CONCEPT LOVERS SPECIAL

PHYSI BEATS

- Physi Beats are confidence builders.
- Physi Beats are confusion killers.
- Physi Beats make you love Physics..
- Physi Beats Motivate you towards Basic concepts of each chapter.
- Every Day Life Conceptual Examples are cited here & there.
- Certain Concepts are correlated with some popular ‘fun expressions’.

☞ Physics అంటే concepts. Many & multiple concepts.

అందుకే Physics లోని ప్రతి chapter పై super motivation కలిగించే అంశాలతో ఈ **Physi Beats** తయారు చేయబడినది.
ప్రతి Chapterకి ముందైనా లేక తర్వాతైనా ఒక్కసారి చదివితే చాలు మీకు ఆ Chapter పై ప్రత్యేకమైన అభిమానం కలుగుతుంది.

BABY BULLET-Q TG

1) PHYSICAL WORLD AND MEASUREMENT

PHYSI BEATS!

SCIENCE - **S**ystematic **C**omprehensive **I**nvestigation and **E**xploration of **N**atural **C**auses & **E**ffect.

King of Sciences - Physics

Father of Physics - Galileo Galilei

Physics - Science of Matter, Motion and Energy

Physics is study of Nature and Natural Phenomena

Physics covers the **Smallest** Atomic Particles to **Largest** Galaxies.

Physicist Alfred Noble - Inventor of Dynamite - Founder of Noble Prizes.

Physics is known for Greatest Scientist like Einstein ($E=mc^2$), Newton (Law of Gravity), Faraday (Laws of E.M.I), Kepler (Laws of Planetary Motion), Mary Curie (Discover of Ra, Po), Galileo(Astronomy),Thomas Edison(Inventor of Electric Bulb), Rutherford (Father of Nuclear Physics), Niels Bohr (Atomic Structure, Quantum Theory),....

Eminent Indian Scientists:

C.V.Raman - Raman Effect - Noble Prize Laureate;
Chandra Sekhar - Chandra Sekhar Limit - Evolution stages of Massive Stars;
A.P.J.Abdul Kalam - Missile Man; Hara Gobind Khorona (Noble Prize Laureate)

Physics - Greatest Inventions:

Steam Engine, Radio, Computer, Aeroplane, Nuclear Reactor, Telescope, Microscope, Hydro & Electric Generators, Lasers, Optical Fibers,....

Four fundamental Forces:

Gravitational Force, Electromagnetic Force, Weak Nuclear Force, Strong Nuclear Force.

Four fundamental Conservative Laws:

Conservation of Energy, Conservation of Momentum,
Conservation of Angular Momentum, Conservation of Charge.

Four fundamental concepts of Physics:

Laws of Motion, Electro Magnetism, Thermodynamics, Theory of Relativity

PHYSI BEATS!

కొంతమంది విద్యార్థులు Physical Quantities కి Units వ్రాసేటప్పుడు
వారికి నచ్చినట్లు వ్రాస్తారు తప్పితే ఈ Units అనే Chapter లో సూచించినట్లు రాయరు.
ఉదాహరణకు meter కు m అని రాయాలి కానీ mt అని రాస్తుంటారు.
gram కు g అని రాయాలి కానీ gm లేదా gr అని రాస్తుంటారు.
second కు s అని రాయాలి, కానీ sec అని రాస్తుంటారు.
మరి మీరు మీకు అలవాటైనట్లే వ్రాస్తారా? లేక Standard Notation ను follow అవుతారా?

BABY BULLET-Q TG

2) MOTION ALONG A STRAIGHT LINE

PHYSI BEATS!

- మీ Physics Sir, general గా Junior Inter starting classes లో చెప్పే Starting Chapter ఇదే! ఇందులోని Basic Concepts చాలామందికి lower classes లోనే తెలుసు!! So, First Chapter is the Best Chapter for All !!
- **ఈ Chapter లో మీరు బాగా గుర్తు పెట్టుకోవలసిన Basic concepts:** Distance, Displacement, Speed, Velocity, Acceleration, Equations of Motion, Freely falling Body, Motion under Gravity.

IPE Point of View

ఈ Chapter నుండి ఒక VSAQ మరియు SAQ వస్తుంది.
General గా ఇందులో నుండి ఒక Problem రావచ్చు.
కాబట్టి ఈ Chapter లో ఇచ్చిన Imp Problems ను బాగా practice చేయండి.

Most Important Formulas మీ కోసం మరోసారి...

- v=u+at (or) $\upsilon = \upsilon_0 + at$
- $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ (or) $x = \upsilon_0 t + \frac{1}{2}at^2$
- $v^2 - u^2 = 2ax$ (or) $\upsilon^2 = \upsilon_0^2 + 2ax$

3) MOTION IN A PLANE

PHYSI BEATS!

Motion in a Plane అంటే మీకు ఠక్కున గుర్తుకురావాల్సింది **Sixer in a Ground!**

దాని నుండి **Projectile** ⇒ Parabola. ఆ వెంటనే **Maximum height** Formula $h_{max} = \frac{u^2 \sin^2\theta}{2g}$, **Range** Formula $R = \frac{u^2 \sin 2\theta}{g}$ అలాగే బంతి గాలిలో ఎంతసేపు ఉందో తెలిపే సూత్రం $T = \frac{2u\sin\theta}{g}$

☺ **Universal Boss Gayle బడా Sixers లంబా లంబా దూరం కొడుతున్నాడంటే బహుశ Gayle కి కూడా మీలాగే θ=45° తెలుసనుకుంటా!**

ఆ తర్వాత **Parallelogram Law** and **Resultant vector** $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\theta}$

అసలు వీటన్నింటికంటే ముందు **IPE Point View** లో Most Important Concept **Vectors, Types and Resolution of a Vector.**

Motion in a Plane అంటే

☺ Don't go for other meaning that "Plane లో Motion ఎంట్రా బాబూ" ☺

BABY BULLET-Q TG

4) LAWS OF MOTION

PHYSI BEATS!

Newton's First Law 'of Inertia'

Universe లోని 'Every**body**' కి ఉండే ఒక సహజ లక్షణం బద్ధకం. అదే Inertia.
Lazy Guys' Crazy Character **INERTIA.**
Intertia ఎక్కువగా ఉండి కూర్చుని ఉన్న వారిని 'కదలమంటే కదలరు'. **ఈ స్టార్టింగ్ ట్రబులే Inertia of Rest.**
Intertia ఎక్కువగా ఉండి పరిగెత్తుతున్న వారిని 'ఆగమంటే ఆగరు'. ఇదే **Inertia of Motion.**
కొంతమంది ఎప్పుడూ ఒకే Direction లో ఆలోచిస్తూ ఉంటారు. అలా కాకుండా మరో కోణంలో కూడా ఆలోచించమంటే దానికి ఏమాత్రం ఒప్పుకోరు. ఇటువంటి లక్షణమే **Inertia of Direction.**

Newton's Second Law 'of Force'

తండ్రి (F), తల్లి (ma) ఇద్దరూ సమానమే అని Newton మహాశయుడు చెప్పాడు. అదే **F = ma**

You Know! మా **Fathima** కి **Most Favourite formula: F = ma**

Newton's Third Law

ప్రతి ఒక్కరికి ఈజీగా అర్థం అయ్యేది, Youth కి బాగా నచ్చేది **Newton's Third Law.**
ఇదే Simple గా తెలుగులో... 'ఢీ అంటే ఢీ' (లేదా) 'సై అంటే సై' (లేదా) 'దెబ్బకు దెబ్బ' (అబ్బా!).

Momentum

'మేమేంటో' చెప్పేదే Momentum అంటే.
అంటే మీరెంతున్నారు (m) మరియు మీరెంత వేగంగా స్పందిస్తారు (v)
ఆ రెండూ కలిస్తే అదే మీ **Momentum p=mv**
మీ జీవితంలో ఒకసారి Momentum మొదలైందంటే దానిని ఆపటం కష్టం! అలాగే ఆగిందంటే దానిని మొదలుపెట్టడం కూడా కష్టమే!! అందుకే మీ జీవితంలో Momentum ను ఎప్పుడూ ఆపోద్దు!!!

Law of Conservation of Momentum

ఒకడు లావుగా ఉంటాడు కాబట్టి వాడు slow గా కదులుతాడు.
మరొకడు సన్నగా ఉంటాడు కాని వాడు వేగంగా కదలగలడు.
Overall గా వారిద్దరూ ఒకే Momentum ను maintain చేస్తున్నట్లే.
ఇదే Law of Conservation of Momentum.

IMPULSE-IMPULSIVE FORCE

నేను(I) ఒక Pulsar Bike ను గుద్దినా లేదా ఒక Pulsar నన్ను గుద్దినా...
ఒక్క క్షణం పాటు నన్ను దడ దడలాడించేది **Impulse.**
Cricket fielding లో ఒక Hot Catch పట్టేటప్పుడు లేదా బ్యాటింగ్ చేసేటప్పుడు వేగంగా వచ్చే బంతిని అంతకంటే వేగంగా బౌండరీకి పంపించాలంటే Impulse కావల్సిందే మరి!

FRICTION

ఈ ప్రపంచంలో Friction లేకపోతే ఏమీ జరగదు! ఇది నిజం.. నిజంగా నిజం!!
మీరు ముందుకు నడవలేరు, మీ బైక్‌కు బ్రేకులు పడవు,
కనీసం మీరు మీ Favourite Mobile Phone ను జారిపోకుండా పట్టుకోలేరు,...
మీ సైకిల్, స్కూటర్, బైక్ చక్రాలు ముందుకు, వెనక్కి తిరుగుతున్నాయంటే కారణం **Rolling Friction.**

BABY BULLET-Q TG

5) WORK, ENERGY & POWER

PHYSI BEATS!

Work is Worship!

WORK-ENERGY-POWER[1LAQ]

ముగ్గురు మిత్రుల కహానీ!

ఒకానొక 'సిటీ జూనియర్ కాలేజీ'లో 'WEP' అనే పేరుతో ముగ్గురి Young 'జాన్ జిగిరి దోస్త్'ల గ్రూప్ ఒకటుంది.
అందులో మొదటి దోస్త్ పేరు Work Watson. అతడు మంచి Hard Worker & Work-holic.
Watson ఎవరు ఏ Work చెప్పినా చేయడానికి 'సై సై' అంటాడు!
రెండో దోస్త్ పేరు Energetic Eshan Khan. ఇతడు Very Energetic. Hulk లాగా ఇతనిది భారీ Personality.
తన Personality కి తగ్గట్టే 'ఎంత పెద్ద పెద్ద పనులైనా ఇట్టే అవలీలగా' చేసేస్తుంటాడు!!
ఇక మూడవ దోస్త్ పేరు Power Pavan. ఇతను పేరుకి తగ్గట్టుగా 'వాయు వేగం'తో, స్పీదుగా స్పీదుగా' పనులు చేస్తుంటాడు!!!
WEP అనే ఈ 'మిత్రత్రయానికి' ఎవరైనా, 'ఎంత పెద్ద పనైనా' అప్పగించి 'ఎంత త్వరగా' చేయాలన్నా
చేసేయగల సత్తా వారికి ఉంది. ఇంతకీ వెప్ (WEP) అంటే అర్థమయ్యిందిగా?
WEP అంటే Watson, Eshan, Pavan. పనులు చేయడంలో వారికి ఉన్న
Dedication, Enthusiasm, Fastness ను చూసి వారి friends వారికి పెట్టిన Nick Names:
Watson కి **Wor'king' STAR, Eshan** కి **Mr.Energy**, Pavan కి **Power STAR**.
So, My Dear Dudes Work పరంగా ఇలా Classify చేస్తే పైమూడింటిలో మీరు ఏ category లోకి వస్తారు?

PHYSI BEATS!

Winners' Formula
Working like a Wallclock

WORK(J)

సాధారణ వాడుక భాష Work కి Physics లోని Work కి కొన్ని కొన్ని తేడాలు ఉన్నాయి.
Physics భాషలో 'పని జరగాలంటే' మాత్రం 'వస్తువు జరగాలి' (d).
కాని, బల ప్రయోగం(f) లేకుండా 'ఏ పనీ జరుగదు'. అందుకే **w=fd.**

ENERGY(J)

మీలో కొంతమంది Eshan లాగా మాంఛి Energetic గా, Enthusiastic గా కనిపిస్తుంటారు కదా!
మీకు Energy రావాలంటే తినాలి, తాగాలి. తినే తిండి ద్వారా మీకు Energy calories లో వస్తుంది.
తిన్న తర్వాత మీరెంత Energetic గా పని చేయగలరో అదే మీ Energy.
మీ Energy అంటే 'మీరు పనిచేసే దమ్ము' (లేదా) 'పనిచేసే మీ సత్తానే మీ Energy'.

POWER (Watt)

Power Star కి ఏ పని అప్పచెప్పినా Electric Power లా చాలా Fast గా చేస్తాడు!
'మీరు కూడా Watson లాగా ఏ Work నైనా,Eshan లాగా Energetic గా చేస్తుంటే చివరికి
Pavan లాగా Powerful గా తయారు అవుతారు. **All the Best!**

POTENTIAL ENERGY

కొందరు Software Professionals వలే అటూ ఇటూ కదలకుండా
కూడా 'పనిచేసే Capacity' కలిగి ఉంటారు. అదే వారి P.E.

KINETIC ENERGY

మరికొందరు Teachers, Sports men వలె అటూ ఇటూ తిరుగుతూ, పరిగెడుతూ, బుల్లెట్‌లాగా, రైళ్లులాగా
'దూసుకుపోతూ దమ్ముగా పనిచేస్తారు'. అదే వారి **K.E.**

BABY BULLET-Q

6) SYSTEM OF PARTICLES

PHYSI BEATS!

You Know this?

• మన Body కి Center of mass ఎక్కడ ఉంది?

మన నాభి(Navel) వద్దే మన Center of mass ఉంటుంది.

• మనం నిత్యం Center of mass ని Apply చేస్తున్నామని మీకు తెలుసా?

• మనం పడిపోకుండా నడుస్తున్నామంటే మన Center of Mass ను Balance చేస్తున్నాం అని అర్థం!

• సైకిల్ తొక్కేటప్పుడు పడిపోకుండా ఉండాలంటే....

'సైకిల్ మరియు మనిషితో కూడిన Frame' యొక్క Center of Mass ని Balance చేస్తూ ఉండాలి.

ఈ Concept ను సరిగ్గా అర్థం చేసుకొని, మీ జీవితానికి అన్వయించుకుంటే....

ఎక్కడా పడిపోకుండా.... మీరు మీ జీవితంలో Balanced గా ముందుకు కొనసాగుతారు.....

PHYSI BEATS!

COUPLE (జంట)

మీరు Cycle/Bike నడుపుతూ ఒక Straight Road లో వెళుతున్నారనుకుందాం.

ఒక జంక్షన్ దగ్గర మీరు Turn తిరగాలంటే మీ Cycle/Bike 'Handle' ను కొంచెం తిప్పాలి.

అంటే మీరు Handle మీద కొంచెం couple (రెండు చేతులతో Opposite గా)ను ప్రయోగించాలి.

అప్పుడు దానిలో Turning effect కలిగి అది కొంచెం Torque ను పొంది కొద్దిగా Turn అవుతుంది.

దేనినైనా 'ముందుకు జరపాలంటే' 'తొయ్యాలి'. కాని ప్రక్కకు తిప్పాలంటే 'కప్లింగ్' చేయాలి.

Couple కి మరో Best Example 'Car steering'.

Coupling చేస్తే **Turning Torque** పుడుతుంది.

కారు డ్రైవింగ్ చేసే వారు స్టీరింగ్‌తో 'నిరంతరం కప్లింగ్' చేస్తూ Torque ను పుట్టిస్తుంటారు.

Couple అంటే జంట. బైక్‌ను నడిపితూ ఎప్పుడైనా ఒంటిచేత్తో కప్లింగ్ చేస్తే Accidents జరుగుతాయి జర జాగ్రత్త!

క్లాసులో ఒక కొంటె కుర్రోడి ప్రశ్న: సార్! పరీక్ష రాసేటప్పుడు తల అటూ ఇటూ తిప్పడం కూడా కప్లింగేనా?

Momenta of Inertia అంటే?

Coupling చేయాలంటే ఒక్క క్షణం పాటు ఒక్క 'Moment' లో Handle ని Just Turn చేస్తే చాలు కదా!

కప్లింగ్ చేయాలని మీకు అనిపించినా చేయించుకోవడానికి Handle కి పెద్దగా Interest అనిపించదు.

ఎందుకంటే Straight గా వెళ్ళేది straight గానే వెళ్లాలనుకుంటుంది. అటు ఇటూ తిరగటానికి అది ఇష్టపడదు.

ఇలా Couple ని resist చేసే ఆ బద్ధకం పేరే **Moment of Inertia.**

Angular Momentum

'మీ బాడీ మొత్తం ఎంత 'వేగంగా', 'గుండ్రంగా' తిరగగలదో' అదే మీ Angular Momentum.

Law of Conservation of Angular Momentum

సన్న టైర్లు 'వేగంగా' మలుపు తిరుగుతాయి. లావు టైర్లు 'నిదానంగా' మలుపు తిరుగుతాయి.

కానీ ఆ రెండింటి Angular Momentum ఒక్కటే. ఇదే Law of Conservation of Angular Momentum.

BABY BULLET-Q TG

7) OSCILLATIONS

PHYSI BEATS!

OSCILLATIONS [1 LAQ]

డోలాయమానం అనగా Dilemma. అంటే అటో, ఇటో,... ఎటో తేల్చుకోలేకపోవడం.
ఆ స్థితిలో కొందరు అటూ వెళ్లకుండా లేక ఇటూ వెళ్లకుండా
బొమ్మలాగా స్థిరంగా ఉండిపోతారు [0].
మరికొందరు అటుగాని, ఇటుగానీ,....ఎటో ఒకవైపుకు కదులుతారు [+ or –]
ఇంకొందరు కాసేపు అటూ, కాసేపు ఇటూ సమంగా కదులుతూ ఉంటారు [+ and –] అదే **Oscillation.**

SHM

అటూ ఇటూ ఊగే 'ఉయ్యాలాటే' SHM
Wall clock pendulum, వయోలిన్ తీగలు, 'ఆడపిల్లల చెవి లోలకాలు' (Hangings), ఎగిరే పక్షుల రెక్కలు,
చెట్టు కొమ్మల కదలికలు, 'లబ్-డబ్' అంటూ లయబద్ధంగా కొట్టుకునే గుండె....
ప్రయత్నపూర్వకంగా కాళ్ళు కదుపుతూ మనం నడిచేటప్పుడు అప్రయత్నంగా మన చేతులు ఊగటం....

Seconds Pendulum

'రెండే రెండు సెకన్ల'పాటు అటూ ఇటూ కదులుతూ ఉండే దానిని Seconds Pendulum అంటారు.

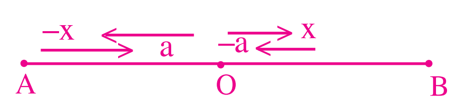
SHM Derivation

పార్కులో మీ ఉయ్యాలాటలో...ఉయ్యాలను నిదానంగా నెడితే మీరు నిదానంగా, తక్కువ ఎత్తుకు వెళతారు.
గట్టిగా తోస్తే ఎక్కువ వేగంగా, ఎక్కువ ఎత్తుకి వెళతారు.
మీరు ముందు ముందుకి పైపైకి వెళుతుంటే.... మిమ్మల్ని అలా వెళ్లనియ్యకుండా వ్యతిరేక దిశలో
మధ్య వైపుకి లాగేలా ఒక శక్తి పనిచేస్తుంది.
దాని వల్లే అలా అలా....పైపైకి పోకుండా మరలా మీరు వెనక్కి తిరిగి వస్తున్నారు.
ఇదంతా ఒక్క ముక్కలో చెప్పాలంటే **$a \propto -x$.** ఇదే **SHM**

CONCEPT OF SHM - HEART OF THE CHAPTER

Characters of SHM at extreme positions and mean position:

- Suppose a bob in SHM oscillates about a fixed mean positon O and the left extreme A & Right extreme B.
- Displacement is always measured from the mean point O.
- The **right side displacement** from O is taken **positive** and left side as negative direction.
- The restoring force (or acceleration) always acts towards the mean O, makes the motion harmonic.



- **Acceleration** of the bob on the **left side** always points towards O in the rightside (**Positive**), irrespective of motion of the bob from A to O or O to A and vice-versa.
- The sign of displacement does not depend on a direction of motion of the bob but it depends on where the bob is w.r.t O.
- Restoring force (or acceleration) is proportional to the displacement and are always in opposite direction. $(a \propto -x)$

BABY BULLET-Q TG

8) GRAVITATION

PHYSI BEATS!

* **Gravity** ఉండబట్టే మన భూమి మీద మనం తిన్నగా ఉండగల్గుతున్నాం....
లేదంటే పక్షుల్లాగా అలా అలా ఆకాశంలో ఎగురుతూ ఉండేవాళ్లమేమో!

* **Gravity** ఉండబట్టే ఆకాశం నుండి 'వర్షం భూమిపై పడుతోంది'.

* ఒకసారి ఒక Apple భూమిపై పడింది! దానిని Newton చూసాడు!! దాన్నే Law of Gravity అని చెప్పాడు!!!

* **Gravity** ఉండబట్టే మన ప్రత్యక్ష దైవం సూర్యుడు మనకి ప్రతిరోజూ దర్శనం ఇస్తున్నాడు.

* **Gravitation** లాంటిది ఏదో ఉండబట్టే ఎలక్ట్రాన్లు Nucleus చుట్టూ నిరంతరం Rounds కొడుతున్నాయి.

*సూర్యుడు చుట్టూ మన భూమి Circular గా కాకుండా Elliptical ఆకారంలో తిరగడం వలనే చలికాలం, వేసవి కాలం వస్తున్నాయి అని Kepler మహాశయుడు సెలవిచ్చాడు.

* **Gravitation** వలనే ఈ Universe లోని ప్రతి ఒక్కరికి, ప్రతిదానికి, ఎంత దూరంలో ఉన్నా సరే.... అందరితో, అన్నింటితో G-బంధాలు ఉన్నాయి.

(It's the Best **Universal example** for a 'Many to Many Relation' in **Maths**)

* **Gravity** ఉండబట్టే Satellites భూమి చుట్టూ Rounds వేస్తున్నాయి!
Satellites అలా తిరగడం వలనే మనం T.V చూస్తున్నాం!! మన Mobile Phones వాడగలుగుతున్నాం!!!

Gravity - is the force that pulls objects towards very large bodies like Earth
Gravitation is a universal pull between any two bodies in the Uuniverse.

9) MP OF SOLIDS

PHYSI BEATS!

SOLID విశ్వరూపదర్శనం!

ఒక 'ప్లాస్టిక్ టేబుల్' మీద ఈ క్రింద చెప్పిన Solids అన్నీ ఉన్నాయనుకొని, ఆ క్రింద ఇచ్చిన Properties of Solids ను అన్వయించుకుంటూ చదివితే మీకు Solids యొక్క 'విశ్వరూప దర్శనం' ప్రాప్తిస్తుంది!.

SOLIDS in Every day Life

ఒక Steel Rod, Duster, ఇటుక, కొంచెం పటిక, చిటికెడు Salt, చెంచాడు Sugar, మైసూర్‌పాక్ ముక్క, Ice Cube, Gold Ring, అల్యూమినియం గిన్నె, ఇత్తడి చెంబు, Copper wire, ఒక Coal Piece ,...

VARIOUS PROPERTIES OF SOLIDS

1. Mechanical Properties of Solids (Present Chapter)

1) Rigidity (Rock standing Shape and Size); 2) Elasticity (Regaining Original Shape and Size)
3) Plasticity (Keeping 'as it is'); 4) Stress (Restoring Force)
5) Strain (Changes in dimensions of a body) 6) Modulus of Elasticity (Stress by Strain)
7) Elastic Limit 8) Elastic Fatigue 9) Strain Energy, ...

----

10) Hardness (Hardest Organ in Our Body- Tooth Enamil, Iron Rod,...)
11) Malleability (Spreading into **Thin Sheets** when hammered; Gold, Silver, A*l* foils,...)
12) Ductility (Cu wire లాగా సాగటం; ఒక గ్రామ్ గోల్డ్‌ను 2km Gold wire గా సాగదీయొచ్చు!)
13) Durability (మన్నిక) (సిమెంట్ రోడ్...తారు రోడ్ కన్నా ఎక్కువ కాలం (Duration) మన్నికగా ఉంటుంది)
14) Brittleness (Bricks అంటే ఇటుకలు ఇరగడం, మైసూర్‌పాక్ లా తుంచితే తునగడం)

BULLET MASTER'S

PHYSI BEATS!

2. Physical Properties of Solids:

(We can sense Physical Properties through our Five Senses)

1) Definite Volume 2) Definite Shape 3) High Density 4) Colour 5) Taste,....

3. Chemical Properties of Solids:

(Chemical Properties are due to Chemical Reactions)

1) Reactivity with other compounds (highly reactive compounds)

2) Melting Point (Tungston has Highest Melting Point)

3) pH (Acidity and Basisity); Acids (Zeolite); Bases (KOH); Salts (Na*Cl*)

4) Heat of Combustion (బొగ్గును మండించి→Heat Energy→Electrical Energy)

5) Corrosion (తుప్పుపట్టని Stainless Steel)

6) **Oxidation** [Ability to combine with Oxygen/ Lose of electrons/ H

Increase in oxidation number (more positive or less negative)

Ex: Cellular respiration , Rusting]

7) **Reduction** (opposite of oxidation / gaining electrons/ H

Decrease in oxdiation number (less positive or more negative)

Ex: Photosynthesis (Reduction of CO_2 into Glucose using Sunlight

Battery discharge (at cathode (+) that captures electrons to power your devices)

4. Electrical Properties of Solids:

1) Electric Conductivity (Cu, A*l*. current wires)

2) Electric Resistivity (Tungsten Filament in Bulb)

3) Semi Conductors (Silicon Chips in Computers)

5. Magnetic Properties of Solids:

1) Paramagnetic (Weak); 2) Ferromagnetic (Strong) (Iron, Cobalt, Nikel) 3) Diamagnetic

6. Thermal Properties of Solids: (12th Chapter)

1) Thermal Expansion 2) Heat 3) Specific Heat Capacity 4) Latent Heat 5) Heat Transfer

BABY BULLET-Q TG

PHYSI BEATS!

'SOLID BOY' - 'BHIM BHAI'

ఒక స్కూల్లో Bhim Bhai అని ఒక Fat Boy ఉండేవాడు. అతడు కొంచెం పొట్టివాడే కానీ చాలా గట్టివాడు!
Physical గా మరియు Mental గా కూడా మహా Solid గా ఉండేవాడు!!
Solids కి ఉన్న Mechanical Properties అన్నీ సరిగ్గా మన Bhim Bhai కి కూడా ఉన్నాయి!!!

Rigid Body of Bhim Bhai: ఎప్పుడైనా కొట్లాడుకునేటప్పుడు వీడిని ఎవరైనా ఎన్ని దెబ్బలు కొట్టినా వీడు గోడలా అలా Rigid గా ఉండేవాడు. Bhim Bhai is a Rigid Fellow.

Elastic Body of Bhim Bhai: Muscles of Bhim Bhai are Very Strong. బెత్తంతో ఎక్కడ ఎంత బాదినా వాడి 'Body' ఏమాత్రం కందిపోదు. పైగా Original Size and Shape కి వెంటనే regain అయ్యేది.

మన Bhim Bhai మంచి Foody. ఒకసారి Pongal Holidays లో అదే పనిగా పిండివంటలు, N.V లాగించేయడం వలన మనోడు పూరీలాగా పొంగిపోయాడు. దాంతో సెలవుల తర్వాత Shapeout అయ్యాడు. వాడికి బుల్లి బొజ్జ కూడా వచ్చింది. అది చూసి Bhim Bhai ని Belly Boy అని పిలవడం మొదలెట్టారు వాడి Friends. దాంతో మన Bhim Bhai తన బాడీని slim గా zero size గా మార్చాలని గట్టిగా decide అయ్యాడు. వెంటనే తన గురువుగారు Mr. Hook దగ్గరకు వెళ్లి సలహా తీసుకున్నాడు. ఆయన చెప్పిన Stress ∝ Strain అనే concept ప్రకారం Hook's Law ని అర్థం చేసుకొని మూడునెలలపాటు మూడు రకాల Stress Exercises ను తన బాడీకి ఎలాంటి Elastic Fatigue కలగనీయకుండా Elastic Limit లోనే చేశాడు. ఈ విధంగా తన Body లో మూడు రకాల Strains తెచ్చి తాను అనుకున్న Zero size belly body ని సాధించాడు మన బుల్లి బాహుబలి.

Bhim Bhai's 'Stress, Strain and Rigidity Modulus' Routine Program:

3 STRESS EXERCISES:

1) **Longitudinal Stress**: బాగా పొడవు సాగడానికి Pole మీద Pullups అనే L.S.Exercises చేశాడు.
2) **Bulk Stress**: తన Belly Volume ని తగ్గించడానికి Floor Rolling అనే Bulk Exercises చేశాడు.
3) **Shear Stress**: నడుం దగ్గర చేరిన క్రొవ్వును తగ్గించడానికి... నడుంను అటూ ఇటూ మెలి తిప్పడం, 'వజ్రాసనం' వంటి యోగాసనాలతో Shear Stress Exercises చేశాడు మన Bhim Bhai.

3 STRAINS IN HIS BODY:

1) **Longitudinal Strain**: L.S.Exercises చేయడం వలన Bhim Bhai Body లో Longitudinal Strain కలిగి మూడు నెలల్లోనే తన original height కన్నా 2 cm height పెరిగాడు.
2) **Bulk Strain**: Bulk Stress Exercises వలన వాడి బొజ్జపై Volume Strain కలిగి, మూడునెలలలోనే బొజ్జ compress అయ్యి, చివరికి Original old పొట్ట కంటే కూడా తగ్గిపోయింది.
3) **Shear Strain**: Shear Exercises చేస్తూ నడుమును రకరకాల కోణాలలో తిప్పడం వలన, వాడి నడుం దగ్గర క్రొవ్వు కరిగి చివరికి Zero size కి వచ్చేశాడు మన Bhim Bhai.

మూడునెలల తర్వాత తన గురువుగారు Mr. Hook గారి వద్దకు వెళ్లి తన zero size body ని చూపించాడు. Hook గారు 'శభాష్ భీమ్' అని మెచ్చుకున్నారు. దాంతో మనోడు 'మహా ఖుషీ' అయ్యాడు. ఆ తర్వాత Mr. Hook భీంభాయ్ చేసిన మూడు రకాల Stress Exericses మరియు వాటి వలన వాడి బాడీలో కలిగిన మూడు రకాల Strains కొలతలను కొలిచాడు. $E = \frac{\text{Stress}}{\text{Strain}}$ అనే Formula నుండి 'Bhim Bhai Body Nature' తెలియచేసే 1) Young's Modulus(Y) 2) Bulk Modulus(B) 3) Shear Modulus(η) అనే మూడు రకాల Modulus of Elasticity Reports ను తయారుచేసి మన Bhim Bhai కి అందచేశాడు.

ఇదే మన **'Solid Boy - Bhim Bhai'** Story.

ఈ Chapter concepts తో పోల్చుకుంటూ అర్థంచేసుకొంటూ వీటిని చదివితే ఈ concepts పై మీకు clarity వస్తుంది.

10) MP OF FLUIDS

PHYSI BEATS!

Any Flowing substance is called a **Fluid.**

Two Imp. Mechanical Properties of Fluids: 1) Viscosity 2) Capillarity

Fluids are Liquids (Water, Blood, Petrol, Oil, Mercury,...) and Gases (H_2, O_2...)

Fluids have **Female like Properties**, while Solids have **Male like Properties!**

Fluids cannot resist Force!.

Fluids are not Rigid, but Solids are Rigid.

Fluids can flow but Solids cann't.

Fluids take the 'shape of the container' but Solids aren't that much.

Fluid gases diffuse into Air but Solids don't diffuse or expand.

Fluids(Petrol, Grease, Water,....) run **Automobile Engines.**
Fluids(Petrol) generate Power.
Fluids(Grease) are used as Lubricants.
Fluids(Water) cool the Engine.

Fluids in our body help to Digest our Food.
Fluids help to carry Nutrients around the body.
Fluids (Intra Venum) are given to Patients in Hospitals who cann't drink or eat!

PHYSI BEATS!

Basic concepts in Fluid Mechanics:

1) Viscosity 2) Angle of Contact 3) Bernoulli's Principle

4)Dynamic Lift 5) Magnus Effect 6) Pascal's Law 7) Stoke's Law

8) Surface Energy 9) Surface Tension 10) Reynold's Number

Applications:

Hydraulic Lift, Hydraulic brakes, Venturimeter, Barometer, Manometer, ...

BABY BULLET-Q TG

11) THERMAL PROPERTIES OF MATTER

PHYSI BEATS!

THERMO MEANS HEAT

Thermo never means Temperature;

Heat & Temperature are **interrelated different** concepts.

WELCOME TO

3 HEAT (HOT) CHAPTERS OF JUNIOR PHYSICS

11) T.P. OF MATTER

(Hot Chapter)

- Thermal Exapansion
- Heat Energy
- Specific Heat
- Latent Heat
- Heat Transfer

12) THERMODYNAMICS

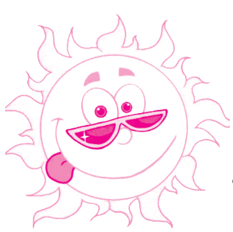
(Hotter Chapter)

- Three Laws of Thermodynamics
- Isothermal and Adiabatic changes
- Heat Engine & Refrigerator
- Reversible&Irreversible Process
- Triple Point of Water

13) K.T. OF GASES

(Hottest Chapter)

- Gas Laws
- Postulates of KMT
- Mean Free Path
- Velocities of G-Molecules
- Degrees of freedom



1. HEAT Vs TEMPERATURE

Heat అనేది Energy form.

మనకి Energy కావాలంటే We Eat Food.

మనం తిన్న Food మన Body లో Heat Energy గా మారుతుంది.

Food వలన వచ్చే Energy ని Calories లోనే కదా కొలిచేది.

కారణం Calories అనేవి Heat యొక్క Units.

Food తింటే body లో Heat పెరుగుతుంది. కాని Food వలన Body Temperature పెరగదు కదా!?

FOOD $\Rightarrow$ HEAT ENERGY $\not\Rightarrow$ TEMPERATURE

కాబట్టి Heat వేరు మరియు Temperature వేరు అని అర్థమయ్యింది కదా!

ఈ భూప్రపంచంలోని సమస్త జీవరాశికి Heat Energy ని అందించే ఒకేఒక వ్యక్తి(శక్తి) ఎవరో తెలుసా?

అతడే సూర్యభగవానుడు!

సూర్యుడి వద్ద నిరంతరం భారీస్థాయిలో Heat Energy పుడుతుంది. అక్కడ నుండి మన భూమికి నిత్యం Heat Transfer జరుగుతుంది. (అది కూడా ఎటువంటి Transportation charges లేకుండా!)

సూర్యుని వద్ద నుండి మనకు Heat మాత్రమే వస్తుంది, Temperature రాదు కదా!

ఒకవేళ సూర్యుడు తన వద్ద ఉన్న Temperature ను కూడా మనకు ఎలాగోలాగో Go అంటూ పంపించాడనుకుందాం.... అప్పుడు ఏం జరుగుతుందో ఒక్కసారి ఊహించండి?????

Sun's Temp.: **270 Lakhs °F**; Earth's Temp.: **57 °F** ; Our Body's Temp.: **98.6 °F**

So, You could understand that Heat is the 'Cause' and Temperature is its 'Effect'.

BABY BULLET-Q TG

PHYSI BEATS!

2. THERMAL EXPANSION

ఏ వస్తువునైనా వేడి చేస్తే అది Expand అవుతుంది! కాదంటారా?

వేడి వేడి నూనెలో మిరపకాయ బజ్జీలు, గారెలు, మైసూర్ బోండాలు వేసేటప్పుడు ఎలా వ్యాకోచిస్తాయో చూశారా?

మిరపకాయ బజ్జీలను వేడిచేస్తుంటే వాటి పొడువు పెరుగుతుంది కదా! అదే Linear Expansion.

గారెలను వేడిచేస్తుంటే వాటి ఉపరితల వైశాల్యం పెరుగుతుంది అవునా? అదే Surace Expansion.

మైసూర్ బోండాలను వేడి చేస్తుంటే వాటి ఘనపరిమాణం పెరుగుతుంది. అదే Volume Expansion.

సహజంగా ఏ వస్తువునైనా వేడి చేస్తే అవి ఎంతోకొంత Expand అవుతాయి. కానీ రివర్స్‌గా Cast Iron, Natural Rubber అనే వీటిని వేడి చేస్తే అవి Contract అవుతాయి. గుర్తుంచుకోండి! ఇది ఒక IMP IPE VSAQ!!

3. LATENT HEAT

Latent అంటే Hidden Inside. అనగా లోపల ఉంటుంది కానీ సాధారణ స్థితిలో బయటకు రాదన్నమాట.

కానీ Cann't but situation లో ఖచ్చితంగా బయటకు వస్తుంది, మీలో ఉండే Latent Talent లాగా!

Water exists in Solid State (Ice), Liquid State (Water), Gaseous State (Steam).

1) Liquid State లో ఉన్న water ని వేడిచేస్తుంటే అది క్రమంగా వేడెక్కుతూ..... సరిగ్గా 100°C వద్ద **Liquid State** నుండి **Steam** గా conversion (Vaporise) చెందే ఆ అసాధారణ స్థితిలో ఆ water ఎంత Heat ను absorb చేస్తుందో అదే Latent Heat of Vaporisaition of Steam (L_{steam})=540 cal/g.

2) Solid State లో ఉన్న Ice ని వేడిచేస్తుంటే....సరిగ్గా 0°C వద్ద **Solid State** నుండి **Liquid water** గా conversion (Fusion) చెందేటప్పుడు ఆ Ice ఎంత Heat ను absorb చేస్తుందో అదే Latent Heat of Fusion of Ice (L_{ice})= 80 cal/g.

BASIC CONCEPTS OF HEAT WITH 'DAILY LIFE' EXAMPLES

Main VSAQ in TPM:

- Heat చేస్తే contract అయ్యే Materials ఏవి?
- వంట పాత్రలకు Black Coating ఎందుకు వేస్తారు?
- Pressure cooker పనిచేసే Principle ఏమిటి?
- Specific Heat అంటే ఏమిటి?
- Thermal Expansion అంటే ఏమిటి?
- రైలు పట్టాల Rails మధ్య స్వల్పంగా Gap వదులుతారు ఎందుకు?
- Building Roof లకు White Paint ను ఎందుకు prefer చేస్తారు?
- 'Newton's Law of Cooling' యొక్క Statement రాయండి.
- Wein's Displacement Law యొక్క Statement రాయండి.

BABY BULLET-Q

12) THERMODYNAMICS

PHYSI BEATS!

Zeroth Law of Thermodynamics: If A≡B and B≡C then A≡B≡C

First Law of Thermodynamics: Heat Energy Cannot be Created or Destroyed.

Law of Conservation of Heat is just like Law of conservation of mass.

Second Law: In this World, 'There is no 100% Efficient Heat Engine',
Just Like, 'There is no 100% Refrigerator', There is no 100% perfect Black Body.

Thermodynamics లో జరిగే Main process: Conversion of Heat into Work (Mechanical).

ఇది అర్థం కావాలంటే మన Body లో జరిగే Heat generation & Conversion Process అర్థమైతే చాలు.

SPECIFIC 'HEAT CAPACITY'

వెలిగించిన Gas Stove మీద ఒక kg Pan ఉందనుకోండి. దాని Temperature ను 1°K కి పెంచడానికి ఎంత Heat(J) కావాలో అదే ఆ Pan యొక్క Specific Heat Capacity (J / Kg / K).

వస్తువు యొక్క State మారే కొద్దీ వాటి Heat Capacities మారుతూ ఉంటాయి!

Solid Iron కి Heat Capacity Low అనగా 1°K Temperature పెరగడానికి Iron కు తక్కువ Heat చాలు.
అంటే అది వేగంగా 1°K Temperature పెంచుకోగలదు లేదా వేగంగా cool అవగలదు.

Liquid Water కి Heat Capacity High. అంటే water వేడెక్కడానికి కొంచెం ఎక్కువ Heat కావాలన్నమాట.

Specific Heat Capacity అనేది Solids కు వందల్లో ఉంటే, Liquids కు వేలల్లో ఉంటుంది.

Gases కి మాత్రం ఈ నిర్వచనంలో కొంచెం variation ఉంది. Gas ని వేడి చేయాలంటే ముందు బంధించాలి కదా?
అందుకే Gases కి రెండు రకాల Specific Heat Capacities ను నిర్వచించారు.

Constant Presure వద్ద కొలిచే Specific Heat Capacity ను C_p తోను,
Constant Volume వద్ద కొలిచే Specific Heat Capacity ను C_v తోను సూచిస్తారు.

ఏదైనా ఒక నిర్దిష్ట వాయువుకు దాని యొక్క C_p విలువే C_v కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది. $\because C_p = C_v + R$

THERMODYNAMICS

You Know! Our Body is a Model Heat Engine.

First Law ప్రకారం మన Body లోని Heat (dQ)= మనం తిన్న Food అనే Internal Energy (dU)+
ఆ Food ని నోటినుండి పొట్టలోకి పంపడానికి జరిగిన పని(dW). $\therefore dQ=dU+dW$

Our Body / Bike / Car / Rail Engine అనేవి Heat Engines.

Carnot Engine is a 'Theoretical Thermodynamic Cycle' to find the efficiency of Heat Engine.

Thank you SUN ! [Without U we can't survive]

What do we do in Thermodynamics?

1) We convert Heat into Work
2) We convert Heat Energy into Mechanical Energy, Electrical Energy,....
3) We study how Heat is Transferred from Sun to Earth

IPE POINT OF VIEW: LAQ: Carnot Engine

IMP. CONCEPTS : Three Laws of Thermodynamics (Zeroth Law, First Law, Second Law)
Isothermal and Adiabatic Changes; Reversible & Irreversible Process;

IMP. Definitions: Specific Heat Capacity of Solids, Liquids;
Specific Heat Capacity of Gases (C_p, C_v); Latent Heat

Imp. Applications: Heat Engine-Carnot Engine, Refrigerator

BABY BULLET-Q

13) KINETIC THEORY

PHYSI BEATS!

KTG అనేది Jr. Physics లో Pre-climax Chapter.

ఈ Pre- **Climax Chapter KTG** (KGF కాదు సుమా!) పేరు వింటే మీకు ఠకీమని Strike అవ్వాల్సింది

Holywood Block Buster Action -Fiction Movie **'MATRIX'** లోని Gun Shoot Fight .

Trivikram's 'అతడు' Movie Climax లో Hero Mahesh Babu మరియు విలన్ సోనూసూద్ ల మధ్య జరిగే

Gun Shoot Fight లోని **'బుల్లెట్ల వర్షం సీన్' కూడా అటువంటిదే.**

ఆ సీన్స్‌లో బుల్లెట్లు ఎలాగైతే **వాయువేగంతో** దూసుకుపోతుంటాయో అలాగే **Gas Molecules** కూడా

అంతకంటే వాయు వేగంతో అటూ ఇటూ కదులుతూ ఉంటాయి. అంత వేగంగా చలించే Gas Molecules

యొక్క **Velocities** ను Calculate చేసే Formulas ఈ KTG లో ఉన్నాయి.

వీటిని అర్థం చేసుకోవాలంటే ముందుగా **Gas Laws** చదవాలి.

Gas Molecules యొక్క KE అనేది Temperature మీద ఆధారపడి ఉంటుందని గుర్తించాలి.

వీటితోపాటు Degree of Freedom of Gas అనే సరిక్రొత్త Concept ను అర్థం చేసుకోవాలి.

14) PHYSICS OF EMERGING TECHNOLOGIES

PHYSI BEATS!

PET అనేది Latest & Hottest Chapter.

King of Science గా పిలవబడే Physics యొక్క Real life applications ను

నేటితరం Gen Z, Gen Alpha కుర్రకారును అలరిస్తున్న

ఆనాటి Softwares నుండి నేటి కాలపు Sensation AI మరియు రేపటి తరం Quantum Technology తో సహా

AI & ML, Physics in Robotics, Nanotechnology, Fusion Energy,

Advance Smart Nano materials Science, Space Technologies,

Medical Physics,Biophysics ,Photonics

వంటి Physics Sensational Topics అన్నీ ఈ చాప్టర్లో తెలుసుకోవచ్చు.

BABY BULLET-Q