बदनुमा संरचना

उदाहरण:

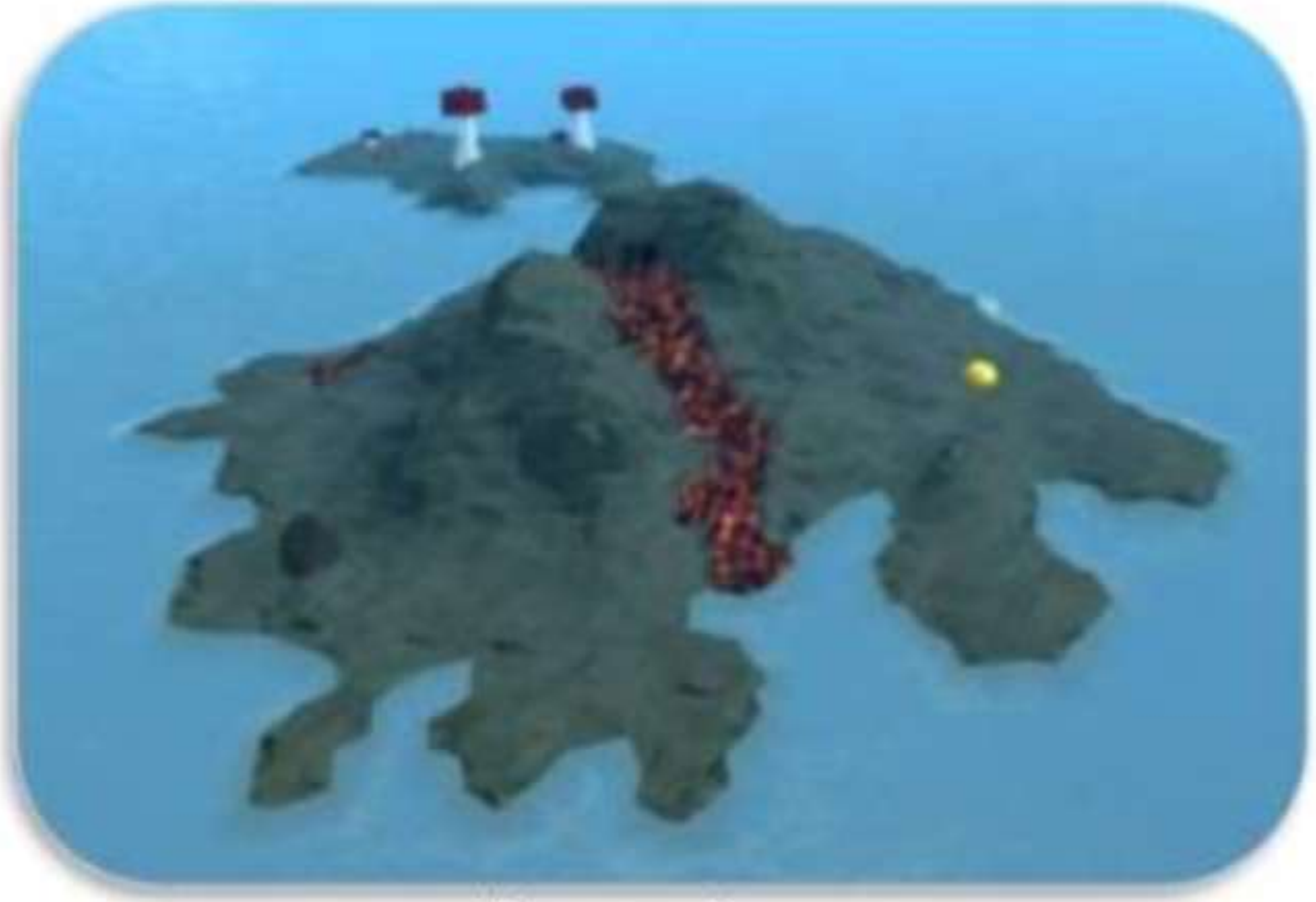
- लोनार झील

लोनार झील

# पंक ज्वालामुखी (Mud Volcanoes)

**उदाहरणः**

- कैस्पियन सागर के निकट बाकू तेल क्षेत्र में स्थित बोग-बोगा (Bog and Boga)



बोग–बोगा

# प्लेटों की अभिसारी गति और ज्वालामुखी क्रिया

# अपसारी गति और ज्वालामुखी क्रिया

**उदाहरणः**

- प्रशांत महासागर, अटलांटिक महासागर और हिन्द महासागर की मध्य महासागरीय कटकों पर होने वाली ज्वालामुखी घटनाएँ

फिशर में समुद्र स्तरीय मैग्मा

अपसारी सीमांत

# ज्वालामुखियों का विश्व वितरण

# मैंटल प्लूम (Mantle Plume)

# मैंटल प्लूम (Mantle Plume)

मैंटल से पृथ्वी की सतह पर ज्वालामुखी लावा, स्तंभ जैसी संरचना के माध्यम से आता है, इस स्तंभ रूपी संरचना को मैंटल प्लूम कहते हैं।

- मैंटल प्लूम की सतह के क्षेत्रों को हॉटस्पॉट कहा जाता है।
- पृथ्वी पर मैंटल प्लूम के दो सबसे प्रसिद्ध स्थान -

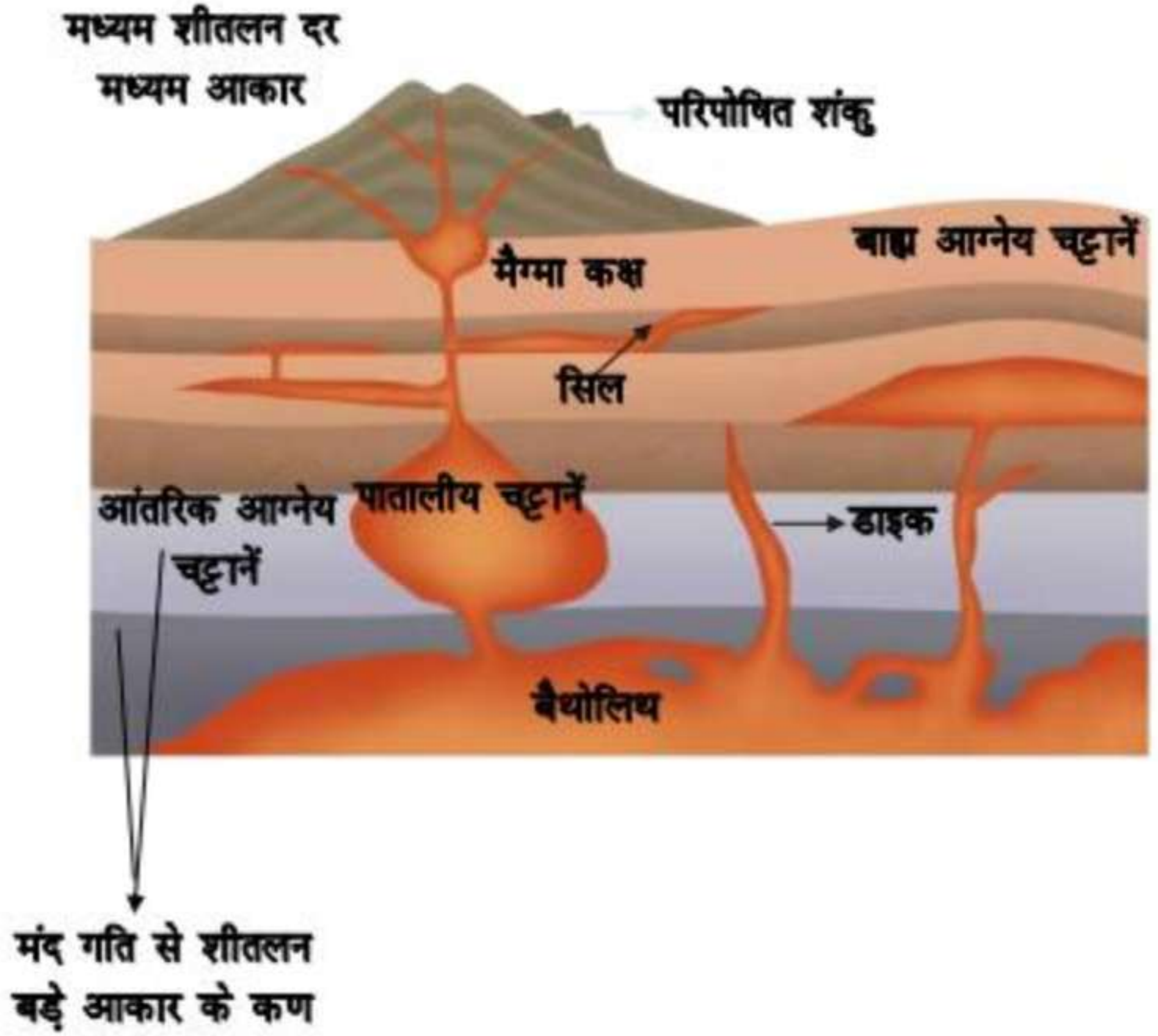
  a) हवाई द्वीप समूह

  b) आइसलैंड

# ज्वालामुखी द्वारा निर्मित स्थलाकृतियाँ (Volcanic Topography)

ज्वालामुखी द्वारा निर्मित स्थालाकृतियों को दो भागों में बाँटा जाता है:

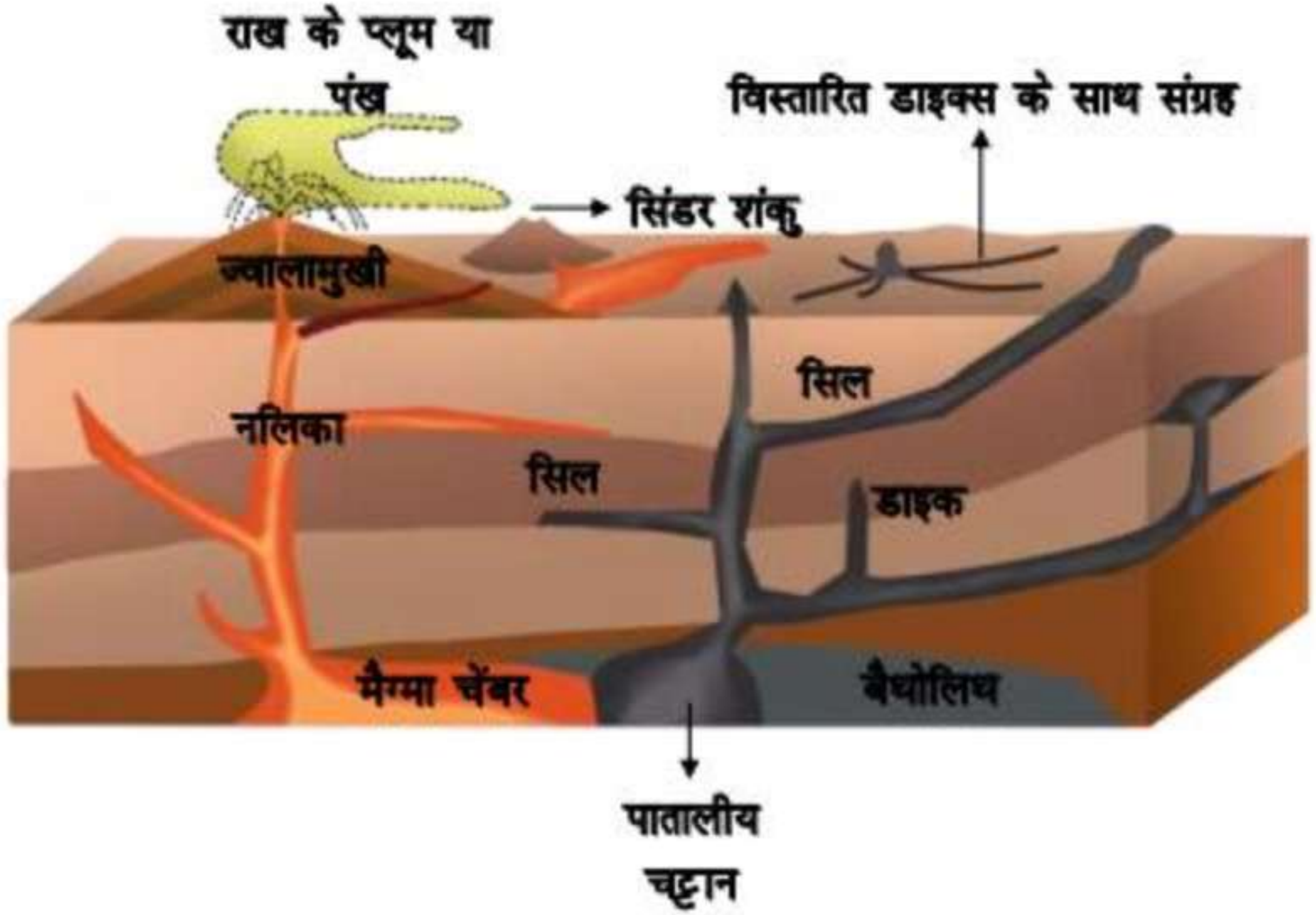
1. आंतरिक स्थलाकृतियाँ
2. बाह्य स्थलाकृतियाँ



# बैथोलिथ

## उदाहरण:

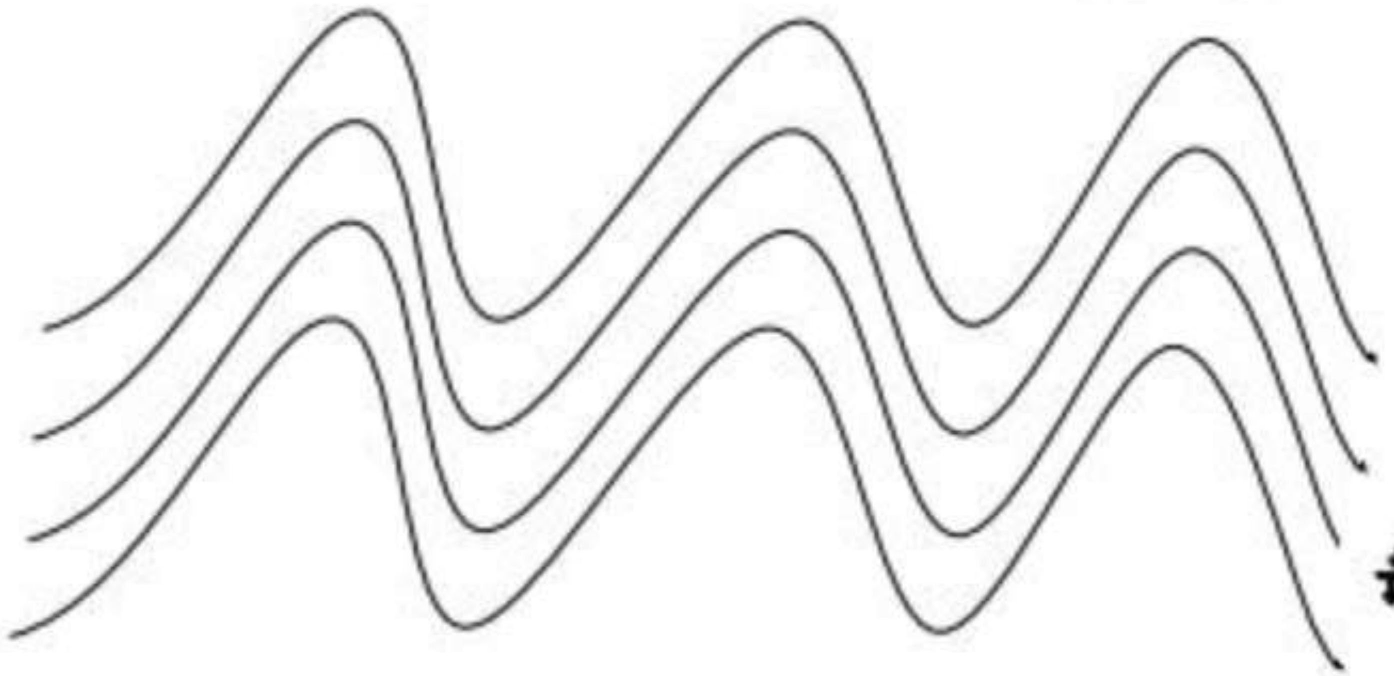
- USA के ओजार्क में बैथोलिथ के उदाहरण मिलते हैं।



# फैकोलिथ (Phacolith)

**उदाहरण:**

- USA के रॉकी पर्वत के क्षेत्र में फैकोलिथ के उदाहरण विद्यमान हैं।



# लैकोलिथ, लैपोलिथ

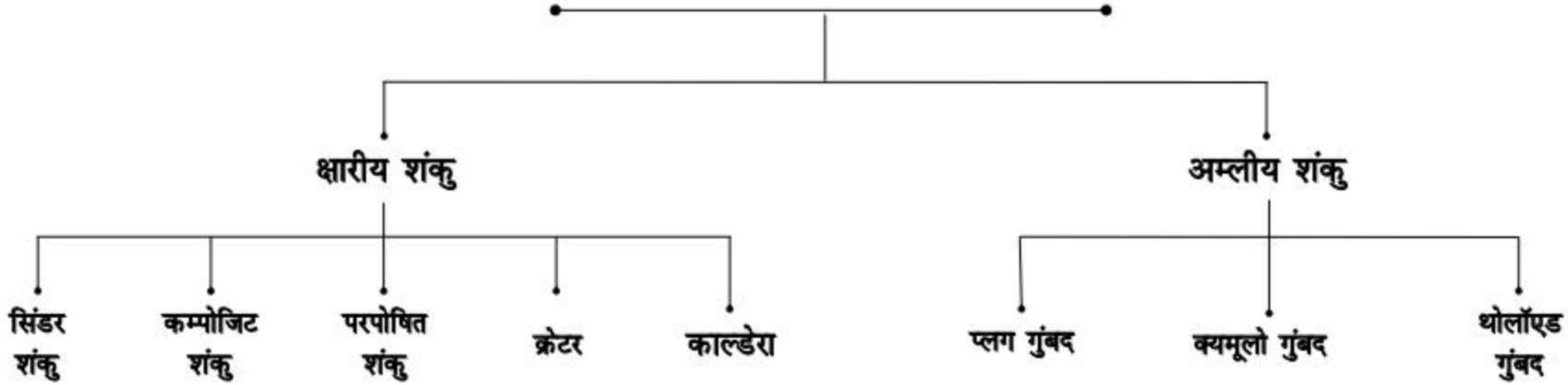
- **लैकोलिथः** सतह के अंदर मैग्मा जब गुम्बद के रूप में जम जाए।
- **लैपोलिथः** सतह के अंदर मैग्मा जब उल्टे गुम्बद के रूप में जम जाए।

# सिल तथा डाइक

- झारखण्ड के सिंहभूम में डाइक के उदाहरण

# ज्वालामुखी शंकु (Volcanic Cone)

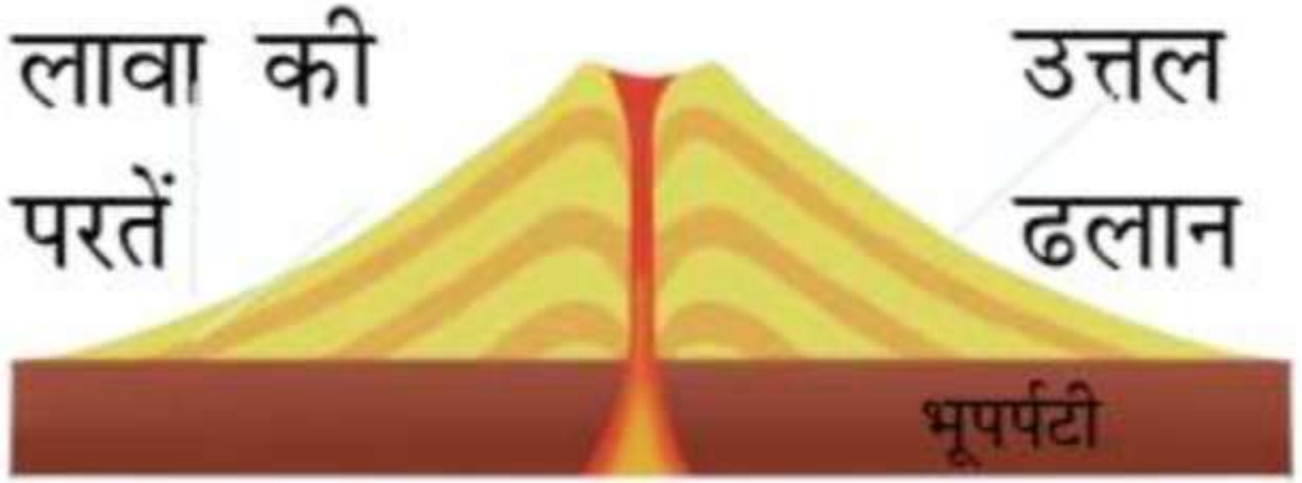
# ज्वालामुखी शंकु के प्रकार



# क्षारीय शंकु (Basic Lava Cone)

**उदाहरण:**

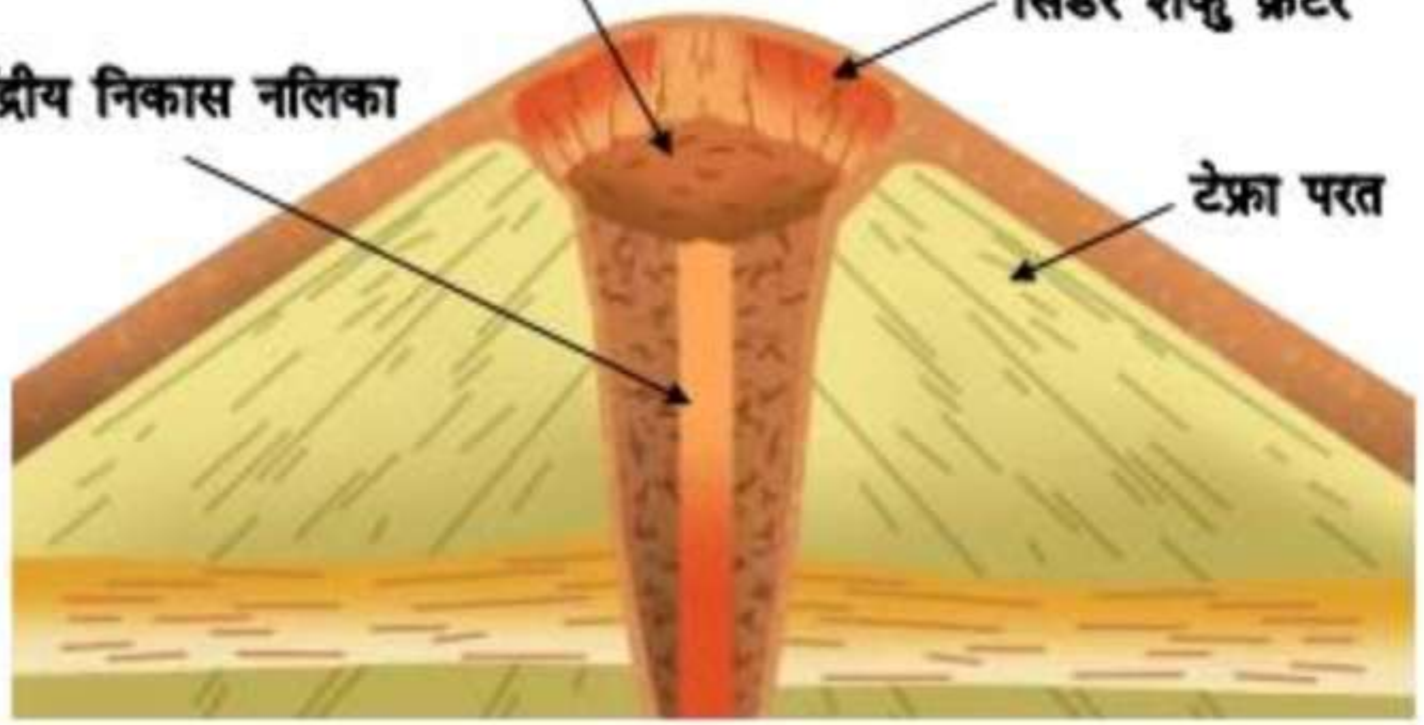
- कैनेडियन शील्ड



# सिंडर शंकु (Cinder Cone)

**उदाहरण:**

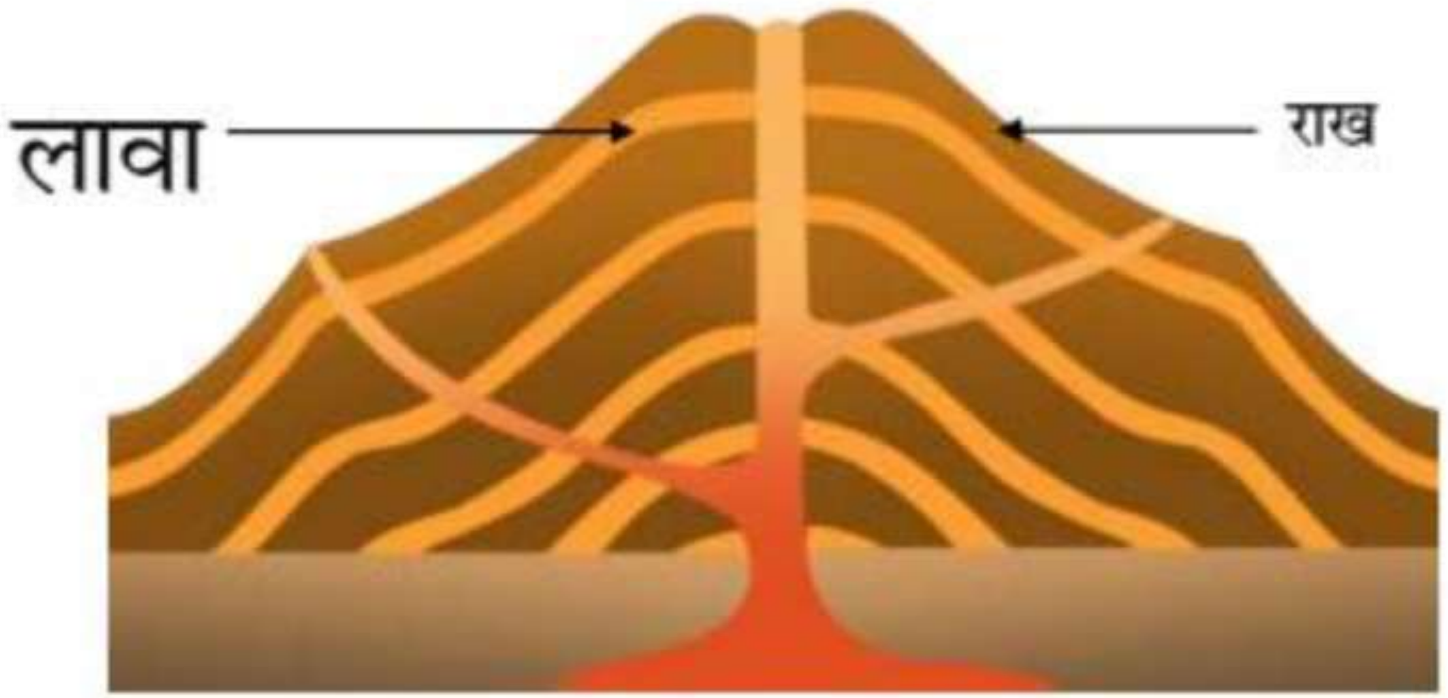
- इटली के सिसली द्वीप में माउंट एटना



# मिश्रित शंकु (Composite Cone)

**उदाहरण:**

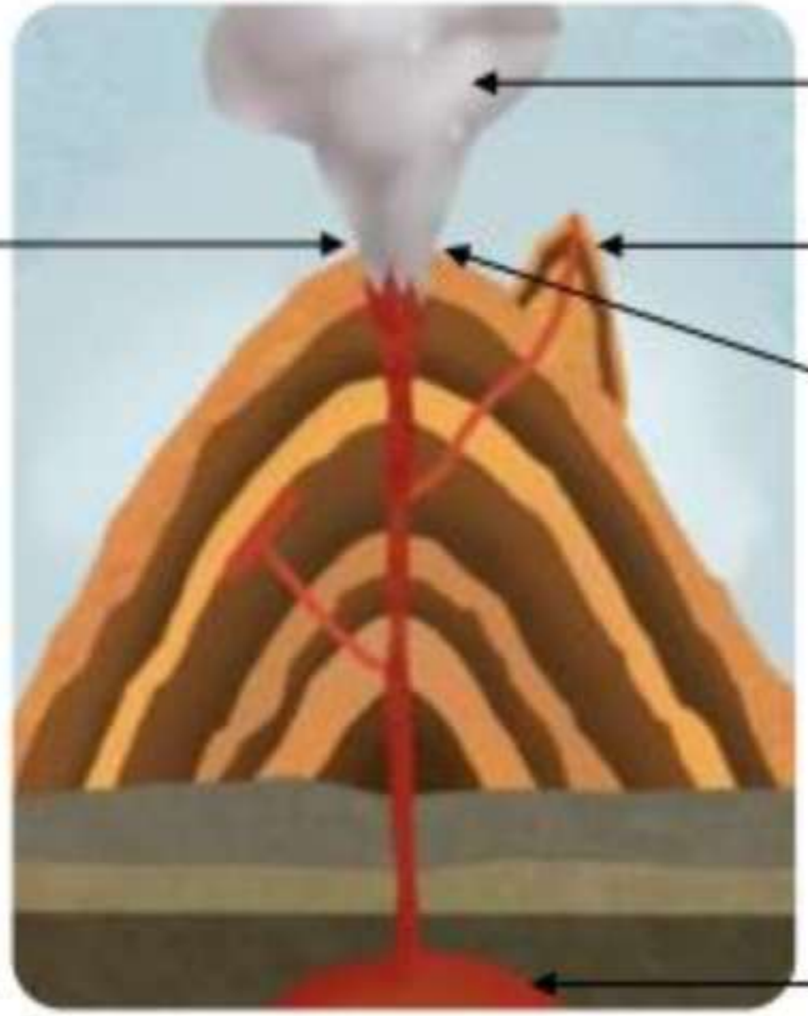
- माउंट रेनियर
- माउंट हुड



# परपोषित शंकु (Parasitic Cone)

**उदाहरणः**

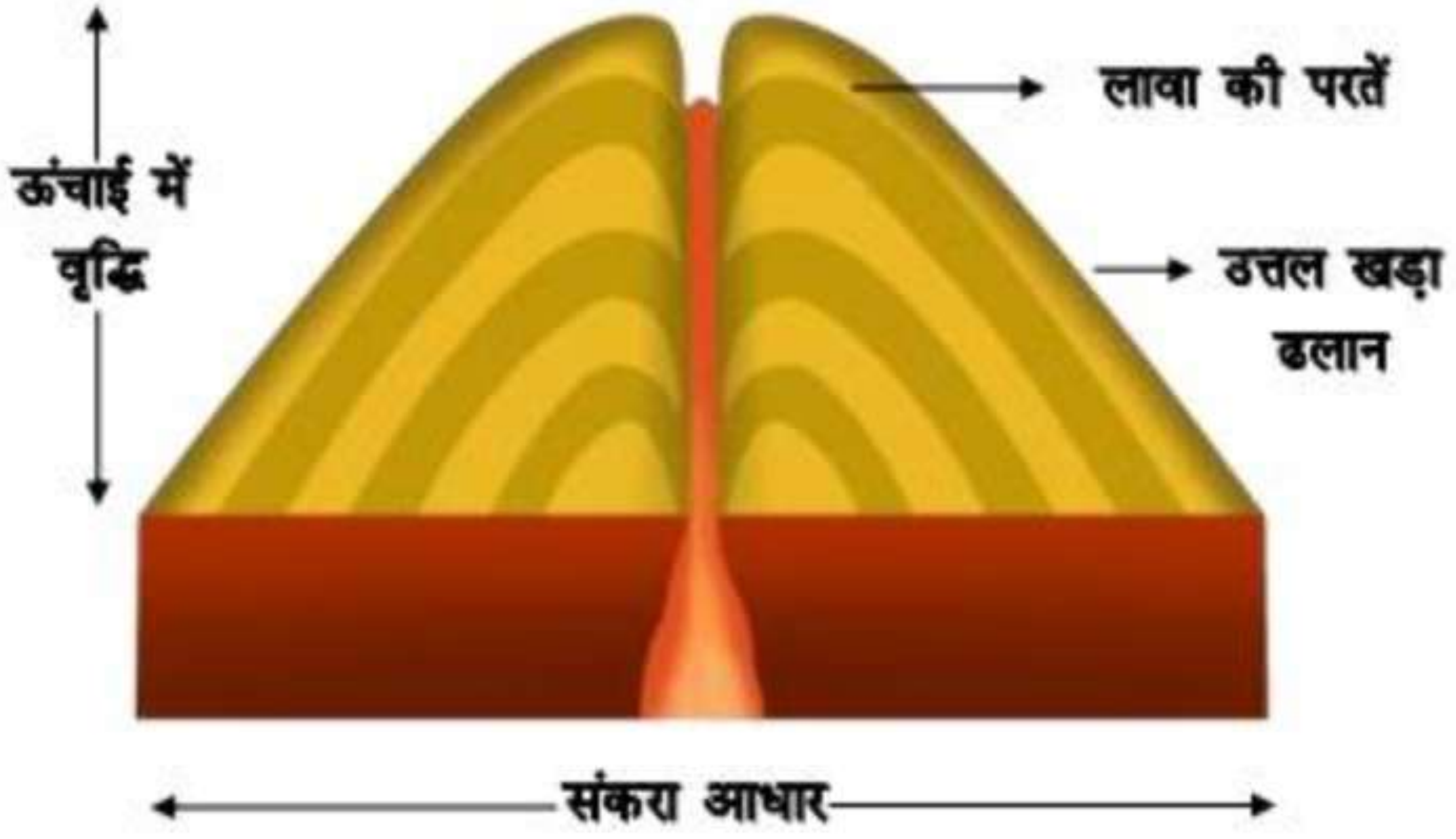
- शस्ता पर्वत (USA) के ऊपर एक छोटे शंकु का निर्माण हुआ है, जिसे शास्तिना कहा जाता है।



# अम्लीय शंकु (Acid Lava Cone)

**उदाहरणः**

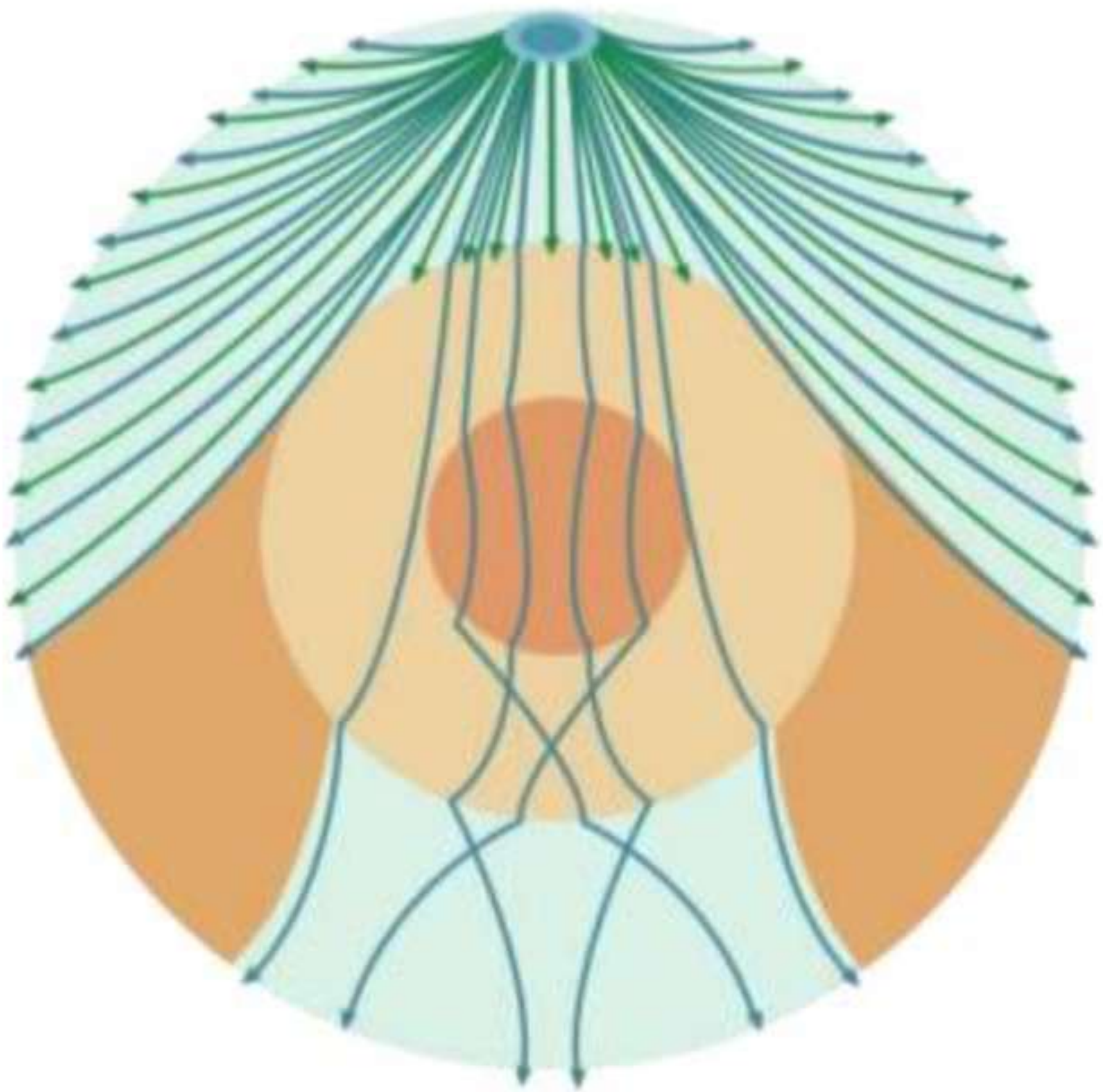
- भारत में दक्कन (दक्षिण) का पठार



# ज्वालामुखी के नकारात्मक प्रभाव

# ज्वालामुखी के सकारात्मक प्रभाव

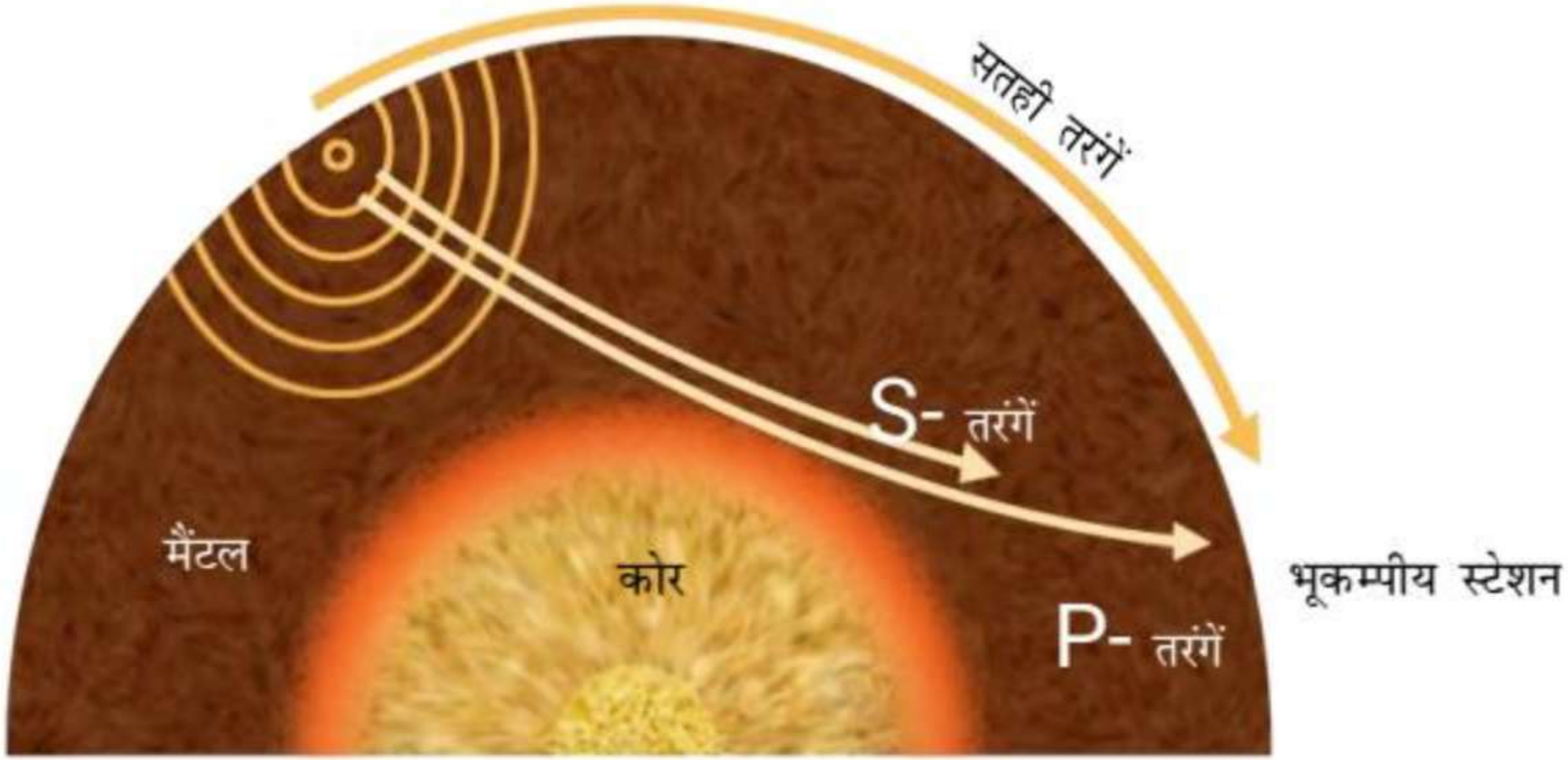
# भूकम्प



# भूकम्प विज्ञान

- भूकम्प विज्ञान - एक ऐसा विज्ञान जो भूकम्पी तरंगों, भूकम्प और भूकम्प के परिणाम का अध्ययन सम्मिलित करता है।

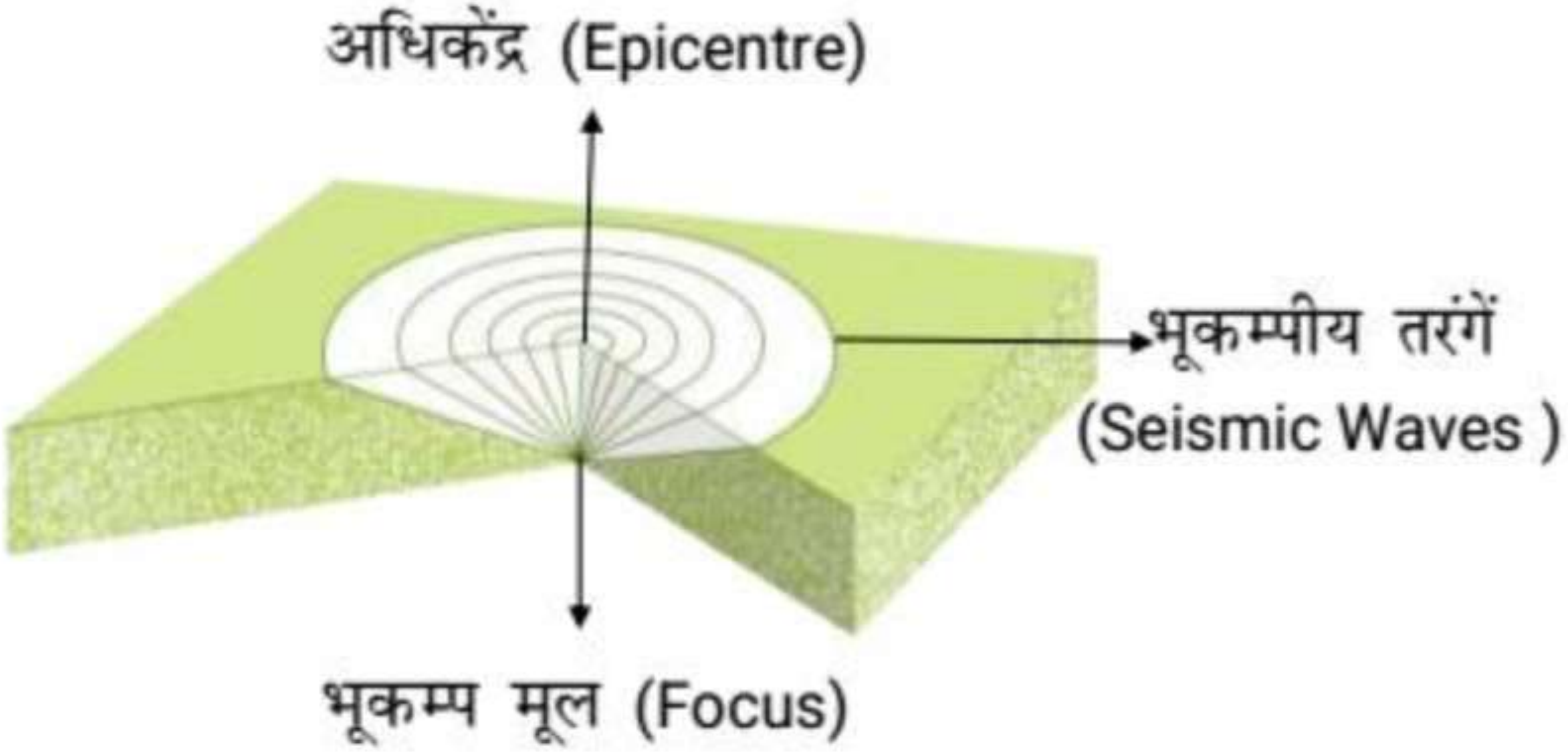
# भूकम्पीय तरंगों का मापन



# भूकम्पीय तरंगों का मापन

सिस्मोग्राफ -

- सिस्मोग्राफ में रिक्टर पैमाना का उपयोग होता है, जो कि लघुगुणकीय (logarithmic) पैमाने का उदाहरण है। इसमें ऊर्जा की तीव्रता को एक-दूसरे के साथ अनुपात में दिखाने का प्रयास किया जाता है।



| रिक्टर पैमाना (स्केल) | मरकेली पैमाना (स्केल) |
|---|---|
| तीव्रता (Intensity) का मापन | परिमाण (Magnitude) का मापन |
| 0 से 10 तक संख्याएँ | 1 से 12 तक संख्याएँ |
| मात्रात्मक पैमाना | गुणात्मक पैमाना |
| वस्तुनिष्ठता (Objectivity) अधिक | आत्मनिष्ठता (Subjectivity) अधिक |

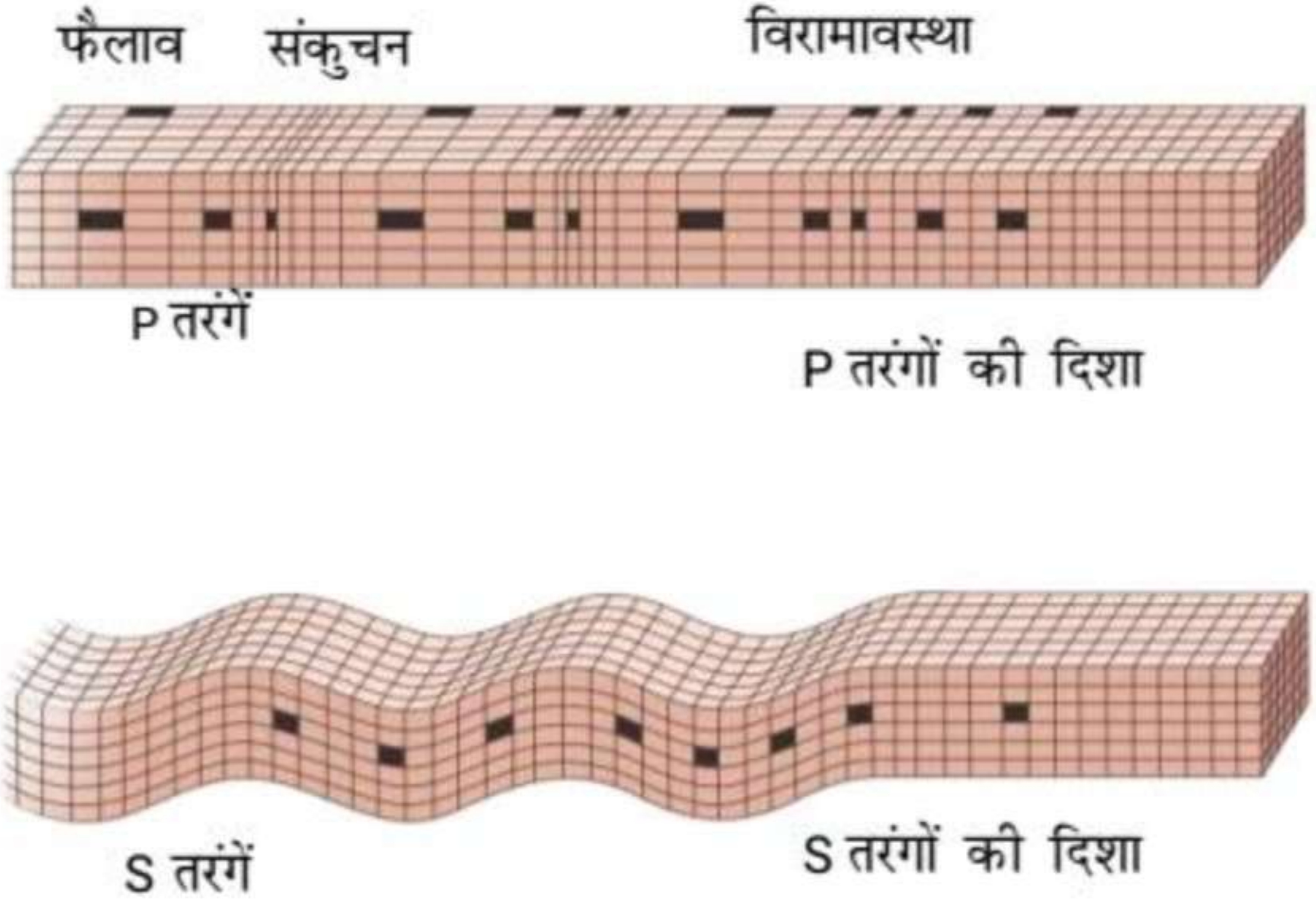
# भूकम्पीय तरंगें

'भूकम्पीय घटनाओं के लिए जिम्मेदार तरंगें'

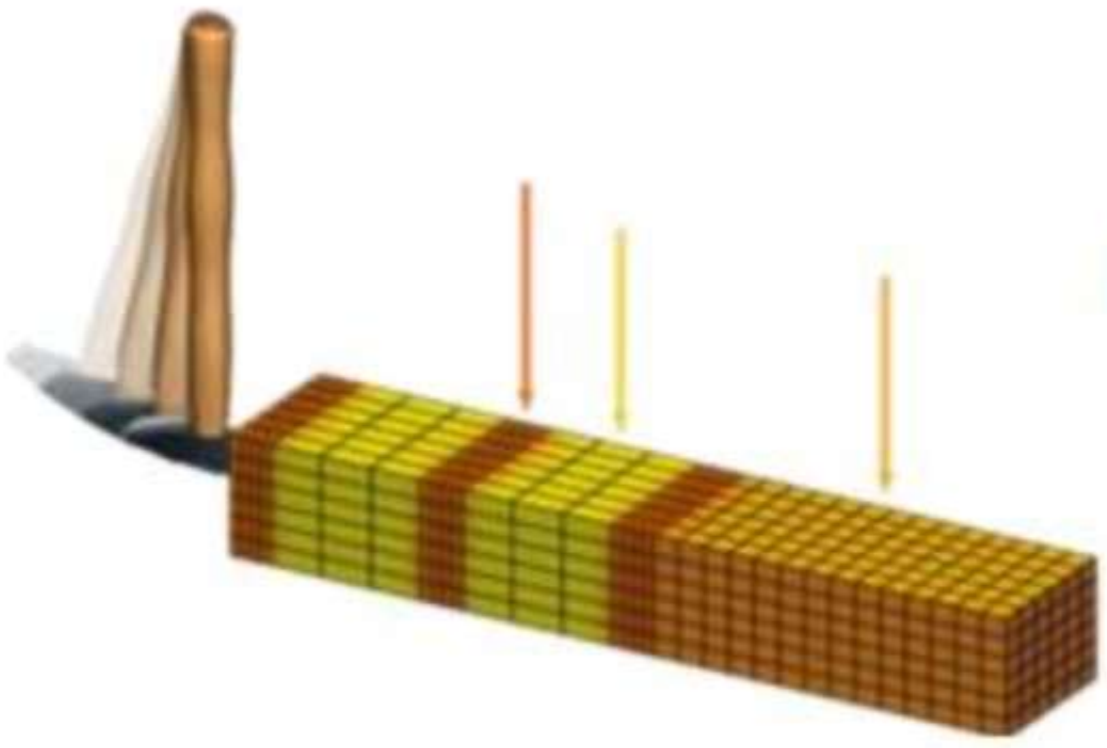
भूकम्पीय तरंगें

- प्राथमिक तरंगें (P-Waves)
- द्वितीयक तरंगें (S-Waves)
- सतही तरंगें (L-Waves)

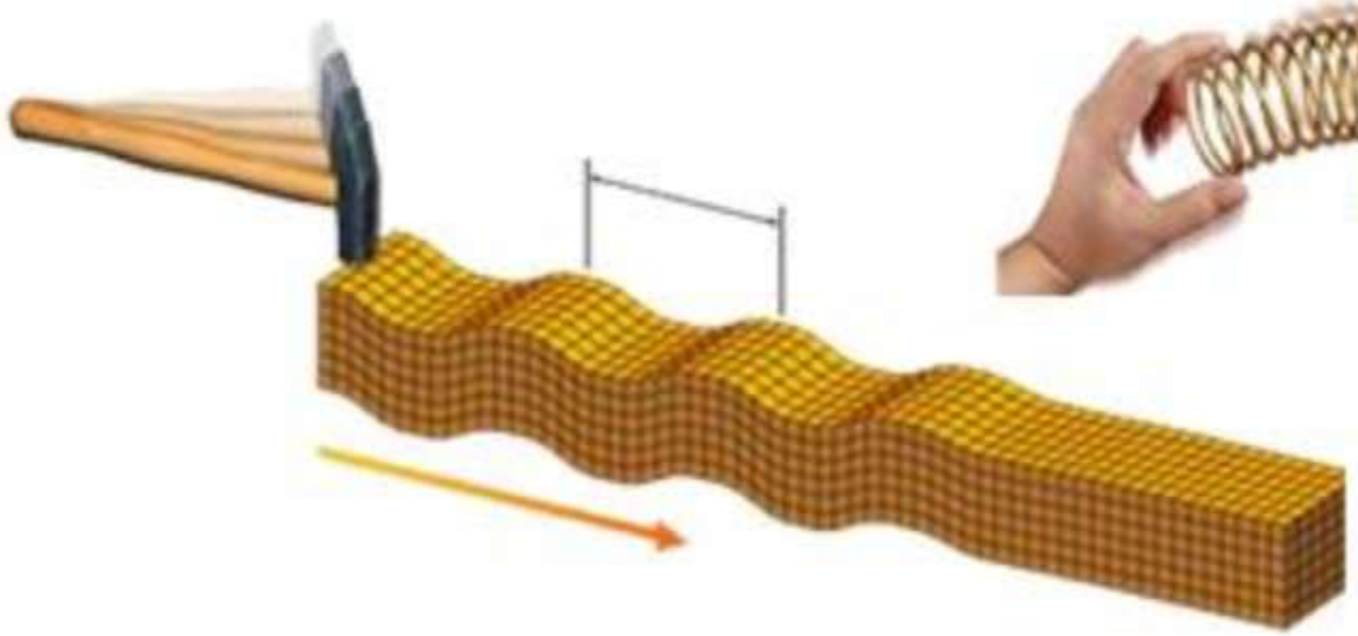
# P और S तरंगों की विशेषताएँ



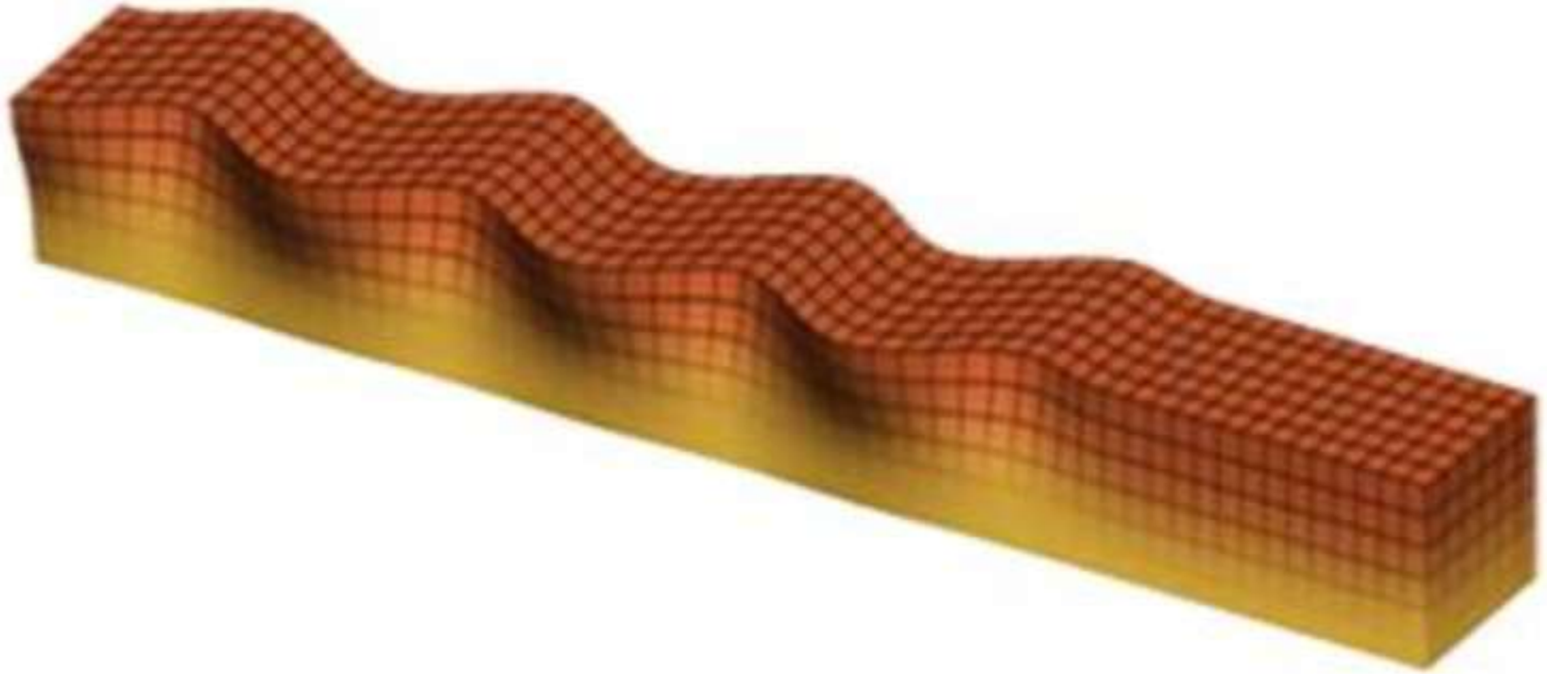
# P तरंगें



# S तरंगें

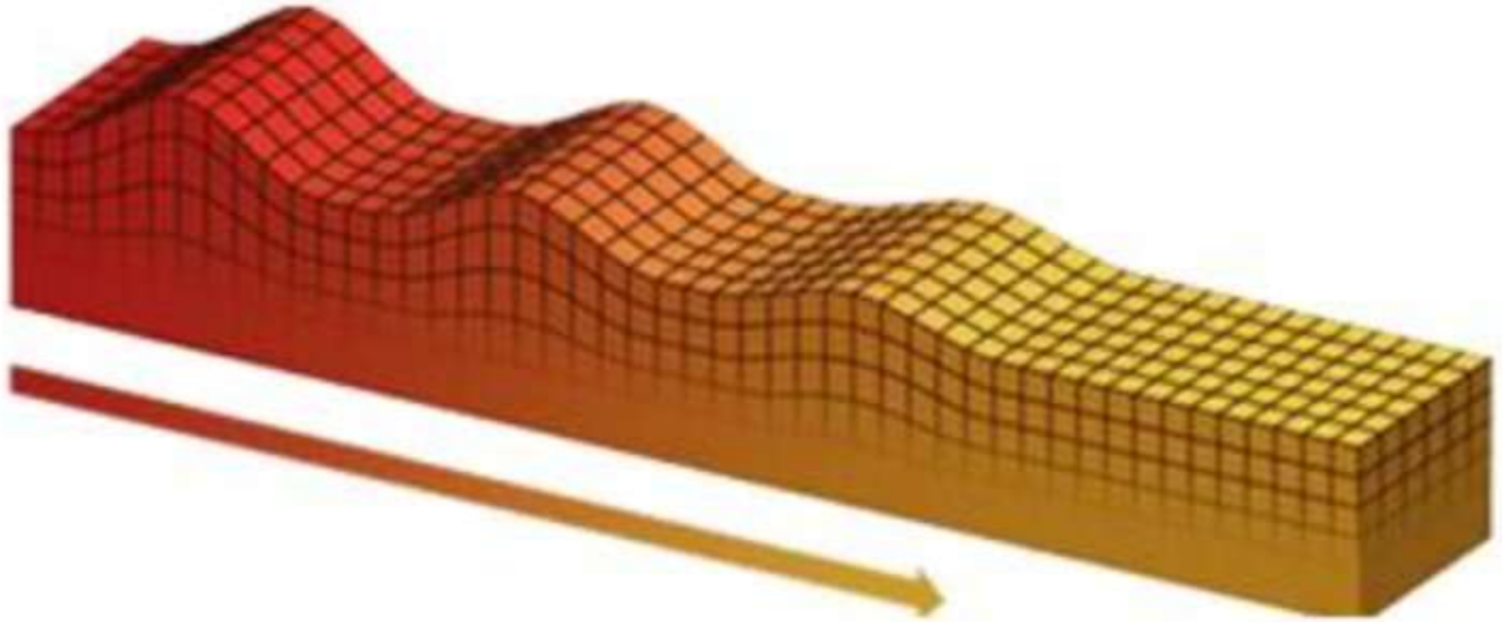


# धरातलीय तरंगें (L-Waves)

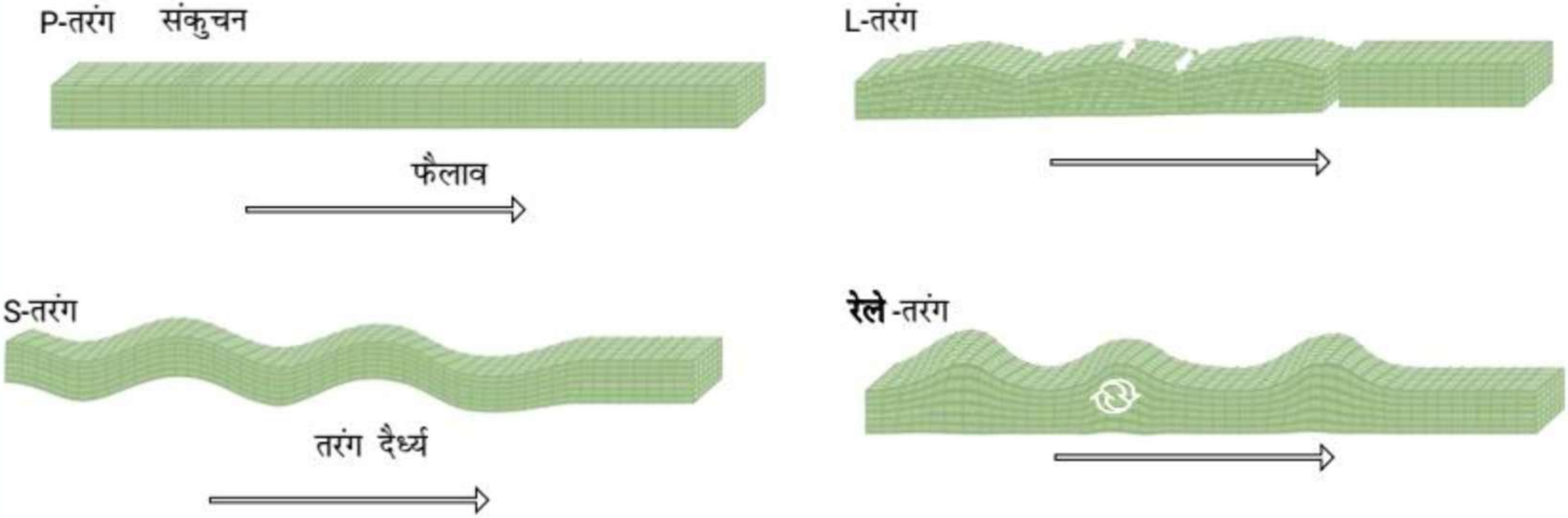


# रेले तरंगें (Rayleigh Waves)

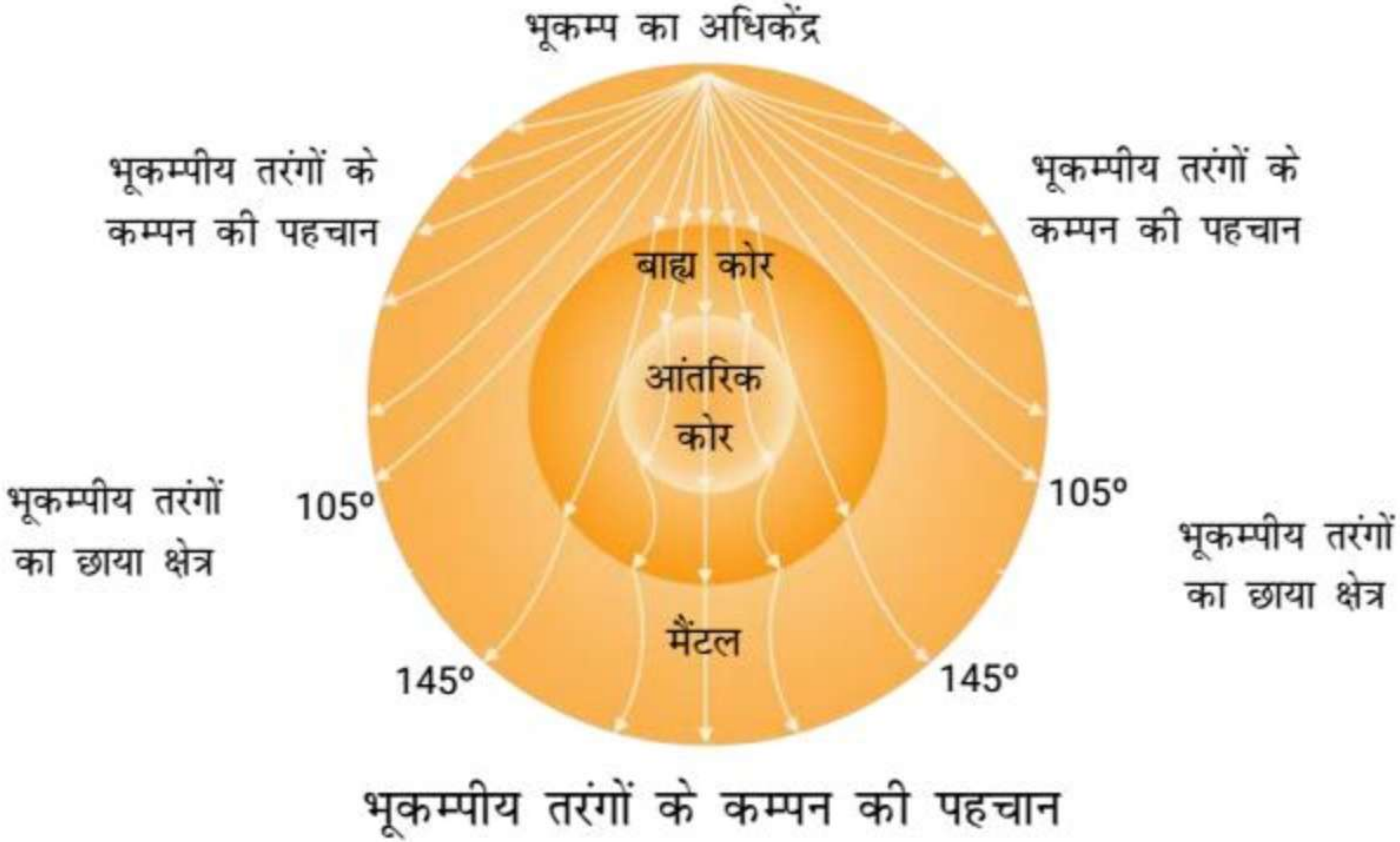
- जल तरंगों के समान
- दीर्घ वृत्ताकार मार्ग में गमन
- इनकी गति प्राथमिक एवं द्वितीयक तरंगों की तुलना में कम
- भूकम्प से होने वाली ज्यादातर क्षति हेतु उत्तरदायी



# भूकम्पीय तरंगों की गतियाँ (P>S>L>R)

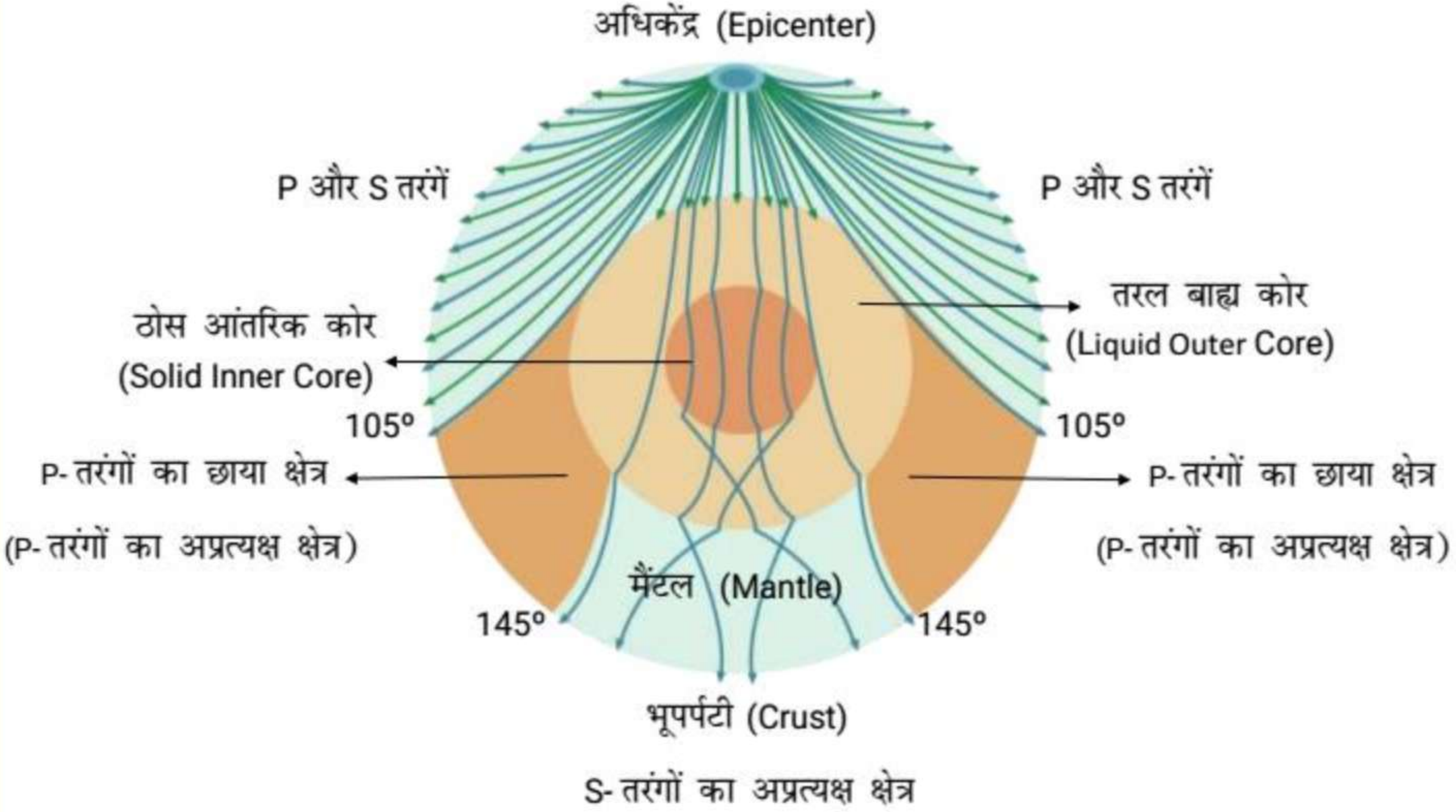


# भूकम्पीय छाया-क्षेत्र (Seismic Shadow Zone)

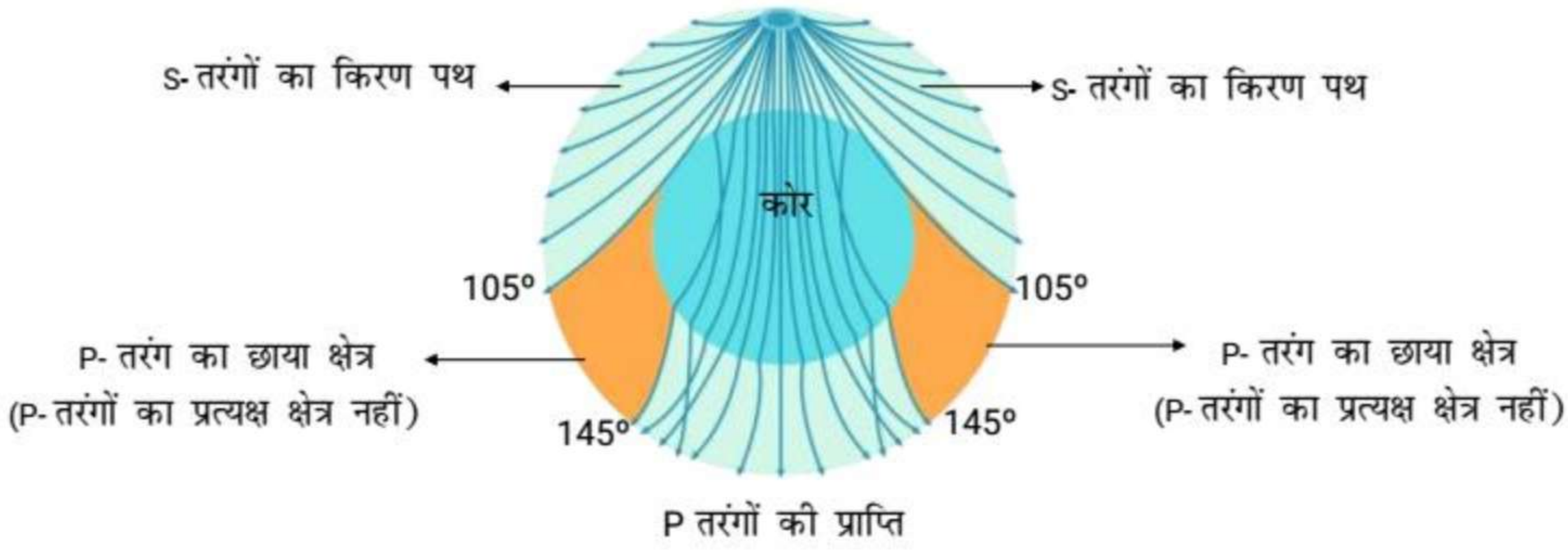


# भूकम्पीय छाया-क्षेत्र (Seismic Shadow Zone)

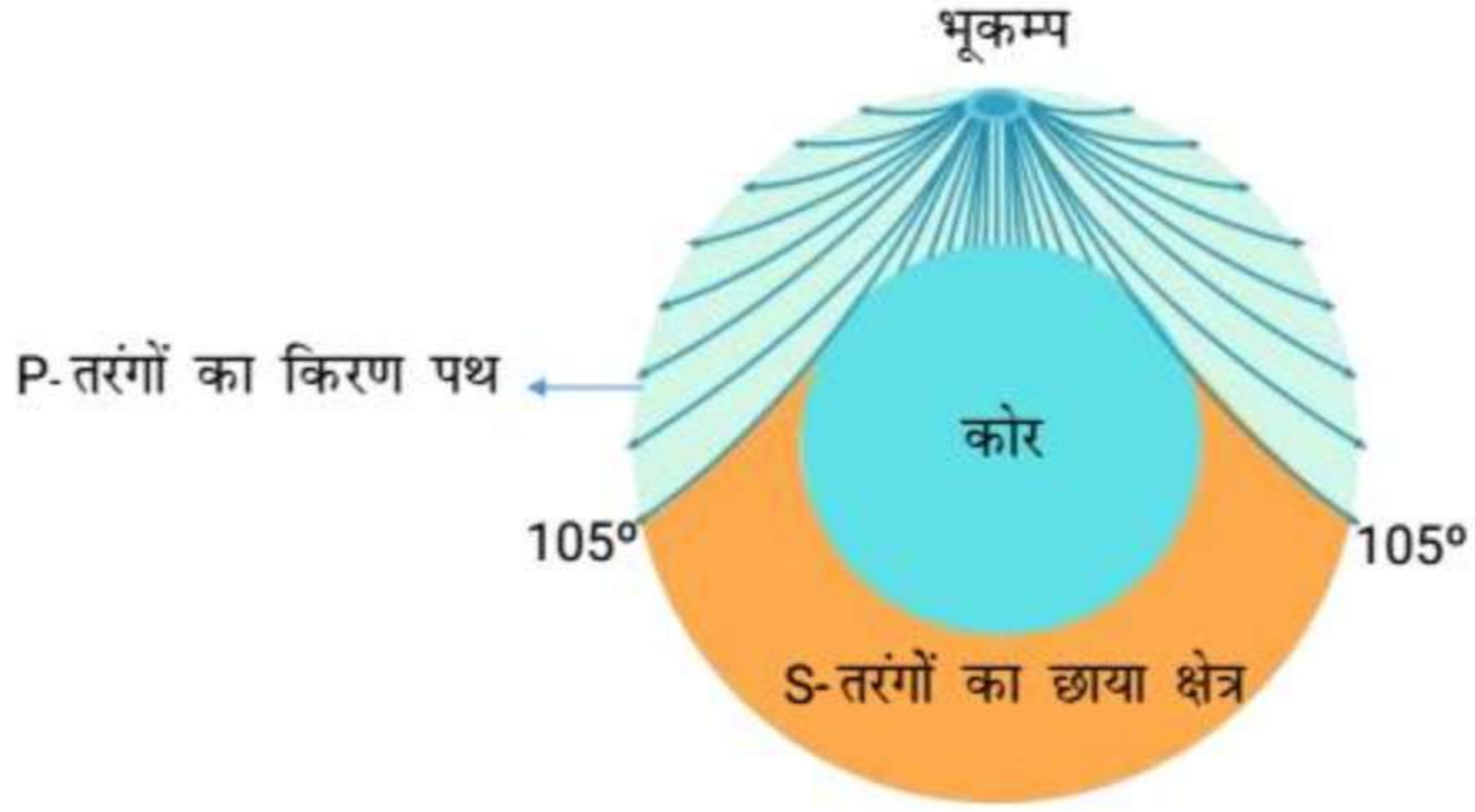
- पृथ्वी के आंतरिक भाग में 103 डिग्री - 143 डिग्री अथवा 105 डिग्री - 145 डिग्री का क्षेत्र छाया क्षेत्र होता है।


अधिकेंद्र (Epicenter)
P और S तरंगें
P और S तरंगें
तरल बाह्य कोर
(Liquid Outer Core)
ठोस आंतरिक कोर
(Solid Inner Core)
105º
105º
P- तरंगों का छाया क्षेत्र
(P- तरंगों का अप्रत्यक्ष क्षेत्र)
P- तरंगों का छाया क्षेत्र
(P- तरंगों का अप्रत्यक्ष क्षेत्र)
मैंटल (Mantle)
145º
145º
भूपर्पटी (Crust)
S- तरंगों का अप्रत्यक्ष क्षेत्र

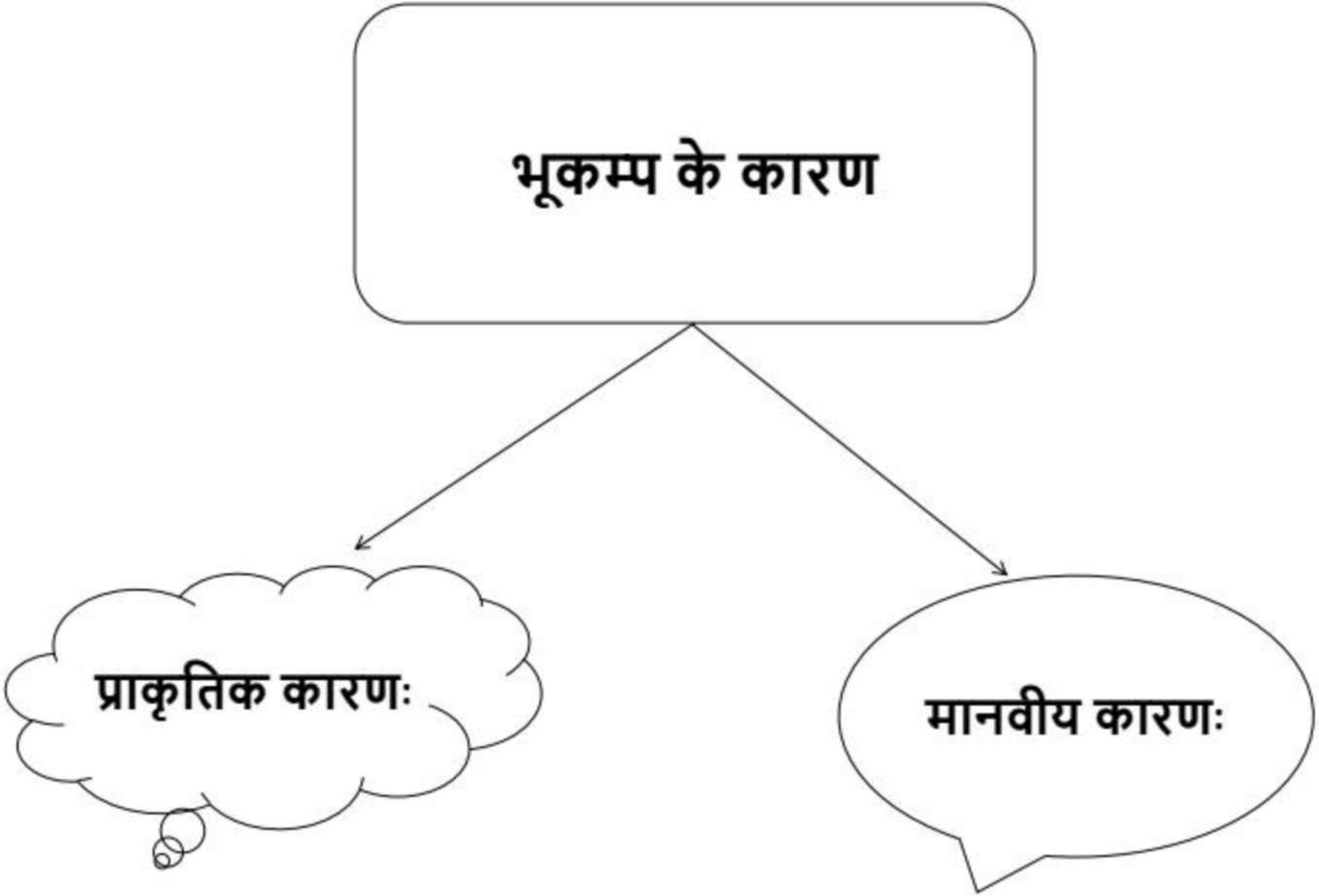
# P तरंगों का छाया-क्षेत्र

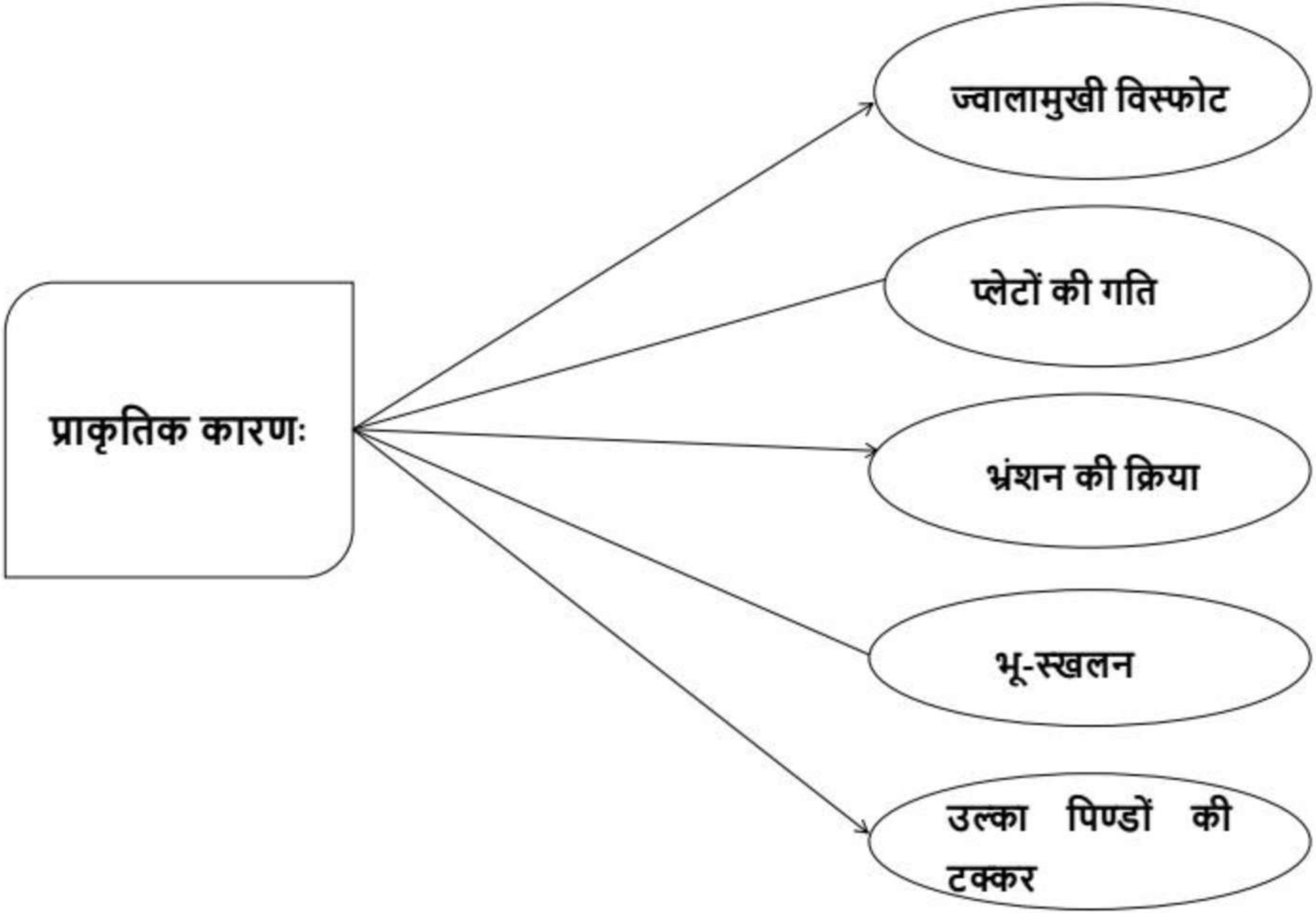


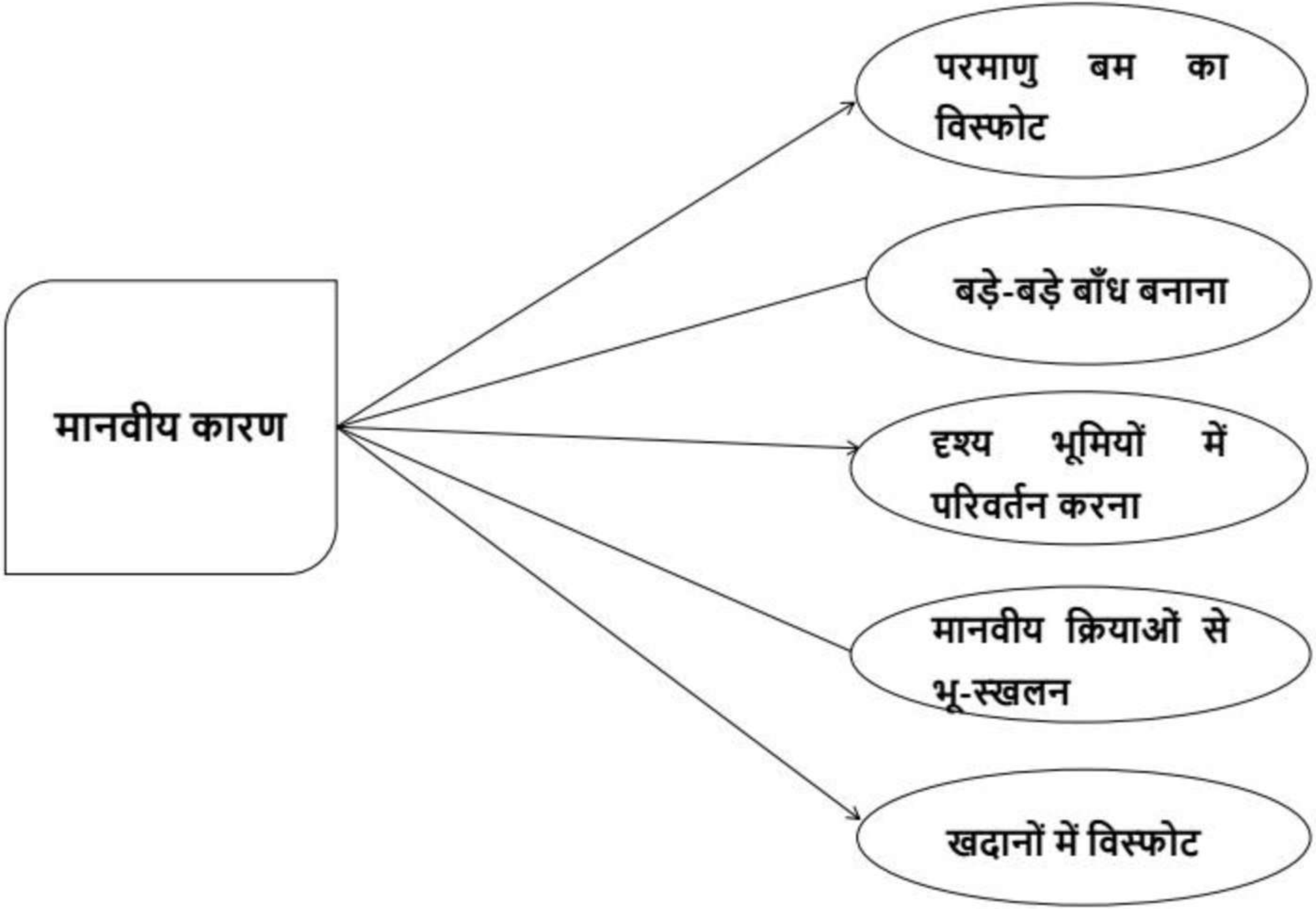
# S तरंगों का छाया-क्षेत्र

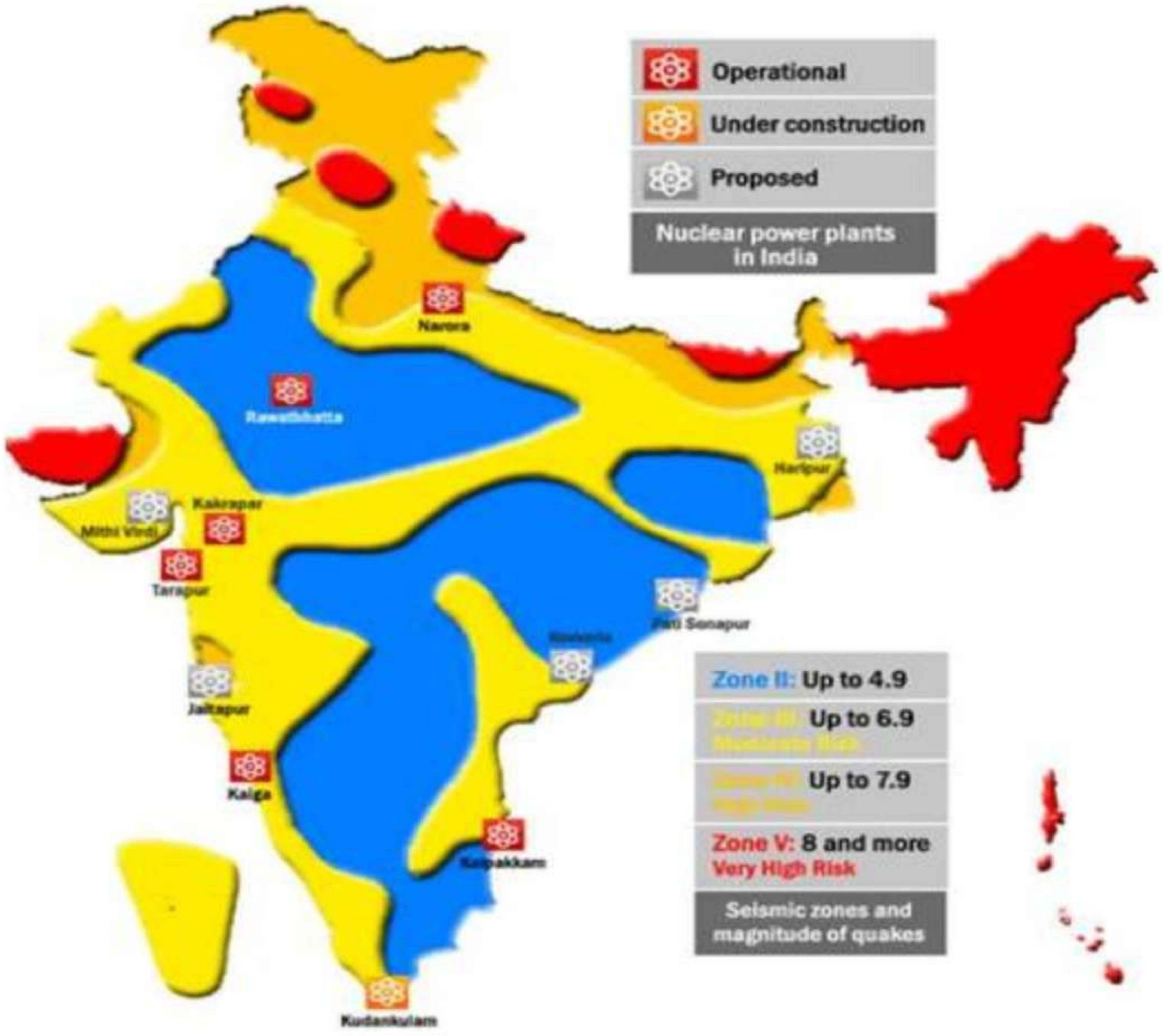



प्रत्यक्ष S- तरंगें प्राप्त करने का अभाव


भूकम्प के कारण
प्राकृतिक कारणः
मानवीय कारणः


प्राकृतिक कारणः
ज्वालामुखी विस्फोट
प्लेटों की गति
भ्रंशन की क्रिया
भू-स्खलन
उल्का पिण्डों की टक्कर


मानवीय कारण
परमाणु बम का विस्फोट
बड़े-बड़े बाँध बनाना
दृश्य भूमियों में परिवर्तन करना
मानवीय क्रियाओं से भू-स्खलन
खदानों में विस्फोट



Operational
Under construction
Proposed
Nuclear power plants in India
Narora
Rawatbhatta
Haripur
Kakrapar
Mithi Virdi
Tarapur
Pati Sonapur
Jaitapur
Kaiga
Kalpakkam
Kudankulam
Zone II: Up to 4.9
Up to 6.9
Up to 7.9
Zone V: 8 and more
Very High Risk
Seismic zones and magnitude of quakes

# विगत वर्षों में पूछे गए प्रश्न

प्रश्न- क्या कारण है कि संसार का वलित पर्वत (फोल्डेड माउन्टेन) महाद्वीपों के सीमांतों के साथ-साथ अवस्थित है? वलित पर्वतों के वैश्विक वितरण और भूकंपों एवं ज्वालामुखियों के बीच साहचर्य को उजागर कीजिये।

# विगत वर्षों में पूछे गए प्रश्न

प्रश्न- इंडोनेशियाई और फिलिपीनी द्वीपसमूहों में हजारों द्वीपों के विरचन की व्याख्या कीजिये।

# धन्यवाद