ManaBadi.com It's Ours

బలము - పని - సామర్థ్యము

వేగము :

1. ఒక సెకన్ కాలంలో వస్తువు ప్రయాణించే దూరాన్ని వేగం అంటారు.
2. వేగం = $\frac{\text{దూరం}}{\text{కాలం}}$
3. వేగాన్ని CGS పద్ధతిలో ప్రమాణం = Cm/sec
   MKS " = m/sec

త్వరణము :

1. ఒక సెకన్ కాలంలో వేగంలో వచ్చే మార్పును త్వరణము అంటారు.
2. త్వరణము = $\frac{\text{వేగంలోని మార్పు}}{\text{కాలం}}$ → $\frac{cm/sec}{sec}$
3. త్వరణాన్ని CGS పద్ధతిలో ప్రమాణం = cm/sec^2
   MKS " = m/sec^2

గురుత్వ త్వరణం (g)

1. గురుత్వాకర్షణబలం వస్తువులో ఏర్పడిన త్వరణాన్ని గురుత్వ త్వరణం అంటారు.
2. గురుత్వ త్వరణం అనేది వస్తువులపైన ఆధారపడకుండా, భూమిపైన ఆధారపడుతుంది.
3. ఈ కారణం చేత వేరు వేరు ద్రవ్యరాశులు గల రెండు వస్తువులను ఒకే సమయంలో ఒకే ఎత్తునుండి జారవిడిస్తే రెండింటి ఒకేసారి భూమిని చేరుతాయి.

న్యూటన్ మొదటి చలన నియమము :

1. ఈ నియమం బలాన్ని నిర్వచిస్తుంది.

   "బాహ్యబల ప్రభావం లేనంతవరకు నిశ్చలంగా ఉన్న వస్తువు నిశ్చలంగాను, చలనంలో ఉన్న వస్తువు చలనంలోను మరియు వస్తువు ఎల్లప్పుడూ ఒకే వేగంతో సరళరేఖా మార్గంలో ప్రయాణం చేస్తుంది."

2. ఈ నియమం జడత్వం అనే ధర్మాన్ని తెలియజేస్తుంది.

www.manabadi.com

This document is submitted by manabadi user. we are not responsible for any copyright voilation. For any discrepancies please eamil us: info@manabadi.com

MANABADI.COM™
It's Ours

④ జడత్వాలు 3 రకాలు

① నిశ్చల జడత్వము

② గమన జడత్వం

③ దిశా జడత్వం

Eg:- ① ఆగి ఉన్న బస్సు హఠాత్తుగా ముందుకు కదిలితే అందులో నిలబడియున్న వ్యక్తి నిశ్చల జడత్వం వలన వెనుకకు పడిపోతాడు.

② ప్రయాణం చేస్తున్న బస్సు హఠాత్తుగా ఆగితే అందులో నిలబడిన వ్యక్తి గమన జడత్వం వలన ముందుకు పడతాడు.

③ లాంగ్ జంప్ చేసే క్రీడాకారుడు గమన జడత్వాన్ని పొందడం కోసం దూకే ముందు పరుగెత్తుతాడు.

④ వర్షము పడేటప్పుడు వాహనాల టైరుల నుండి బురద కణాలు దిశా జడత్వం వలన విసిరివేయబడుతాయి.

⑤ చెట్టు కొమ్మను దులిపినపుడు దానికి ఉన్న ఫలాలు నిశ్చల జడత్వం వలన రాలుతాయి.

www.manabadi.com

న్యూటన్ రెండవ గమన నియమము

1. "ఒక వస్తువు ద్రవ్యవేగంలో వచ్చే మార్పు, దానిపై ప్రయోగించిన బాహ్య బలానికి సమానము."
2. ఈ నియమం ద్వారా బలానికి సూత్రము తెలుస్తుంది.
3. బలము = ద్రవ్యరాశి x త్వరణము
4. న్యూటన్ 2వ గమన నియమం ప్రచోదనం అనే భావన్ని వివరిస్తుంది.
5. బలము మరియు కాలముల లబ్ధాన్ని ప్రచోదనం అంటారు

(Impulse) ప్రచోదనం = బలం x కాలం [(F x t)]

This document is submitted by manabadi user. we are not responsible for any copyright voilation. For any discrepancies please eamil us: info@manabadi.com

MANABADI.COM™ It's Ours

6. వస్తువుమీద ఉండే చర్య ప్రచోదనానికి ఏలాంటి సంబంధంతో ఉంటుంది.

(1) ప్రచోదన కాలం పెరిగినా అనగా వస్తువుమీద బలము ఎక్కువసేపు పనిచేసినా ప్రచోదనం ఎక్కువగా ఉండి వస్తువు మీద చర్య తక్కువగా ఉంటుంది.

Eg:- (1) ఒక వ్యక్తి నేలపై దూకినపుడు ప్రచోదన కాలం పెరగడం వలన అతనికి దెబ్బలు తగలవు.

(2) ఆ క్రికెట్ ఆటగాడు క్యాచ్ పట్టేటప్పుడు తన చేతులను వెనుకకు లాగడం వలన ప్రచోదన కాలం పెరిగి అతనికి దెబ్బలు తగలవు.

(3) వాహనాలలో Shock Absorbers ను వాడడం వలన ప్రచోదన కాలం పెరిగి వాహనానికి నష్టం ఉండదు.

(4) గాజుపరికరాలు రవాణా చేసేటప్పుడు వాటిమధ్య గడ్డి వాడడం వలన ప్రచోదన కాలం పెరిగి అవి పగలకుండా ఉంటాయి.

(2) ప్రచోదన కాలం తగ్గినా వస్తువుమీద చర్య ఎక్కువగా ఉంటుంది.

Eg:- (1) ఒక భవనంపైనుండి నేలపై దూకినపుడు నేల ఆ వ్యక్తిపైన తక్కువ కాలం పాటు బలాన్ని ప్రయోగించడం వలన అతనికి దెబ్బలు తగులుతాయి.

(2) గాజుపరికరాల మధ్యన మెత్తని వస్తువులను ఉంచకపోతే అవి పగిలిపోతాయి.

న్యూటన్ మూడవ గమన నియమం:

చర్య ప్రతిచర్య సమానంగాను వ్యతిరేకంగాను ఉండును.

Eg:- (1) నడుచుట, పరుగెత్తుట, ఈతగాడు నీటిలో ఈదుట

(2) పక్షి గాలిలో ఎగురుట

(3) విమానము ముందుకు వెళ్ళుట

(4) రాకెట్ పైకి వెళ్ళుట

(5) తుపాకీనుండి బుల్లెట్ వెళ్ళుట

www.manabadi.com

This document is submitted by manabadi user. we are not responsible for any copyright voilation. For any discrepancies please eamil us: info@manabadi.com

ManaBadi.com
It's Ours

బలము :

1. ఒక వస్తువు లేమొక స్థితిలోగాని, స్థానాన్నిగాని, దిశనుగాని మార్పుచున్నా లేదా మార్చుటకు ప్రయత్నం చేసేదాన్ని బలం అంటాము.

2. బలము = ప్రవేగము × త్వరణము $\Rightarrow F = m \times a$

3. బలమునకు CGS పద్ధతిలో ప్రమాణము = గ్రాము × cm/sec^2 (డైనులు)
   " MKS " " = kilogram × m/sec^2 (న్యూటన్)

4. ఒక న్యూటన్ = 10^5 డైనులు (100000 డైనులు)

అభికేంద్ర – అపకేంద్ర బలాలు

1. పృష్ఠకార మార్గంలో తిరిగే వస్తువుపై రెండు బలాలు పనిచేస్తాయి.
   ① అభికేంద్ర ② అపకేంద్ర

① **అభికేంద్ర బలము:** పృష్ఠకార మార్గంలో తిరిగే వస్తువుపైన కేంద్రము వైపు పనిచేసే బలాన్ని అభికేంద్ర బలం అంటారు.

Eg:- ① పాత్రనుకి భూమికి మధ్య పనిచేసే గురుత్వాకర్షణ బలం నుండి భూమి అభికేంద్ర బలాన్ని పొందుతుంది.

② ఎలక్ట్రాన్‌కు కేంద్రకానికి మధ్యగల స్థిర్వుత్ బలాల నుండి ఎలక్ట్రాన్‌లు అభికేంద్ర బలాలను పొందుతాయి.

③ రోడ్డుకు, టైర్లకు మధ్యగల ఘర్షణ బలంనుండి వాహనము వలపు మార్గంలో అభికేంద్ర బలాన్ని పొందుతుంది.

④ 'వడిసెల' కండర బలమునుండి అభికేంద్ర బలాన్ని పొందుతుంది.

www.manabadi.com

This document is submitted by manabadi user. we are not responsible for any copyright voilation. For any discrepancies please eamil us: info@manabadi.com

ManaBadi.com™ It's Ours

② అపకేంద్రబలము: వృత్తాకార మార్గంలో ఉండే వస్తువుపైన కేంద్రకం నుండి బయటకి పనిచేసే బలాన్ని అపకేంద్ర బలం అంటారు. అపకేంద్రబలం వస్తువుకు భ్రమణం వల్ల కల్గుతుంది.

Eg:- ① ప్రవేలను పూర్తిని వైపు వెళ్ళకుండా బయటకి లాగే బలము.

② వాషింగ్ మిషన్ లో బట్టలనుండి మురికిని బయటకు లాగే బలం

③ రాకెట్ క్రయిర్ లో బట్టలనుండి నీటిని బయటకి నెట్టివేసే బలం.

④ పాలనుండి బటరును వేరుచేసే బలం

⑤ పుట్టిగనుండి వెన్నను వేరుచేసే బలం.

1. అభికేంద్రబలము నిజమైన బలము. అపకేంద్రబలము మిథ్యాబలము.

2. అభికేంద్రబలము $f = \frac{mv^2}{r}$

అపకేంద్రబలము $f = \frac{-mv^2}{r}$

m = వస్తువు ద్రవ్యరాశి
v = వేగం
r = వ్యాసార్ధం (వృత్తాకారమార్గం)

Note: ① వంపు మార్గంలో నిర్ణీత వేగంకంటే ఎక్కువ వేగంతో వెళ్తే వాహనం బయటకి పడిపోతుంది.

② వంపుమార్గాలలో వాహనం మీద పనిచేసే అపకేంద్రబలాన్ని తగ్గించి దాన్ని అభికేంద్రబలంతో సమానంగా ఉంచడానికి రోడ్డుతలభాగం కంటే బయటి భాగాన్ని ఎత్తులో అమర్చడాన్ని రోడ్డుకు (వంపుమార్గాలకు) గట్టి కట్టడం అంటారు.

బలాలు - రకాలు

ప్రకృతిలోని బలాలు ముఖ్యంగా 6 రకములు

① కండరబలం
② ఘర్షణ బలం
③ గురుత్వాకర్షణ బలం
④ విద్యుత్ బలము
⑤ అయస్కాంత బలము
⑥ కేంద్రకబలము

www.manabadi.com

This document is submitted by manabadi user. we are not responsible for any copyright voilation. For any discrepancies please eamil us: info@manabadi.com

MANABADI.COM™ It's Ours

ఘర్షణా బలము: ఏదైనా 2 వస్తువుల మధ్య పని చేస్తే రెండింటి సాపేక్ష చలనాన్ని నిరోధించే బలాన్ని ఘర్షణాబలం అంటారు

Eg: ① నడిచేటప్పుడు నేలకు, కాలికి మధ్య పనిచేసే బలం

② వాహనం టైర్లకు, రోడ్డుకు మధ్య పనిచేసే బలం

③ యంత్రాలలో పరికర భాగాలు తొందరగా అరిగిపోవడానికి కారణమైన బలం.

1. యంత్రాలలో పరికర భాగాలు తొందరగా అరిగిపోకుండా ఘర్షణ బలాన్ని తగ్గించడానికి నూనెలు, గ్రీజులను వాడతారు. వాటినే కందెనలు అని లేదా స్నేహకాలు అని అంటారు.

2. భారీ యంత్రాలలో కందెనగా గ్రాఫైట్‌ను వాడతారు.

3. ఘర్షణ బలం 3 అంశాలపైన ఆధారపడుతుంది.

① వస్తువు ద్రవ్యరాశి

② వస్తువు తలముపైన కలుగ చేసే బలము

③ తలము స్వభావము

గురుత్వాకర్షణ బలం: దీనిని కనుగొన్నవాడు న్యూటన్

1. న్యూటన్ విశ్వ గురుత్వాకర్షణ నియమం ప్రకారం గురుత్వాకర్షణ బలం అనేది విశ్వంలోని ప్రతి రెండు వస్తువుల మధ్య ఉండును.

Eg:- ① భూమికి చంద్రునికి మధ్యఉండే బలం, etc

② సూర్యునికి గ్రహాలకు మధ్యఉండే బలం

③ గెలాక్సీలో నక్షత్రానికి నక్షత్రరాశి కేంద్రానికి మధ్యఉండే బలం.

2. భూమికి ఉన్న గురుత్వాకర్షణ బలం వలన

① ఒక చెట్టునుండి రాలిన ఫలం భూమిపై పడుతుంది

② ఒక ఆటగాడు బంతిని పైకి విసురుతున్నాడు.

③ పిల్లవాడు నేలపై దొర్లుతున్నాడు

www.manabadi.com

This document is submitted by manabadi user. we are not responsible for any copyright voilation. For any discrepancies please eamil us: info@manabadi.com

ManaBadi.com
It's Ours

3. వస్తువుపై పనిచేసే గురుత్వాకర్షణ బలాన్ని భారము అంటారు.

భారము = బలము

భారము = గురుత్వాకర్షణ బలము

భారము = $m \times g$

4. వస్తువు అనేక భారం —

① భూమధ్యరేఖ వద్ద తక్కువగా ఉంటుంది

② ధ్రువాల వద్ద ఎక్కువగా ఉండును

③ భూమినుండి ఎత్తుకు వెళ్ళే కొంది తగ్గును.

④ భూమి ఉపరితలము నుండి 3 వేల 2 వందల (3,200) కి.మీ ఎత్తువద్ద సున్నముగును.

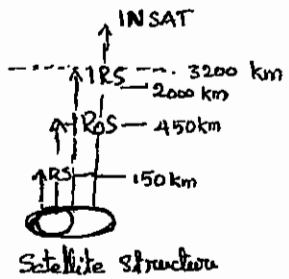
⑤ భూమి లోపలికి వెళ్ళే కొలదీ తగ్గును

⑥ భూమి కేంద్రం వద్ద సున్నగును

⑦ భూమిపైకంటే చంద్రునిపై 6 రెట్లు తక్కువగా ఉండును.

5. వస్తువుపై పనిచేసే గురుత్వాకర్షణ బలం సున్నా అయితే దాన్ని భారరహిత వస్తువు అందురు

Ex:- ① కృత్రిమ ఉపగ్రహాలలో ఉన్న వ్యక్తి భారరహిత స్థితిలో ఉంటాడు



② స్వేచ్ఛగా క్రిందకు పడే Lift లో ఉన్న వ్యక్తి భారరహిత స్థితిలో ఉంటాడు.

③ భూకేంద్రము వద్ద ఉన్న వస్తువు భార రహిత స్థితిలో ఉండును.

కక్ష్యావేగం - Orbital Velocity

భూమి ఆకర్షణ పరిధిలో ఉన్న కృత్రిమ ఉపగ్రహం ఎంత వేగంతో భ్రమణం చెందితే అది భూమ్యాకర్షణకు సమానమైన అపకేంద్ర బలాన్ని పొందుతుందో ఆ వేగాన్ని కక్ష్యావేగం అంటారు.

www.manabadi.com

This document is submitted by manabadi user. we are not responsible for any copyright voilation. For any discrepancies please eamil us: info@manabadi.com

ManaBadi.com™ It's Ours

కక్ష్యవేగం $V_o = \sqrt{gR}$

$V_o = 7.92$ km/sec.

60 kgల వస్తువుపై పనిచేసే గురుత్వాకర్షణ బలం ఎంత?

భారం = $m \times g$

భారం = $60 \times 9.8 = 588.0$ N

60 kgల వస్తువులోకి భారం చంద్రునిపై ఎంత?

చంద్రునిపై భారం = $\frac{\text{భూమిపై భారం}}{6}$

$= \frac{mg}{6} = \frac{60 \times 9.8}{6} = 98$ N

6 kgల వస్తువును చంద్రునిపైకి తీసుకెళ్ళిన దాని ద్రవ్యరాశి ఎంత?

Ans. 6 kg (ద్రవ్యరాశి ఎక్కడైనా స్థిరంగా ఉంటుంది)

ప్రపంచంలో అంతరిక్ష ప్రయోగ కేంద్రాలను ఇక్కడ పేర్కొనడమైనది

① భూమధ్యరేఖవద్ద ② భూమధ్యరేఖకు దగ్గరగా ఉన్న ఎక్కువ ప్రాంతాలవద్ద ③ సముద్రాలవద్ద ④ భూమధ్యరేఖకు దగ్గరగా ఉన్న ఎక్కువ ప్రాంతాలవద్ద

Note: భూమధ్యరేఖకు దగ్గరగా ఉన్న ఎక్కువ ప్రాంతాలవద్ద గురుత్వాకర్షణ బలం తక్కువగా ఉండడం వలన అక్కడినుండి రాకెట్‌ను ప్రయోగిస్తే ఇంధనం తక్కువ అవసరం అవుతుంది.

భారతదేశంలో భూమధ్యరేఖకు దగ్గరగా ఉన్న ఎక్కువ ప్రాంతం నెల్లూరు జిల్లాలోని సూళ్ళూరుపేట మండలంలో శ్రీహరికోట అనే కొండ. ఇక్కడే సతీష్‌ధావన్ అంతరిక్ష ప్రయోగ కేంద్రాన్ని ఏర్పాటు చేశారు.

పలాయనవేగం

భూ గురుత్వాకర్షణ పరిధినుండి దూరంగా వెళ్ళడానికి వస్తువుకు అవసరమైన వేగాన్ని పలాయన వేగం అంటారు.

$V_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{2}\sqrt{gR} = \sqrt{2}\, V_o$ [V_o = కక్ష్యవేగం]

$V_e = \sqrt{2} \times 7.92 = 11.2$ km/sec.

పలాయనవేగం కక్ష్యవేగం కంటే $\sqrt{2}$ రెట్లు ఎక్కువగా ఉండును.

This document is submitted by manabadi user. we are not responsible for any copyright voilation. For any discrepancies please eamil us: info@manabadi.com

ManaBadi.com
It's Ours

2. పలాయన వేగం విలువ V_e = 11.2 km/sec.

కేంద్రక బలము

1. కేంద్రకంలో ఉండే ప్రోటాన్ ల, న్యూట్రాన్ల మధ్య పని చేసే బలాలను కేంద్రక బలాలు అంటారు.

2. కేంద్రక బలాలు –
   ① పదార్థంలో ఉండే అంతర్గత బలాలు
   ② స్వల్పదూరము వ్యాపించి ఉన్న బలాలు
   ③ న్యూక్లియాన్ అత్యంత శక్తివంతమైన బలాలు

   Eg:- ఆల్ఫా బంతి, హైడ్రోజన్ బాంబు విస్ఫోటనాన్ని కలిగించే బలం కేంద్రక బలం.

3. న్యూక్లియాన్ అత్యంత బలహీనమైన బలము గురుత్వాకర్షణ బలము.

పని సామర్థ్యాలు:

1. ఒక వస్తువులోని బలాన్ని ప్రయోగించినపుడు అది స్థానభ్రంశాన్ని చొందినా లేదా దాని ఆకారంలో మార్పు వచ్చినా ఆ బలం ఆ వస్తువులో పని చేసింది అంటాము.

2. పని = బలము × స్థానభ్రంశము $W = F \times S$ (displacement)

3. పనికి CGS పద్ధతిలో ప్రమాణము "Erg"

4. 1 Erg = 1 Dyne × 1 cm

5. పనికి Mks పద్ధతిలో ప్రమాణము 'Joul'

6. 1 Joul = 1 N × 1 m

7. 1 Joul = 10^7 ergs. (1 Joul లో 1 కోటి Erg లు ఉంటాయి)

www.manabadi.com

This document is submitted by manabadi user. we are not responsible for any copyright voilation. For any discrepancies please eamil us: info@manabadi.com

ManaBadi.com
It's Ours

8. ఒక వ్యక్తి కాలంలో చేసిన పని సామర్థ్యము అంటారు.

సామర్థ్యము = $\frac{\text{పని}}{\text{కాలం}}$

సామర్థ్యానికి ప్రమాణము - watt

Solar cell — ?

1 HP = 746 watts

9. యాంత్రలంమీక్ సామర్థ్యానికి ప్రమాణము - అశ్వసామర్థ్యము (Horse Power)

1 HP = 746 watts

www.manabadi.com

This document is submitted by manabadi user. we are not responsible for any copyright voilation. For any discrepancies please eamil us: info@manabadi.com