ధ్వని

ప్రకంపన స్థితిలో ఉన్న వస్తువు నుంచి వెలువడే శబ్దాన్ని 'ధ్వని' అంటారు. ధ్వని గురించి అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని 'అకౌస్టిక్స్' అంటారు.

ధ్వని ప్రసారానికి 1) కంపించే గుణం ఉన్న కణాలు, 2) స్థితిస్థాపకత, జడత్వ స్వభావం ఉన్న యానకం అవసరం.

ధ్వని ప్రసారం జరిగే పదార్థాలు: ఇనుము, రాగి, అల్యూమినియం, ఉక్కు మొదలైనవి.

ధ్వని ప్రసారం జరగని పదార్థాలు: రబ్బర్, పొట్టు, దూది, దుస్తులు మొదలైనవి.

యానకం: శక్తి స్వరూపం ప్రయాణించడానికి వీలైన భౌతిక అంశాన్ని యానకం అంటారు.

- రాబర్ట్ బాయిల్ శూన్యంలో ధ్వని ప్రయాణించదని గంటజాడీ ప్రయోగం ద్వారా వివరించాడు. ఇతడిని రసాయన శాస్త్ర పితామహుడిగా పేర్కొంటారు.
- చంద్రుడిపై వాతావరణం లేనందువల్ల అక్కడ ధ్వని వేగం శూన్యం.
- చంద్రుడి శాస్త్రీయనామం సెలిని. చంద్రుడి గురించి అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని సెలినాలజి అంటారు.

పౌనపున్యం: ఒక సెకన్ కాలంలో చేసే కంపనాల సంఖ్యను 'పౌనపున్యం' అంటారు.

పౌనపున్యం $= \frac{1}{T}$

ప్రమాణాలు: sec^{-1}, cycle/sec, Hz.

- పౌనపున్యం ఆధారంగా ధ్వనులు 3 రకాలు. **అవి:** 1) పరశ్రావ్యాలు, 2) శ్రవ్య అవధి ధ్వనులు, 3) అతిధ్వనులు

పరశ్రావ్యాలు: 20 Hz కంటే తక్కువ పౌనపున్యం ఉన్న ధ్వనులను పరశ్రావ్యాలు అంటారు. ఈ ధ్వనులను వినగలిగే జీవులు పాము, తిమింగలం.

- ఖడ్గమృగాలు 5 Hz పౌనపున్యం ఉన్న ధ్వనులను విడుదల చేస్తూ భావ వ్యక్తీకరణ చేసుకుంటాయి.
- భూకంపాల రాకను మొదటగా పసిగట్టే జీవి పాము.
- భూకంపాలను అంచనా వేసే పరికరాలు – భూకంపలేఖిని, భూకంపదర్శిని.
- భూకంపలేఖినిని ఉపయోగించి సెస్మిక్ తరంగాలను కొలుస్తారు.

సెస్మిక్ తరంగాలు: భూ అంతర్భాగంలోని కదలికలు భూ ఉపరితలంపై తరంగాలను విడుదల చేస్తాయి. వీటినే సెస్మిక్ తరంగాలు అంటారు.

- భూకంప తీవ్రతను కొలిచే పరికరాలు – రిక్టర్ స్కేలు, భ్రామక పరిమాణ స్కేలు.
- భూకంపాలు సంభవించే ప్రాంతాల్లో మట్టి, కలప వినియోగించి నిర్మాణాలు చేయాలి.

రిక్టర్ స్కేలుపై విలువ – భూకంప ప్రభావం

3.5 కంటే తక్కువ	గుర్తించలేం
3.5 – 5.4	గుర్తించగలిగే స్థాయి
5.5 – 6.0	భవనాలకు కొద్దిపాటి నష్టం కలుగుతుంది
6.1 – 6.9	100 కి.మీ. వైశాల్యంలో తీవ్రత ఉంటుంది
7.0 – 7.9	పెద్ద భూకంపం; ఆస్తి, ప్రాణనష్టం అధికం.
8 కంటే అధికం	అతిపెద్ద భూకంపం, తీవ్ర విధ్వంసం

- తెలంగాణ రాష్ట్రంలో భూకంపం సంభవించే ప్రమాదం ఉన్న ప్రాంతం – హైదరాబాద్.

శ్రవ్య అవధి: 20 Hz – 20,000 Hz (20 KHz) పౌనపున్యం ఉన్న ధ్వనులను శ్రవ్య అవధి (లేదా) శ్రవ్యాలు

అంటారు. మానవుడు వినగలిగే ధ్వనులు ఇవే.

- చిన్నపిల్లలు వినగలిగే శ్రవ్య అవధి – 30,000 Hz.
- వృద్ధులు వినగలిగే ధ్వని అవధి: 10 KHz - 12 KHz.
- చెవి వెలుపలి భాగమైన 'పిన్నా' ధ్వని కంపనాలను గ్రహిస్తుంది. ఈ కంపనాలు చెవిలోపలి కర్ణభేరికి తాకి కంపింపజేసినప్పుడు మనం ధ్వనిని వినగలుగుతాం.
- మానవ శరీరంలో అతిచిన్న ఎముక 'స్టెపిస్', అతిపెద్ద ఎముక ఫీమర్ (తొడ ఎముక).

అతిధ్వనులు: 20,000 Hz కంటే ఎక్కువ పౌనఃపున్యం ఉన్న ధ్వనులను 'అతిధ్వనులు' అంటారు. ఈ ధ్వనులను వినగలిగే జీవులు – కుక్క, గబ్బిలం, ఏనుగు.

- కుక్క వినగలిగే ధ్వని పౌనఃపున్య అవధి – 50,000 Hz (50 KHz).
- గబ్బిలం వినగలిగే ధ్వని పౌనఃపున్య అవధి 1,00,000 Hz.

అతిధ్వనుల అనువర్తనాలు:

1. పాలు, నీటిలోని బ్యాక్టీరియాను నశింపజేయడానికి ఉపయోగిస్తారు. పాలను 62°C నుంచి 67°C వరకు వేడిచేసి బ్యాక్టీరియాను నశింపజేస్తారు.

- పాల స్వచ్ఛతను కొలవడానికి ఉపయోగించే పరికరం 'లాక్టోమీటర్'.
- పాలలో రైబోఫ్లోవిన్ ఉండటం వల్ల పసుపు వర్ణంలో కనిపిస్తాయి.

2. సముద్రాల లోతును కొలవడానికి ఉపయోగించే సోనార్ పరికరం అతిధ్వనుల ఆధారంగా పనిచేస్తుంది. సోనార్‌ను కనుగొన్న శాస్త్రవేత్త – నిక్సన్.
   SONAR → Sound Navigation and Ranging
3. సోల్డరింగ్ (Pb + Sn), వెల్డింగ్‌లలో; చేపలను ఆకర్షించడానికి, దోమలను పారదోలడానికి అతిధ్వనులను వాడతారు.
4. స్కానింగ్ ప్రక్రియలోనూ అతిధ్వనులను ఉపయోగిస్తారు. శరీర భాగాలను స్కానింగ్ చేయడాన్ని 'సోనోగ్రఫీ' అంటారు.
5. విరిగిన దంతాలను తొలగించడం, కీళ్ల నొప్పుల నివారణ, కిడ్నీలోని రాళ్లను కరిగించడంలోనూ వీటిని వినియోగిస్తారు.
   కిడ్నీలోని రాళ్ల రసాయన నామాలు..
   1. కాల్షియం ఆగ్జలేట్ స్ఫటికాలు
   2. కాల్షియం ఫాస్ఫేట్ స్ఫటికాలు
6. వస్తువులను కావాల్సిన ఆకారాల్లో కోయడం, రంధ్రాలు చేయడంలో అతిధ్వనులు ఉపయోగిస్తారు.
7. వస్తువులను శుభ్రపరచడానికి, కంటిలోని శుక్లాలను తొలగించడానికి వీటిని వినియోగిస్తారు.

తరంగాలు - రకాలు

ప్రసార స్వభావం ఆధారంగా తరంగాలు రెండు రకాలు.

1. **యాంత్రిక తరంగాలు:** యానక ప్రమేయం ఆధారంగా ప్రయాణించే తరంగాలను 'యాంత్రిక తరంగాలు' అంటారు.
   ఉదా: ధ్వని తరంగాలు.
2. **విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగాలు:** యానక ప్రమేయం లేకుండానే ప్రయాణించే తరంగాలను 'విద్యుత్ అయస్కాంత

తరంగాలు' అంటారు.

ఉదా: కాంతి తరంగాలు, రేడియో తరంగాలు, మైక్రో తరంగాలు.

యాంత్రిక తరంగాలు ప్రధానంగా రెండు రకాలు.

1. **పురోగామి తరంగాలు:** అలజడి ప్రారంభమైన బిందువు నుంచి తరంగాలు ముందు దిశల్లో చలిస్తూ మళ్లీ వెనక్కి రాని తరంగాలను 'పురోగామి తరంగాలు' అంటారు.

ఉదా: ఒక తాడు చివరను పట్టుకొని లాగి వదిలినప్పుడు ఏర్పడే తరంగాలు, నిశ్చలస్థితిలో ఉన్న నీటిలో రాయిని వేసినప్పుడు ప్రయాణించే తరంగాలు.

పురోగామి తరంగాలు రెండు రకాలు. **అవి:**

ఎ) **అనుదైర్ఘ్య తరంగాలు:** యానకంలోని కణాలు తరంగ ప్రసార దిశకు సమాంతరంగా కంపిస్తూ ఉంటే వాటిని 'అనుదైర్ఘ్య తరంగాలు' అంటారు.

ఉదా: వాయు పదార్థాల్లో ధ్వని తరంగాలు, స్ప్రింగ్‌లో ఏర్పడే తరంగాలు.

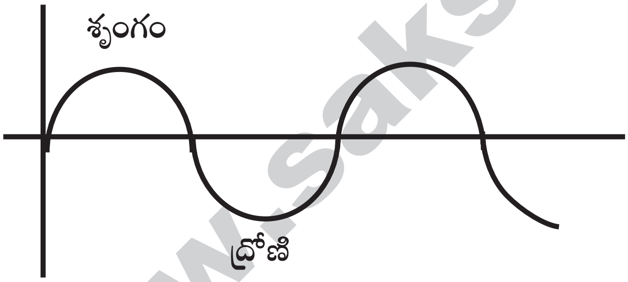
వీటిలో i) సంపీడనం, ii) విరళీకరణం ఉంటాయి.

- కణాల సాంద్రత గరిష్టంగా ఉండే బిందువును 'సంపీడనం' అంటారు. రెండు వరుస సంపీడనాల మధ్య దూరం λ.
- కణాల సాంద్రత కనిష్టంగా ఉండే బిందువును 'విరళీకరణం' అంటారు. రెండు వరుస విరళీకరణాల మధ్య దూరం λ.

బి) **తిర్యక్ తరంగాలు:** యానకంలోని కణాలు తరంగ ప్రసార దిశకు లంబంగా కంపిస్తూ ఉంటే వాటిని 'తిర్యక్ తరంగాలు' అంటారు.

ఉదా: కాంతి తరంగాలు, ద్రవ పదార్థాల్లో ఏర్పడే తరంగాలు.

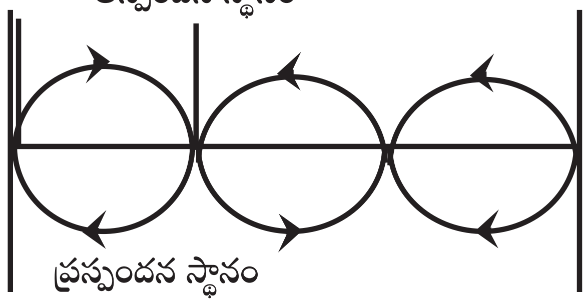
తిర్యక్ తరంగాల్లో శృంగాలు, ద్రోణులు ఏర్పడతాయి.



- తరంగ ప్రసార దిశకు పైభాగాన ఏర్పడే బిందువును 'శృంగం' అంటారు. రెండు వరుస శృంగాల మధ్యదూరం λ.
- తరంగ ప్రసార దిశకు దిగువన ఏర్పడే బిందువును 'ద్రోణి' అంటారు. రెండు వరుస ద్రోణుల మధ్యదూరం λ.

2. **స్థిర తరంగాలు:** రెండు స్థిర బిందువుల మధ్య బంధించిన తరంగాలను స్థిరతరంగాలు అంటారు.

ఉదా: మూసి ఉన్న గొట్టాల్లో ఏర్పడే తరంగాలు.



స్థిర తరంగాల లక్షణాలు:

i) ఒకే కంపన పరిమితి, ii) ఒకే తరంగదైర్ఘ్యం, iii) ఒకే పౌనపున్యం కలిగి ఉంటాయి.

- స్థిర తరంగాల్లో అస్పందన, ప్రస్పందన స్థానాలు ఉంటాయి.
- అత్యల్ప స్థానభ్రంశం ఉన్న బిందువును 'అస్పందన స్థానం', గరిష్ఠ స్థానభ్రంశం ఉన్న బిందువును 'ప్రస్పందన స్థానం' అంటారు.
- రెండు వరస అస్పందన లేదా ప్రస్పందన బిందువుల మధ్య దూరం = $\frac{\lambda}{2}$
- అస్పందన, ప్రస్పందన బిందువుల మధ్య దూరం = $\frac{\lambda}{4}$

ధ్వని ధర్మాలు

ధ్వని ప్రధానంగా నాలుగు రకాల ధర్మాలు కలిగి ఉంది. అవి..

1) పరావర్తనం 2) వివర్తనం 3) ప్రతిధ్వని 4) అనునాదం

1. **పరావర్తనం:** ధ్వని జనకం నుంచి విడుదలైన ధ్వని తరంగాలు, అవరోధ తలాన్ని తాకి వెనక్కి మరలే ధర్మాన్ని 'పరావర్తనం' అంటారు.

ఉదా:

i) గబ్బిలాలు అతి ధ్వనులను విడుదల చేస్తాయి. అవి అవరోధ తలాన్ని తాకి వెనక్కి రావడం ద్వారా ఆ ధ్వనిని విని గబ్బిలాలు సంచరిస్తాయి.

ii) గోల్కొండ కోట ప్రధాన ద్వారం వద్ద శబ్దం చేస్తే, అది బహుళ పరావర్తనం చెంది కోటపై ఏడుసార్లు వినిపిస్తుంది.

iii) వైద్యులు ఉపయోగించే స్టెతస్కోప్ బహుళ పరావర్తన ధర్మం ఆధారంగా పనిచేస్తుంది.

- **స్టెతస్కోప్ కనుగొన్నవారు:** లెన్నెక్

2. **వివర్తనం:** ధ్వని తరంగాలు అవరోధ అంచుల వెంట వంగి ప్రయాణించే ధర్మాన్ని 'వివర్తనం' అంటారు.

ఉదా:

i) పక్కగదిలోని వ్యక్తుల మాటలు వినపడటం.

ii) ట్రాఫిక్ నుంచి వచ్చే ధ్వని తరగతి గదిలోని విద్యార్థికి వినిపించడం.

3. **ప్రతిధ్వని:** ధ్వని జనకం నుంచి విడుదలైన ధ్వని తరంగం ముందు దిశలో ప్రయాణిస్తూ, ఒక అవరోధ తలాన్ని తాకి తిరిగి ఉత్పత్తి అయిన బిందువుకు చేరే ప్రక్రియను 'ప్రతిధ్వని' అంటారు.

వినికిడి స్థిరత కాలం: ధ్వనికి, పరావర్తన ధ్వనికి మధ్య ఉండాల్సిన కనీస కాల వ్యవధిని వినికిడి స్థిరత కాలం అంటారు.

- **వినికిడి స్థిరత కాలం:** 0.1 సెకను

ప్రతిధ్వని వినిపించడానికి ధ్వని జనకానికి, పరావర్తన తలానికి మధ్య ఉండాల్సిన కనీస దూరం: 16.5 మీ.

వివరణ : ధ్వని వేగం = దూరం / కాలం

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

$v \rightarrow$ 330 మీ/సె (గాలిలో ధ్వని వేగం)

$t \rightarrow$ 0.1 సె (వినికిడి స్థిరత కాలం)

$d \rightarrow 2x$ (ధ్వని తరంగం ప్రయాణించిన మొత్తం దూరం)

$$\therefore 330 = \frac{2x}{0.1}$$

$$2x = 330 \times 0.1$$

$$x = \frac{330}{2} \times \frac{1}{10}$$

$$\therefore\ x = 16.5\ m$$

ప్రతిధ్వని ప్రయోజనాలు:

i) బావులు, లోయల లోతులు కొలవడానికి.

ii) రెండు భవనాల మధ్య దూరం (కచ్చితంగా) లెక్కించడానికి.

4. **అనునాదం:** దాదాపు సమాన పౌనఃపున్యం ఉన్న రెండు వస్తువుల్లో, ఒకదాన్ని కంపింపజేసినప్పుడు దాని ప్రాబల్యం వల్ల రెండో వస్తువు కూడా కంపించే దృగ్విషయాన్ని 'అనునాదం' అంటారు.

ఉదా:

i) పిల్లనగ్రోవి ఊదడం, ఈల వేయడం, రేడియో పనిచేయడం.

ii) గాజు పలక పౌనఃపున్యానికి, సమానమైన పౌనఃపున్యం ఉన్న ధ్వని చేసినప్పుడు అనునాదం వల్ల గాజు పలక పగిలిపోతుంది.

iii) బాంబు పేలినప్పుడు ఇల్లు కూలడం, బీటలు వారడం, కిటికీ అద్దాలు పగలడం.

iv) మూసిన గొట్టాల్లో ధ్వని తరంగాలు కలవడం వల్ల ధ్వని బిగ్గరగా వినపడటం. మూసిన గొట్టాల్లో ధ్వని తరంగాలు విడుదల చేసేందుకు ఉపయోగించే పరికరం శృతి దండం. దీన్ని 1711లో ఇంగ్లండ్‌కు చెందిన సంగీత విద్వాంసుడు 'జాన్‌షోర్' కనుగొన్నాడు.

vii) కవాతు(మార్చ్‌ఫాస్ట్)తో వెళ్లే సైనికు లు బ్రిడ్జిపై సాధారణంగా నడుస్తారు. కవాతు చేస్తే బ్రిడ్జి కూలిపోయే ప్రమాదం ఉంది.

viii) బ్రిడ్జి కింది నుంచి నీరు ప్రవహిస్తున్నప్పుడు దాని పౌనఃపున్యం నిరంతరం మారడం వల్ల సైనికులు కవాతు చేసినా కూలిపోదు.

విస్పందనాలు: రెండు పౌనఃపున్యాల మధ్య వ్యత్యాసాన్ని 'విస్పందనాలు' అంటారు.

- మానవుడు ఒక సెకనులో వినగలిగే గరిష్ఠ విస్పందనాల సంఖ్య 10.

డాప్లర్ ప్రభావం: ధ్వని జనకానికి, పరిశీలకుడికి మధ్య సాపేక్ష చలనం ఉన్నప్పుడు పరిశీలకుడు వినే దృశ్య పౌనఃపున్యంలో మార్పును 'డాప్లర్ ప్రభావం' అంటారు.

ప్రయోజనాలు:

i) సముద్ర గర్భంలో జలాంతర్గామి ఉనికి, లోతు, కదిలే దిశ, వేగాన్ని కనుగొనడానికి ఉపయోగించే సోనార్ పనిచేయడంలో.

ii) రక్త ప్రసరణలో లోపాలు తెలుసుకునేందుకు.

iii) గర్భస్థ శిశువు హృదయ స్పందనరేటు తెలుసుకోవడానికి.

iv) సూర్యుడి ఆత్మభ్రమణ రేటుని లెక్కించడానికి.

v) శని గ్రహంలో వలయాలను పరిశీలించడానికి.

గాలి

- గాలి వివిధ వాయువుల మిశ్రమం.
- ధ్వని వేగం యాంత్రిక తరంగాల రూపంలో ప్రయాణిస్తుంది.

- గాలిలో ధ్వనివేగాన్ని అనునాద ధర్మం ఆధారంగా 'డి.సి. మిల్లర్' కనుగొన్నారు.
- గాలిలో ధ్వని వేగం కనుగొనడానికి 'న్యూటన్' సమీకరణాన్ని ప్రతిపాదించారు.

న్యూటన్ సమీకరణం

$$V = \sqrt{\frac{P}{d}}$$

$P \rightarrow$ పీడనం; $d \rightarrow$ సాంద్రత

- న్యూటన్ సమీకరణం ద్వారా గాలిలో ధ్వని వేగాన్ని 280 మీ/సె.గా గుర్తించారు.
- న్యూటన్ సమీకరణం ద్వారా వచ్చిన విలువ 51 మీ/సె. తక్కువ.
- న్యూటన్ సమీకరణాన్ని లాప్లాస్ సరిచేశారు.
- 'న్యూటన్ – లాప్లాస్' ధ్వనివేగ సమీకరణం

$$V = \sqrt{\frac{\gamma P}{d}}$$

'γ' వాయు విశిష్టోష్ణాల నిష్పత్తి

$$\gamma = \frac{C_P}{C_V}$$

C_P – స్థిరపీడనం వద్ద వాయు విశిష్టోష్ణం.

C_V – స్థిర ఘన పరిమాణం వద్ద వాయు విశిష్టోష్ణం.

గాలిలో ధ్వని వేగాన్ని ప్రభావితం చేసే భౌతిక రాశులు: గాలిలో ధ్వని వేగాన్ని ప్రధానంగా నాలుగు భౌతికరాశులు ప్రభావితం చేస్తాయి. అవి...

1) ఉష్ణోగ్రత 2) పీడనం 3) సాంద్రత 4) ఆర్ద్రత

1) **ఉష్ణోగ్రత:** గాలిలోని ధ్వనివేగం పరమోష్ణోగ్రత వర్గమూలానికి 'అనులోమానుపాతంలో' ఉంటుంది.

$V \propto \sqrt{T}$

1°C ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలకు గాలిలోని ధ్వని వేగంలో పెరుగుదల 0.61 మీ/సె.

2) **పీడనం:** ప్రమాణ వైశాల్యంపై పనిచేసే బలాన్ని 'పీడనం' అంటారు.

పీడనం $(P) = \frac{F}{A}$

ఎస్.ఐ. ప్రమాణం: న్యూ/మీ^{2}

సి.జి.ఎస్. ప్రమాణం: డైన్/సెం.మీ^{2}

- ధ్వనివేగంపై పీడన ప్రభావం ఉండదు.

గాలిలో ధ్వని వేగం $(V) = \sqrt{\frac{\gamma P}{d}}$

$\gamma \rightarrow$ స్థిరం

$\sqrt{P} \propto \sqrt{d}$

పీడనం పెరుగుదలకు అనుగుణంగా సాంద్రత కూడా పెరుగుతుంది. ఫలితంగా ధ్వని వేగంలో ఎలాంటి మార్పు ఉండదు.

3) **సాంద్రత:** ప్రమాణ ద్రవ్యరాశి ఉన్న వస్తువు ఆక్రమించే ఘన పరిమాణాన్ని 'సాంద్రత' అంటారు.

సాంద్రత $(d) = \frac{m}{V}$

ఎస్.ఐ. ప్రమాణం: కేజీ/మీ^{3}

సి.జి.ఎస్. ప్రమాణం: గ్రా/సెం.మీ^{3}

- ధ్వని వేగం సాంద్రత వర్గమూలానికి విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

$$V \alpha \frac{1}{\sqrt{d}}$$

- గాలి సాంద్రత పెరిగితే, ధ్వని వేగం తగ్గుతుంది.
- గాలి సాంద్రత తగ్గితే, ధ్వని వేగం పెరుగుతుంది.
- హైడ్రోజన్‌కు అత్యల్ప సాంద్రత ఉండటం వల్ల దానిలో ధ్వని వేగం అధికంగా 1230 మీ/సె. ఉంటుంది.
- పొడి గాలి సాంద్రత = 1 గ్రా/సెం.మీ.^{3}
- తడిగాలి సాంద్రత = 0.61 గ్రా/సెం.మీ.^{3}
- తడిగాలి సాంద్రత, పొడిగాలి సాంద్రత కంటే తక్కువ. కాబట్టి పొడిగాలిలో ధ్వని వేగం కంటే తడిగాలిలో ధ్వని వేగం అధికం.

4) **ఆర్ద్రత (తేమ):** గాలిలోని నీటి ఆవిరి శాతాన్ని 'ఆర్ద్రత' అంటారు.

- తేమ శాతం పెరిగితే గాలి సాంద్రత తగ్గి ధ్వని వేగం పెరుగుతుంది.
- తేమ శాతం పెరిగితే వర్షాకాలంలో ధ్వని వేగం పెరుగుతుంది.
- CO_2లో ధ్వని వేగం 260 మీ/సె.
- శూన్యంలో ధ్వని వేగం శూన్యం

ద్రవ పదార్థాల్లో ధ్వనివేగం:

- నీటిలో ధ్వని వేగం 1435 మీ/సె.
- ఉప్పు నీటిలో ధ్వని వేగం 1485 మీ/సె.
- 37 డిగ్రీల సెంటిగ్రేడ్ వద్ద మానవ రక్తంలో ధ్వని వేగం 1570 మీ/సె.

ఘన పదార్థాల్లో ధ్వని వేగం: ఘన పదార్థాలకు ఉన్న ఒక ప్రత్యేక ధర్మం స్థితిస్థాపకత.

స్థితిస్థాపకత: ఒక వస్తువుపై బాహ్య బలాన్ని ప్రయోగించి, తొలగించినప్పుడు అది యథాస్థితికి వచ్చే ధర్మాన్ని 'స్థితి స్థాపకత' అంటారు. లేదా బాహ్యబలాల ప్రభావానికి గురికాకుండా వస్తువు తన స్థితిని కాపాడుకునే ధర్మాన్ని 'స్థితి స్థాపకత' అంటారు.

- స్థితిస్థాపకత ధర్మాన్ని రాబర్ట్‌హుక్ వివరించారు.
- రబ్బర్ కంటే స్టీల్‌కు స్థితిస్థాపకత ధర్మం అధికం.

కారణం: స్టీల్‌కు రబ్బర్ కంటే అధిక యంగ్ గుణకం, స్వల్ప విరూపణం ఉంటాయి.

- ప్రకృతిలో పరిపూర్ణ స్థితిస్థాపక వస్తువు లేదు. క్వార్ట్జ్ కానీ పరిపూర్ణ స్థితిస్థాపక వస్తువులా ప్రవర్తిస్తుంది.
- క్వార్ట్జ్ నుంచి బంగారాన్ని తయారు చేస్తారు.
- బంగారం పరమాణు సంఖ్య: 79
- ఇది అక్వారీజియంలో కరుగుతుంది.

www.sakshieducation.com

వివిధ పదార్థాల్లో ధ్వని వేగం

వజ్రంలో : 12,000 మీ/సె.

గాజులో : 5500 మీ/సె.

స్టీల్‌లో : 5000 మీ/సె.

రాగిలో : 3560 మీ/సె.

- రబ్బర్‌లో స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్‌లు లేనందు వల్ల ధ్వని ప్రసారం జరగదు.

  ధ్వని వేగ క్రమం: ఘన > ద్రవ > వాయు
- ధ్వని వేగం ఘన పదార్థాల్లో గరిష్ఠంగా, వాయు పదార్థాల్లో కనిష్ఠంగా ఉంటుంది.

www.sakshieducation.com