చలనంలో శాస్త్రం

కదిలించేది బలమే!

విశ్వంలోని వస్తువులన్నీ నిశ్చల స్థితిలోనో లేదా కదులుతూనో ఉంటా యి. నిశ్చలంగా ఉన్న వస్తువును కదల్చాలన్నా, చలనంలో ఉన్న వస్తువును ఆపాలన్నా, వాటిపై బలం (Force) ప్రయోగించాలి. ప్రయో గించే బలం బాహ్యబలం అయ్యుండాలి. అంటే.. బలం వస్తువు వెలుపల నుంచి ప్రయోగించాలని అర్థం. ఫుట్‌బాల్‌ను కదిలించాలంటే, దానిని బలంగా తన్నాలి. ఫుట్‌బాల్ మీద నిలబడి దానిని తన్నలేం కదా! ఆగిపోయిన బస్సును కదిలించాలంటే, దాన్ని బయటినుంచి నెట్టాలి తప్ప లోపలే కూర్చుని ముందున్న సీటును తోస్తే బస్సు కదలదు.

విశ్వంలోని చలనాలకు భాష్యం చెప్పిన ప్రఖ్యాత భౌతిక శాస్త్రజ్ఞుడు ఐజాక్ న్యూటన్ గమన సూత్రం ప్రకారం.. మనం ఓ వస్తువుపై బలాన్ని ప్రయోగిస్తే, ఆ వస్తువూ అదే సమయంలో అంతే బలాన్ని వ్యతిరేక దిశలో మనపై ప్రయోగిస్తుంది. క్రీడాకారుడు ఫుట్ బాల్‌ను కొంత బలంతో తంతే, ఫుట్‌బాల్ సైతం అతన్ని అదే సమయంలో అంతే బలంతో తంతుంది. వస్తువుపై మనం ప్రయోగించే బలాన్ని 'చర్య' (Action) అనీ, వస్తువు మనపై ప్రయోగించే బలాన్ని 'ప్రతిచర్య' (Reaction) అనీ అంటారు.

నడక ఇలా సాగుతుంది :

నిలకడగా ఉన్న వ్యక్తి నడవాలంటే, ఆ వ్యక్తి తన కాళ్లతో భూమిని కొంత బలంతో తన్నాలి. అది చర్య. అదే సమయంలో భూమి అతని పాదాలపై అంతే బలాన్ని వ్యతిరేక దిశలో ప్రయోగిస్తుంది. ఇది ప్రతిచర్య. ఈ ప్రతిచర్య మూలంగానే ఆ వ్యక్తి ముందుకు కదులు తాడు.

ఈత కొట్టాలంటే :

ఈత కొట్టాలనుకునే వ్యక్తి నీటి ఉపరితలంపై బోర్లా పడుకొని చేతుల తో కొంత నీటిని తనవైపు లాక్కుంటాడు. ఇది చర్య. అదే సమయం లో నీరు అతనిపై ప్రయోగించే ప్రతిచర్య వల్ల ముందు కు వెళతాడు.

ఎగిరే పక్షి :

అలాగే, ఎగిరే పక్షి తన రెక్కలను చాచి గాలిపై చర్యను ప్రయోగిస్తే, గాలి ఆ పక్షిపై ప్రయోగించే ప్రతిచర్య వల్ల అది ఇంకా పైపైకి ఎగురు తుంది.

కూర్చొని లేవడంలోని తతంగం :

కుర్చీలో కూర్చున్న వ్యక్తి పైకి లేవాలంటే, ఆ వ్యక్తి కుర్చీపై తన చేతుల తో కొంత బలం ప్రయోగించాలి. కుర్చీపై బలాన్ని ప్రయోగించకుం డా, పాదాలు నేలకు తగలకుండా పైకి లేవడం సాధ్యం కాదు. దీనికి కారణం, కుర్చీపై ఆ వ్యక్తి బలాన్ని ప్రయో గించకపోతే, కుర్చీ అతనిపై ప్రతిచర్యను ప్రయోగించలేదు. భూమిని పాదాలతో తన్నకుండా కుర్చీపై బలాన్ని ప్రయోగించి నా పైకి లేవలేడు. అలాగే, కుర్చీ నుంచి ముందుకు వంగకుండా నిట్టనిలువుగా పైకిలేవడం కూడా సాధ్యం కాదు. భూమిని తన్నేటప్పుడు ముందుకు వంగి కాళ్లను మోకాళ్ల వద్ద వంచక పోతే, భూమిపై ప్రయోగించిన బలం ద్వారా వచ్చే ప్రతిచర్య ఆ వ్యక్తి భారాన్ని (Weight) బ్యాలెన్స్ చేయడానికి సరిపోతుంది. కుర్చీ చేతులు పట్టుకొని, ముందుకు వంగి, కాళ్లను వంచి నేలపై తన్న డం వల్ల భూమి, కుర్చీ ఇచ్చే ప్రతిచర్యలో కొంత భాగం వ్యక్తి భారాన్ని బ్యాలన్స్ చేస్తే, మిగతా భాగం అతను పైకి లేవడానికి ఉపకరిస్తుంది. అందువల్లనే, నడిచే వ్యక్తి కాళ్లను మోకాళ్ల వద్ద వంచకుండా నడవలేడు.

ఇసుకపై నడక సాగదు :

ఇసుక నేలపై నడవడం కన్నా గట్టిగా ఉండే నేలపై నడవడం సులభం. ఎందువల్ల?

ఇసుక నేలలో ఇసుక పొరలు పొరలుగా ఉంటుంది. దీనిపై నడుస్తున్న వ్యక్తి తన పాదంతో కలిగించే బలం ముందుగా ఇసుకలోని పైపొరపై ప్రభావం చూపిస్తుంది. ఆ పొర ఆ బలాన్ని తనకింద ఉన్న పొరపై ప్రయోగిస్తుంది. ఆ విధంగా వ్యక్తి ప్రయోగించే బలం ఇసుకలో అట్టడుగున ఉన్న పొరకు చేరడానికి కొంత సమయం పడుతుంది. ఆ బలంలో కొంత బలాన్ని ఇసుక పొరలు శోషించుకుంటాయి (Absorb). అందువల్ల ఇసుకపై వ్యక్తి పాదం కలిగించే బలం కన్నా, ప్రతిచర్యగా ఇసుక పొరలు అతడి పాదంపై కలిగించే బలం తక్కువగా ఉంటుంది. పైగా ప్రతిచర్య అమల్లోకి రావడానికి ఆలస్యం అవుతుం ది. అదే గట్టిగా ఉండే నేలపై కాలితో చర్య కలిగించిన తక్షణమే దానికి సమానమైన ప్రతిచర్య కాలిపై ఏర్పడుతుంది.

కొంత ఎత్తునుంచి గట్టిగా ఉండే సిమెంటు నేలపై పడిన వ్యక్తికి, అంతే ఎత్తు నుంచి ఇసుక నేలపై పడిన వ్యక్తికంటే ఎక్కువగా దెబ్బలు తగలడానికి కారణం ఇదే. లాంగ్ జంప్, హై జంప్ క్రీడలలోని పిచ్‌ల ను ఇసుకతో నింపుతారు. దానివల్ల ఆ క్రీడలలో పాల్గొనేవారికి దెబ్బ లు తగిలే ప్రమాదం తక్కువ.

లక్ష్మి ఈమని

SAKSHI