01. బలం

ప్రశ్నలు - సమాధానాలు

1. బలం అంటే ఏమిటి? బలం వల్ల తీసుకురాగలిగే మార్పులేమిటి?

A. నెట్టుట లేదా లాగుటను బలం అంటారు.

బలం వల్ల తీసుకురాగలిగిన మార్పులు:

(i) ఏదైనా వస్తువు యొక్క స్థితిని మారుస్తుంది.

(ii) ఏదైనా వస్తువు యొక్క ఆకారాన్ని మారుస్తుంది.

(iii) ఏదైనా కదిలే వస్తువు యొక్క దిశను మారుస్తుంది.

(iv) ఏదైనా కదిలే వస్తువు యొక్క వడిని మారుస్తుంది.

(v) ఏదైనా వస్తువును విరామస్థితి నుండి చలన స్థితి లోనికి మారుస్తుంది.

2. బలాన్ని ప్రయోగించడం ద్వారా జరిగే క్రింది సందర్భాలకు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

a) వస్తువు వడిలో మార్పు

b) వస్తువు ఆకృతిలో మార్పు

c) వస్తువు కదిలే దిశలో మార్పు

A. (a) విరామ స్థితిలో ఉన్న బంతిని నెట్టండి. ఆ బంతి కొంత వడితో ముందుకు కదులుతుంది. అనగా ఈ సందర్భంలో బలం వస్తువు యొక్క వడిని మార్చింది.

(b) చేతితో స్పాంజిని పట్టుకోండి. స్పాంజి మీద బలాన్ని ప్రయోగిస్తే, దాని ఆకారం మారుతుంది.

(c) క్యారమ్స్ ఆటలో బలంగా స్ట్రైకర్‌తో కాయిన్‌ను కొడితే, స్ట్రైకర్ మరియు కాయిన్ వేర్వేరు దిశలలో చలించవచ్చు. అనగా ఈ సందర్భంలో బలం వస్తువు యొక్క దిశను మారుస్తుందని తెలుస్తుంది.

3. స్పర్శా బలం మరియు క్షేత్ర బలాల మధ్య గల భేదాలను వివరించండి.

	స్పర్శ బలం		క్షేత్ర బలం
1.	రెండు వస్తువుల మధ్య నేరుగా స్పర్శ సంబంధం ద్వారా పనిచేసే బలాలను స్పర్శా బలాలు అంటారు.	1.	రెండు వస్తువుల మధ్య నేరుగా స్పర్శా సంబంధం లేకుండా పనిచేసే బలాలను క్షేత్ర బలాలు అంటారు
2.	Ex: కండర బలం, తన్యత బలం, అభిలంబ బలం, ఘర్షణ బలం	2.	Ex: గురుత్వాకర్షణ బలం, అయస్కాంత బలం, స్థావర విద్యుత్ బలం

4. స్పర్శా బలం మరియు క్షేత్ర బలాలకు ఒక్కోదానికి రెండేసి ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

A. స్పర్శ బలానికి ఉదాహరణలు: కండర బలం, తన్యత బలం, అభిలంబ బలం, ఘర్షణ బలం,

క్షేత్ర బలానికి ఉదాహరణలు: అయస్కాంత బలం, గురుత్వాకర్షణ బలం, స్థావర విద్యుత్ బలం

5. క్రింద ఇవ్వబడ్డ వాక్యంలో తప్పును సరిదిద్ది వ్రాయండి. "కారు నిశ్చలస్థితిలో ఉంది కాబట్టి దాని మీద ఎటువంటి బలాలు లేవు."

A. ఇవ్వబడిన వాక్యాన్ని ఈ క్రింది విధంగా మార్చాలి. "కారు నిశ్చల స్థితిలో ఉన్నప్పటికీ దానిపై కొన్ని బలాలు పనిచేస్తుంటాయి."

కారణం: ఒక కారు నిశ్చల స్థితిలో ఉంటే, దానిపై గురుత్వాకర్షణ బలం క్రింది దిశలో పనిచేస్తుంది. మరియు అభిలంబ బలం కారు టైర్లపై పై దిశలో పనిచేస్తుంది.

6. కోయడానికి ఉపయోగించే పరికరాల అంచులు పదునుగా ఉంటాయి. ఎందుకు?

A. స్పర్శ వైశాల్యం తగ్గితే బలం యొక్క ప్రభావం పెరుగుతుంది. కనుక బలప్రభావాన్ని పెంచడానికి, కోయడానికి ఉపయోగించే పరికరాల అంచులు పదునుగా తయారు చేస్తారు. వాటితో పదార్థాల్ని కోయునపుడు స్పర్శ వైశాల్యం తక్కువగా ఉండడం వల్ల పదార్థాలు త్వరగా తెగుతాయి.

7. ఫలిత బలం వల్ల వస్తువుల గమన స్థితిలో మార్పు వస్తుంది. - ఈ భావనను మీరు ఏకీభవిస్తారా? ఉదాహరణలతో వివరించండి.

A. ఒక వస్తువు మీద పనిచేసే అన్ని బలాల మొత్తం విలువను ఫలిత బలం అంటారు. ఫలిత బలం వల్ల నిశ్చల స్థితిలో ఉన్న వస్తువు గమనం లోకి రావచ్చును. గమనం లో ఉన్న వస్తువు ఫలిత బలం వల్ల నిశ్చల స్థితిలోకి రావచ్చును లేదా దిశను మార్చుకుని ప్రయాణించవచ్చును. ఫలిత బలం శూన్యం అయితే నిశ్చలస్థితిలో లేదా గమన స్థితిలో ఉండే వస్తువులు ఏ మార్పు లేకుండా వాటి స్థితులలో కొనసాగుతాయి.

8. ఒక బరువైన వస్తువును నీవు ఎంత బలంగా నెట్టినా అది కదలదు. దీనికి గల కారణంను 'ఫలిత బలం' అనే భావనతో వివరించండి.

A. నిశ్చలస్థితిలో ఉండే వస్తువుపై రెండు బలాలు పని చేస్తుంటాయి. అవి: గురుత్వాకర్షణ బలం(F_g) మరియు అభిలంబ బలం (F_N). ఇవి రెండు ఒకే పరిమాణంలో ఉండి వ్యతిరేక దిశలలో ఉంటాయి.

ఒక వస్తువును నెట్టితే, క్షితిజ సమాంతరంగా రెండు బలాలు పనిచేస్తాయి. అవి:

(i) ప్రయోగించిన బలం (F_a) (ii) ఘర్షణ బలం (F_f)

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com

ignitephysics.weebly.com

<u>Case(i):</u> $F_a > F_f$ అయితే, ఫలిత బలం = $F_a - F_f$ (ధనాత్మక విలువ)

అనగా వస్తువు ఫలిత బలం దిశలో కదులుతుంది.

<u>Case(ii):</u> $F_a = F_f$ అయితే, ఫలిత బలం = $F_a - F_f$ (శూన్యం)

అనగా వస్తువు కదలదు.

<u>Case(iii):</u> $F_a < F_f$ అయితే, ఫలిత బలం = $F_a - F_f$ (ఋణాత్మక విలువ)

అనగా వస్తువు కదలదు. ఎందుకనగా ఘర్షణ బలం, ప్రయోగించిన బలం కన్నా అధికం. వస్తువును కదిలించేంత బలం ప్రయోగించనట్లు

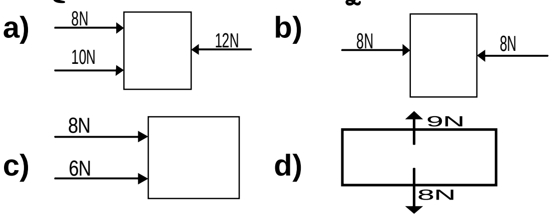
<u>(చిన్న సమాధానం)</u>

ఘర్షణ బలం కంటే ఫలిత బలం అధికంగా ఉంటే వస్తువు కదులుతుంది. లేకుంటే కదలదు.

9. నిశ్చలంగా ఉన్న ఒక బరువైన వస్తువును కదల్చాలంటే నువ్వు దానిపై కొంత బలాన్ని ప్రయోగించాలి. అయితే అది ఒకసారి కదిలిన తర్వాత , దానిని అదే గమనస్థితిలో ఉంచడానికి కొద్ది బలం ప్రయోగిస్తున్నా సరిపోతుంది. ఎందుకు?

A. నిశ్చలస్థితిలో ఉన్న ఒక బరువైన వస్తువును (పెట్టె వంటి దానిని)నెడితే, దానిలో చలనాన్ని తీసుకురావడానికి కొంత బలాన్ని ప్రయోగించాలి. ఒకసారి వస్తువు కదిలిన తర్వాత, దానిని అదే గమన స్థితిలో ఉంచడానికి తక్కువ బలం సరిపోతుంది. వస్తువు గమన దిశలో బలాన్ని ప్రయోగిస్తే, వస్తువు వేగం పెరుగుతుంది. పూర్వ స్థితిలో ఉన్న వేగాన్ని నిలుపడానికి కొద్ది బలం ప్రయోగిస్తే సరిపోతుంది.

10. **క్రింది పటాలలో ఫలిత బలాన్ని కనుగొనండి.**



A. **(a)** ఎడమ దిశలో బలాల మొత్తం=8N +10N =18N

కుడి దిశలో బలాల మొత్తం= 12N

వస్తువుపై ఫలిత బలం = 18 – 12 = 6 N కుడి దిశలో

(b) ఎడమ దిశలో బలాల మొత్తం= 8N

కుడి దిశలో బలాల మొత్తం = 8N

వస్తువుపై ఫలిత బలం = 8 – 8 = 0 N

(c) ఎడమ నుండి కుడి దిశలో

మొత్తం బలం= 8N +6N = 14 N

కుడి నుండి ఎడమ దిశలో మొత్తం బలం= 0 N

వస్తువుపై ఫలిత బలం= 14 – 0 = 14 N కుడి దిశలో

(d) పై దిశలో మొత్తం బలం = 9 N

క్రింది దిశలో మొత్తం బలం= 8 N

వస్తువుపై ఫలిత బలం = 9 – 8 = 1 N పై దిశలో

11. **క్రింది రెండు సందర్భాలలో పీడనాన్ని ఎలా పెంచగలవు? (a) వైశాల్యం స్థిరంగా ఉన్నపుడు మరియు (b) బలం స్థిరంగా ఉన్నపుడు**

A. పీడనం = $\frac{\text{బలం}}{\text{వైశాల్యం}} = \frac{F}{A}$

(a) వైశాల్యం స్థిరంగా ఉన్నపుడు, P α F.

బలాన్ని పెంచితే పీడనం కూడా పెరుగుతుంది.

(b) బలం స్థిరంగా ఉన్నపుడు, P α $\frac{1}{A}$.

బలమును ప్రయోగించే ఉపరితల వైశాల్యాన్ని తగ్గిస్తే పీడనం పెరుగుతుంది.

12. **భూమి మీద ఘర్షణ లేదని ఊహించండి. ఏం జరుగుతుందో వివరించండి.**

A. భూమి మీద ఘర్షణ లేనట్లైతే,

(i) మనం నడువలేము.

(ii) మనం పెన్నుతో వ్రాయలేము.

(iii) మనం ఏ వస్తువునూ పట్టుకోలేము.

(iv) మనం వంట చేసుకోలేము.

(v) మనం అన్నం తినలేము.

(vi) మనం వాహనాలనునడుపలేము.

(vii) భూమి మీద ఏ పనీ జరుగదు.

13. **కార్తీక్ టి.వి.లో వన్డే క్రికెట్ మ్యాచ్ చూస్తున్నాడు. ఆట భోజన విరామంలో క్రికెట్ పిచ్‌పై రోలర్‌ను దొర్లించడం గమనించాడు. ఆ రోలర్ దొర్లేటపుడు దానిపై పనిచేసే వివిధ బలాలు, ఫలిత బలం గురించి అతను ఆలోచించాడు. ఫలిత బలం పనిచేసే దిశ గురించి అతని మదిలో అనేక ప్రశ్నలు ఉత్పన్నమయ్యాయి. ఆ ప్రశ్నలేవో మీరు ఊహించగలరా?**

A. **<u>కార్తీక్ మదిలో క్రింది ప్రశ్నలు ఉత్పన్నమైయుండవచ్చు:</u>**

(i) నిశ్చలస్థితిలో ఉన్నపుడు రోలర్ మీద పనిచేయు బలాలు ఏమిటి?

(ii) రోలర్ కదిలినపుడు దాని మీద పనిచేయు బలాలు ఏమిటి?

(iii) రోలర్‌పై పనిచేయు ఫలిత బలం ఎంత?

(iv) రోలర్ యొక్క చలనం తలము యొక్క గరుకుదనం మీద ఆధారపడుతుందా?

(v) రోలర్‌ను లాగినపుడు మరియు నెట్టినపుడు దాని మీద ఒకే రకమైన బలాలు పనిచేస్తాయా?

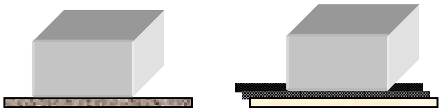
ignitephysics.weebly.com

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com

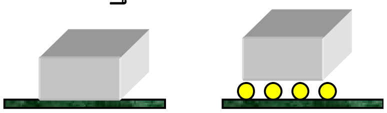
14. ఘర్షణను తగ్గించడానికి కొన్ని మార్గాలను సూచించి, వాటిని పరిశీలించడానికి ప్రయోగాన్ని రూపకల్పన చేసి నిర్వహించండి.

A. కందెనలు మరియు బాల్ బేరింగ్స్ ఉపయోగించడం ద్వారా ఘర్షణను తగ్గించవచ్చు.

<u>**ప్రయోగం-1:**</u> గరుకుతలంపై ఇటుక నెమ్మదిగా కదులుతుంది. తలంపై కొద్దిగా నూనెను ఉపయోగిస్తే ఇటుక సులభంగా కదులుతుంది. అనగా కందెనలు (నూనెలు) ఘర్షణను తగ్గిస్తాయి.



<u>**ప్రయోగం-2:**</u> గరుకుతలంపై ఇటుక నెమ్మదిగా కదులుతుంది. ఇటుక క్రింద గోళీల వంటి గోళాకార వస్తువులను ఉపయోగిస్తే ఇటుక సులభంగా కదులుతుంది. అనగా బాల్ బేరింగ్స్ వంటివి ఘర్షణను తగ్గిస్తాయని తెలుస్తుంది.



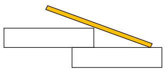
15. a) ఒకే విధమైన రెండు స్ట్రాలు రెండు తీసుకుని, అందులో ఒక దానిని స్వేచ్ఛగా వేలాడదీయండి. రెండవ దానిని కాగితంతో రుద్ది వేలాడదీసిన స్ట్రా వద్దకు తీసుకురండి. ఈ కృత్యం ద్వారా మీరు ఏమి గమనించారు? ఇది ఏ రకమైన బలం?

b) పొడి జుట్టును దువ్వెనతో దువ్వి ఆ దువ్వెనను చిన్న చిన్న కాగితం ముక్కల దగ్గరకు తీసుకురండి. ఏమి గమనించారు? వివరించండి.

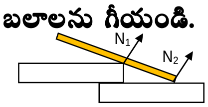
A. (a) కాగితంతో రుద్దిన స్ట్రా ఆవేశాన్ని పొందుతుంది. దానిని ఆవేశపూరిత వస్తువు అంటారు. వ్రేలాడ దీయబడిన స్ట్రా ఆవేశం లేని వస్తువు అవుతుంది. ఆవేశపూరిత స్ట్రా యొక్క రుద్దబడిన కొనను, ఆవేశం కాని స్ట్రా వద్దకి తీసుకొని వస్తే అవి ఆకర్షించు కుంటాయి. ఇది ఒక క్షేత్రబలానికి ఉదాహరణ. దీనిని స్థావర విద్యుత్ బలం అంటారు.

(b) పొడి జుట్టును దువ్వెనతో దువ్వుకుంటే, దువ్వెన ఆవేశాన్ని పొందుతుంది. దువ్వెన ఇపుడు ఆవేశ పూరిత వస్తువు. కాగితం ముక్కలు ఆవేశం లేని వస్తువులు. కాగితం ముక్కలు దువ్వెనకు ఆకర్షింప బడతాయి. ఇది ఒక క్షేత్రబలానికి ఉదాహరణ. దీనిని స్థావర విద్యుత్ బలం అంటారు.

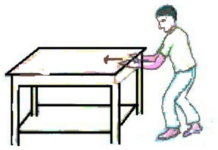
17. పటంలో చూపిన విధంగా మెట్ల మీద ఒక కర్రను పెట్టారు. ఆ కర్ర మీద పనిచేసే అభిలంబ బలాలను గీయండి.



A.



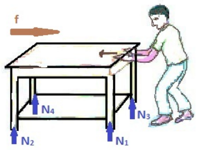
18. క్రింది పటం పరిశీలించండి. అందులో ఘర్షణ బలం, అభిలంబ బలం ఏ దిశలో పనిచేస్తాయో తెలపండి.



A. ఘర్షణ బలం (f) అనేది చలన దిశకు వ్యతిరేక దిశలో పనిచేస్తుంది.

ఘర్షణ బల్లకు మరియు నేలకు మధ్య పనిచేస్తుంది.

అభిలంబ బలం ఎల్లప్పుడూ స్పర్శా తలానికి లంబంగా పై దిశలో పనిచేస్తుంది. అనగా అభిలంబ బలం బల్ల యొక్క నాలుగు పాదాలపై పనిచేస్తుంది.

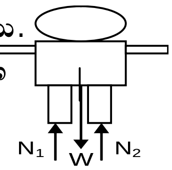


19. సమతలంపై స్థిరంగా నిలబడ్డ వ్యక్తిపై ఏయే బలాలు పనిచేస్తుంటాయి? అతనిపై పనిచేసే బలాలన్నింటిని చూపే స్వేచ్ఛా వస్తు పటాన్ని **(FBD)** గీయండి.

A. ఒక మనిషి చదునైన నేలపై నిలబడినాడు. అతనిపై రెండు బలాలు పనిచేస్తుంటాయి.

(i) క్రింది దిశలో పనిచేసే గురుత్వాకర్షణ బలం లేదా భారం (F_g or W)

(ii) రెండు ప్రదేశాలలో పై దిశలలో పనిచేసే అభిలంబ బలం (F_N)



20. నిత్య జీవితంలో మనం వివిధ కృత్యాలు చేయడానికి ఉపయోగపడే ఘర్షణ యొక్క పాత్రను నీవు ఏ విధంగా అభినందిస్తావు?

A. భూమి మీద ఘర్షణ లేనట్లైతే,

(i) మనం నడువలేము. (ii) మనం వ్రాయలేము.

(iii) మనం ఏ వస్తువునూ పట్టుకోలేము.

(iv) వంట చేసుకోలేము. (v) మనం అన్నం తినలేము.

(vi) మనం వాహనాలనుననడుపలేము.

(vii) భూమి మీద ఏ పనీ జరుగదు.

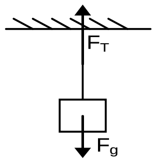
అనేక పనులు జరగడానికి ఘర్షణ అవసరం. కనుక ఘర్షణ యొక్క గొప్పతనాన్ని అభినందించవలెను.

21. చెట్టు ఊడను పట్టుకుని ఒక కోతి నిశ్చలంగా వేలాడుతూ ఉందనుకొనుము. ఆ కోతిపై పనిచేసే బలాలు ఏవి?

A. చెట్టు ఊడను పట్టుకుని ఒక కోతి నిశ్చలంగా వేలాడుతూ ఉందనుకొనుము. ఉందనుకొనుము. ఆ కోతిపై రెండు బలాలు పనిచేస్తుంటాయి.

(i) క్రింది దిశలో పనిచేసే గురుత్వాకర్షణ బలం లేదా భారం (F_g or W)

(ii) పై దిశలలో ఊడ వెంట పనిచేసే తన్యత బలం (T)



ignitephysics.weebly.com