సైన్సులో తమాషాలు

ప్రతి ఇంటా ప్రయోగశాల

డాక్టర్ మహీధర నళినీ మోహన్

సైన్సులో తమాషాలు

ప్రతి ఇంటా ప్రయోగశాల

డాక్టర్ మహీధర నళినీ మోహన్

జన విజ్ఞాన వేదిక

మంచి పుస్తకం

సైన్సులో తమాషాలు

ప్రతి ఇంటా ప్రయోగశాల

రచయిత : డా. మహీధర్ నళినీ మోహన్

ముద్రణ : ఏప్రిల్, 2014

ప్రతుల సంఖ్య : 3000

వెల : రూ. 40/-

ISBN No. 978-93-83936-01-4

ప్రచురణ ప్రతులకు :

జన విజ్ఞాన వేదిక

జి. మాల్యాద్రి, ప్రచురణల విభాగం

162, విజయలక్ష్మీనగర్, నెల్లూరు - 524 004,

ఫోన్: 94405 03061

మంచి పుస్తకం

12-13-439, వీధి నెం. 1,

తార్నాక, సికింద్రాబాద్ - 500 017.

ఫోను: 94907 46614

email: info@manchipustakam.in

website: www.manchipustakam.in

ముద్రణ :

చరిత ఇంప్రెషన్స్,

అజామాబాద్, హైదరాబాద్-20.

ఫోన్: 040-2767 8411

అంకితం

కమ్యూనిజం నుంచి కాషాయవస్త్రాల దాకా
అట్టడుగు నుంచి అత్యున్నత శిఖరాల దాకా
ఎన్ని మార్పులు చెందినా నన్ను చిన్నప్పటి 'నళిని'గానే
అభిమానించే ఆప్తమిత్రులు
శ్రీ వనచర్ల వెంకటరావు గార్కి

రచయిత పరిచయం

మహీధర నళినీమోహన్
1933-2005

1933లో తూర్పు గోదావరి జిల్లా ముంగడంలో జననం. సుప్రసిద్ధ నవలా రచయిత జర్నలిస్టు శ్రీ మహీధర రామమోహనరావు గారు వీరి తండ్రి. బాహుగ్రంథకర్త శ్రీ మహీధర జగన్మోహనరావు గారు వీరి పినతండ్రి.'53-55లో ఉస్మానియా యూనివర్సిటీ నుంచి ఫిజిక్సులో మాస్టర్స్ డిగ్రీ; 1960-63లో మాస్కో యూనివర్సిటీ నుంచి డాక్టరేటు డిగ్రీ తీసుకున్నారు. 1969-71లో స్వీడన్‌లోని ఉప్సాలా ఆయనో స్ఫెరిక్ అబ్జర్వేటరీలోనూ, 1974-75లో బల్గేరియన్ అకాడమీ అఫ్ సైన్సెస్‌లోనూ, 1981-82లో ఇంగ్లండులో యూనివర్సిటీ కాలేజి ఆఫ్ వేల్స్‌లోనూ స్పేస్ రీసెర్చ్ చేశారు. ఢిల్లీలోని నేషనల్ ఫిజికల్ లేబొరేటరీలో డిప్యూటీ డైరెక్టరుగా అంతరిక్ష పరిశోధన చేశారు. మొత్తంగా 19 రాకెట్టు ప్రయోగాలలో పాల్గొన్నారు. SROSS-3 సెటలైటులో ఉండబోయే మూడు ఎక్స్‌పెరిమెంటులలోనూ వీరి ఎనర్జెటిక్ పార్టికల్ స్పెక్ట్రోమీటర్ ఒకటి. 1993లో ఉద్యోగ విరమణ చేశారు.

15వ ఏటనుంచీ కవిత్వ రచనలో ప్రవేశం ఉన్న నళినీ మోహన్ పాప్యులర్ సైన్సులో 38 పుస్తకాలు, పిల్లల కోసం 18 పుస్తకాలూ, కవితలూ, వ్యాసాలూ వగైరా 12 పుస్తకాలు రాశారు. వివిధ తెలుగు పత్రికలలో వీరి రచనలు 1550కి పైగా ప్రచురితం అయ్యాయి. 1968లో కవికోకిల శ్రీ దువ్వూరి రామిరెడ్డి విజ్ఞాన బహుమతిని, వైజ్ఞానిక రచనల ద్వారా ప్రజాబహుళ్యానికి సైన్సు మీద అభిమానం కలిగిస్తున్నందుకు 1986లో ఇందిరాగాంధి విజ్ఞాన బహుమతిని ప్రప్రథమంగానూ అందుకున్నారు. ఆంధ్రజ్యోతి వీక్లీ నిర్వహించిన బాలెట్‌లో 1986లో తెలుగువారిలో ప్రముఖ వ్యక్తిగా ఎన్నిక అయ్యారు. హోమియో వైద్యం వీరి హాబీ.

నా మాట

సైన్సు అనగానే సైన్సు మాస్టార్నీ, వచ్చిన మార్కుల్నీ తలుచుకుని గాభరా పడే పిల్లల్ని ఆకర్షించడానికి, అందులో రుచి పుట్టించడానికీ, "ఓస్! ఇంతేనా?" అని వాళ్ల చేత అనిపించడానికి ఈ 'ప్రతీ ఇంటా ప్రయోగశాల' తయారు చేశాను. ప్రతి ఇంట్లోనూ దొరికే కొవ్వొత్తి, అగ్గిపెట్టి, కాగితం, గుండుసూది, సీసా, డబ్బా, రబ్బరుముక్క, పెనిసిలు, దారపుబండి, తీగ, మేకు, చాకు, ఉప్పు, నిమ్మకాయ వంటి అతి సామాన్యమైన వస్తువులతో ప్రతి పిల్లకాయా చేయదగ్గ గారడీలను ఇందులో చూపించాను. (రసాయన శాస్త్రానికీ సంబంధించిన గమత్తులు కొన్ని మాత్రం వీటికి మినహాయింపు.)

ఇవి కేవలం గారడీలు కావు. ప్రతి గారడీ వెనక ఒక శాస్త్రీయ సిద్ధాంతం, ఒక ప్రకృతి రహస్యం దాగి ఉన్నాయి. ఈ రహస్యాలను బయటికి లాగి చూపించడమూ, ఈ విధంగా శాస్త్రీయ దృక్పథమూ, అవగాహనా పిల్లలలో కలిగించడమూ నా ముఖ్యోద్దేశం. స్కూళ్లలో సైన్సు బోధించే ఉపాధ్యాయులు కళ్లు ఎర్ర జేయనవసరం లేకుండా గహనమైన శాస్త్రీయ రహస్యాలను అతి సులభంగానూ, ఆకర్షణీయంగానూ బోధించగలగడానికి ఇవి పనికి వస్తాయని నా ఆశ.

ఇందులోని 25 వ్యాసాలు ఆంధ్రపత్రిక వారపత్రికలోనూ (1978 –79), చిరుమువ్వలు మాసపత్రికలోనూ (1987) ప్రచురించిన ఆయా పత్రికా సంపాదకులకు కృతజ్ఞుడిని.

– మహీధర నళినీ మోహన్

177-C, M.I.G. Flat

Rajouri Garden, New Delhi-110027

ఢిల్లీ, జూన్, 1990

విషయసూచిక

ముట్టుకోకుండా దారాన్ని కోయడం	9
నాట్యంచేసే సబ్బు బుడగలు	10
సిగ్గుపడే నీళ్లు	11
గ్లాసును లేవనెత్తిన మంట	13
ప్రదక్షిణాలు చేసే పాము	14
క్వా క్వా క్వా	16
వంట ఇంట్లో సబ్మెరిన్	18
అమోనియా ఫౌంటెన్	19
నీళ్ళల్లోనుంచి చూడగలవా?	22
వెండి బాతు గుడ్డు	23
నీటిమీద గుండు సూది	25
పరిగెత్తే కాగితం పడవ	26
మంత్రజలం	27
వత్తిలోకి చమురు ఎలా ఎక్కుతుంది?	29
జబర్ ఫిల్టర్	30
రుబ్బు రోలును పైకెత్తే మంత్రం	32
కోడి గుడ్డు తమాషా	34
కోసిన మంచు గడ్డ ఎలా అతుక్కుంది?	35
చూపుల మోసగింపులు	37
శబ్దవేధి	38
దడిగా డువా నవిదిచ	40
నీళ్లుగా మారిన షర్బుత్తు	41
ఊసరవిల్లి	42
నెత్తి మీద మేకు కొట్టడం	43

పొమ్మని తోస్తే తిరిగి వచ్చే డబ్బా	44
టగ్ ఆఫ్ వార్	45
గుప్పెడు ఉప్పును తొయ్యగలవా?	48
బరువు మారిందా?	49
పెరాక్సైడ్ రాకెట్	51
జారుడు బల్ల మీద గాజుగ్లాసు	53
హెరోన్ అద్భుత యంత్రం	54
కాలిన దారానికి ఎంత బలం?	56
మైదా పిండితో బాంబు	58
చిల్లులలోంచి మంట దూరి వెళ్లగలదా?	60
తగలబడని గుడ్డ	61
కొవ్వొత్తి ఎందుకు ఆరిపోయింది?	63
కాగితంలో నీళ్లు మరిగించడం	64
మంటలో చల్లదనం	65
అగ్నికి వాయువు శత్రువా?	67
దిక్సూచి	68
కాశీకావడి గమత్తు	70
ఏది అయస్కాంతం?	72
రాక్షసుడి గుహలో రాజకుమారి	73
చెప్పినట్లు వినే టేబిల్ టెన్నిస్ బంతి	75
టెలిగ్రాఫ్	77
బాలనర్తకి	79
సువ్వీ సువ్వీ దంపుళ్లు	80
బజర్	82
నన్ను ముట్టుకోకోయ్	84
నిమ్మకాయ నుంచి విద్యుత్తు	85
నిర్జీవ వస్తువుల మధ్య ప్రేమ	86
తృణగ్రాహి	88
తటస్థ బాంధవ్యం	89
విక్రమార్కుడి సింహాసనం	90
కాగితబొమ్మల కథక్ నృత్యం	92

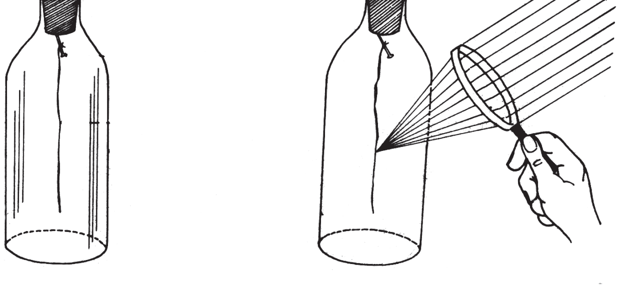
ముట్టుకోకుండా దారాన్ని కోయడం

చిన్న దారపుముక్కను గుండు సూదికి కట్టి, ఆ సూదిని ఒక జీలుగు బెండు బిరడా అడుగున గుచ్చు. ఆ బిరడా సరిగ్గా పట్టే మూతిగల పెద్దగాజు సీసాతెచ్చి, ఆ దారం ఆ సిసాలోపల వేలాడే లాగ బిరడా బిగించు. ఇప్పుడు మీ స్నేహితులను పిలిచి "ఈ సీసామూత తియ్యకుండా, లోపల ఉన్నదారాన్ని లోపల ఉండగానే రెండు ముక్కలుగా తెంపగలరా?" అని అడుగు.

అలాచేయడం అసాధ్యం అని అందరూ ఒప్పుకున్నాక, నువ్వు ఒక భూతద్దాన్ని తీసుకువచ్చి, దాని సాయంతో సూర్యరశ్మిని సీసాలోని దారం మీద "ఫోకస్" చెయ్యి. తర్వలోనే సీసాలోని దారం కాలి, తెగి, ఒక ముక్క సీసాలోపల పడిపోతుంది. ఆ వేడికి సీసా పగల్లేదేమని చాలా మంది ఆశ్చర్యం పడతారు. దానికి కారణం ఉంది.

వెలుతురు కిరణాలు గాజులోంచి నిరాఘాటంగా ప్రయాణం చేయగలవు. మూసి ఉన్న గాజు కిటికీలో నుంచి శీతాకాలంలో సూర్యకాంతి లోపలికి వచ్చి వెచ్చగా శరీరానికి తగులుతూ ఉండడం మన కందరికీ అనుభవంలో ఉన్న విషయమే. అందుకనే సూర్య కిరణాలు గాజు సీసాలోనుంచి వెళ్లి లోపల వేలాడుతున్న దారానికి తగిలాయి. అయితే దారిలో ఉన్న సీసా వేడెక్కకుండా దూరాన ఉన్న దారం ఎందుకు కాలింది అనేది అసలు ప్రశ్న. దీనికి సమాధానం చెప్పేముందు కాంతి, ఉష్ణశుక్తుల లక్షణాలను గురించి రెండు మాటలు చెప్పాలి.

సూర్యగోళం పైభాగాన 6000 డిగ్రీల సెంటీగ్రేడు ఉష్ణోగ్రత ఉంది. భూమిమీద 30^0 సెంట్రీగేడు ఉన్నదనుకుందాం. విమానంలో గాని, హైడ్రొజన్ బుడగలోగాని ఎక్కి పైపైకి వెడుతూ ఉంటే, సూర్యుడికి దగ్గరగా వెడుతూన్నట్లే కదా? అంటే ఉష్ణోగ్రత పెరగాలి కదా? కాని, భూమిని విడిచి పైకి వెళ్లిన కొద్దీ ఉష్ణోగ్రత తగ్గిపోతూ ఉంటుంది. ఏమిటీ విచిత్రం?

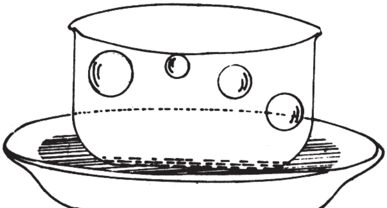


రాయి, కర్ర, మట్టి, ఇనుమువంటి "అపారదర్శక" (Opaque) పదార్థాలకి తగలగానే వెలుగు వేడిగా మారుతుంది. గాలి, గాజు వంటి "పారదర్శక" (Transparent) పదార్థాలలోనుంచి కాంతి అడ్డులేకుండా ప్రయాణం చేస్తుంది. కాబట్టి ఇక్కడ కాంతి వేడిగా మారదు. సూర్యుడి నుంచి వచ్చే కాంతి దారిలో ఉన్న పారదర్శకమైన గాలిని వేడి చేయక, సరాసరి అపారదర్శకమైన నేలకి తగిలి వేడిగా మారుతుంది. నేల వేడెక్కుతుంది. వేడెక్కిన నేల దానిని ఆవరించి ఉన్న గాలిని వేడి చేస్తుంది. అందుకనే నేలకి దగ్గరలో వేడిగానూ, నేలను విడిచి పైపైకి వెళ్లిన కొద్దీ చల్లగానూ ఉంటుంది. ఈ కారణం వల్లనే ఎత్తైన కొండమీద చల్లగా ఉంటుంది.

మన గారడీలో సూర్యకాంతి పారదర్శకమైన సీసాని వేడిచేయక, అపారదర్శకమైన దారానికి తగిలి, అక్కడ వేడిగామారి, దారాన్ని కాల్చింది. ఒకసారి వేడిగా మారిన తరవాత, ఆ వేడిమి గాజుసీసాలోనుంచి దూరి బయటకు జారుకోవడం తేలిక కాదు. వెలుగుకి పారదర్శకమైన గాజు, వేడికి అపారదర్శకమే!

ఇదే విధంగా గాజు సీసాలో ధాన్యపు గింజలు పోసి, సీసాపగలకుండా భూతద్దంతో వేడిచేసి, వాటిని పేలాలుగా మార్చవచ్చు!

నాట్యంచేసే సబ్బు బుడగలు



సబ్బు బుడగలను తయారుచేసే పద్ధతి అందరికీ తెలిసిందే. చిక్కని సబ్బు ద్రవంలో బొప్పాసి గొట్టం ముంచి, గొట్టపు రెండోకొస నోట్లో పెట్టుకుని నెమ్మదిగా ఊదితే సబ్బు బుడగలు తయారవుతాయి. ఈ బుడగలతో భరత నాట్యం చేయించే కిటుకు ఒకటి ఉంది.

లోతైన విశాలమైన గాజు గిన్నెలో నాలుగైదు చమ్చాల కార్బన్ టెట్రాక్లోరైడ్ ద్రవం పోసి, ఆ గిన్నెని వేడినీళ్లు పోసిన పళ్లెంలో ఉంచు. 5-10 నిమిషాలు పోయాక ఆ గాజు గిన్నెలోకి మూడు నాలుగు సబ్బు బుడుగలను నింపాదిగా విడిచి ఏమవుతుందో చూడు. ఆ సబ్బు బుడగలు పైకీ కిందికీ తమాషాగా నాట్యం చేస్తాయి.

సబ్బు బుడగలు ఎంత తేలిక అయినప్పటికీ గాలికన్నా బరువైనవి కావడం వల్ల నిశ్చలమైన గాలిలో నెమ్మదిగా కిందికి దిగుతాయి. కాని, కార్బన్ టెట్రాక్లోరైడ్ ఆవిరి గాలికన్న సుమారు 5 రెట్లు బరువైనది కావడం వల్ల గాలితో నిండిన సబ్బు

బుడగలు ఈ ఆవిరిలో పైకితేలతాయి - హైడ్రొజన్ నింపిన రబ్బరు బుడగలు గాలిలో పైకి తేలినట్లే. అయితే గాజుగిన్నెలో మట్టుదగ్గర ఈ ఆవిరి ఎక్కువ దట్టంగానూ, పైకి వెళ్లిన కొద్దీ పలుచగానూ ఉండడం వల్ల సబ్బు బుడగలు కిందికి దిగుతూ మట్టు దగ్గరకు రాగానే కనిపించని చిత్రమైన "కుషన్" ఏదో ఉన్నట్లు పైకి లేస్తాయి. బుడగలు పైకి వెళ్లిన కోద్దీ వాటి బరువును నిలబెట్టగలిగినంత దట్టమైన ఆవిరి లేకపోవడం వల్ల అవి మళ్లీ కిందికి దిగుతాయి.

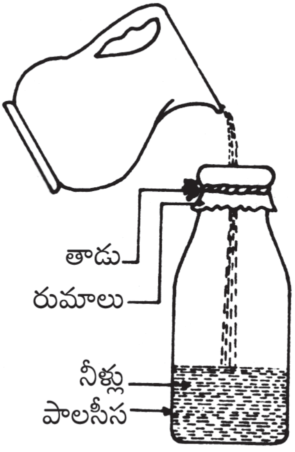
గాజు గిన్నెలోని కార్బన్ టెట్రాక్లోరైడ్ పూర్తిగా ఆవిరి అయిపోయేదాకా సబ్బు బుడగలు ఈ విధంగా నృత్య వినోదంతో కాలక్షేపం చేస్తాయి.

సిగ్గుపడే నీళ్లు

మీ స్నేహితులనందరినీ ఆశ్చర్యపరచే తమాషా ఒకటి చూపించనా?

దీనికి ఒక సీసా, ఒక పలచని జేబురుమాలు, ఒక తాడు, చెంచాడు నీళ్లు కావాలి. జేబురుమాలను నీళ్లతో తడిపి, సీసా మూతి మీద ఒంటి పోరని పరిచి, మూతిని బిగించి, తాడుతో గట్టిగా కట్టు. చెంబు నిండా నీళ్లు తీసుకుని, రుమాలుగుండా సీసాలో పడేటట్లు నీళ్లు ధారగా పొయ్యి. నీళ్లు సీసాలో తేలికగానే పడతాయి. జేబురూమాలు పలచగా ఉండడం వల్ల దాని చిల్లులగుండా నీళ్లు సీసాలోకి వెళ్లడంలో ఆశ్చర్యం ఏముందీ?

ఇప్పుడు నీళ్లు ఉన్న ఆ పాలసీసాని తలకిందుగా పటుకుంటే ఏమవుతుందో చెప్పమని ఈ తమాషా చూస్తున్న మీ స్నేహితులను అడిగి చూడు. సీసాలో ఉన్న నీళ్లన్నీ రుమాలు చిల్లుల లోంచి సునాయసంగా బయటికి కారిపోతాయని అనుకుంటారు. ఆ మాటే అంటారు. అప్పుడు నువ్వు మంత్రం వేసినట్లునటించి, చటుక్కున సీసాను తలకిందులు చేసి పట్టుకో. ఆశ్చర్యం! సీసాలోని నీళ్లు ఒక్క చుక్క కూడా బయటికి రావు!



నువ్వు ఉపయోగించిన రూమాలులో ప్రత్యేకత ఏమీలేదని చూపించడానికి ఈ తమాషా చేసే ముందు నీ స్నేహితుల జేబులోంచి రుమాలు

ఒకటి తీసుకో, సీసాకానీ, నీళ్లుగానీ మామూలువే సుమా అని నమ్మకం కలిగించడం కోసం వాళ్లకి ముందుగానే పరీక్ష చేసుకోవడానికి ఇవ్వు.

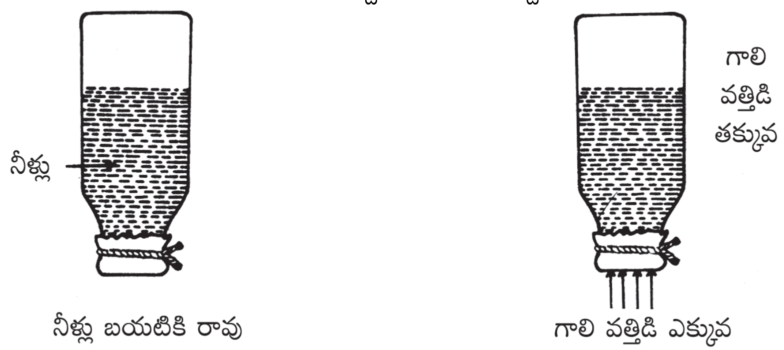
అయితే సీసా లోపలికి వెళ్లగలిగిన నీళ్లు మళ్లీ అదే దారిలో బయటికి ఎందుకు రావు? రుమాలు తాలూకు దారపు పోగుల మధ్యనున్న రంధ్రాలు ముందర మామూలుగానే ఉండి, తరవాత మూసుకు పోయాయా? ఇది ఎలా సాధ్యం?

సీసాలోని నీళ్లు బయటికి రాకుండా అడ్డుపడుతున్నది ఏమిటో తెలుసా? గాలి! సీసా తలకిందులుగా పట్టుకున్నప్పుడు లోపల ఉన్న నీళ్లు సీసామూతికి బిగించి కట్టిన రుమాలు చిల్లులలో నుంచి బయటికి రావాలనే ప్రయత్నిస్తాయి. కాని, చిల్లులన్నీ నీటితో మూసుకు పోవడం చేత బయటి గాలి సీసాలో దూరడానికి దారిలేదు. సీసాలోపలి నీటిని కిందికి నొక్కేగాలి వత్తిడి, బయటి గాలి వత్తిడి కన్న తక్కువ కావడం వల్ల సీసాలోని నీళ్లు బయటికి రావు. నీళ్లు బయటికి రావాలంటే గాలి లోపలికి వెళ్లి తీరాలి.

సీసాని చటుక్కున తలకిందులు చేయడానికి బదులు నెమ్మదిగా వంచి, మూతి అంతా నీళ్లతో నిండి పోకుండా గాలిలోపలికి వెళ్లడానికి కాస్త దారి వదిలితే – బుళక్కు బుళక్కుమనే శబ్దంతో నీళ్లు బయటికి వస్తాయి. ఆ చప్పుడుకి కారణం – లోపలికి వెళ్లడానికి ప్రయత్నించే గాలి, బయటికి రావడానికి ప్రయత్నించే నీళ్లూ ఇరుకు దారిలో ఒకదానినొకటి తోసుకోవడమే.

కొబ్బరినూనెనుగానీ, మందును గానీ బయటికి తీయదలుచుకున్నప్పుడు సీసాను కొద్దిగా వంచి, బయటిగాలి లోపలికి దూరడానికి అవకాశం ఇస్తూ ఉంటాం మనకి తెలియకుండానే.

సన్నని మూతిగల అత్తరు సిసాను వంచితే లోపలి ద్రవం బయటికి రాకపోవడం అందరికీ తెలిసిందే. సీసామూతి పెద్దది అయిన కొద్దీ లోపలి ద్రవం బయటికి



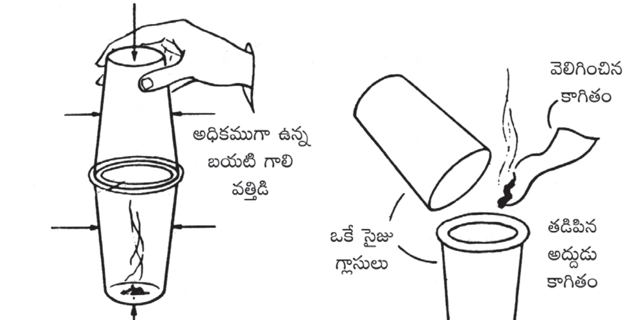
తేలికగా వస్తుంది. ద్రవం పలుచన అయిన కొద్దీ బయటికి తేలికగా వస్తుంది. ఉదాహరణకి, అత్తరుకి బదులు కిరసనాయిలు సీసాలోంచి తేలికగా బయటికి వస్తుంది.

గాలి వత్తిడి ఒక్కటేకాక, ఈ గారడీని నడిపించిన శక్తి మరొకటి కూడా ఉంది. అదే "తలతన్యత" (Surface Tension) ద్రవ పదార్థాల ఉపరితలాలన్నిటి మీదా పనిచేసే అదృశ్యశక్తి ఇది. ఈ శక్తి వల్ల ద్రవం పై భాగం "పొర" లాగ పనిచేస్తుంది. ద్రవం బయటికి పోవలసిన రంధ్రం పెద్దది అయిన కొద్దీ ఈ పొర బలహీనమవుతుంది. అందువల్ల సీసా మూతి పెద్దదిగా ఉంటే బలహీనమైన ఈ పొరని చించుకుని ద్రవం బయటికీ, గాలిలోపలికి ప్రవేశించ గలుగుతాయి. రుమాలు తాలూకు దారపు పోగులమధ్య రంధ్రాలు చాలా చిన్నగా ఉండడం వల్ల ఈ తలతన్యత కారణంగా ఏర్పడ్డ నీటి పొర అన్ని రంధ్రాలనూ బలంగా మూయగలుగుతోంది.

గ్లాసును లేవనెత్తిన మంట

ఈ గారడీ చేయడానికీ కావలసిన వస్తువులు : ఒకే సైజులో ఉన్న రెండు గాజు గ్లాసులు, అద్దుడు కాగితం, అగ్గిపెట్టె, పాత కాగితం ముక్క.

గాజు గ్లాసుల మూతికన్నా మరో అరంగుళం పెద్ద సైజులో అద్దుడు కాగితం నుంచి ఒక చక్రంలాగ కత్తిరించు. గ్లాసుల మూతికన్న కాస్త చిన్నదిగా ఉండేలాగ ఆ చక్రం మధ్యలో చిల్లులాగ కత్తిరించు, ఒక గ్లాసును బల్లమీద ఉంచు. అద్దుడు కాగితపు రింగును నీళ్లతో తడిపి, ఆ గ్లాసు మూతి మీద ఉంచు. కాగితాన్ని వెలిగించి, మంటతో సహా ఆ గ్లాసులో పడవేసి, వెంటనే రెండో గ్లాసును మొదటి గ్లాసు మూతిమీద (అద్దుడు కాగితపు రింగు మీద) అంచులు సరిగ్గా ఆనుకునే లాగా బోర్లించు. ఆ



కాగితం కాస్త సేపు మండి ఆరిపోతుంది. ఇప్పుడు పైగ్లాసును పట్టుకుని ఎత్తితే కిందనున్న గ్లాసుకూడా పైకి లేచివస్తుంది!

దీనికి కారణం ఏమిటో తెలిసిందా?

మంటి మండడానికి ఆక్సిజన్ అవసరం. మన చుట్టూ ఉన్న గాలిలో నాలుగు వంతులు నైట్రోజన్, ఒక వంతు అక్సిజన్ ఉన్నాయి. గ్లాసుల్లో ఉన్న ఆక్సిజన్ అంతా పూర్తి అయిపోయే వరకూ కాగితం మండి, తరవాత ఆరిపోతుంది. అంటే ఆ రెండు గ్లాసులు మధ్యనున్న చోటులో ఐదోవంతు ఖాళీ అయింది. ఆ ఖాళీని ఆక్రమించు కోడానికి వత్తిడి ఎక్కువగా ఉన్న బయటి గాలి శతవిధాల ప్రయత్నిస్తుంది. కాని, లోపలికి చొరబడడానికి దారి లేదు. తడిసిన అద్దుడు కాగితపు రింగు రంధ్రాల నన్నిటినీ చక్కగా మూసేసి, 'సీలు' లాగ పనిచేస్తుంది. అన్ని వైపుల నుంచీ బయటి గాలి నొక్కుతూ ఉండడం వల్ల రెండు గ్లాసులూ అతుక్కుని ఉండిపోతాయి. సీలు సరిగ్గా పనిచేస్తున్నంత కాలం ఈ విధంగా గ్లాసులు అతుక్కునే ఉంటాయి.

బల్లి, ఉడుమువంటి జంతువులు గోడలని పట్టుకుని వేలాడుతూ ఉండ గలగడానికి ఇదే కారణం. ఈ జంతువుల అరిపాదాల కింద గాలిలేని శూన్య ప్రదేశం తయారయే ఏర్పాటు ఉంది. ఆ శూన్య ప్రదేశంలో చొరబడడానికి ప్రయత్నించే బయటి గాలే ఆ జంతువుల పాదాలను గోడలకి నొక్కి ఉంచుతుంది. అయితే ఒక్క సందేహం ఎంత బరువున్న గ్లాసులను గాలివత్తిడి ఈ విధంగా ఎత్తగలుగుతుంది?

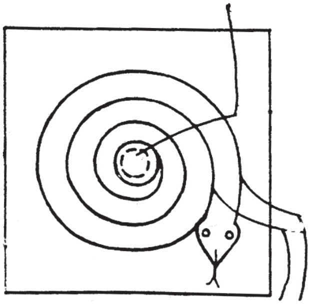
భూమి మీద గాలి వత్తిడి చదరుపు సెంటీమీటరుకి సుమారు ఒక కిలో ఉంటుంది. కాని, గ్లాసుల లోపల 1/5వ వంతు మాత్రమే ఖాళీ అయింది కాబట్టి లోపలికి నొక్కే వత్తిడి చ.సెం.మీ.కి 1/5 కిలో మాత్రమే. రెండు గ్లాసుల మొత్తం ఉపరితల వైశాల్యం 100 చ.సెం.మీ. అనుకుంటే – సీలుసరిగ్గా ఉంటే – సుమారు 20 కిలోల బరువును ఎత్తగలుగుతుంది!

ప్రదక్షిణాలు చేసే పాము

ఈ గారడీ చెయ్యడానికి కావలసిన వస్తువులు : దళసరి కాగితంలోనుంచి 6 అంగుళాల చదరపుముక్క, చివర రబ్బరు ఉన్న పెనిసిలు, సూది, దారపు బండి, దర్జీలు ఉపయోగించే ధింబుల్, కొవ్వొత్తి.

దళసరి కాగితం మీద ఈ బొమ్మలో చూపించినట్లు "స్పైరల్" గీయాలి. చివర పాము తల కూడా గీయాలి. కత్తెరతో గీత వెంబడి కత్తిరించాలి.

దారపు బండి రంధ్రంలో చెక్కిన పెనిసిలు కొసను బిగువుగా దూర్చాలి. పెనిసిలు రెండవ కొనను ఉన్న రబ్బరు ముక్కలో సూదిని నిట్టనిలువుగా గుచ్చాలి.

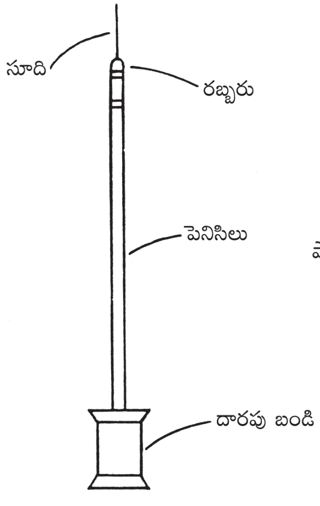


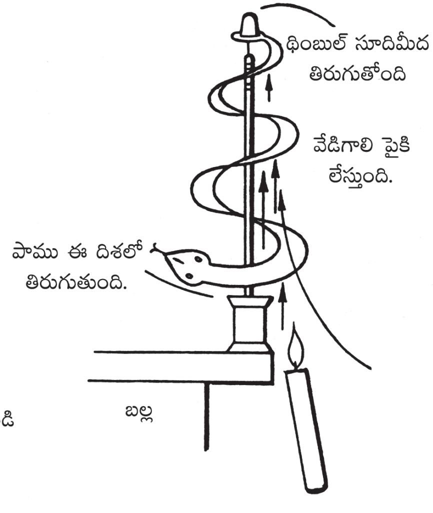
సూది గుచ్చుకోకుండా దర్జీలు వేలికి పెట్టుకునే “థింబుల్” ను కాగితం మధ్యలో ఉన్న రంధ్రంలో దూర్చి, పెనిసిలు చివరి సూది మొన మీద పెట్టాలి. కాగితం పాము పెనిసిలు చుట్టూ కిందకి వేలాడుతుంది.

దారపు బండిని బల్ల చివర నిలుచోబెట్టి, వెలిగించిన కొవ్వొత్తిని బొమ్మలో చూపినట్లు దారపు బండికి దగ్గరలో – కాగితపుపాము అంటుకోనంత దూరంలో – ఉంచాలి.

పాము పెనిసిలు చుట్టూ మెలికలు తిరుగుతుంది. కొవ్వొత్తిని దూరంగా తీసుకుపోతే పాము ప్రదక్షిణాలు మానేస్తుంది! పాము ఇలా ప్రదక్షిణాలు ఎందుకు చేస్తుంది? అగ్నిదేవుడంటే భయం వల్లనా?

కొవ్వొత్తి మండుతున్నపుడు కార్బన్‌డైఆక్సైడు వంటి వాయువులు కొన్ని బయటికి పోతాయి. మంట వల్ల వేడెక్కిన గాలీ, ఈ వాయువులూ కలిసి, పైకి ప్రయాణంచేస్తాయి. (వేడిగాలి తేలిక కాబట్టి) వేడిగాలి పైకి వెడుతూ, దారిలో అడ్డుగా ఉన్న కాగితాన్ని తోస్తుంది. అది స్పైరల్ కావడంచేత ఆతోపుడుకి పాము గిరగిరా తిరుగుతుంది.





క్వా క్వా క్వా

"కొంగలు 'క్వా క్వా క్వా' అని అరుస్తూ ఆకాశంలో బారులు తీరి ఎగురుతూ ఉండడం మీరందరూ గమనించే ఉంటారు. అయితే అవి ఆ విధంగా ఎందుకు అరుస్తాయో చెప్పగలరా? మీకు తెలియదా? అయితే నేను చెబుతా వినండి," అన్నాడు సూర్యం బాబయ్య.

సంస్కృతంలో "క్వ" అంటే "ఎక్కడికి?" అని అర్థం. కొంగలు ఎగురుతూ "ఇప్పుడు మనదారి ఎటు?" అని ఒకదానినొకటి ప్రశ్నించుకుంటూ, దారి గమనించుకుంటూ ఎగురుతాయి.

మనం ఇప్పుడు చేయబోయే గమత్తులో ఒకే ఒక కొంగ మిగిలిపోయింది. మిగిలిన గుంపు అంతా ఎదరకు వెళ్ళిపోవడం వల్ల పాపం, ఈ ఏకాకికి దారీ తెన్నూ తోచక క్వా క్వా అని అరుచుకుంటూ, దారి వెతుక్కుంటూ వెళుతోంది. అది వెళ్ళవలసిన దారి మీకేమైనా తెలుసేమో చెప్పండి.

ఈ గమత్తు చేయడానికి లోపలి వ్యాసం సుమారు 15 మి. మీ. ఉన్న, రెండు వైపులా తెరుచుకున్న ఒక మీటరు పొడపు గొట్టం ఒకటి, దానికి సరిగ్గా పట్టే జీలుగు బెండు మూత కావాలి. ఇంకా ఒక హోమియోపతీ మందుల సీసా, రెండు డ్రాములది – మూతతో సహా, ఒక గిన్నెడు నీళ్లు కావాలి.

గాజు గొట్టానికి ఒక చివర బిగువుగా మూత పెట్టి, దానినిండా నీళ్ళుపోయాలి. మూత బిగించిన హోమియో సిసాను ఆ గొట్టంలో దూర్చి, దాని మట్టు గాజు గొట్టపు మూతితో లెవెల్‌గా ఉండేటంత వరకూ తోసి, బొటన వేలితో గాజు గొట్టపు మూతిని నీళ్ళు బయటికిపోకుండా గట్టిగా మూసి, గొట్టాన్ని తల కిందులు, చేసి, నిట్టనిలువుగా పట్టుకోమన్నాడు హేమంత్‌ని.

ఇప్పుడు గొట్టపు మూతిని మూసి ఉంచిన బొటనవేలిని తీసేస్తే ఏమవుతుందో చెప్పగలరా?

హోమియో సీసా గాజుగొట్టంలో వదులు వదులుగా ఉండడం వల్ల గాజుగొట్టంలోని నీళ్ళు కిందకి పడిపోతాయని ఒప్పుకుంటారా? (ఆ పడిపోయే నీళ్ళను పట్టడం కోసం కింద ఒక గిన్నె ఉంచుదాం) నీళ్లు కిందికి కారిపోతుంటే హోమియోసీసా ఏమవుతుందో ఊహించగలరా?

ఈ గమత్తులో హోమియో సీసా ఒంటరి కొంగ. నీళ్లగొట్టం ఆకాశం అనుకుందాం. ఈ కొంగ వెళ్లవలసిన దారి ఏది? అదిమి పట్టిన బొటనవేలు

తీసెయ్యగానే గొట్టంలో నుంచి జారి కింద పడి పోతుందా? లేదా, జారిపోతున్న నీళ్ళను అధిగమించి, భూమ్యాకర్షణను ధిక్కరించి, గాజు గొట్టంలో పైకి వెడుతుందా! ఈ కొంగ మిమ్మల్ని అడుగుతుంది "క్వా క్వా" అంటూ; గొట్టంలోంచి నీళ్లు ఆగి ఆగి "క్వా క్వా" అనే చప్పుడుతో కిందనున్న గిన్నెలో పడతాయి.

"ఆలోచించి దీనికి సరియైన సమాధానం ఇవ్వండి," అన్నాడు సూర్యం బాబయ్య.

"కొంగ పైకే వెడుతుంది," అన్నాడు హేమంత్.

"అని ఎల్లా చెప్పగలిగేవు?"

"డిటెక్టివ్ సినిమాలలో ముందస్తుగా ఎవడి మీద మనకి అనుమానం కలుగుతుందో వాడు నిజానికి మంచివాడు అయి ఉంటాడు. ఎవడి మీద ఇంత పిసరు కూడా మనకి అనుమానం కలగదో వాడే చివరికి హంతకుడని రుజువు అవుతూ ఉంటుంది కదా? అలాగే ఇక్కడాను. హోమియో సీసా కిందపడి పోతుందని మనకి వెంటనే అనిపించింది కాబట్టి అది తప్పు అన్నమాట," అని హేమంత్ కారణం వివరించాడు.

వాడి వివరణ విని అందరూ నవ్వుకున్నారు.

"సరే ఏమవుతుందో చూడండి," హేమంత్‌ని అదిమి పెట్టిన బొటనవేలుని తీసేయమన్నాడు సూర్యం.

నీరు బొళక్కు బొళక్కుమంటూ కింద ఉన్న గిన్నెలో ఆగి ఆగి పడుతోంది.

హోమియో సిసా క్రమంగా గాజు గొట్టంలో పైకి ఎక్కసాగింది. "అదిగో, నేను చెప్పానుగా," అన్నాడు హేమంత్ విజయ గర్వంతో.

"ఇట్లాంటి సమాధానాలు చెల్లవు. సీసా పైకి వెళ్లేటట్లయితే ఎందుకు వెడుతుందో చెప్పాలి," అన్నాడు సూర్యం బాబయ్య.

ఆ కారణాన్ని సూర్యమే వివరించవలసి వచ్చింది: "సీసా చుట్టూ ఉన్న సన్నని ఖాళీలోంచి నీళ్లు కిందకి కారిపోతూ బయటిగాలి గొట్టంలోకి దూరకుండా అడ్డుపడుతూ ఉంటాయి. సీసాను కిందనుంచి పైకి ఎత్తుతున్న వాతావరణపు వత్తిడి సీసాను కిందికి నెట్టుతున్న జలస్తంభపు వత్తిడి కన్న ఎప్పుడూ ఎక్కువే. కాబట్టి సీసా పైపైకే వెడుతుంది. బయటిగాలి నీటిని తోసుకుంటూ గొట్టం లోపలికి ప్రవేశించే ప్రయత్నంలో క్వా క్వా అని చప్పుడు అవుతుంది."

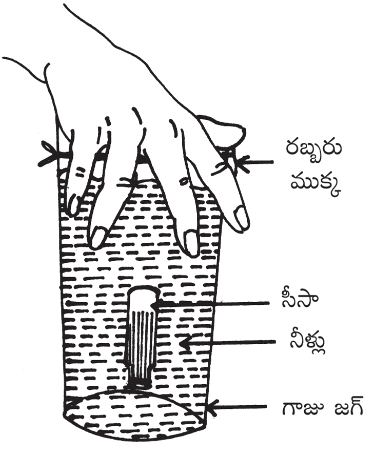
వంట ఇంట్లో సబ్మెరిన్

"సబ్మెరిన్" అంటే నీళ్లల్లో మునిగి ప్రయాణం చేయగల సాధనం అని అందరికీ తెలిసిందే. ఇందులో కొన్ని గదులలోకి నీళ్లు చొరబడకుండా జాగ్రత్తగా సీలు చేసేసి ఉంచతారు; వీటిలో మనుషులు, యంత్రాలు, ఆయుధాలు వగైరా ఉంటాయి. మరి కొన్ని గదులు అవసరమైనప్పుడు తెరుచుకుని, నీళ్లతో నిండిపోయే ఏర్పాటు ఉంటుంది. ఈ గదులలోకి నీళ్లు చేరగానే బరువు ఎక్కువై సబ్మెరిన్ మునిగిపోతుంది. మళ్లీ నీటి పైకి తేలాలంటే ఆ గదులలో చేరిన నీటిని బయటికి తోడేసి, గాలితో నింపే సదుపాయం ఉంటుంది. ఈ విధంగా కావాలనుకున్నప్పుడు నీటిలో మునుగుతారు, తేలతారు.

ఇంచుమించు ఇటువంటిదే సబ్మెరిన్ నమూనా మన ఇంట్లో తయారు చేయవచ్చు. దీనికి కావలిసిన సరంజామా ఏమంత ఖరీదైనది కాదు: ఒక ఖాళీ హోమియోపతీ సీసా, బిరడా అవసరంలేదు; పొడుగుపాటి గాజు జగ్గు; పగిలిపోయిన బెలూన్.

గాజు జగ్గులో దాదాపు నిండుగా నీళ్ళు పొయ్యాలి. డ్రాము సైజు ఖాళీ హోమియోపతి సీసా తీసుకుని, అందులో సమారు ముప్పావు వంతు భాగం నీళ్ళతో నింపి, మూతిని వేలితో మూసి, బోర్లించి, జగ్గులోని నీళ్ళల్లో వదిలి పెట్టాలి.

సీసాలో నీళ్లు మరీ నిండుగాపోస్తే అది జగ్గులోని నీళ్లల్లో మునిగి అట్టడుగుకి చేరుకుంటుంది. సీసాలో నీళ్లు మరీ తక్కువగా పోస్తే, అది జగ్గులోని నీళ్లపైన తేలుతూ ఉంటుంది. ఈ రెండూ కూడా సబ్మెరిన్ పని చేయడానికి లాభంలేని పరిస్థితులే. ఆ సీసా జగ్గు నీటిలో మునిగీ మునగనట్లు ఉండాలి. ఇది చాలా ముఖమైన నియమం. ఈ తమాషా అంతా దీని మీదే ఆధారపడి ఉంది. రెండు మూడు సార్లు ప్రయత్నిస్తే ఈ స్థితిని సాధించడం కష్టమేమీ కాదు.



దీని తరువాత పగిలిన పెద్ద రబ్బరు బెలూన్ ముక్కను సాగతీసి, జగ్గు మూతి మీద బిగించి, జారిపోకుండా గట్టి దారంతో బిగించి కట్టాలి.

అంతే మన సబ్మెరిన్ తయారైంది. బిగియగట్టిన రబ్బరు ముక్క మీద అరచెయ్యి పెట్టి, కిందికి అదిమితే మన "హోమియో సబ్మెరిన్" నీటి అడుగుకి వెళ్లిపోతుంది. అరచేతిలో రబ్బరు ముక్కను అదిమి ఉంచినంత సేపూ సబ్మెరిన్ మునిగే ఉంటుంది. నీ అరచేతిని రబ్బరు ముక్క మీద నుంచి కొంచెం పైకి ఎత్తగానే సబ్మెరిన్ మెల్లగా పైకి లేస్తుంది!

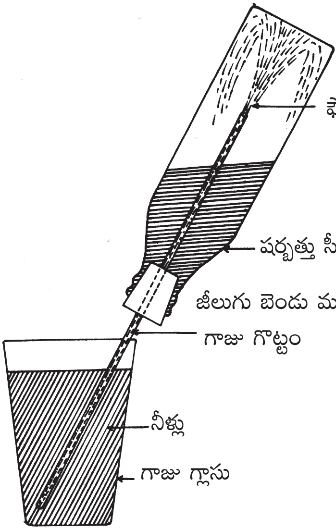
ఈ సబ్మెరిన్ నువ్వు చెప్పినట్లు వింటుందని మీ స్నేహితులతో కోతలు కోసెయ్యి. "కిందికి పో," అని ఆజ్ఞాపించి, జగ్గు మూతికి బిగించిన రబ్బరుముక్క మీద చేతితో మెల్లగా నొక్కు; సబ్మెరిన్ కిందికి వెడుతుంది. "పైకిరా," అని ఆజ్ఞాపించి చేతిని కొంచెం పైకి ఎత్తు; సబ్మెరిన్ పైకి వస్తుంది. స్వల్పమైన నీ అరచేతి కదలికలను నీ స్నేహితులు గుర్తించలేక, సబ్మెరిన్ నీ ఆజ్ఞలను శిరసావహించడం మాత్రమే చూసి చాలా ఆశ్చర్యపడతారు.

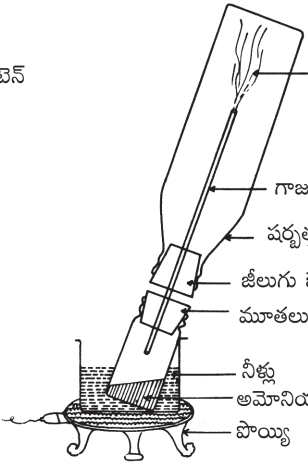
నువ్వు చేతిని కిందకీ పైకీ కదుపుతూ ఉన్నట్లు తెలిసినా సరే ఇంకా వారికి ఆశ్చర్యంగానే ఉంటుంది. ఏమంటే – నీ చెయ్యి సబ్మెరిన్ కాదు సరికదా, ఆఖరికి జగ్గులోని నీళ్ళను కూడా తాకడం లేదు కదా? మరి సబ్మెరిన్ పైకీ కిందికీ కదలడానికి కారణం ఏమై ఉంటుందో వారికి తెలిసే అవకాశం లేదు.

దీని అసలు రహస్యం ఏమిటో నీకు మాత్రమే చెబుతాను, జాగ్రత్తగా విను. రబ్బరు ముక్కతో చేసిన మూతను కిందికి నొక్కడం వల్ల జగ్గులోని నీటి మీద గాలి ఒత్తిడి ఎక్కువ అవుతుంది. ఈ ఒత్తిడి వల్ల సబ్మెరిన్ సీసాలోకి మరికొన్ని నీళ్లు ఎక్కుతాయి. (సీసా లోని గాలి దగ్గరగా నొక్కబడుతుంది.) కాబట్టి సీసా బరువు హెచ్చి కిందికి దిగుతుంది. రబ్బరు మూత మీద చేతి బరువును తీసెయ్యగానే, జగ్గులోని నీటి మీద గాలి ఒత్తిడి యధాస్థితికి వచ్చేస్తుంది. సబ్మెరిన్ సీసా లోపల దగ్గరగా నొక్కబడ్డ గాలి పూర్వ స్థితికి వ్యాకోచించి, సీసాలోకి అదనంగా చేరిన నీటిని బయటికి తోసేస్తుంది. కాబట్టి సీసా తేలిక అయి, పైకి తేలుతుంది.

అమోనియా ఫౌంటెన్

పెద్ద షర్బత్తు సీసాకి బిగువుగా పట్టే జీలుగు బెండు మూతలో రంధ్రం పొడిచి, అందులో నుంచి సుమారు 25 సెం.మీ పొడవున్న గాజు గొట్టాన్ని అటో సగమూ, ఇంటో సగమూ ఉండేలాగ బిగువుగా దూర్చేడు సూర్యం బాబయ్య. మిగిలిపోయిన జీలుగు బెండులోని రంధ్రాలు మూసుకుపోవడానికి మైనం అద్దాడు. ఇలా తయారు





చేసిన బిరడాను ఖాళీ షర్బత్తు సీసాకి బిగించాడు, గాజు గొట్టం సీసాలోకి కొంత, బయటికి కొంత ఉండేటట్లు.

"గాజు గ్లాసులో నీళ్ళు నింపి తీసుకురండి," అన్న సూర్యం బాబయ్య మాట విని పిల్లలంతా బిలబిల్లాడుతూ వచ్చారు. హేమంత్ తెచ్చిన నీళ్ల గ్లాసును బల్లమీద పెట్టి, "ఈ తమాషా చూడండి," అని షర్బత్తు సీసాని తలకిందులుగా పట్టుకుని, బయటికి పొడుచుకువచ్చిన గాజు గొట్టాన్ని గ్లాసులోని నీళ్లల్లో ముంచాడు; చేతిలో కొంచెం నీళ్లు తీసుకుని, మంత్రించి, షర్బత్తు సీసా మీద చల్లాడు సూర్యం. గ్లాసులోని నీళ్లు నెమ్మదిగా గాజు గొట్టంలోనుంచి పైకి ఎక్కి, సీసాలో పడ్డాయి. ఆ తరువాత జుయ్‌మని గ్లాసులోని నీళ్లు గాజు గొట్టంలో నుంచి పైకి ఎక్కి, విసురుగా ఫౌంటెన్ లాగ సీసాలో పడసాగాయి! గ్లాసులోని నీళ్లు అయిపోయేదాకా ఫౌంటెన్ నడుస్తూనే ఉంది.

రెప్పల వెయ్యకుండా చూస్తుండిపోయిన పిల్లలు బరువుగా శ్వాస వదిలి ముఖాముఖాలు చూసుకున్నారు. "ఏదీ, నేను చేసి చూస్తాను," అంది శిశిర. మూతతీసి, సీసాలోకి ఎక్కిన నీళ్ళు ఒలకపోసేసి, బిరడా మళ్లీ బిగించి, శిశిర చేతికి అందించాడు సూర్యం. "గ్లాసుతో నీళ్లు తీసుకురండి!" అని బాబయ్య లాగే ఆజ్ఞాపించి, అంతా అదే విధంగా చేసింది శిశిర. "మరి నీకు మంత్రం రాదుకదే?" అని జ్ఞాపకం చేశాడు హేమంత్. నిజమే శిశిర ఎన్నిసార్లు సీసా మీద నీళ్ళు చల్లినా గ్లాసులోంచి

ఒక్క చుక్క కూడా పైకి ఎక్కలేదు. ఫౌంటెన్ పనిచెయ్యలేదు.

ఆ మంత్రం తమకి కూడా చెప్పమని బతిమాలుతున్న పిల్లలకి సూర్యం బాబయ్య అసలు కిటుకు ఇలా వివరించాడు. "ఆ సీసాలో నిండిన నీళ్లు ఒలకపోసేస్తూంటే ఏదో వాసనగా ఉందని ముక్కులు మూసుకున్నారు గుర్తుందా? అందులోనే ఉంది అసలు రహస్యమంతా. షర్బత్తు సీసా ఖాళీగా ఉన్నట్లు మీకు కనిపించింది కానీ, అది నిజానికి ఖాళీ సీసా కాదు. అందులో "అమోనియా" అనే వాయువు ఉంది. ఈ వాయువు నీటిలో సులభంగా కరిగిపోతుంది. ఒక్క గ్లాసుడు నీళ్లల్లో 700 గ్లాసుల అమోనియా వాయువు కరిగిపోతుంది. సీసా మీద చల్లని నీళ్లు చల్లగానే లోపల ఉన్న వెచ్చని అమోనియా వాయువు చల్లబడి, సీసా లోపల స్వల్పంగా ఖాళీ ఏర్పడింది. ఆ ఖాళీని ఆక్రమించుకోడానికి గ్లాసులోని నీరు (బయటి గాలి ఒత్తిడి వల్ల) గాజు గొట్టంలోంచి పైకి లేచి, సీసాలో పడ్డాయి. ఈ విధంగా సీసాలో నీళ్లు పడగానే ఆమోనియా వాయువు అతి వేగంగా అందులో కరిగి పోసాగింది. దాని వల్ల సీసాలోపల వత్తిడి బాగా తగ్గిపోయింది. కాబట్టి గ్లాసులోని నీరు అతి వేగంగా గొట్టంలోకి ఎక్కి ఫౌంటెన్‌లాగా సీసాలో పడసాగింది. అదీ కథ. ఇకపోతే, శిశిర ఈ గమత్తు చేయబోయినప్పుడు సీసాలో అమోనియా వాయువు లేదు. మామూలు గాలి మాత్రమే ఉంది. కాబట్టి ఫౌంటెన్ పనిచెయ్యలేదు."

హేమంతుకి ఒక సందేహం మిగిలిపోయింది. "మరి నువ్వు చేసినప్పుడు షర్బత్తు సీసాలో అమోనియా వాయువు ఎలా దూరింది?" "ఆ పని మీర్వెవరూ చూడనప్పుడు ముందుగానే ఏర్పాటు చేసుకున్నాను," అని ఆ పని ఎల్లా చెయ్యాలో వివరించాడు. ద్రవ రూపంలో ఉన్న అమోనియా కలిగిన చిన్న సీసా ఒకటి బయటికి తీశాడు. "ఈ ద్రవం వంటికి మంచిదికాదు. జాగ్రత్తగా ఉండాలి," అని హెచ్చరించాడు.

అమోనియా ద్రవం ఉన్న చిన్నసీసా పొయ్యి మీద నీళ్ల గిన్నెలో పెట్టి నెమ్మదిగా వేడిచేయసాగేడు. నీళ్లు వేడెక్కి సీసాలోని ద్రవంలో బుడగలు వస్తున్నప్పుడు – షర్బత్తు సీసా మూతలో నుంచి బయటికి వచ్చిన గాజు గొట్టాన్ని అమోనియా సీసా బిరడా రంధ్రంలో నుంచి లోపలికి దూర్చి షర్బత్తు సీసాను తలకిందులుగా పట్టుకున్నాడు. (చిన్న సీసాలోని అమోనియా ద్రవానికి గాజు గొట్టపు కొస తగలకూడదు). ఇలా ఉంచగా కొంతసేపటికి అమోనియా వాసన ఘాటుగా ముక్కులకి తగిలింది. అంటే షర్బత్తు సీసా అమోనియా వాయువుతో నిండిందని అర్థం. అప్పుడు ఇంక గాజు గొట్టాన్ని అమోనియా కొసను గ్లాసులోని నీళ్లల్లో పెట్టి, సీసా మీద చల్లని నీళ్ళు చల్లితే – మంత్రం వెయ్యకపోయినా సరే – ఫౌంటేన్ పనిచేస్తుంది.

నీళ్ళల్లోనుంచి చూడగలవా?

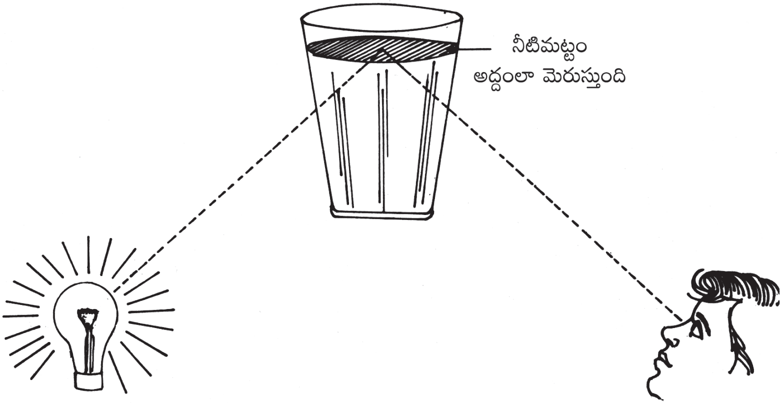
"నీళ్ళల్లోనుంచి చూడగలవా?" అని అడిగితే "చూడలేకమీ? నిక్షేపంలా చూడగలం. నీళ్ళు శుభ్రంగా ఉంటేసరి," అని చాలా మంది అనుకుంటారు. ఇంకా తరిచి తరిచి అడిగితే "తగినంత వెలుగుకూడా ఉండాలి," అన్న సవరణ కూడా చేరుస్తారు.

కాని, నీరు ఎంత శుభ్రంగా ఉన్నాసరే, ఎంత వెలుగు ఉన్నా సరే కొన్ని కొన్ని పరిస్థితులలో నీళ్ళల్లోనుంచి బయటి ఉన్న వస్తువులను చూడడం అసాధ్యం అంటే నమ్మగలరా? "ఏమిటా పరిస్థితులు? ఏదీ చూపించు," అని సవాలు కూడా చేస్తారు.

శుభ్రంగా తోమిన నున్నని గాజు గ్లాసులో శుభ్రమైన నీళ్ళు ఇంచుమించు నిండా పొయ్యి. ఆ నీళ్లల్లో ఒక నాణెం పడవేసి పై నుంచి చూస్తే నీటి అడుగున ఉన్న నాణెం స్పష్టంగా కనిపిస్తుంది. సందేహం లేదు.

ఇప్పుడు అదే గ్లాసును నీ కళ్లకి కొంచెం ఎత్తుగా ఉన్న బల్ల మీద పెట్టి, గాజులో నుంచి నీటి మట్టం కేసి చూడు. ఆ నీటి మట్టంలో నుంచి పైనున్న సీలింగ్ ఫాన్ గానీ, పైన వేలాడ గట్టిన మరి ఏ ఇతర వస్తువైనా గానీ కనిపిస్తుందేమో చూడు.

అబ్బే ఏనీ కనిపించదు! నీటిమట్టం అద్దంలాగ తళతళమెరుస్తూ కనిపిస్తుంది. ఎంత కళ్లు చించుకున్నా ఆ నీటి మట్టంలో నుంచి అవతలి వస్తువులను చూడడం సాధ్యమే కాదు. పైగా ఆ గాజుగ్లాసుకి అవతల, దూరంగా, నేలమీద ఉన్న వస్తువులు కనిపిస్తాయి.



అదే నీటి మట్టానికి పై నుంచి చూస్తే గ్లాసు అడుగున ఉన్న నాణెం బాగానే కనబడింది కదా, నీటి అడుగు నుంచి పైకి చూస్తే ఏమీ కనిపించక పోవడం ఏమిటీ?

కాంతి కిరణం నీటిలో నుంచి గాలిలోకి, అంటే ఎక్కువ సాంద్రత గల మాధ్యమంలో నుంచి తక్కువ సాంద్రత గల మాధ్యమంలోకి వెళ్ళవలసి వచ్చినప్పుడు, కొన్ని ప్రత్యేకమైన కోణాలలో కాంతికిరణం ఎదరకు వెళ్లలేక పూర్తిగా పరావర్తనం చెందుతుంది. కాబట్టి ఆ నీటిమట్టం పైన ఏమున్నదీ కనిపించదు. నీటి మట్టం అద్దంలాగ ప్రతిఫలిస్తుంది. వజ్రం తళతళలాడడానికి కూడా ఇదే కారణం. ఒక్క వజ్రమే కాదు గాజు ముక్క కూడా సానపట్టిన అంచుల కోణాలను బట్టి మెరుస్తుంది. దీనిని "పూర్ణ ఆంతరిక పరావర్తనం" (Total Internal Reflection) అంటారు.

నీటిలోనుంచి వెళుతున్న కాంతి కిరణం "నీరు – గాలి" కలిసిన సమతలం దగ్గర 48–45^0 కన్నా ఎక్కువ కోణంలో పతనమైతే ఆ కిరణం ఆ సమతలాన్ని దాటి వెళ్లలేక పూర్తిగా వెనకకు పరావర్తనం చెందుతుంది.

అలాగే గాజులోనుంచి ప్రయాణం చేస్తున్న కాంతి కిరణం "గాజు – గాలి" కలిసిన సమతలం దగ్గర "పతనకోణం" (Angle of Incidence) సుమారు 42^0 కన్నా అధికంగా ఉంటే సంపూర్ణ పరావర్తనం చెందుతుంది. (వివిధ సాంద్రతలు కలిగిన రకరకాల గాజులు ఉన్నాయి. కాబట్టి సుమారుగా 42^0 అని అన్నాను.)

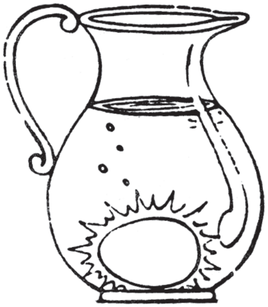
నీటిలోపల ఉన్న గాలి బుడగలు మెరుస్తూ కనిపించడానికి కూడా ఇదే కారణం.

వెండి బాతు గుడ్డు

"బంగారు గుడ్లు పెట్టే బాతు కథ మనకందరికీ తెలిసిందే. అటువంటి గుడ్లు పెట్టే బాతులు కథలలో తప్ప ఉండవు. కాని వెండి గుడ్డు పెట్టే బాతులు ఉన్నాయి. నేను స్వయంగా చూశాను," అని సూర్యం బాబయ్య చెబుతూ ఉంటే పిల్లలంతా మొగ మొగాలు చూసుకున్నారు. వాళ్లకి నమ్మకం కలగడం లేదు.

"అలాంటి బాతు ఉంటే చూపించు," అని సవాలు చేశాడు హేమంత్. "ఆ బాతు ప్రస్తుతం ఇక్కడ లేదు. కానీ, అది పెట్టిన వెండి గుడ్డు ఒకటి ఉంది. చూస్తారా?" అన్నాడు సూర్యం.

సూర్యం బాబయ్య కళ్లల్లోని మెరుపు ఆ పిల్లలందరికీ బాగా పరిచయమైందే. ఇందులో ఏదో మోసం ఉంది అని అనుమానిస్తూనే వెండి బాతు గుడ్డు ఎలా ఉంటుందో చూద్దామని పిల్లలంతా ఉత్సాహపడ్డారు. సూర్యం వాళ్లని ఒక గదిలోకి తీసుకువెళ్లాడు.



అక్కడ బల్లమీద ఒక గాజు జగ్గు, దాని నిండా నీళ్లు, ఆ నీళ్లల్లో అడుగున ధగా ధగా మెరుస్తూన్న వెండి బాతు గుడ్డు కనిపించాయి!

"అది వెండిలా మెరుస్తోంది కానీ, వెండిది కాదు. వెండి రంగు పూసి ఉంటావు," అన్నాడు హేమంత్ ఆశ్చర్యం నుంచి తేరుకుని. "వెండి రంగు పూసానంటావా? అంత అనుమానమైతే ఆ గుడ్డును బయటికి తీసి చూడు," అన్నాడు సూర్యం.

హేమంత్ ఆ నీళ్ళల్లో చెయ్యి పెట్టి గుడ్డును బయటికి తీశాడు. దాని చూసి, పిల్లలంతా మరోసారి ఆశ్చర్యపడ్డారు. ఆ గుడ్డు వాళ్లు ఊహించుకున్నట్లు వెండిరంగులో లేదు. నల్లని బొగ్గు రంగులో ఉంది! ఇంతకు ముందు నీళ్లల్లో తళతళా మెరిసిపోయిన గుడ్డు ఈ కారు నల్లనిదేనా అని నమ్మలేనట్లు చూశారు పిల్లలు.

హేమంత్ ఆ గుడ్డును చేతితో తుడిచేసరికి చేతినిండా మసి అంటుకుంది. మామూలు తెల్లని గుడ్డు బయటపడింది. పిల్లలకి ఈ గారడీ బాగా నచ్చినట్లు వాళ్ల మొహాలే చెబుతున్నాయి. దానిని ఎలా తయారు చేశాడో సూర్యం బాబయ్య వివరించాడు.

కొవ్వొత్తి వెలిగించి, దాని నుంచి వస్తున్న మసిలో మామూలు గుడ్డును పెట్టి, ఆ మసి గుడ్డుకి అన్ని వైపులా పట్టుకునేటట్లు తిప్పుతూ ఉంటే కొద్ది సేపట్లోనే తెల్లని గుడ్డు నల్లగా మారుతుంది. మసి బారిన ఈ గుడ్డును జగ్గులోని నీళ్ళల్లో పెడితే చాలు తళతళా మెరుస్తూ వెండి గుడ్డులా కనిపిస్తుంది.

"నల్లని గుడ్డు నీళ్లల్లో విడవగానే వెండిలాగ ఎందుకు మెరుస్తుంది?" అని హేమంత్ సందేహం. కారణం వివరించాడు సూర్యం.

మసి అంటే సూక్ష్మాతి సూక్ష్మమైన బొగ్గు కణాలన్నమాట. ఈ బొగ్గు కణాలకు తడి అంటుకోదు. నీళ్లకీ ఈ బొగ్గు రేణువులకీ మధ్య బహు పలుచని గాలిపొర మిగిలిపోతుంది. ఈ గాలిపొర అద్దంలాగ వెలుతురును ప్రతిఫలించి, వెండిలాగ మెరుస్తూ కనిపిస్తుంది.

"నీళ్లల్లో నుంచి చూడగలవా?" అనే ప్రయోగంలో వివరించిన "పూర్ణ ఆంతరికి పరావర్తనం" అనే ప్రక్రియే ఇక్కడ పనిచేస్తుంది.

నీటిమీద గుండు సూది

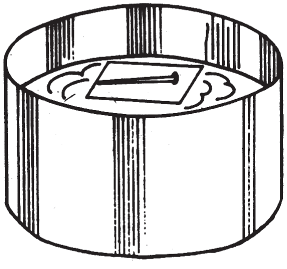
నీళ్లకన్నా బరువైన వస్తువులు నీళ్లల్లో వేస్తే మునిగిపోతాయనీ, తేలికైన వస్తువులు తేలతాయనీ అందరికీ తెలుసు. దీనినే శాస్త్ర పరిభాషలో చెప్పాలంటే – నీటికన్న ఎక్కువ సాంద్రత (Density) గల వస్తువులు నీటిలో మునిగిపోతాయి. తక్కువ సాంద్రత గల వస్తువులు తేలతాయి. ఈ సంగతి చదువూ సంధ్యాలేని ఆదిమ మానవులకు కూడా తెలుసు.

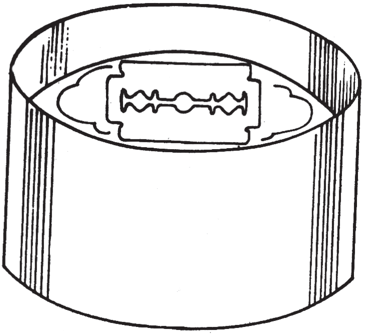
నీళ్లకన్నా గుండు సూది బరువు ఎక్కువ. దానిని నీళ్లల్లో వేస్తే బుడుంగున మునిగిపోతుంది. ఇందులో ఆశ్చర్యమేమీ లేదు. కాని, అదే గుండు సూదిని నీళ్ల మీద తేలేటట్లు చేసే గారడీ ఒకటి ఉంది.

కప్పులో మూడు వంతులు నీళ్లు పోసి బల్ల మీద పెట్టు. పాత దినపత్రిక నుంచి గుండు సూది కన్నా కాస్త పెద్ద ముక్క చింపి, ఆ నీళ్లల్లో వెయ్యి. అది నీళ్లు పీల్చుకుంటుంది. కానీ వెంటనే మునిగిపోదు. గుండు సూదిని తేలుతున్న ఆ కాగితం ముక్క మీద నెమ్మదిగా జారవిడు. అంతే నువ్వు చెయ్యవలసిన పని.

కొద్ది సేపట్లోనే కాగితం ముక్క నీళ్లల్లో మునిగిపోతుంది. గుండు సూది మాత్రం నీళ్ల మీద తేలుతు ఉండిపోతుంది! (కాగితం ముక్క నీళ్లల్లో త్వరగా మునగకపోతే, గుండు సూదికి తగలకుండా మూడు నాలుగు నీటి చుక్కలు వేలితో కాగితం మీద వదలాలి.)

ఈ గమత్తు సజావుగా జరగాలంటే గుండు సూది పొడిగా ఉండాలి. నీళ్లు నిశ్చలంగా ఉండాలి కప్పు, నీళ్లు, సూది జిడ్డు లేకుండా ఉండాలి. గడ్డం చేసుకునే బ్లేడు అయితే ఇంత కన్న తేలికగా నీటిమీద తేలుతుంది. కాగితం అవసరం లేకుండా సరాసరి నీళ్ళమీదనే నెమ్మదిగా జారవిడిస్తే తేలుతుంది. గుండు సూది నీళ్ల మీద





తేలుతూ ఉండగా ఆ నీళ్లల్లో ఒక్క నూనె బొట్టు వేసినా, చిన్న సబ్బు ముక్క వేసినా, ఆ గుండు సూది మునిగిపోతుంది.

ఇంతకీ నీళ్లకన్నా బరువైన గుండు సూది నీళ్ల మీద తేలడం ఎలా సాధ్యమైందీ?

ద్రవపదార్థాల ఉపరితలాల మీద ఒక విధమైన “బిగింపు” కనిపిస్తుంది. దీనిని “తలతన్యత” అంటారు. ఉపరితలం మీద నున్న ద్రవం తాలూకు అణువులు ద్రవాన్ని విడిచి పైకి పారిపోకుండా ఈ బిగింపు అడ్డుపడుతుంది. అందువల్ల ద్రవాల ఉపరితలాల మీద బలమైన అణువుల పొర – కనిపించని సాగతీసిన రబ్బరు పొర పరిచారా అన్నట్లు – ఏర్పడుతుంది. ఈ కనిపించని పొరకిగల బలం ద్రవాన్ని బట్టి ఉంటుంది. ఈ బలమే గుండు సూదిని నీటి మీద తేల్చగలిగింది.

జాగ్రత్తగా గమనిస్తే తేలుతున్న గుండుసూది చుట్టూ నీటి మట్టం ఎత్తుగానూ, సూది ఆనుకున్న చోట మాత్రం మట్టం కాస్త పల్లంగానూ కనిపిస్తుంది. సూది బరువు వల్ల నీటి పొర కాస్త కిందికి దిగినట్లుగా ఉంటుంది. సూది బరువు మరీ ఎక్కువైతే ఈ పొర “చిరిగిపోయి” సూది మునిగి పోతుంది.

సూదిని నిట్టనిలువుగా నీళ్లల్లో వదిలితే మునిగిపోతుంది. సూది మొన అనుకున్నంత మేరలో ఉన్న నీటిలో పొరకి మొత్తం గుండుసూదిని మోయగల బలం లేకపోవటమే దీనికి కారణం.

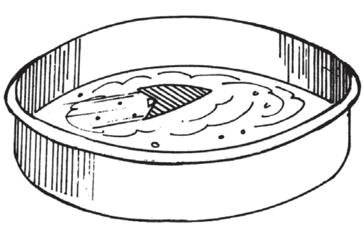
నూనె చుక్కగానీ, సబ్బు ముక్కగానీ వేస్తే నీటి తలతన్యత తగ్గిపోతుంది. ఇది సూదిని మోయడానికి సరిపోదు. కాబట్టి సూది మునిగిపోతుంది.

పరిగెత్తే కాగితం పడవ

పాత పోస్టు కార్డు నుంచి ఇక్కడ బొమ్మలో చూపించిన ఆకారంలో సుమారు మూడు సెం.మీ. పొడవు ముక్క కత్తిరించు. “స” అనే చోట సన్నగా చీరిన చిన్న సబ్బుముక్కలను గుచ్చు. ఇదే మన పడవ.

పెద్ద పళ్లెంలో నీళ్లు పోసి, ఈ కాగితం పడవని ఆ నీళ్లమీద వదిలిపెట్టు. ఏం జరుగుతుందో చూడు. ఎవరో వెనుక నుంచి తోస్తున్నట్లు పడవ నీళ్ల మీద ముందుకి సాగిపోతుంది! ఈ విధంగా పళ్లెంలో నీళ్ల మీద అంతటా తిరిగి తిరిగి రెండు మూడు నిమిషాల తరవాత ఆగిపోతుంది; ఇంజనులో పెట్రోలు అయిపోయిందా అన్నట్లు. ఇంతకీ ఈ కాగితం పడవని ఎదరికి తోస్తున్న శక్తి ఏమిటో తెలిసిందా?

ద్రవాల ఉపరితలం మీద ఒక విధమైన “బిగింపు” (టెన్షన్) కనిపిస్తుందనీ,



దీనిని "తలతన్యత" అంటారనీ చెప్పుకున్నాం గుర్తుందా? అదిగో ఆ బిగింపుతోటే మనకిప్పుడు పని ఉంది.

పడవకి గుచ్చిన సబ్బు ముక్క నీటిలో కరిగిన చోట ఈ బిగింపు తక్కువగా ఉంటుంది. పడవకి ముందర ఎక్కువ బిగింపూ, సబ్బు వల్ల పడవకి వెనుక భాగంలో తక్కువ బిగింపూ ఉండడం వల్ల పడవ కదులుతుంది.

పడవ నడవడం మొదలు పెట్టేక కొంత సేపటికి పళ్లెంలోని నీళ్లు అన్నీ సబ్బు వల్ల కలుషితం అయి, బిగింపు అన్ని చోట్లాసమానం అయిపోతుంది. ముందూ వెనుకా బిగింపులో భేదం లేకపోవడం వల్ల పడవ ఆగిపోతుంది. పళ్లెంలోని సబ్బు నీళ్లు ఒలకపోసి, కొత్తనీళ్లు పోస్తే పడవ మళ్లీ నడవడం మొదలు పెడుతుంది.

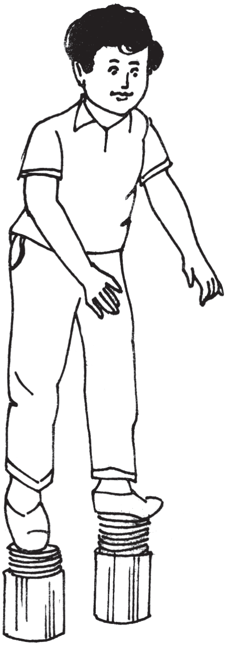
సబ్బుకి బదులు కర్పూరం ముక్క పెడితే పడవ ఇంకా బాగా నడుస్తుంది. ప్రయత్నించి చూడండి.

మంత్రజలం

ఈ గారడీ చెయ్యడానికి రెండు ఖాళీడబ్బాలు, దళసరి అట్టముక్కలు, నీళ్లు కావాలి.

బోర్న్‌విటా డబ్బాలుగానీ, ఒకే రకమైన మరో డబ్బాలుగానీ రెండు తీసుకుని, వాటి మూతలు తీసేసి, అంచులు నున్నగా చెయ్యాలి. నీళ్లు పీల్చుకునే దళసరి అట్టముక్కలు ఆ డబ్బాలలో తేలికగా పట్టే సైజులో కత్తిరించి, ఒకదాని మీద ఒకటి పెట్టి బొత్తులుగా చేసి, ఆ డబ్బాలలో పెట్టాలి. ఆ బొత్తులు డబ్బాలు నిండేటంత ఎత్తుగా ఉండాలి.

ఇప్పుడు మీ స్నేహితులను పిలిచి, వారిలో ఒకడిని ఆ రెండు డబ్బాల మీద చెరో పాదం మోపి నిలుచోమని చెప్పు. వారిలో మరొకడిని కుళాయిలో నుంచి జగ్గు నిండా నీళ్లు తీసుకురమ్మని చెప్పు. వాళ్లందరూ చూస్తూ ఉండగా పెదవులు కదుపుతూ



లోలోపల మంత్రం చదివి, ఒక్క చిటికెడు వీభూతి ఆ నీళ్ళల్లో చల్లి, ఆ రెండు డబ్బాలలోనూ ఆ మంత్రించిన నీళ్లు నిండుగా పొయ్యి. ఒకటి రెండు చుక్కలు డబ్బాల మీద నిలుచున్న పిల్లవాడి నెత్తిమీద కూడా చల్లు. అంతే నువ్వు చెయ్యవలసిన పని.

కొద్ది నిమిషాలలో ఆ డబ్బాలలో అమర్చిన అట్ట ముక్కలు మీ స్నేహితుడి బరువునంతా మోస్తూ కొద్ది అంగుళాలు పైకిలేస్తాయి! నువ్వు చదివిన మంత్రం తమకు కూడా చెప్పమనీ, నీవు చల్లిన వీభూతి ఏ బాబాగారు ప్రసాదించినదో చెప్పమనీ మీ స్నేహితులు బతిమాలినా సరే చెప్పకుసుమా!

మనలో మనమాట, ఆ రహస్యం నీకు మాత్రమే చెబుతాను విను. నువ్వు ఏ మంత్రం చదివినా – లేక అసలు చదవకపోయినా సరే; ఏ పొయ్యిలో బూడిద తీసి చల్లినా – లేక అసలు చల్లకపోయినా సరే ఈ గారడి పనిచేస్తుంది. సందేహం లేదు. చిన్నపిల్లవాడే కాదు, పెద్ద వస్తాదు నిలబడినా సరే అంత బరువునూ పైకెత్తెయ్యడం తథ్యం.

అయితే అంత బరువును పైకి లేవనెత్తిన శక్తి ఎక్కడి నుంచి వచ్చింది? ఈ శక్తి నీళ్లల్లో ఉంది!

చెట్టు కొమ్మలు, వేళ్లు, ఆకులు మొదలైన వృక్షజాతి వస్తువులను నీళ్లల్లో వేస్తే అవి నీళ్లను పీల్చుకుంటాయి. మామూలు కంటికి కనిపించని బహు సూక్ష్మమైన "కేశనాళికలు" (Capillaries) అనే గొట్టాలు వీటి నిండా ఉన్నాయి. నీళ్లు ఈ గొట్టాలలో నుంచి పైకి ఎక్కుతాయి. కాగితాలకూ, అట్టముక్కలకూ కూడా ఈ లక్షణం ఉంది. ఈ "కేశికాక్రియ" (Capillary Action) చాలా బలమైనది. ఈ శక్తి మీ స్నేహితుడిని అమాంతంగా పైకి ఎత్తేయడం చూశావుగా?

ఈ సందర్భంలో నాకొక కథ జ్ఞాపకం వస్తోంది. పూర్వం ఒక రాజుగారు చాలా పెద్ద గుడికట్టించారు. చాలా బరువైన శిఖరాన్ని కూలీలు కష్టపడి గుడిపై భాగానికి చేర్చారు. దానిని మరికాస్త పైకి ఎత్తితేగాని దానికి ఏర్పరచిన ఆ స్థానంలో అది చక్కగా నిలుచోదు.

గుడిపై భాగాన తగినంత మంది కూలీలు నిలుచుని శిఖరాన్ని సాయంపట్టి

ఎత్తడానికి చోటు లేదు. మరి దానిని ఎత్తడం ఎలాగా అని కిందా మీదా పడుతున్నారు. అప్పుడు తెలివైన మంత్రి ఒక బస్తాడు శనగలు తెప్పించి, ఆ శిఖరం కింద ఎక్కడ ఖాళీ దొరికితే అక్కడ దట్టంగా పోయించి, నీళ్లు బాగా చల్లించాడు. మరునాటికి శనగలు నాని, ఉబ్బి, అంతబరువైన శిఖరాన్ని పైకి ఎత్తేశాయి! అప్పుడు దానిని సులువుగా దాని స్థానంలో అమర్చగలిగారట.

మనం పైన చెప్పుకున్న కేశికాక్రియా ఫలితమే ఇదీనూ.

వత్తిలోకి చమురు ఎలా ఎక్కుతుంది?

చేతులు కడుక్కుని బట్టతో తుడుచుకున్నప్పుడు మన చేతి తడి బట్టలోకి ఎల్లా వెళుతుంది?

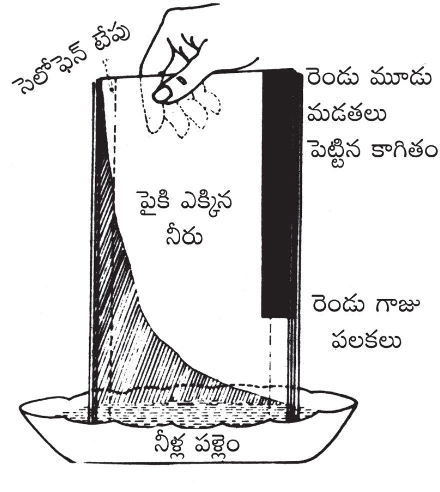
నేలలో ఎక్కడో ఉన్న నీరు చెట్టు చిటారి కొమ్మలకి ఎలా చేరుకుంటుంది?

బుడ్డిలోని చమురు వత్తిద్వారా పైకి ఎలా ఎక్కి వెళుతుందీ?

ఈ ప్రశ్నలన్నిటికీ ఒక్కటే సమాధానం.

"తల తన్యత". ఈ తమాషాలన్నీ ఇదే చేస్తూ ఉంటుంది. దీనిని ప్రత్యక్షంగా చూపించే గమత్తు ఒకటి చెబుతా.

సబ్బుతో కడిగి శుభ్రం చేసిన రెండు గాజు పలకలను దగ్గరగా చేర్చి పట్టుకుని, ఒక వైపున "సెలోఫేన్‌టేపు"తో అతికించు. సరిగ్గా రెండోవైపున రెండు మూడు మడతలు పెట్టిన కాగితం ముక్కని రెండు పలకల మధ్య పెట్టి, అటువైపున కూడా టేపుతో అతికించు.



వెడల్పైన పళ్లెంలో ఈ పలకల జంటను నిట్ట నిలువుగా నిలబెట్టు. ఆ పలకలు అడుగు అంచు మునిగే వరకూ పళ్లెంలో నీళ్ళు పొయ్యి. వెంటనే పళ్ళెంలోని నీళ్ళు రెండు గాజు పలకల మధ్యనున్న సన్నని ఖాళీలోకి పైకి ఎక్కుతాయి. (నీళ్ళలో కొద్దిగా సిరా కలిపితే పైకి ఎక్కిన నీళ్లు స్పష్టంగా కనిపిస్తాయి.)

నీళ్లు అన్ని చోట్లా ఒకే ఎత్తుకి

ఎక్కకపోవడం గమనించవచ్చు. గాజు పలకల మధ్య దూరం ఎంత తక్కువ అయితే నీళ్లు అంత ఎక్కువగా పైకి ఎక్కుతాయి. మన పలకల మధ్య దూరం అంతటా సమానంగా లేదుకదా? ఎడమవైపున రెండు మూడు మడతలు పెట్టిన కాగితం ఉండడం వల్ల అక్కడ పలకల మధ్య దూరం ఎక్కువ ఉండి, కుడివైపుకి వెళ్లిన కొద్దీ నీటి ఎత్తు తగ్గిపోతుంది.

పళ్లెంలో పోసిన నీళ్లు పలకల మధ్య నున్న ఖాళీలోకి ఎక్కడానికి కారణం ద్రవం తాలూకు తలతన్యత. ఈ బిగింపు వివిధ ద్రవాలకు వేరు వేరుగా ఉంటుంది. నీటిమట్టం మీద ఉండే ఈ బిగింపు వల్లనే నీళ్లు పలకల మధ్య ఖాళీలోకి ఎక్కగలిగాయి. ఎంత ఎత్తు ఎక్కుతాయి? “జలస్తంభపు” బరువు ఈ తలతన్యతకి సమానం అయే వరకూనూ. అందుకనే గొట్టం (లేక పలకల మధ్య ఎడం) ఎంత సన్నంగా ఉంటే అంత ఎక్కువ ఎత్తు ఎక్కుతాయి.

చెట్లు వేళ్లల్లో మిల్లీ మీటరులో సుమారు పదవ వంతు వ్యాసం కలిగిన రంధ్రాలు గల గొట్టాలు ఉంటాయి. వీటిని “కేశనాళికలు” అంటారు. ఈ సన్నని కేశనాళికలు గుండా భూమిలోని నీళ్లు చెట్టుపైకి ఎక్కగలుగుతాయి. దీనినే “కేశికాక్రియ” అంటారు.

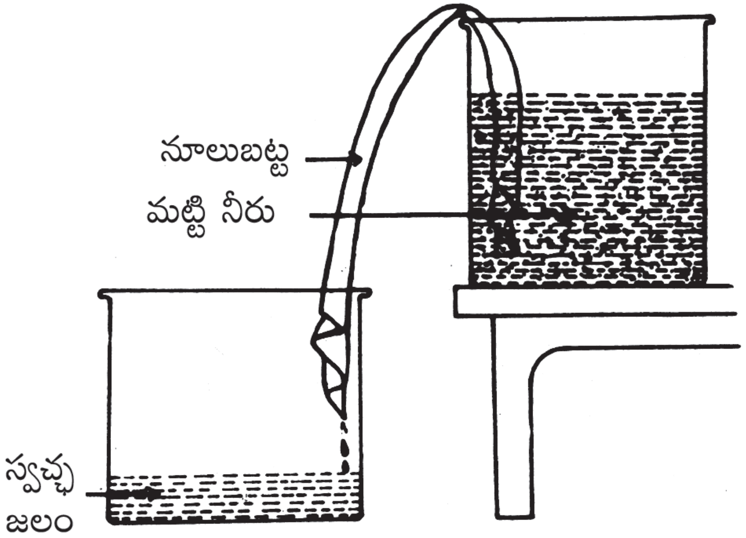
దీపపు వత్తి దారపు పోగులతో చేస్తారు. ఈ దీపపు పోగుల మధ్య బహు సూక్ష్మమైన నాళికలు ఉండడం వల్ల బుడ్డిలోని చమురు కేశికాక్రియ వల్ల పైకి ఎక్కుతుంది.

చేతిని ఉన్న తడి బట్టకి తగలగానే ఈ కేశికాక్రియ వల్లనే ఆ నీటిని బట్ట పోగులు పీల్చుకుంటాయి.

పిడకలు కాల్చగా వచ్చిన ‘కచిక’ నీళ్లను పీల్చుకోగలగడానికి కూడా సరిగ్గా ఇదే కారణం.

జబర్ ఫిల్టర్

“వరద రోజుల్లో గోదావరి నీళ్లు మట్టితో కలిసి కాఫీ రంగులో ఉంటే, ఇందుప గింజ అరగతీసి ఆ గంధాన్ని కొద్దిగా ఆ నీళ్లల్లో కలిపే వాళ్లం,” అని మా నాయనమ్మ చెబుతూ ఉండేది. కలిపిన కొద్ది నిమిషాలలో ఒండ్రు మట్టి కిందికి దిగిపోయి, తాగడానికి పనికి వచ్చే మంచి నీళ్లు పైకి తేలేవి. ఇందుప గింజ గంధం జిగురుగా ఉండడం వల్ల నీటిలో కలిసి ఉన్న బహు సూక్ష్మమైన మట్టికణాలు ఒక దానికొకటి అతుక్కుని, బరువెక్కి కిందికి దిగిపోతాయి. అది, ఆనాటి పద్ధతి. ఇప్పటికి మంచినీటి



సరఫరా లేని పల్లెలలోనూ, మన్యం ప్రాంతాలలోనూ ఈ పద్ధతినే అవలంబిస్తున్నారు.

8వ శతాబ్దంలో జబర్ అనే రసాయన శాస్త్రజ్ఞుడు అతి సులభమైన ఫిల్టర్ (వడపోత) పద్ధతిని కనిపెట్టాడు. మట్టి కలిసిన నీటిని ఒక గిన్నెలో పోసి, పీట మీద ఎత్తుగా ఉంచాలి. మామూలు నూలు బట్టను నీళ్లల్లో తడిపి, పిండి, ఒక కొస ఈ మట్టి నీటి గిన్నెలోనూ, రెండు కొస పల్లంలో ఉంచిన మరో గిన్నెలోనూ ఉంచాలి. అంతే.

ఎత్తులో ఉన్న గిన్నెలోని నీటిని నూలుపోగులు "కేశికాక్రియ" ద్వారా పీల్చుకుంటాయి. ఈ విధంగా పీల్చుకున్న నీరు దారపు పోగుల ద్వారా కిందనున్న రెండవ గిన్నెలోకి చుక్కలు చుక్కలుగా పడుతుంది. రెండవ గిన్నెలోని నీటి మట్టం మొదటి గిన్నెలోని నీటిమట్టంకన్నా కిందుగా ఉన్నంతసేపూ మొదటి గిన్నెలోనుండి రెండువగిన్నెలోకి నిర్మలమైన నీరు చేరుకుంటూ ఉంటుంది.

ద్రవంలో కరగకుండా ఉన్న కణాలను నూలుపోగులు పీల్చుకోవు. కాబట్టి అవి మొదటి గిన్నెలోనే మిగిలిపోతాయి. రెండవ గిన్నెలోకి ఆ కణాలు లేని ద్రవం చేరుకుంటుంది. కాని, ద్రవంలో కరిగిపోయిన లవణాలు వగైరా మాత్రం రెండవ గిన్నెలోకి కూడా వచ్చేస్తాయి. కాబట్టి ఈ జబర్ ఫిల్టర్ ఉప్పు నీటిలోని ఉప్పును వేరుచేయలేదు.

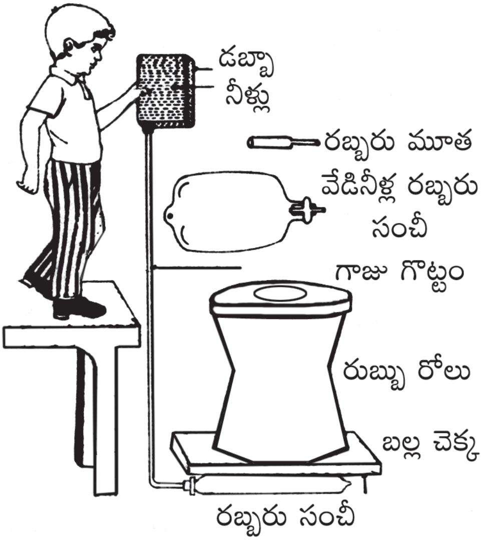
రుబ్బు రోలును పైకెత్తే మంత్రం

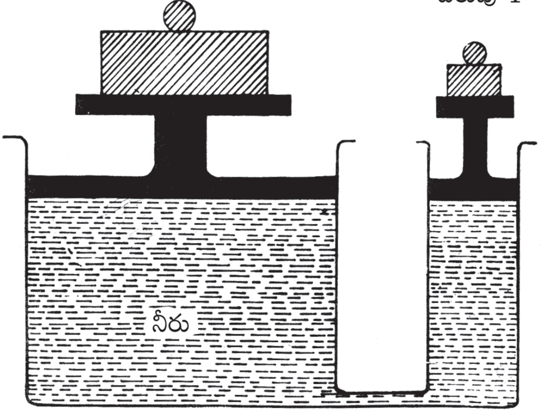
రోడ్డు వార ఒకడు గారడీ చేస్తున్నాడు. చుట్టూ జనం మూగి ఉన్నారు. తన పదేళ్ల కొడుకుని నేల మీద పడుకోపెట్టి. దుప్పటీ కప్పేడు. “ఇప్పుడు ఈ మనిషిని వాకాశంలో వారడుగుల వెత్తున లేపుతాను,” అని ప్రతిజ్ఞ చేసి, గుడ్లు మిటకరించి, చేతి వేళ్లు కొంకర్లు పోయేలాగ బిగించి, ఏదో మంత్రం నోట్లోనే గొణుక్కోసాగాడు. పడుకున్న స్థితిలోనే ఆ పిల్లాడు దుప్పటి తో సహా పైకి లేచారు!

నా చిన్నతనంలో ఈ గారడీ చూసి, ముగ్ధుడినైపోయి, ఆ గారడీ వాళ్లల్లో కలిసి పోయి, ఈ విద్యలన్నీ నేర్చుకోవాలనే బలమైన కోరిక చాలా సార్లు కలిగింది నాకు. ఆ గారడీ చేయడానికి ఏ మంత్రం పనిచేస్తుందో ఇప్పటికీ నాకు తెలియదు. కానీ, 70 కిలోల బరువున్న రుబ్బురోలును పైకెత్తేసే మంత్రం ఒకటి నాకు తెలుసు. చెప్పమంటారా?

ఈ గారడీ చేయడానికి కేవలం మంత్రమే కాక, కొన్ని వస్తువులు కూడా ఉండాలి. ఇవి వేడినీళ్లు పోసుకునే రబ్బరు సంచీ (Hot Water Bag), ఆరు అడుగుల పొడువున్న రబ్బరు గొట్టం, చిన్న గాజు గొట్టం, రబ్బరు మూత, బల్ల చెక్క, రేకు డబ్బా, నీళ్లు, రుబ్బురోలు.

రబ్బరు సంచీ మూతికి బిగువైన రబ్బరు మూత, ఆ మూత మధ్యలో ఉన్న రంధ్రంలో నుంచి బిగువుగా సన్నని గాజుగొటం అమర్చాలి. ఆ గాజు గొటానికి బొమ్మలో చూపినట్లు పొడువైన రబ్బరుగొట్టం, ఆ గొట్టపు రెండవ కొస సీనారేకు డబ్బా మట్టులో చేసిన రంధ్రంలో దూర్చాలి. అతుకులు పెట్టిన చోట్ల చిల్లులు లేకుండా లక్కగానీ, కొవ్వొత్తి తాలూకు మైనం కానీ పూత వెయ్యాలి. రేకు డబ్బాను ఆరు అడుగుల ఎత్తున ఏ స్తంభానికైనా కట్టాలి. రబ్బరు సంచీని నేలమీద పెట్టి, దాని మీద ఒక బల్ల చెక్కపరిచి,





దాని మీద రుబ్బురోలు పెట్టాలి. ఈ విధంగా అమర్చి, మీ స్నేహితులను పిలుచుకురా.

"పాస్కెల్! పాస్కెల్!

రుబ్బురోలు మోస్కెళ్!"

అని మంత్రం చదువుతూ డబ్బా నిండేదాక నీరు పోస్తూ ఉండు. అందరూ విస్తుపోయేటట్లు రబ్బరుసంచీ నిండుకుని రుబ్బురోలును 5-8 సెంటీమీటర్లు పైకి ఎత్తుతుంది!

డబ్బాలో పోసిన కేవలం 15 గ్లాసుల నీళ్ళు ఇద్దరు సాయంపడితే కాని కదలని అంత బరువైన రుబ్బురోలును పైకి ఎలా ఎత్తగలిగింది? "పాస్కెల్" అనే శాస్త్రజ్ఞుడు కనిపెట్టిన సూత్రం వల్ల ఇది సాధ్యమైంది. ఆ సూత్రం ఏమిటో చూద్దాం.

"ఏ ద్రవంలోనైనా ఒకచోట ఒత్తిడి హెచ్చిస్తే, ఆ ఒత్తిడి ఆ ద్రవం అంతటా సమానంగా సర్దుకుంటుంది" అనేది ఆయన సూత్రం.

బొమ్మలో చూపించినట్లు ఒక సన్నని గొట్టాన్ని, మరో పెద్ద గొట్టాన్ని కలిపి, అందులో నీళ్లు పోసి, ఆ గొట్టాలలో బిగువైన "పిస్టనులు" (Pistons) అమర్చాలి. చిన్న గొట్టం తాలూకు పిస్టను మీద ఏదైనా బరువు పెడితే, ఆ బరువు వల్ల నీటి మీద ఏర్పడ్డ వత్తిడి నీటిలో ఎక్కడ చూసినా ఒకే విధంగా ఉంటుందని ఈ సూత్రం చెబుతోంది. దీనినే మరోలా చెప్పాలంటే

$$\text{ఒత్తిడి} = \frac{\text{బరువు } 1}{\text{తల వైశాల్యం } 1} = \frac{\text{బరువు } 2}{\text{తల వైశాల్యం } 2}$$

చిన్న గొట్టపు అడ్డకోత వైశాల్యం (Area of Cross-Section) 6.5 చదరుపు సెం.మీ. అనీ, దాని మీద పెట్టిన బరువు అరకిలో అనీ అనుకుందాం.

పెద్ద గొట్టపు అడ్డకోత వైశాల్యం 6500 చ.సెం.మీ అయితే పెద్దగొట్టంలో ఉన్న పిస్టను 500 కిలోల బరువును పైకి ఎత్తుతుంది! చిన్న గొట్టం అడ్డకోత కన్న పెద్ద గొట్టం అడ్డకోత వైశాల్యం ఎన్ని రెట్లు ఎక్కువ అయితే అన్ని రెట్లు ఎక్కువ బరువును ఎత్తుతుంది.

మన గారడీలో రబ్బరు సంచీ అడ్డకోత వైశాల్యం 25×20 = 500 చ.సెం.మీ. అనుకుందాం. రబ్బరు సంచీ మూతి దగ్గర నీటి వత్తిడి చ.సెం.మీకి 150 గ్రాములు అయితే రబ్బరు సంచీ పైకి ఎత్తగలిగిన బరువు 500×150=75 కిలోలు. అందుచేత రుబ్బురోలును గానీ, పెద్ద మనిషిని గానీ తేలికగా పైకి ఎత్తగలుగుతుంది.

సరిగ్గా ఇదే సుత్రాన్ని అనుసరించి చ.సెం.మీకి అనేక వేల టన్నుల వత్తిడిని సృష్టించగల “హైడ్రాలిక్ ప్రెస్” సాధ్యమైంది.

కోడి గుడ్డు తమాషా

ఈ తమాషా చెయ్యడానికి ఒక కోడిగుడ్డు, రెండు గాజుగ్లాసులు, పిడికెడు ఉప్పు, నీళ్లు కావాలి.

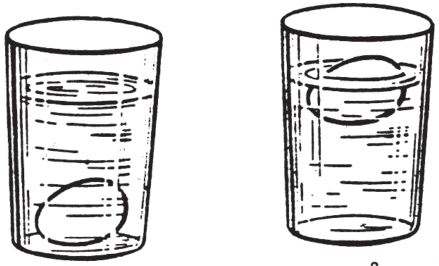
బల్లమీద ఒకే రకమైన రెండు గాజు గ్లాసులు పెట్టు. ఒక గ్లాసులో మామూలు నీళ్ళు పొయ్యి. గ్లాసెడు నీళ్లల్లో పిడికెడు ఉప్పువేసి, పూర్తిగా కరిగిపోనిచ్చి తుక్కూ దూగరా లేకుండా బట్టతో వరడపోయ్యాలి. ఈ ఉప్పు నీళ్లను రెండవ గ్లాసులో పొయ్యి.

చూసే వాళ్లకి ఈ రెండు గ్లాసులలోనూ మామూలు మంచినీళ్లే ఉన్నట్లు కనిపిస్తుంది.

మీ స్నేహితులను పిలిచి, వాళ్ల చేతికి ఒక కోడిగుడ్డు ఇచ్చి, బాగా పరీక్షించుకోనిచ్చి, తిరిగి దానిని నీ చేతిలోకి తీసుకో. “ఈ కోడి గుడ్డును నీళ్లల్లో వేస్తే మునుగుతుందా? తేలుతుందా?” అని అడుగు.

మీ స్నేహితులు ఏ సమాధానం చెప్పినా అది తప్పు అని నువ్వు రుజువు చెయ్యవచ్చు. మంచి నీళ్లల్లో వేస్తే కోడిగుడ్డు మునుగుతుంది; ఉప్పునీళ్లల్లో వేస్తే తేలుతుంది.

ఒక గ్లాసు నీళ్లల్లో వేస్తే కోడి గుడ్డు మునగడమూ, దానినే తీసి మరో గ్లాసు నీళ్లల్లో వేస్తే తేలడమూ మీ స్నేహితులకు చిత్రంగా కనిపిస్తుంది. కానీ, కారణం తెలిసిన మనకి ఇందులో విచిత్రం ఏమీ లేదు.



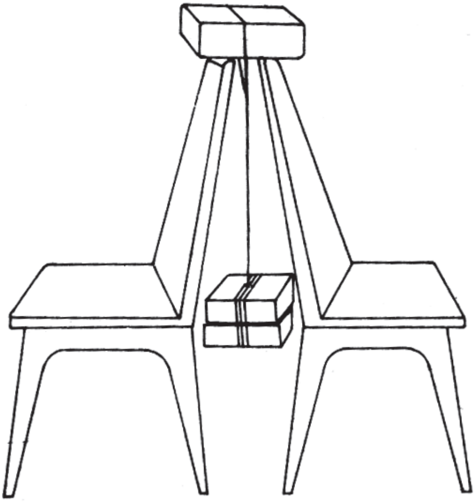
ఉప్పు నీటి సాంద్రత మంచి నీటికన్న ఎక్కువ కావడమే ఇందుకు కారణం. కోడిగుడ్డు సాంద్రత ఈ రెండిటికి మధ్యస్థంగా ఉంటుంది. ద్రవ సాంద్రత కన్నా ఎక్కువ సాంద్రత ఉన్న వస్తువు అయితే ఆ ద్రవంలో మునుగుతుందనీ, తక్కువ సాంద్రత గల వస్తువు అయితే తేలుతుందనీ మనకు తెలిసిందే కదా?

జోర్డానుకీ ఇజ్రాయలుకీ మధ్య 48 మైళ్ల పొడవు, 3–11 మైళ్ల మధ్య వెడల్పు కలిగిన చిత్రమైన చిన్న సముద్రం (లేదా పెద్ద సరస్సు) ఒకటి ఉంది. గ్రీకులు దీనిని "మృత సముద్రం" అని అన్నారు. యూదులు "ఉప్పు సముద్రం" అన్నారు. అరబ్బులు "కంపు సముద్రం" అన్నారు. మామూలు సముద్రాలలో 4 నుంచి 6 శాతం ఉప్పు ఉంటే, ఈ మృత సముద్రంలో 23 నుంచి 25 శాతం ఉప్పు ఉంది. ఈత రానివాడు దిగినా ఈ సముద్రంలో మునిగిపోడు. పైకి తేలుతూనే ఉంటాడు. మన కోడి గుడ్డు తమాషాలో చెప్పుకున్న కారణమే ఇక్కడ కూడా వర్తిస్తుంది.

దీనికి మృత సముద్రం అని పేరు పెట్టడానికి కారణం ఉంది. ఉప్పు ఇంత అధికంగా ఉండడం వల్ల ఈ సముద్రంలో ఏ జీవులూ బతకలేవు. జోర్డాన్ నదిలోని చేపలు ప్రవాహంతో పాటు కొట్టుకు వచ్చి, ఈ సముద్రంలో పడగానే చచ్చి, తేలి, పక్షులకు ఆహారమైపోతాయి.

కోసిన మంచు గడ్డ ఎలా అతుక్కుంది?

ఏదైనా వస్తువును నడిమికి కోసిన తరువాత దాని అంతట అదే అతుక్కోవడం ఎక్కడైనా చూశారా? ఆ పని మహా భారతంలో జరాసంధుడికి ఒక్కడికే సాధ్యమైంది అని చెబుతారు. కాని, సరిగ్గా అటువంటి అసాధారణ శక్తే కలిగిన వస్తువు మరొకటి ఉంది. అదే మంచుగడ్డ!



సన్నని తీగకు ఒక వైపున ఉచ్చులాగ వేసి, పెద్ద మంచు గడ్డను ఆ ఉచ్చులో దూర్చు. ఆ తీగ రెండో కొసకు బరువైన రాళ్ళు కట్టు. దగ్గరగా చేర్చిన రెండు కూర్చీల మీద మంచు గడ్డను బొమ్మలో చూపినట్లు నిలబెట్టి, తీగకు కట్టిన రాళ్లు ఆ కుర్చీల మధ్య వేలాడదియ్యి.

ఈ విధంగా అమర్చి వదిలేస్తే రాళ్ల బరువు వల్ల సన్నని తీగ మంచుగడ్డను కోసుకుంటూ కిందికి వచ్చేస్తుంది. పూర్తిగా తెగిపోయిన మంచు గడ్డ రెండు ముక్కలై కింద పడిపోవాలి కదా? కాని పడదు! అసలు రెండు ముక్కలు అయినట్లే ఉండదు. ఆఖరికి తెగిన ఆనమాలు కూడా కనిపించదు!

మంచు గడ్డని చీల్చుకుంటూ తీగ ఒక వైపు నుంచి రెండో వైపుకి వచ్చేసినప్పటికీ మంచుగడ్డ రెండు ముక్కలు అయిపోకపోవడం ఏమిటీ?

అసలు జరిగినదేమిటంటే – మంచుగడ్డ తెగడం అయితే తెగింది కానీ, మళ్లీ వెంటనే అతుక్కుపోయింది! ఇది ఎలా సాధ్యం?

ఒత్తిడి వల్ల మంచుకరుగుతుంది. ఇది మంచు ప్రత్యేక లక్షణం. బరువు కట్టిన తీగ ఒత్తిడి వల్ల తీగ ఆనుకున్నచోట మంచు స్వల్పంగా కరుగుతుంది. ఉష్ణోగ్రత 0^0 సెంటీగ్రేడు కన్నా తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలో ఉండడం వల్ల ఒత్తిడి తొలిగిపోగానే మళ్లీ గడ్డ కట్టేస్తుంది.

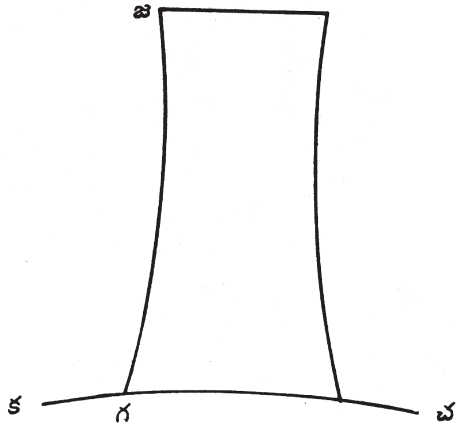
ఈ విధంగా మంచు గడ్డను తీగ కోసుకుంటూ పోతూ ఉంటే, కోసిన

మరుక్షణంలో తెగిన భాగం అతుక్కుపోతూ ఉంటుంది. కాబట్టి తెగిన మంచుగడ్డ రెండు ముక్కలుగా విడిపోదు.

శీతల దేశాలలో గడ్డ కట్టిన మంచు మీద "స్కేటింగ్" అనే ఆట ఆడుతూ ఉంటారు. కాలికి తొడిగిన బూటు కింద చాకు వంటిది అమర్చి ఉంటుంది. చాకు ఉండడం వల్ల ఆ మనిషి సునాయాసంగా మంచు మీద జారుతూపోతాడు. ఆ చాకు అంచు మంచుగడ్డను ఆనుకున్న చోట మనిషి బరువు వల్ల మంచు స్వల్పంగా కరుగుతుంది. ఆ విధంగా మంచు కరగడం వల్ల మనిషి జారగలుగుతాడు. ఆ కత్తి అంచు ఎదరికి జరిగిపోగానే ఒత్తిడి హఠాత్తుగా తొలగిపోవడం వల్ల కరిగిన నీరు మళ్ళీ గడ్డ కట్టుకుపోతుంది.

చూపుల మోసగింపులు

ఇది యూరోపియనులు వాడే టోపీ బొమ్మ అని గమనించారు కదూ? ఇందులో "క చ" అనే అంచు వెడల్పు కన్న "గ జ" అనే టోపీ ఎత్తు చాలా ఎక్కువ అనిపిస్తోంది కదూ? అయితే కొలిచి చూడండి. ఈ రెండూ సరి సమానంగానే ఉన్నాయి. ఏమిటీ చిత్రం! మన కన్ను మనలనే మోసం చేస్తోందా? ఈ భ్రాంతి ఎలా కలుగుతోంది? మన కళ్లల్లో లోపం ఏమీ లేకపోయినా, మన కళ్లు సక్రమంగానే చూస్తున్నా ఈ విపరీత భ్రమ ఎలా కలుగుతోంది? ఈ "మోసం" చేస్తున్నది ఏది? "ప్రత్యక్ష ప్రమాణాన్ని తప్ప మరి ఏదీ నమ్మం," అని వాదించే వాళ్లు దీనిని చూసి ఏమంటారో? కనిపిస్తున్న వన్నీ నిజం కావనుకోవకడం ఎలాగ?



ఈ ప్రశ్నలకి సమధానం లేకపోలేదు. అన్నిటికన్నా ముఖ్యంగా గమనించాల్సిన విషయం ఏమిటంటే – ఎదుట ఉన్న వస్తువులను చూస్తున్నది మన కన్ను కాదు! మన మెదడు!! ఇది నిజం. కన్ను కెమేరాలాగే కేవలం యాంత్రికంగా పనిచేస్తుంది. ఎదుటనున్న వస్తువుల ప్రతిబింబాన్ని రెటీనా మీద పడవెయ్యడం వరకే దాని పని. రెటీనా మీద పడ్డ బొమ్మ ఏమిటై ఉంటుందో అర్థం చేసుకునే పని మెదడుది.

అయితే అర్థం చేసుకోవడంలో మెదడుకి సాయపడేది ఏది? ఒక వస్తువును చూడడానికి కంటి కండరాలు చేయవలసిన పనిని కొలిచి, వాటి ద్వారా ఆ వస్తువు పొడవు, వెడల్పులను మెదడు అంచనా వేస్తుంది. దూరాలనూ, కోణాలనూ, వస్తువుల మధ్య సంబంధాలనూ కొలవడానికి మన కళ్లు అటూ ఇటూ కదలడం అవసరం. ఆ కదలడానికి కంటి కండరాలు కొంత శక్తిని వెచ్చించాలి. ఆ వెచ్చించిన శక్తి ఖచ్చితంగా కొలిచి, కనుగుడ్డు కదిలిన కోణాన్నీ, దానిని బట్టి వస్తువుల పొడవు, కోణాలూ నిర్ణయిస్తుంది మన మెదడు.

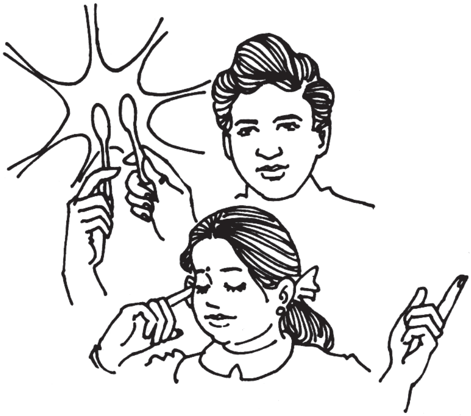
మన కంటి గుడ్డు కుడి ఎడమలకు (కచ) కదలడం కన్నా పైకీ కిందికి (గజ) కదలడానికి హెచ్చు శక్తిని వినియోగించాల్సి వస్తోంది. మెదడుకి తెలిసినది వెచ్చించాల్సిన శక్తులలో బేధాలు. ఎక్కువ శక్తి వెచ్చిస్తే ఎక్కువ పొడవు అని అర్థం చేసుకుంటుంది. కాబట్టి సమంగానే ఉన్నా అడ్డ గీత కన్నా నిలువు గీత ఎక్కువ పొడవుగా ఉన్నట్లు ఊహించుకుంటుంది.

శబ్దవేధి

కళ్లకు గంతలు కట్టుకుని, శబ్దం ఎటువైపు నుంచి వస్తోందో జాగ్రత్తగా విని, ఆ శబ్దం చేసిన వస్తువును బాణంతో – లేదా కత్తితో – కొట్టగల ప్రతిభను “శబ్దవేధి” అంటారు. శబ్దం ఎటు నుంచి వస్తుందో చెప్పగల శక్తి కాస్తో కూస్తో మన కందరికీ ఉంది. ఇది నిజమో కాదో చూడడానికి ఒక చిన్న గమత్తు చెయ్యవచ్చు. దీనికి కావలసిన పరికరాలు రెండే రెండు చమ్చాలు.

చూపుడు వేలును తన కుడి చెవిలో బిరడాలాగ దూర్చుకుని, కళ్లు మూసుకుని, నిలబడమని నీ స్నెహితురాలితో చెప్పు. నువ్వు ఆమె వెనుక నిలబడి, రెండు చెమ్చాలు చెరో చేతితోనూ పట్టుకుని, ఒకదాని మీద ఒకటి కొట్టి శబ్దం చెయ్యి. ఆ ధ్వని ఏ వైపు నుంచి వస్తోందో ఎడమ చేతితో ఆమె చూపగలగాలి. ఇంతకన్న మరేమీ లేదు.

కాని, నీ స్నేహితురాలు ఇంత చిన్న విషయాన్ని కనిపెట్టలేక తబ్బిబ్బు



పడిపోతుంది. మూసి ఉన్న చెవి ప్రాంతాల్లో శబ్దం చేస్తే తెరిచి ఉన్న చెవి వైపు నుంచి చప్పుడు వచ్చినట్లుగా ఆమె భ్రమపడుతుంది.

ఇంత చిన్న విషయం గ్రహించడానికి ఇంత కష్టం ఎందుకు అవుతుందో తెలిసిందా?

కేవలం శబ్దాన్ని వినడానికే అయితే ఒక్క చెవిచాలు; ఆ శబ్దం వస్తున్న దిశను నిర్ణయించడానికి అయితే రెండు చెవులు అవసరం. రెండు చెవులతోనూ ఏక సమయంలో వింటేనే గాని శబ్ద దిశా నిర్ణయం సాధ్యం కాదు; అందులోనూ శబ్దం ఒక మూల నుంచి వస్తూంటే మరీనూ. శబ్దం వస్తున్న దిశకు దగ్గరలో ఉన్న చెవికి ధ్వని బిగ్గరగానూ, రెండవ చెవికి కాస్త మందంగానూ వినిపిస్తుంది. రెండు చెవులూ వేరు వేరుగా అందిస్తున్న సమాచారాన్ని నీ మెదడు అందుకుని, రెండు చెవుల శబ్దాలనూ బేరీజు వేసుకుని, ఏ శబ్దం అధికంగా ఉందో నిర్ణయించుకుని, ఏ దిక్కు నుంచి వచ్చిందో గ్రహిస్తుంది. ఒక చెవిని మూసేస్తే నీ మెదడుకి ఒకే ఒక చెవి పంపిన శబ్దం సమాచారం మాత్రమే అందుతుంది. పోల్చి చూడడానికి రెండవ చెవి తాలూకు సమాచారం లేదు కాబట్టి ఆ శబ్దం ఏ వైపు నుంచి వస్తోందో నిర్ణయించలేక తికమక పడిపోతుంది.

కళ్లు రెండు ఉండడానికి కూడా ఇంచుమించు ఇదే కారణం. రెండు కళ్లతో ఏక సమయంలో చూస్తే తప్ప ఆ వస్తువు ఎంత దూరంలో ఉందో మన మెదడు సరిగ్గా నిర్ణయించలేదు.

ఇంతకీ చెప్ప వచ్చేదేమిటంటే మనకి రెండేసి చెవులూ, రెండేసి కళ్లూ ఉండడం అందం కోసమూ కాదు, ఒకటి ప్రమాదానికి గురి అయిపాడైపోతే రెండవది అయినా ఉంటుంది లెమ్మని కాదు. వింటున్న శబ్దపు దిశను నిర్ణయించడానికీ, కనిపిస్తున్న వస్తువుల దూరాలను నిర్ణయించడానికీ రెండు చెవులూ, రెండు కళ్లూ అవసరం.

దడిగా డువా నవిదిచ

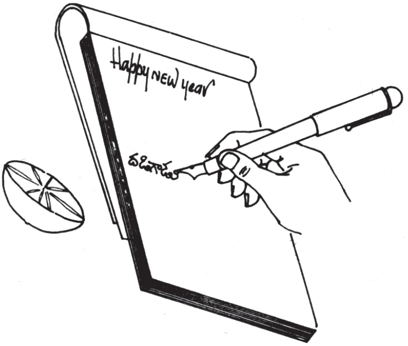
తనకూ తన మిత్రుడకూ తప్ప మరెవ్వరికీ తెలియని రహస్యపు ఉత్తరాలు రాసుకోవాలనే సరదా పిల్లలందరికీ సహజమే. అందులోనూ ఎవ్వరికీ కనిపించని సిరాతో ఉత్తరం రాయగలిగితే ఇంక చెప్పేదేముంది. అటువంటి ఉత్తరం రాయడమూ, చదవడమూ ఎలాగో చూపిస్తాను. ఈ గారడీ చెయ్యడానికి దళసరి కాగితం, నిమ్మకాయ, కలం, కొవ్వొత్తి కావాలి.

నిమ్మకాయరసం తీసి ఒక చిన్న గాజు (లేక పింగాణీ) కప్పులో పోసి ఉంచు. ఇదే మనకు కావలసిన సిరా. కొత్త పాళీ పెట్టిన కలం కానీ, కొత్తగా చెక్కిన పక్షి ఈక కలంగానీ ఉపయోగించాలి. ఇంతకు ముందు మామూలు సిరాలో ముంచిన కలం పనికి రాదు. ఇటువంటి కలాన్ని నిమ్మరసంలో ముంచి దళసరి కాగితం మీద నీకుతోచిన బొమ్మ గానీ, వాక్యాలుగానీ రాయి. ఆఖరున మాత్రం మరచిపోకుండా "ద డి గా డు వా న వి ది చ" అని రాయి.

రాస్తున్నప్పుడు తడిగా ఉన్న అక్షరాలు కనిపిస్తూనే ఉంటాయి. కాని పూర్తిగా ఎండాక ఎంత కళ్లు చించుకు చూసినా ఆ కాగితం మీద రాతలు ఏమీ కనిపించవు. ఏమీ రాయని కాగితంలాగే కనిపిస్తుంది. ఈ కాగితాన్ని కవరులో పెట్టి మీ స్నేహితులకు ఇచ్చి "చదువుకోండి," అను. వాళ్లు కవరు చించి, అందులో వట్టి తెల్లకాగితం మాత్రమే ఉండడం చూసి, మోసం జరిగింది అనుకుంటారు.

"అరే! దీని మీద నేను రాసినవన్నీ ఎలా మాయం అయిపోయాయి!" అని నువ్వు ఆశ్చర్యం నటించు. "వీటి తిరస్కరిణీ విద్య నాదగ్గరా?" అని స్వగతంగా పైకి అనుకుని, కొవ్వొత్తి వెలిగించు.

మీ స్నేహితులు అందరూ చూస్తుండగా కాగితాన్ని కొవ్వొత్తి మంటకు కాస్త ఎత్తులో ఉంచి కాగితం అంటుకోకుండా అటూ ఇటూ కదిలిస్తూ వెచ్చబెట్టు. ఆ కాగితం మీద రాసిన మాయ రాతలన్నీ కొద్ది క్షణాలలో గోధుమ వన్నెలో బయటపడతాయి!



క్రమక్రమంగా బయటపడుతున్న అక్షరాలను ఆశ్చర్యంతో ఇంతింత కళ్లు చేసుకుని చదువుతూ ఆఖరున "ద డి

గా డు వా న వి ది చ" అంటే ఏమిటి? ఇది ఏ భాష? అని ఎవరైనా అడిగితే తిరగేసి కుడినుంచి ఎడమకు చదువుకోమను.

ఇంతకీ వేడి చెయ్యడం వల్ల మాయమైన అక్షరాలు ఎందుకు కనిపిస్తాయి?

నిమ్మకాయ రసంలో నానిన కాగితపు భాగాలు వేడి చేసినప్పుడు రసాయన సంయోగం చెందుతాయి. బ్రెడ్డును వేడి చేసినప్పుడు ముందర గోధమ రంగులోకి, తరువాత నలుపు రంగులోకి మారడం మనకు తెలిసినదే కదా?

** ఆ.వె. నిమ్మరసపు వ్రాత నేత్ర దృష్టము కాదు
వేడి చేసినపుడు జాడ తెలియు
కష్ట సమయమందు కనిపించు లోగుట్టు
హృదయవర్తి ఈ మహీధరోక్తి

ఒక్క నిమ్మరసంలోనే కాదు, ఇంకా అనేక రకాల రసాయన ద్రవ్యాలను రహస్యపు రాతలకు ఉపయోగించవచ్చు. అటువంటి కనిపించని సిరాలను, అవి కనబడేటట్లు చేసే 'డెవలపర్స్'ని చివరకు కనిపించే రంగులను ఈ కింది పట్టికలో చూపించాను.

సిరా	డెవలపర్	రంగు
సల్ఫ్యూరిక్ ఏసిడు	వేడి	నలుపు
నైట్రిక్ ఏసిడు	వేడి	నలుపు
కోబాల్ట్ క్లోరైడు	కొద్దిగా వేడి	నీలి
కాపర్ నైట్రేటు	పొటాసియం ఫెర్రోసయనైడ్	బ్రౌన్
ఆగ్జాలిక్ ఏసిడు	కోబాల్ట్ నైట్రేట్	నీలి
పొటాసియం -థయోసయనేట్	ఫెర్రిక్ క్లోరైడ్	ఎరుపు

** ఈ రచయిత రాసిన "మహీధరోక్తులు" లోనిది.

నీళ్లుగా మారిన షర్బత్తు

ఈ గారడీ చెయ్యడానికి రెండు గాజు గ్లాసులు, ఎర్రసిరా, చిటికెడు బ్లీచింగ్ పౌడరు కావాలి.

మొదటి గ్లాసులో సగం వరకూ ఎర్రసిరా కలిపిన నీళ్లు పోసి ఉంచు. పది చుక్కల నీళ్లల్లో చిటికెడు బ్లీచింగ్ పౌడరు కరిగించి రెండవ గ్లాసులో పోసి ఉంచు. పైకి చూడడానికి రెండవ గ్లాసు ఖాళీగా కనిపిస్తుంది.

మొదటి గ్లాసులో ఉన్న సిరా నీళ్లని చూపించి, అది కొత్త రకం రోజ్‌షర్బత్తు అని మీ స్నేహితులకు చెప్పు. వాళ్లు చూస్తూ ఉండగా మంత్రం వేసి, ఆ "షర్బత్తు" ను రెండవ గ్లాసులో పొయ్యి. అంతే, రంగు మాయమై షర్బత్తు నీళ్లల్లా మారిపోతుంది!

ఈ రకమైన గారడీని మీలో చాలా మంది చాలాసార్లు చేసే ఉంటారు. కానీ, అది గారడీ అని గమనించి ఉండరు. బట్టలకయిన సిరా మరకలు పోగొట్టడానికి ఇదే పద్ధతి అవలంబిస్తారు.

అయితే ఈ గారడీ ఎలా జరుగుతోంది? బ్లీచింగ్ పౌడరులో "క్లోరిన్" అనే ధాతువు ఉంది. నీటి అణువులో ఆక్సిజన్, హైడ్రోజన్ అనే పరమాణువులున్నాయి. క్లోరిన్ వెళ్లి నీటిలో ఉన్న హైడ్రోజన్‌తో కలుస్తుంది. మిగిలిపోయిన ఆక్సిజన్ పరమాణువులు బహు చురుకైనవి; అవి వెళ్లి రంగులతో కలిసి, వాటిని వెలిసిపోయేటట్లు చేస్తాయి. రంగు పోగొట్టినది బ్లీచింగ్ పౌడరు అనడం కంటే ఆక్సిజన్ పరమాణువులు రంగు పోగొట్టాయనడం సబబుగా ఉంటుందేమో?

ఊసరవెల్లి

ఊసరవెల్లి తన శరీరపు రంగు మార్చుకోగలదని అందరికీ తెలిసిన విషయమే. అంతకన్నా బాగా రంగులు మార్చే గారడీ చూపిస్తాను. దీనికి కావలసిన వస్తువులు: ఒక గ్రాము ఫినాఫ్తలీన్, ఇథైల్ ఆల్కహాల్ 50 మిల్లీ లీటర్లు, అమోనియా ఒక చెమ్చాడు, వినెగర్ ఒక చెమ్చాడు, నాలుగు గాజు గ్లాసులు, ఒక గాజు జగ్. నాలుగు గాజు గ్లాసులు వరసగా బల్ల మీద పెట్టు. ఒక గ్రాము ఫినాఫ్తలీన్ +50 మిల్లిలీటర్ల ఇథైల్ ఆల్కహాల్ కలిపిన మిశ్రమంలో నుంచి పది చుక్కలు తీసి, మొదటి గ్లాసులో వెయ్యి. రెండవ గ్లాసు ఖాళీగా ఉంచు. మూడవ గ్లాసులో మళ్లీ పది చుక్కల మిశ్రమం వెయ్యి. నాలుగువ గ్లాసులో 14 చుక్కల వినెగర్ వెయ్యి. జగ్గులో 4 గ్లాసుల నీళ్లు పోసి, అందులో 3 చుక్కల అమోనియా వేసి, బల్ల మీద ఉంచు.

ఇలా అమర్చుకుని మీ స్నేహితులను పిలుచుకురా. గ్లాసులన్నీ ఖాళీగానూ, జగ్గులో వట్టి నీళ్లు ఉన్నట్లుగానూ వాళ్లకి కనిపిస్తుంది. ఇప్పుడు జగ్గులోని "నీళ్లను" అందరూ చూస్తూ ఉండగా మొదటి గ్లాసులోకి వంచు. ఆ మొదటి గ్లాసులో ఎర్రటి షర్బత్తు కనిపిస్తుంది!

జగ్గులోనుంచి "నీళ్లు" రెండవ గ్లాసులో పొయ్యి; ఇందులో మార్పు ఏమీ కనిపించక వట్టి నీళ్లలాగే ఉంటుంది. జగ్గులోనుంచి "నీళ్లు" మూడవ గ్లాసులో పోస్తే

ఎర్రని షర్బత్తు కనిపనిస్తుంది. నాలుగవ గ్లాసులో పోస్తే మార్పు ఏమీ లేక వట్టి నీళ్లలాగే కనిపిస్తుంది.

తరువాత గారడీలో రెండవ భాగం మొదలు అవుతుంది. ఒక్కొక్క గ్లాసునే తీసి, అందులోని ద్రవాన్ని జగ్గులో పోస్తూ వెళ్లు. ఒకటి, రెండు, మూడు గ్లాసులలోని ద్రవం పోయగా జగ్గులో ఎర్రని ద్రవం కనిపిస్తుంది. నాలుగవ గ్లాసులోని ద్రవం పొయ్యగానే జగ్గులోని ద్రవం రంగు మాయమై, వట్టి నీళ్లలా కనిపిస్తుంది.

ఈ గారడీ ఎలా సాధ్యమైంది?

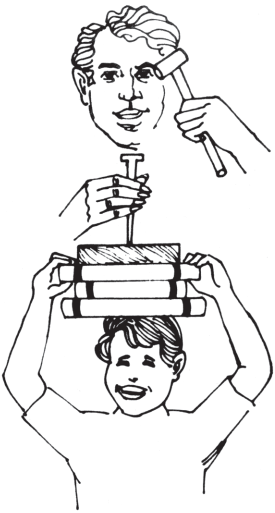
ఫినాఫ్తలీన్ + ఇథైల్ ఆల్కహాల్ మిశ్రమం "క్షారం" (Alkali)తో కలిస్తే ఎర్రగా మారుతుంది. అమోనియా అనేది క్షారం. కాబట్టే 1,3, గ్లాసులలో ఉన్న ద్రవం అమోనియాతో కలిసి ఎరుపు రంగులోకి మారింది. రెండవగ్లాసు ఖాళీ కాబట్టి రంగు మారలేదు. నాలుగవ గ్లాసులో ఉన్నది వినెగర్ – అంటే ఎసిటిక్ ఏసిడ్ – కాబట్టి రంగురాలేదు. గారడీ రెండవ భాగంలో జగ్గులోని ఎర్రని ద్రవంలో 4 వ గ్లాసులోని ద్రవం పోయగానే అమోనియాని (క్షారాన్ని) వినెగర్ (ఆమ్లం) తటస్థం (Neutralise) చేసేసింది కాబట్టి రంగుపోయింది.

నెత్తి మీద మేకు కొట్టడం

పూర్వం ఒక హరిదాసు ఒక నవాబు గారి దర్శనం చేసుకుని, రసవత్తరంగా హరికథ చెప్పి, ఆయనని మెప్పించాడు. నవాబుకి పట్టరాని సంతోషం కలిగింది. హరిదాసుకి వంటి నిండా మల్లెదండలు చుట్టి, ఏనుగు మీద ఊరేగించి, వెయ్యి వరహాలు బహుమానం ఇవ్వవలసిందిగా హుకుం చేశాడు. నవాబు గారి భటులు దాసును పక్కగదిలోకి తీసుకు వెళ్లి, తట్టెడు మల్లెదండలు వంటినిండా చుట్ట బెట్టారు. కాని అతగాడి బట్టతల మీద మల్లెదండలు నిలపక జారిపోసాగాయి. విసుగెత్తిన ఆ భటులు నవాబుగారి దగ్గరకు వచ్చి ప్రభువు వారి హుకుమును అమలు పరచలేకుండా ఉన్నామని కారణం వివరించారు.

తన మాటకి ఎదురు ఉండడం నవాబుగారు సహించలేకపోయారు. "జారిపోతున్నాయి అనే సాకుతో బట్టతలమీద మల్లె దండలు చుట్టడం మానేస్తారా? దాసుగారి గుండు మీద మేకులు కొట్టి దండలు చుట్టబెట్టండి పొండి," అని కోప్పడ్డాడు.

ఈ మాటలు విన్న హరిదాసు కిటికీలో నుంచి దూకి, పుంజాలు తెంపుకుని పారిపోయాడు. అతగాడికి సన్మానయోగ్యత లేదు, పాపం.



తల మీద మేకు కొట్టించుకోవడమంటే ఎంతటి ధైర్యవంతుడికైనా సాధ్యమయ్యేపని కాదు కదా మరి. నేను చెప్పే గమత్తు అచ్చంగా ఇటువంటిది కాదు.

తలమీద 10 సెం.మీ. మందం కలిగిన దేవదారు కర్ర ముక్క ఉంచి, ఆ కర్రలోకి 3 అంగుళాల పొడవు కలిగిన మేకును సుత్తితో కొట్టి దిగగొట్టాలి!

అమ్మో! ఆ అదురుకి బుర్ర ఉంటుందా అసలు? బుర్రకి అదురు తగలకుండా కర్ర దిమ్మలకి మేకును దిగ్గొట్టే సులభ పద్ధతి ఒకటి ఉంది.

ఇంతింత లావున్న నిఘంటువులు మూడు నాలుగు తెచ్చి, తలమీద దొంతరగా పెట్టి, వాటిమీద కర్ర దిమ్మపెట్టి, అప్పుడు ఆ కర్రలోకి మేకు కొడితే, తలకి అదురు తగలకుండా పని జరిగిపోతుంది.

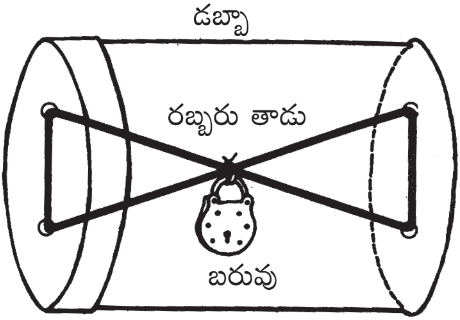
దీనికి కారణం ఏమిటో తెలుసా?

వస్తువులన్నిటికీ ఒక విధమైన "జడత్వం" (Inertia) ఉంటుంది. అది ఎటువంటిదంటే స్థిరంగా ఉన్న వస్తువు కదలడానికి ఇష్టపడదు. అంతే కాదు, కదులుతున్న వస్తువు ఆగడానికి కూడా ఇష్టపడదు! ఈ సంగతి మొట్టమొదటి సారిగా ఐజాక్ న్యూటన్ ఊహించి, తన గతిశాస్త్ర సూత్రాలలో ఒకటిగా పేర్కొన్నాడు. వస్తువు బరువు ఎక్కువైన కొద్దీ ఈ జడత్వం కూడా ఎక్కువ అవుతుంది. లావుపాటి పుస్తకాలకున్న జడత్వం వల్ల సుత్తి దెబ్బ మేకు మీద పడినప్పుడు మేకు కదులుతుందే కాని కింద నున్న పుస్తకాలు అంతగా కదలవు. కాబట్టి తలకి అదురు అంతగా తగలదు.

పొమ్మని తోస్తే తిరిగి వచ్చే డబ్బా

ఈ గారడీకి గుండని పెద్ద డబ్బా, పొడుగుపాటి బలమైన రబ్బరుముక్క, దారం, బరువైన ఇనుప వస్తువు కావాలి.

ఈ డబ్బా మట్టులోనూ, మూతలోనూ 8-10 సెం.మీ. ఎడంలో మేకుతో రెండేసి చిల్లులు పొడవాలి. బలమైన రబ్బరు ముక్కను ఈ నాలుగు చిల్లులలోనుంచే దూర్చి, బిగించి, ముడి వెయ్యాలి. డబ్బాలోపల, సరిగ్గా మధ్యలో రెండు రబ్బరు ముక్కలనూ దగ్గరగా లాగి, అక్కడ ఒక బరువు కట్టాలి. పాత తాళం గానీ, మరి



ఏదైనా ఇనుపవస్తువుగానీ ఇందుకు పనికి వస్తుంది.

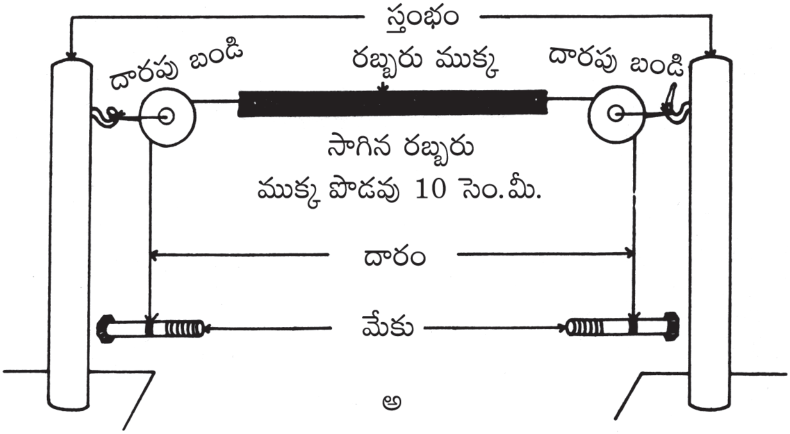
తరువాత ఈ డబ్బాని నేల మీద పెట్టి ఎదరకి తోస్తే దొర్లుకుంటూ కొంత దూరం వెళ్లి ఆగి, మళ్లీ వెనక్కి దొర్లుకుంటూ బయలుదేరిన చోటుకే వచ్చి ఆగుతుంది! ఇది ఇలా ఎందుకు జరుగుతుందో తెలిసిందా?

డబ్బా ముందుకి దొర్లుకుంటూ వెళ్లినప్పుడు లోపల కట్టిన బరువు ఉన్నచోటనే ఉండి, రబ్బరు తాళ్లని మెలి తిప్పుతుంది. మళ్లీ మెలిక విప్పుకునే ప్రయత్నంలో వెనక్కి దొర్లుకుంటూ వస్తుంది. లోపల ఉన్న రబ్బరు తాళ్లకు బరువు కట్టావని తెలియని మీ స్నేహితులు ఈ గమత్తు చూసి ఆశ్చర్యపడతారు.

టగ్ ఆఫ్ వార్

పెద్ద పగ్గానికి ఒక కొసని కొంత మందీ, రెండవ కొసని కొంత మందీ పట్టుకుని చెరో వైపుకి లాగుతూ బలా బలాలు తేల్చుకునే టగ్ ఆఫ వార్ అనే పగ్గం ఆట తెలియని వారు ఉండరు. ఉపాధ్యాయులు ఈ ఆట ఆడుతూ ఉంటే చూడడానికి మరింత వినోదంగా ఉంటుంది.

ఈ ఆటకి సంబంధించిన చక్కని చమత్కారం ఒకటి ఉంది. రెండువైపులా సరిసమాన బలాలతో లాగుతున్నారు అనుకుందాం. అప్పుడు పగ్గం అటుగానీ ఇటుగానీ జరగకుండా నిశ్చలంగా ఉంటుంది. కదా? దీనినే మరో మాటాల్లో చెప్పుకుందాం. పగ్గానికి ఒక కొసని ఉన్నవారు X ప్రమాణాల బలంతోనూ, రెండవ కొసని ఉన్నవారు కూడా X ప్రమాణాల బలంతోనూ లాగుతున్నారు అనుకుందాం. అప్పుడు ఆ పగ్గంలో బిగింపు 2X ప్రమాణాలు ఉంటుంది అని ఒప్పుకుంటారు కదా?



ఇప్పుడు ఆ పగ్గపు ఒక కొసని ఒక చెట్టు మొదలుకి ముడివేసి, రెండవ కొసను ఒక జట్టు మాత్రమే పట్టుకుని, X ప్రమాణాల బలంతో లాగుతున్నారు అనుకుందాం. ఇప్పుడు ఆ పగ్గంలో బిగింపు ఎంత ఉంటుందో ఊహించగలరా?

"ఏముందీ? X ప్రమాణాలు మాత్రమే ఉంటుంది," అంటారా? మరీ అంత తొందరపడవద్దు. మరికాస్తంత ఆలోచించి చెప్పండి.

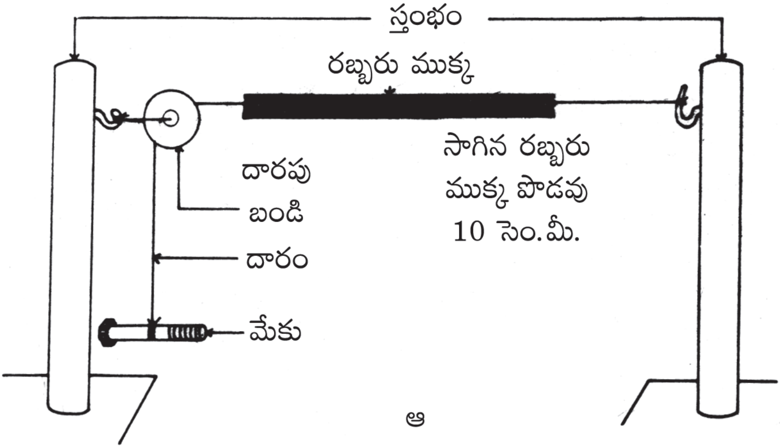
"ఆలోచించడానికి ఏముందీ? పగ్గాన్ని ఒక జట్టుమాత్రమే లాగుతోంది. లాగే బలం X ప్రమాణాలు మాత్రమే కాబట్టి ఆ పగ్గంలో బిగింపు X ప్రమాణాలు మాత్రమే ఉండాలి. ఇందులో సందేహానికి అస్కారం కూడా లేదే," అంటున్నారా? అయితే ఒక్క నిమిషం ఓపిక పట్టండి. పగ్గంలో బిగింపు కొలిచి చూస్తే అన్ని సందేహాలు తీరిపోతాయి.

"బిగింపును కొలవడం ఎలా?"

"చూపిస్తానుగా."

ఈ పని చెయ్యడానికి రెండుఖాళీ దారపు బళ్లు, ఒక రబ్బరు ముక్క (లేక ఇలాస్టిక్ తాడు), సమానమైన బరువులు కలిగిన రెండు పెద్ద మేకులు, కొంత దారం ముక్క ఉంటేచాలు.

దారపు బండి రంధ్రంలో నుంచి తీగగాని, సన్నని మేకుగాని దూర్చి, కప్పీ (గిలక)లాగ తయారుచేసి, స్తంభానికి వేలాడదియ్యాలి. ఇలాగే రెండవ దారపు బండిని మరో స్తంభానికి వేలాడదియ్యాలి. సమానమైన బరువులు గల రెండు మేకులకు దారాలు కట్టి, ఈ కప్పీలు మీదుగా వేలాడదీయాలి. ఈ దారాల కొసలు (అ)



బొమ్మలో చూపించినట్లు రబ్బరు ముక్క తాలూకు కొసలకు ముడి వెయ్యాలి.

మన టగ్ ఆఫ్ వార్ యంత్రం తయారైంది. మధ్యలో కట్టిన రబ్బరు ముక్క దారంలోని బిగింపుకి అనుగుణంగా సాగుతుంది. అంటే రబ్బరు ముక్క పొడవు దారంలోని బిగింపును సూచిస్తుంది.

(అ) బొమ్మలో చూపినట్లు - రెండు సమానమైన బరువులు చెరో వైపునుంచీ లాగుతూ ఉంటే సాగిన రబ్బరు ముక్క పొడవు 10 సెం.మీ. అనుకుందాం.

ఐజాక్ న్యూటన్

తరువాత (ఆ) బొమ్మలో చూపించినట్లు ఒక వైపు బరువును, కప్పీని తీసేసి, ఆ దారపు కొసను స్తంభానికి ముడివేద్దాం. ఇప్పుడు ఒక వైపున మాత్రమే వేలాడుతూ ఉంది. ఈ పరిస్థితిలో సాగిన రబ్బరు ముక్క పొడవును కొలిచి చూద్దాం. ఇప్పుడు కూడా అది 10 సెం.మీ. పొడవే ఉంటుంది! మీరు ముందర ఊహించినట్లుగా రబ్బరు ముక్క కురచబారదు!

ఏమీటి చిత్రం!

రెండు వైపులా చెరొక బరువూ లాగుతున్నా, లేదా ఒక్కవైపున ఒకే ఒక బరువులాగుతున్నా సాగిన రబ్బరు ముక్క పొడవులో భేదం ఏమీ ఉండదా?

పోనీ మేకులకి బదులు సమాన బరువుగల ఏ రెండు వస్తువలైనా ఉపయోగించి ఇలాగే చేసి చూడండి. బరువులు పెరిగితే రబ్బరు ముక్క అధికంగా సాగుతుంది.

నిజమే కాని, సాగిన రబ్బరు ముక్క పొడవు 'అ' బొమ్మలోనూ, 'ఆ' బొమ్మలోనూ మళ్లీ సమానమే.

ఈ విచిత్రానికి అసలు కారణం ఐజాక్ న్యూటన్ (1642-1727) ప్రతిక్రియా సూత్రంలో దొరుకుతుంది. క్రియ, ప్రతిక్రియ (Action and Reaction) సరి సమానంగా ఉండి, ఒకదానికి ఒకటి వ్యతిరేక దిశలో పనిచేస్తాయని ఈ సూత్రం చెబుతోంది.

'ఆ' బొమ్మలో కుడివైపున ఉన్న బరువును తీసివేశాం గానీ, ఆ దారపు కొసని గాలికి వదిలెయ్యకుండా స్తంభానికి కట్టడం వల్ల ఎడమవైపున లాగుతున్న బరువుకి సరిసమాన బలంతో స్తంభం దారాన్ని లాగుతుంది. కాబట్టి దారంలోని బిగింపు మనుపటి లాగే (2X) ఉంటుంది. అంతే కాని సగమైపోదు. సాగిన రబ్బరు ముక్క ఈ విషయాన్నే రుజువు చేసింది.

గుప్పెడు ఉప్పును తొయ్యగలవా?

విస్తరి చివర వేసుకునే ఉప్పు ఒక్కొక్కప్పుడు అపరితమైన బలాన్ని ప్రదర్శించ గలదంటే నమ్మబుద్ధికాదు. ఒక గుప్పెడు ఉప్పును తోయడం ఎంతటి బలవంతుడికీ కూడా కొన్ని ప్రత్యేక పరిస్థితులలో సాధ్యంకాదంటే సొరకాయలు కోస్తున్నానుకోవచ్చు. ఏమిటా ప్రత్యేక పరిస్థితులు? ఏమీ విచిత్రం?

ఈ తమాషా చెయ్యడానికి 3 సెం.మీ. వ్యాసమూ, 30 సెం.మీ. పొడవూ కలిగిన, రెండు వైపులా తెరుచుకున్నా ఇనుప గొట్టంకావాలి. అగరు వత్తులు అమ్మే సినారేకు గొట్టం పనికి వస్తుంది. (కానీ, దీని రెండోవైపు మూసి ఉన్న భాగాన్ని కూడా తెరవాలి) ఈ గొట్టంలో సులభంగా దూరే వెదురు కర్ర (లేదా ఇనుపకడ్డీ) - గొట్టం కన్న కాస్త ఎక్కువ పొడవున్నది - కావాలి.

మామూలు కాగితాన్ని రెండు మూడు మడతలు పెట్టి, ఈ గొట్టం తాలూకు ఒక మూతిని ఈ కాగిత పొరలతో మూసి, ఊడిపోకుండా రబ్బరు బ్యాండుతోగాని తాడుతోగాని కట్టాలి. తరవాత ఆ గొట్టంలో ఒకటి రెండు గుప్పిళ్ల మెత్తని ఉప్పు పొయ్యాలి. ఉప్పుకి తగిలే వరకూ వెదురు కర్ర దూర్చాలి.

ఇప్పుడు "వెదురు కర్రను ఆ గొట్టంలోకి తాపీగా, జర్కులివ్వకుండా తోస్తే ఏమవుతుంది?" అని నీ స్నేహితులను అడుగు.

"ఉప్పుని తోసుకుంటూ రబ్బరు బ్యాండుతో సహా కాగితపు మూత ఎగిరిపోతుంది.

వెదురు కర్ర గొట్టంలోనుంచి బయటికి పొడుచుకు వచ్చేస్తుంది," అని స్నేహితులు నిస్సందేహంగా, ఏకగ్రీవంగా చెబుతారు. ఇంకోలాగ జరగడానికి వీలేలేదని వాదిస్తారు.

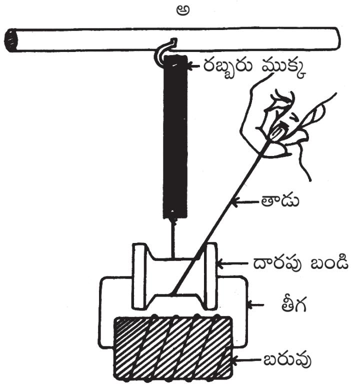
వాళ్లని పూర్తిగా చెప్పనిచ్చి, వారిలో బలమైన వాడిని పిలిచి, ఈ సరంజామా అంతా అందించి, ఆ పనేదో చేసి చూపించమని అడుగు.

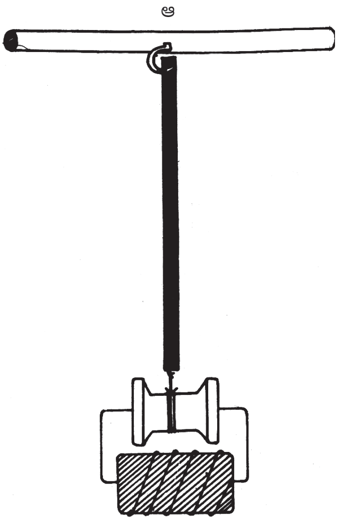
ఒక చేతితో ఇనుపగొట్టం పట్టుకుని, రెండవ చేతితో వెదురుకర్రని నిర్లక్ష్యంగా గొట్టం లోపలికి తోయబోతాడు. తరవాత తన బలం అంతా ఉపయోగించి, పళ్లు బిగించి తోయడానికి ప్రయత్నిస్తాడు. అతడు ఎంత బలంగా తోసినా కాగితపు మూత చెక్కుచెదురదు! ఉప్పుని తోసుకుంటూ వెదురు కర్ర ఇనుపగొట్టంలోనుంచి బయటికి రాదు! ఏమిటీ విచిత్రం! వెదురుకర్రని గొట్టంలోపలికి తోస్తూంటే, ఆ శక్తిలో చాలా భాగాన్ని ఉప్పు రేణువులు పక్కలకి తరలిస్తాయి. అంటే ఆ శక్తి మూతగా ఏర్పడిన కాగితానికి తగలడానికి బదులు, పక్కలకి మళ్లి, ఇనుపగొట్టపు గోడలకు తగులుతుంది. ఉప్పు రేణువులు బులబులాగ్గా ఉంటే తప్ప, లేదా అతడు మహా బలవంతుడైతే తప్ప ఆ కాగితపు మూతని గెంటివేయడం సాధ్యంకాదు.

సరిగ్గా ఇదే కారణం వల్ల ఇసుకబస్తాకి తగిలిన తుపాకీగుండు ఇసుకని తొలుచుకుని రెండోవైపుకి రాలేదు. సరిగ్గా ఇదే కారణం వల్ల నేలలోపలి ఎలుకకన్నం పైన పెద్ద పెద్ద బరువులున్నప్పటికీ కన్నంకూలి మూసుకుపోదు. అల్లాగే భూమిలోపల తవ్విన సొరంగాలూ, రైలు మార్గాలూ పైన ఉన్న బరువుకి కూలి పోకుండా ఉండగలుతున్నాయి.

బరువు మారిందా?

ఇది ఒక విచిత్రమైన సమస్య. దీనిని ప్రత్యక్షంగా చేసి చూడడానికి ఒక ఖాళీదారపు బండి, ఇనుపతీగ, రబ్బరుముక్క, దారం ఉంటే చాలు. ఇనుపతీగను దారపుబండి రంధ్రంలో దూర్చి, చివరలు వంచి "లూపు" లాగాచేసి, దానికి అరకిలోలోపు బరువుగల వస్తువు దేనినైనా కట్టాలి. గోడకి మేకుకొట్టి, దానికి రబ్బరు





ముక్క ఒక కొసకట్టు. రెండవకొసకు తాడు కట్టి, ఆ తాడును దారపు బండి కింద నుంచి దూర్చి 'అ' బొమ్మలో చూపించినట్లు దాని కొసను చేతితో పట్టుకో. ఇప్పుడు ఆ రబ్బరు ముక్క ఎంత పొడుగు సాగిందో కొలిచి చూడు. ఈ పొడవు వేలాడుతున్న వస్తువు బరువు మీద ఆధారపడి ఉంటుందని ఒప్పుకుంటారు కదూ?

ఇప్పుడు చేయవలసిన దేమిటంటే చేతితో పట్టుకున్న తాడు కొసను 'ఆ' బొమ్మలో చూపినట్లు దారపు బండికి చుట్టి గట్టిగా కట్టి వదిలెయ్యి. ఇలా చేస్తే ఆ రబ్బరు ముక్క వెనకటికన్నా ఎక్కువగా సాగుతుందా? కుంచించుకుంటుదా? అంతే ఉంటుందా?

"జాగ్రత్తగా ఆలోచించి ఈ ప్రశ్నకి సమాధానం ఇవ్వాలి. వేలాడుతున్న వస్తువు బరువులో మార్పు ఏమీ లేదు. కాబట్టి రబ్బరుముక్క పూర్వం ఉన్నంత పొడుగ్గానే ఉండిపోతుంది," అని ఊహిస్తున్నారా?

స్వయంగా చేసి చూడండి, ఆశ్చర్యపోతారు. రబ్బరు ముక్క పొడవు వెనకటి కన్నా రెట్టింపు అవుతుంది! కారణం తెలిసిందా?

రెండవసారి ఆ వస్తువు బరువునంతా రబ్బరు ముక్క మోస్తోంది. 'అ' బొమ్మలో వస్తువు బరువులో సగం నీ చెయ్యి భరిస్తోంది; మిగిలిన సగం మాత్రమే రబ్బరు ముక్క మోస్తోంది.

కప్పీలను ఉపయోగించి బరువులను సులభంగా ఎత్తగలగడంలోని రహస్యం ఇదే. ఈ విషయాన్ని రెండువేల ఏళ్లకు పూర్వమే గ్రీకులు తెలుసుకున్నారు.

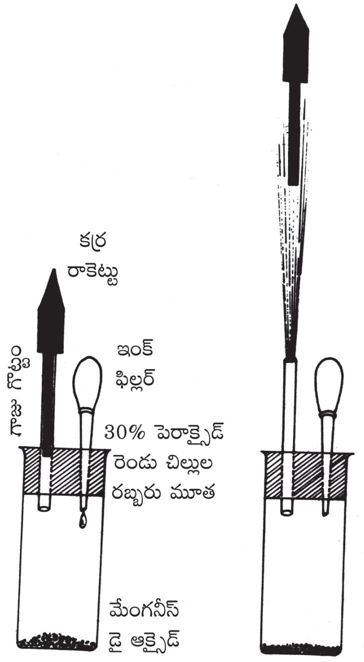
పెరాక్సైడ్ రాకెట్

రాకెట్లలో ఉపయోగించే ఇంధనాలలో చాలారకాలు ఉన్నాయి. దీపావళి తారాజువ్వలలో (అవీ రాకెట్లే) సూరేకారం, గంధకం, బొగ్గు నూరి కలిపిన మందు ఉపయోగిస్తారు. సూరేకారం అణువులలో దాగి ఉన్న ఆక్సిజన్ విడుదల అయి బొగ్గునూ, గంధకాన్నీ మండిస్తుంది. అప్పుడు కార్బన్‌డైఆక్సైడ్, సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ వాయువులు విస్తారంగా అతివేగంగా తయారువుతాయి. కిందనున్న సన్నని రంధ్రంలోనుంచి ఈ వాయువులు విసురుగా బయటికి వస్తూ ఉంటే ప్రతిక్రియ వల్ల వాటికి వ్యతిరేకదిశలో జువ్వపైకి లేస్తుంది.

ఈ రకమైన ఘన పదార్థపు ఇంధనాలే కాక ద్రవరూపంలో ఉన్న ఇంధనాలు కూడా రాకెట్లలో ఉపయోగిస్తారు. రెండవ ప్రపంచ యుద్ధకాలంలో “90 శాతం – హైడ్రొజన్ పెరాక్సైడ్” అనే ద్రవాన్ని ఉపయోగించి సుప్రసిద్ధమైన V-2 రాకెట్లు V-1 బజ్ బాంబులు, టార్పెడోలు మొదలైన మారణాయుధాలను జర్మనులు నడిపించ గలిగేరు.

2 హైడ్రొజన్ పరమాణువులు, ఒక ఆక్సిజన్ పరమాణవు కలిస్తే నీరు (H_2O) ఏర్పడుతుంది. 2 హైడ్రొజన్ పరమాణువులు, 2 పెరాక్సైడ్ (H_2O_2) ఏర్పడుతుంది. మామూలు నీటికీ, హైడ్రొజన్ పెరాక్సైడ్‌కి భేదమల్లా ఒకే ఒక ఆక్సిజన్ పరమాణవు మాత్రమే. పెరాక్సైడులో అదనంగా ఉన్న ఆ పక్క ఆక్సిజన్ పరమాణవు రకరకాల గమత్తులు చేస్తుంది.

“3 శాతం –పెరాక్సైడు” ను గాయాలూ, పుళ్లూ కడిగి శుభ్రం చేయడానికీ, నల్లని జుట్టును బంగారు రంగులోకి మార్చడానికి ఉపయోగిస్తారు. 90 శాతం – పెరాక్సైడు చాలా ప్రమాదకరమైనది. దీనిని పరిశోధనలలో, మిలిటరీ ఆయుధాలలో మాత్రమే ఉపయోగిస్తారు. మన రాకెట్టు నడవడానికి 30 శాతం – పెరాక్సైడు చాలు.



ఇది కూడా ప్రమాదకరమైనదే. చర్మానికి తగిలితే పుండు పడుతుంది. తీవ్రమైన ఏసిడును ఉపయోగించినంత జాగ్రత్తగా దీనిని ఉపయోగించాలి.

పెరాక్సైడు అతిసులభంగా ఆక్సిజన్ + నీటి ఆవిరిగా విడిపోతుంది. 3 శాతం – పెరాక్సైడ్ విడిపోయినప్పుడు 10 రెట్ల అధిక ఘనపరిమాణం గల వాయువులు ఏర్పడతాయి. 90 శాతం – పెరాక్సైడు విడిపోయినప్పుడు 4000 రెట్ల అధిక ఘనపరిమాణంగల వాయువులు ఏర్పడతాయి. ఈ వాయువులే రాకెట్టుని నడుపుతాయి.

ఇప్పుడు మన రాకెట్టు ఎలా నడిపంచవచ్చో చూద్దాం. సుమారు అరలీటరు గాజుసీసా తీసుకోవాలి. దాని మూతికి బిగువుగా పట్టే రెండు రంధ్రాల రబ్బరు మూత పెట్టాలి. ఒక రంధ్రంలో సుమారు 15 సెం.మీ. పొడవు, 3 మి.మీ వ్యాసం ఉన్న గాజు గొట్టం దూర్చాలి. దేవదారు చెక్కతో (లేదా తేలికైన మరేదైనా కర్రతో గాని) – చూపుడు వేలంత లావు, 5 సెం.మీ పొడవు కలిగిన ముక్కని చెక్కి, అడుగున చిన్న రంధ్రం చేసి, అందులో అగ్గిపుల్ల దూర్చి "రాకెట్టు" తయారు చెయ్యాలి. తోకని గొట్టంలోకి జారవిడిచి రాకెట్టును గాజు గొట్టంమీద నిలబెట్టాలి. రబ్బరు మూత తాలూకు రెండవ రంధ్రాన్ని "ఇంక్ ఫిల్లర్" గొట్టం దూర్చడానికి ఉపయోగించాలి. చిన్న చమ్చాడు మేంగనీస్ డై ఆక్సైడు పొడి సీసాలోవేసి రెండు రంధ్రాల రబ్బరు మూతను బిగించాలి. ఇంక్ ఫిల్లరులోకి పది చుక్కల 30 శాతం – హైడ్రొజన్ పెరాక్సైడు ద్రవం తీసుకుని, దానిని రబ్బరు మూత తాలూకు రెండవ రంధ్రంలో బిగువుగా దూర్చి ఉంచాలి. దీనితో మన రాకెట్టును పైకి పంపడానికి అవసరమైన ఏర్పాట్లు అన్నీ పూర్తి అయినట్లే.

సీసా మూతమీద ముఖం ఉంచకుండా జాగ్రత్తపడి, ఒక్క చుక్క ద్రవం సీసాలో పడేటట్లుగా ఇంక్ ఫిల్లర్ తాలూకు రబ్బరు తిత్తిని చేతితో నెమ్మదిగా నొక్కాలి.

మరుక్షణంలో సీసాలో ఉన్న హైడ్రొజన్ పెరాక్సైడును ఆక్సీజన్‌గానూ, నీటి ఆవిరిగానూ మేంగనీస్ డై ఆక్సైడ్ విడగొట్టేస్తుంది. బుస్సుమని గాజు గొట్టంలోంచి ఈ వాయువులు బయటికి వస్తాయి. గొట్టం మీదనున్న మన రాకెట్టు పదిపదిహేను అడుగుల ఎత్తుపైకి ఎగురుతుంది! కింద పడిన రాకెట్టును మళ్లీ గాజు గొట్టం మీద పెట్టి, మళ్లీ మళ్లీ రాకెట్టును ఎగురవేయవచ్చు. ఈ విధంగా చాలా సార్లు చేశాక సీసాలోని మేంగనీసు డై ఆక్సైడు పొడిని తీసేసి, కొత్త పొడిని వేయాల్సి ఉంటుంది.

అన్నట్లు మేంగనీసు డై ఆక్సైడును ఈ ప్రయోగంలో "ఉత్ప్రేరకం" (catalyst) అంటారు. సాధారణంగా పెల్లినడకలు నడిచే రసాయన ప్రక్రియలను తొందర పెట్టి బహువేగంగా నడిపించడానికి పనికివచ్చే పదార్థాలను ఉత్ప్రేరకాలు అంటారు.

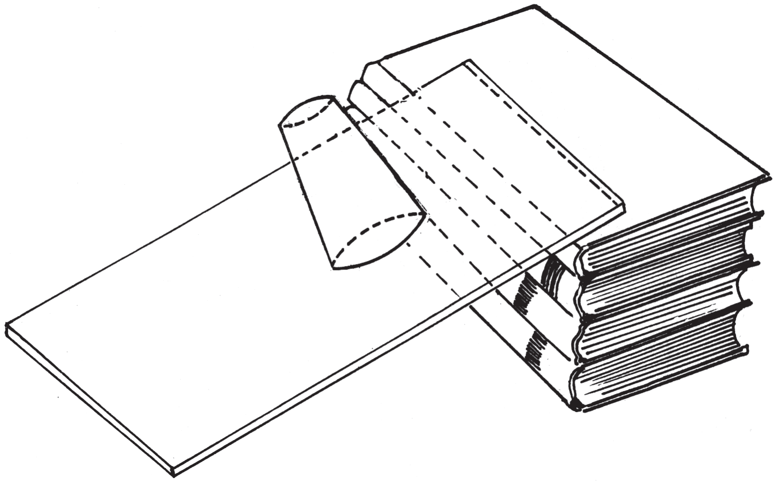
మామూలుగా అయితే పెరాక్సైడు నెమ్మదిగా విడిపోతుంది. మేంగనీస్ డై ఆక్సైడు వల్ల ఈ మార్పు అనేక వేల రెట్లు వేగంగా జరుగుతుంది.

జారుడు బల్ల మీద గాజుగ్లాసు

ఈ గమత్తు చేయడానికి నున్నని పొడుగుపాటి గాజుపలక, ఒక గాజుగ్లాసు కావాలి. గాజుపలక ఒక కొసను నేలమీద, రెండవ కొసను పుస్తకాల దొంతరమీద ఉంచి జారుడు బల్లలాగ అమర్చాలి. అంచులు ఎగుడుదిగుళ్లు లేకుండా సమంగా, నున్నగా ఉన్న గాజు గ్లాసును ఆ గాజు పలక మీద బోర్లించి పెట్టు. ఆ పలక వాలు ఎలా ఉండాలంటే – మరో వెంట్రుకవాసి వాలు పెంచితే గాజు గ్లాసు కిందికి జారిపోవాలి. పుస్తకాలు దొంతర ఎత్తు మార్చడంద్వారా గాజు పలక వాలును ఈ విధంగా సర్ది, గ్లాసును బోర్లించి ఉంచాలి; ఆ స్థితిలో గ్లాసు కిందికి జారదు.

ఇప్పుడు ఆగ్లాసును పలక మీద నుంచి తీసి, అందులో వేడి నీళ్లు పోసి, ఒక నిమిషం ఉంచి, నీళ్లు ఒలకపోసేసి, వెంటనే గ్లాసును వాలుపలక మీద పైభాగాన బోర్లించి వదిలెయ్యి. ఏం జరుగుతుందో చూడు.

శీతలదేశాలలో చలికాలంలో మంచు కొండల మీదనుంచి ఆటగాళ్లు కాళ్లకి కొయ్యపలకలు కట్టుకుని కిందికి జారుతూ ఉండడం ఏ సినామాలోనైనా చూసే ఉంటారు. ఈ ఆటని “స్కీయింగ్” అంటారు. ఈ ఆటని మన గాజు గ్లాసుకూడా నేర్చుకుందా అన్నట్లు నేర్పుగా గాజు పలక పైనుంచి కిందికి జర్రు – జర్రు –



జర్రుమంటూ తమాషాగా జారుతూ, ఆగుతూ, జారుతూ వస్తుంది.

గ్లాసు ఈ విధంగా జారగలగడానికి కారణం ఏమిటో తెలుసా? గ్లాసుకి తడి ఉండడం వల్ల అనుకుంటారేమో, అది కాదు అసలు కారణం.

గ్లాసులో ఉడుకునీళ్లు పోసి, కొంచెం సేపు ఉంచి, పూర్తిగా వంపేసి, గాజుపలక మీద బోర్లించడం వల్ల గ్లాసు లోపలిగాలి ఇంకా వేడిగా ఉంటుంది. వేడి వల్ల గాలి వ్యాకోచిస్తుందని తెలుసుకదా? గ్లాసు లోపలి గాలి వ్యాకోచించి బయటికి పోవడం కోసం గ్లాసు అంచును కొద్దిగా పైకి ఎత్తుతుంది. అంచుపైకి లేవడం వల్ల పలకకీ గ్లాసుకీ మధ్య "ఒరిపిడి" తగ్గి, భూమి ఆకర్షణవల్ల కొద్దిగా కిందికి జారతుంది. వేడిగాలి కొద్దిగా బయటికి పోగానే గ్లాసు అంచులు బల్లమీద మళ్లీ పూర్తిగా అనుకుంటాయి; కనుక ఒరిపిడి పెరిగి, జారుడు తాత్కాలికంగా ఆగుతుంది. ఈ విధంగా గ్లాసులోని వేడిగాలి బయటికి పోయే ప్రయత్నంలో గ్లాసును కొద్దిగా పైకెత్తడమూ, ఒరిపిడి తగ్గడంవల్ల గాజుపలక మీద కొంత దూరం జరిగి ఆగడమూ – ఈ ప్రక్రియ మళ్లీ మళ్లీ జరిగి, గ్లాసు వాలు బల్ల మీద కింద దాకావస్తుంది.

హెరోన్ అద్భుత యంత్రం

శక్తిని సరఫరా చేయకుండా తనంతటానే నిర్విరామంగా పనిచేసే యంత్రాన్ని తయారు చేయడం సాధ్యమా, కాదా అని పూర్వకాలంలో మేధావులు చాలామంది ఆలోచనలు చేశారు. అది సాధ్యమేనని కొంతమంది నమ్మేవారు.

మనకు తెలిసిన యంత్రాలన్నీ శక్తిని అందచేస్తే తప్ప పని చెయ్యవు. మనుషులుగాని, జంతువులుగానీ తమ కండ బలాన్ని వెచ్చిస్తే నడిచే యంత్రాలే ఉండేవి పూర్వం. తరవాత వాయుబలంతో నడిచే పడవలు, పిండి విసిరే యంత్రాలు తయారు చేయగలిగారు. జలప్రవాహబలంతో నడిచే యంత్రాలు తయారయ్యాయి. తరవాత రసాయన శక్తితో, విద్యుచ్ఛక్తితో, అణుశక్తితో నడిచే యంత్రాలు నిర్మించారు.

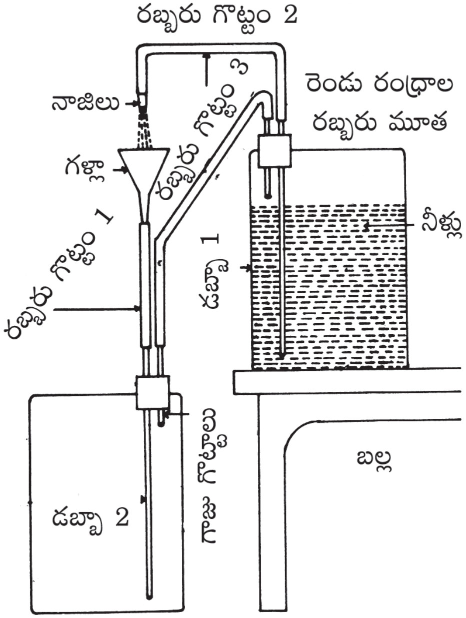
శక్తిని సరఫరా చేయకుండా స్వయంగా నడిచేయంత్రాలు తయారు చేయడం అసాధ్యంకాదు అనుకునేవారు ఒకప్పుడు. కాని విజ్ఞాన శాస్త్రం బాగా అభివృద్ధి అయి, శక్తిని సృష్టించడం అసాధ్యమనీ, ఒక శక్తిని మరో రకం శక్తిగా మార్చడం మాత్రమే సాధ్యమనీ గ్రహించారు. "కీ" ఇస్తేగాని గడియారం పని చెయ్యదు. కీ ఇవ్వడమంటే నీకండ బలాన్ని గడియారంలోని బలమైన స్ప్రింగును తిప్పడానికి ఉపయోగించడం అన్నమాట. మనిషి ఆహారం తీసుకుంటే కాని పని చెయ్యలేడు.

ఆహారంలోని రసాయన శక్తి కండర శక్తిగా మారుతోంది. మనం తినే ఆహారానికి రసాయన శక్తి ఎక్కడి నుంచి వచ్చింది? సూర్య రశ్మినుంచి వచ్చింది! గాలిలోని నీటి ఆవిరినీ, కార్బన్ డై ఆక్సైడు వాయువులనీ కలిపి చెట్ల ఆకులలోని ఆకుపచ్చని పదార్థం అయిన పత్రహరితం సూర్య రశ్మి సహాయంతో ఆహారాన్ని తయారు చేస్తోంది. సూర్యడికి జ్యోతిశక్తి ఎల్లా వచ్చింది? సూర్య గోళంలోని హైడ్రొజన్ పరమాణువులలోని అణుశక్తి నుంచి వస్తోంది. ఈ అణుశక్తి ఎలా వస్తోంది? పదార్థం నాశనమై శక్తిగా మారుతోంది. ఈ పదార్థం ఎక్కడినుంచి వచ్చింది?

ఆ సంగతి అడగకండి! అది ఎవ్వరికీ తెలియని సృష్టిరహస్యం!

మొత్తంమీద చెప్పవచ్చేదేమిటంటే శక్తి రూపాంతరాలు పొందుతుందే తప్ప దానిని కొత్తగా సృష్టించడం సాధ్యంకాదు. ఈ రహస్యం తెలియని పూర్వకాలంలో "నిర్విరామచలన యంత్రాన్ని" (Perpetual Motion Machine) నిర్మించాలని చాలామంది ప్రయత్నాలు చేశారు. క్రీస్తు శకం మొదటి శతాబ్దంలో అలగ్జాండ్రియాలో నివసించిన "హెరోన్" అనే గ్రీకు తత్వవేత్త ఇటువంటి యంత్రాన్ని తయారు చేశాడు! ఆ యంత్రం నమూనాను ఇక్కడి బొమ్మలో చూపించాను.

ఈ యంత్రాన్ని నిర్మించడానికి కావలసిన వస్తువులు: ఒకేసైజు పెద్ద డబ్బాలు రెండు, రెండు రంధ్రాల రబ్బరు మూతలు రెండు, మూడు రబ్బరు గొట్టాలు, రబ్బరు గొట్టాలలో బిగువుగా దూరే నాలుగు గాజు గొట్టాలు, ఒక గల్లా (గరాటా), ఒక బాల్చీడు నీళ్లు, ఒక బల్ల.



ఒక డబ్బాను బల్లమీద, మరొక దానిని నేలమీద ఉంచాలి. ఎత్తులోఉన్న డబ్బా (1) లో ఇంచుమించు నిండుగా నీళ్లు పొయ్యాలి. పల్లంలో ఉన్న డబ్బా (2) ఖాళీగా ఉంటుంది. మూతలు, గాజు గొట్టాలు, రబ్బరు గొట్టాలూ, గల్లా ఏ విధంగా అమర్చాలో బొమ్మలో వివరంగా చూపించాను.

రబ్బరు మూతలు డబ్బా రంధ్రాలలో దూరిన చోట్ల గాలి చొరడానికి వీలులేకుండా చిల్లులన్నీ మైనంతో చక్కగా మూసెయ్యాలి.

హెరోన్ అద్భుతయంత్రం తయారైనట్లే. దీనిని నడిపించడానికి వేరేగ్లాసులో నీళ్లు తెచ్చి, ఆ గళ్లాలో పొయ్యాలి. అంతే. అప్పుడు నాజిలులోనుంచి దొడ దొడా నీళ్లు గళ్లాలో పడడం మొదలు పెడతాయి. ఆ నీటి ధార ఆగకుండా అలా పడుతూనే ఉంటుంది! ఒక చిన్న సవరణ, ఆ నీటిధార అనంతంగా పడుతూ ఉండదు; ఎత్తుగా ఉన్న డబ్బాలోని నీళ్లు అయిపోయే దాకా మాత్రమే ఆగకుండా పడుతూ ఉంటుంది; ఆ తరవాత ఆగిపోతుంది.

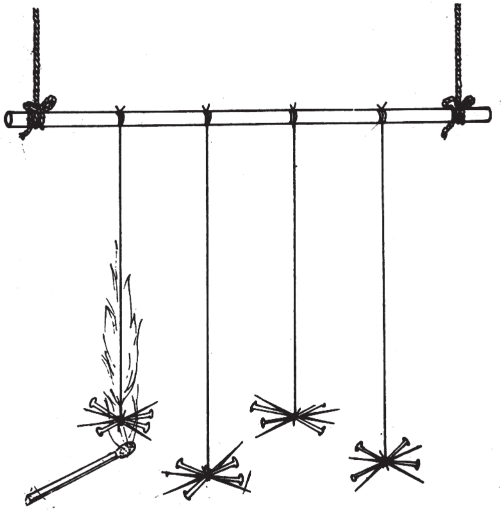
ఈ యంత్రాన్ని మళ్లీ నడిపించాలంటే ఖాళీ అయిన డబ్బాని పల్లంలోనూ, నీళ్లతో నిండిన డబ్బాని ఎత్తుగా బల్లమీద పెట్టాలి. గళ్లాను, నాజిలునూ తారుమారు చెయ్యాలి. ఒక గ్లాసుడు నీళ్లు గళ్లాలో పోస్తే యంత్రం మళ్లీ నడుస్తుంది.

అసలు ఈ యంత్రం ఈ విధంగా పనిచెయ్యడానికి కారణం ఏమిటో తెలిసిందా? గళ్లాలో గ్లాసుతో పోసిన కొద్దిపాటి నీళ్లు 2 వ డబ్బాలోపడి ఆ డబ్బాలో ఉన్న కొంత గాలిని 3వ రబ్బరు గొట్టంగుండా 1వ డబ్బాలోకి తోస్తుంది. కొత్తగా వచ్చిన ఈ గాలివల్ల 1వ డబ్బాలోని గాలివత్తిడి హెచ్చి, అందులోని నీటి మట్టాన్ని కిందికి నొక్కుతుంది. కాబట్టి ఆ నీరు గాజు గొట్టంలోని పైకి ఎక్కి, 2వ రబ్బరు గొట్టంగుండా వెళ్లి, నాజిలు ద్వారా గళ్లాలో పడుతుంది. గళ్లాలో నీళ్లు పడగానే పైన చెప్పిన ప్రక్రియలన్నీ మళ్లీ జరిగి, 1వ డబ్బాలోని నీరు నాజిలు గుండా గళ్లాలో పడుతూ ఉంటుంది. ఈ విధంగా మొదటి డబ్బాలోని నీరు అంతా ఖాళీ అయిపోయేవరకూ జరుగుతూనే ఉంటుంది.

అయితే శక్తి ఏమీ సరఫరా చేయకుండానే ఈ యంత్రం ఎలా పనిచేస్తోంది అంటారా? శక్తిని అందించక పోలేదు. బాల్చీడు నీళ్లు ఎత్తి మొదటి డబ్బాలో పొయ్యాలికదా ముందర? నీళ్లు పైకి ఎత్తడానికి శక్తి ఖర్చు అవనే అయింది కదా? అంటే నిర్విరామ చలనయంత్రాన్ని సృష్టించడానికి చేసే ప్రయత్నాలన్నీ వ్యర్థమే. అది అసాధ్యమైన ప్రయత్నం అనడంలో సందేహం లేదు.

కాలిన దారానికి ఎంత బలం?

రెండు గరిటెల నీళ్లల్లో గరిటెడు ఉప్పువేసి, అందులో మూరెడేసి పొడుగు దారం ముక్కలు రెండు నానబెట్టు. ఒక గంటసేపు నాననిచ్చి, వాటికి అంటుకున్న



ఉప్పుతో సహా ఒక దండేనికి వేలాడ దియ్యి. అదే దారపుటుండనుంచి మూరెడేసి ముక్కలు మరో రెండు కత్తిరించి, ఉప్పునీటిలో నాన బెట్టకుండా అదే దండేనికి వేలాడ దియ్యి. ఆ దారాల రెండవకొసలకి పేపరు క్లిప్పుకానీ, రెండు మూడు గుండు సూదులుకానీ కట్టి, కొన్ని గంటలసేపు ఆరబెట్టు.

అవి బాగా ఎండిన తరవాత, మీ స్నేహితులను పిలిచి, ఈ గారడీ చెయ్యి. దండానికి వేలాడ దీసిన నాలుగు దారాలూ వాళ్లకి ఒక్కలాగే కనిపిస్తాయి. అందులో రెండు దారాలు ఉప్పులో నానినట్లు వాళ్లకి తెలియదు.

అగ్గిపుల్లగీసి మొదటి దారాన్ని అడుగున అంటించు. అందరూ చూస్తుండగా ఆ దారం చుర చురా కాలి మసి అయిపోతుంది. కాని, కాలిపోయిన దారం తాలూకు నుసి చివర గుండుసూదలు కింద పడిపోకుండా అలా వేలాడుతూనే ఉండి పోతాయి.

ఆశ్చర్యపోతున్న మీస్నేహితులు చూస్తూ ఉండగానే రెండవ దారాన్ని కూడా ఇలాగే వెలిగించు. అది కూడా కాలిపోయిన తరవాత కూడా తెగిపోకుండా గుండుసూదులను మోస్తూ ఉండిపోతుంది.

తరవాత మిగిలిన రెండు (మామూలు) దారాలనూ అంటించే అవకాశం మీ స్నేహితులకివ్వు. వాళ్లు ఆ దారాలను వెలిగించీ వెలిగించగానే దారం కాలిపోయి గుండుసూదులు కింద పడిపోతాయి. నువ్వు కాల్చిన దారాల నుసి ఇంకా వేలాడుతూనే ఉండడం చూసి, అది నిజంగా కాలాయో లేదో అనే అనుమానంతో వాటిని ముట్టుకుని చూస్తారు నీ దోస్తులు. వెంటనే ఆ నుసి పొడి పొడిలాగ రాలి పడిపోతుంది.

ఇంతకీ దారం మండిపోగా మిగిలిన నుసికి గుండు సూదులను మోయ గలిగినంత బలం ఎలా వచ్చింది?

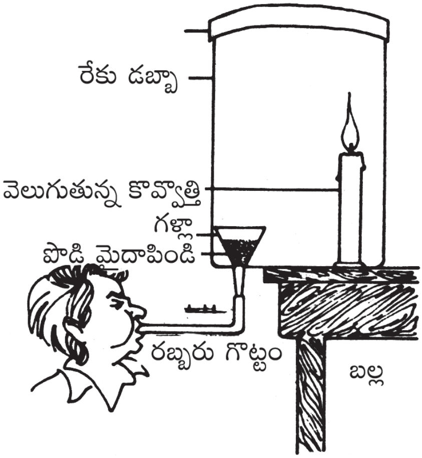
దారానికి అంటుకున్న ఉప్పురేణువులు మంట వేడికి కరిగి, దారం కాలిన బొగ్గుతో కలిసి, ఒక కొత్త పదార్థం తయారవుతుంది. దానికి మామూలు దారపు నుసి కన్నా బలం కాస్త ఎక్కువ. అది గుండు సూదులను మోయడానికి సరిపోతుంది.

మైదా పిండితో బాంబు

దీనికి గుండ్రని రేకు డబ్బా, కొవ్వొత్తి, గుప్పెడు మైదాపిండి, గళ్లా (గరాటా), రబ్బరు గొట్టం కావాలి. బిగువుగా పట్టే మూత ఉన్న గుండ్రని పెద్ద డబ్బా ఒకటి కావాలి. ఈ డబ్బాకి అడుగున ఒక వారగా గళ్లాతోక దూరేపాటి చిల్లు మేకుతో పొడవాలి. అందులో గళ్లాతోక దూర్చి, మిగిలిన రంధ్రాలను లక్కతో గానీ, కరిగిన మైనంతో గానీ మూసెయ్యాలి. డబ్బా బయటికి పొడుచుకు వచ్చిన గళ్లాతోకకి బిగువుగా రబ్బరు గొట్టం తొడిగి, ఆ గొట్టం రెండవ కొసను పైకెత్తి పట్టుకోవాలి. డబ్బామూత తీసి, ఒక పెద్ద చెమ్చాడు పొడి మైదాపిండి గళ్లాలో పొయ్యాలి. వెలిగించిన కొవ్వొత్తిని డబ్బాలో ఒక వారగా నిలబెట్టాలి. తరవాత డబ్బా మూత బిగించాలి. అంతే బాంబు తయారైంది.

రబ్బరు గొట్టపు రెండవకొస నోట్లో పెట్టుకుని, బలంగా ఊదు. ఢాం అని చప్పుడుతో డబ్బా మూత రెండు బారల ఎత్తుపైకి ఎగురుతుంది!

ఈ బాంబు ప్రమాదకరమైనది కాదు. కాబట్టి భయపడాల్సిన పని లేదు. ఊదేటప్పుడు డబ్బాపైన ముఖం పెట్టకపోతే చాలు. పైకి ఎగిరిన డబ్బా మూత నెత్తి మీద పడకుండా చూసుకో. (పడినా ఫరవాలేదు.)



ఇంతకీ ఈ బాంబు ఎల్లా పేలిందో తెలిసిందా? మైదా పిండి మండి, పేలుడుకి కారణమైంది అంటే నమ్మగలరా? కాని, జరిగింది అదే.

అసలు మైదాపిండి మండు

తుందా అని మీ సందేహం కదూ? పిండిని కుప్పగాపోసి, అగ్గిపుల్లగీసి అందులో గుచ్చితే మంట ఆరిపోతుందని మనకి తెలుసు. దానికి కారణం మంటకి అవసరమైన ఆక్సిజన్ దొరకక పోవడమే. నిప్పులమీద మైదాపిండి కొద్దిగా చల్లితే బాగానే మండుతుంది. పిండి విడివిడి రేణువులుగా ఉంటే ఆక్సిజన్ పుష్కలంగా దొరికి అవి మండుతాయి.

రబ్బరు గొట్టంలోకి గాలి ఊదినప్పుడు గళ్లాలోని పిండి సూక్ష్మమైన విడివిడి రేణువులగా విరజిమ్మినట్లవుతుంది. ఈ రేణువులను మండించడానికి డబ్బాలోని ఆక్సిజన్, కొవ్వొత్తిమంటలోని వేడీ చాలు. ముందర కొవ్వొత్తి మంటకి దగ్గరలో ఉన్న రేణువులు మండుతాయి. ఆవేడికి చుట్టు పక్కల రేణువులు మరికొన్ని మండుతాయి. ఈ విధంగా గొలుసుకట్టులాగ లక్షల కొద్దీ రేణువులు అతి స్వల్ప వ్యవధిలో మండి పోతాయి. అన్ని రేణువులూ ఒక్క సారిగా మండి పోవడం వల్ల తయారైన కార్బన్ డై ఆక్సైడు వాయువు వ్యాకోచించి, డబ్బామూతని పైకి గెంటేస్తుంది.

"అగ్గిమీద గుగ్గిలం" అనేది తెలుగులో చక్కని సామెత. గుగ్గిలం అనేది ఒక రకం చెట్టునుంచి కారిన జిగురు. అగ్గిపుల్ల వెలిగించి గుగ్గిలం ముద్ద మీద పెడితే ఏమవుతుందో తెలుసా? భగ్గున మండిపోతుంది అనుకుంటున్నారా? కాదు. అది ఓ పట్టాన కాలదు! కొద్దిగా కరుగుతుంది, అంతే. కానీ, అదే గుగ్గిలంముద్దను పొడిగా నూరి, మంట మీద చిటికెడు పొడి చల్లితే భగ్గుమని పెద్దమంట వస్తుంది. ఏమిటీ తేడా?

గుగ్గిలం ముద్దలాగ ఉన్నప్పుడు పైపై రేణువులకి తప్ప లోపలి రేణువులకి ఆక్సిజన్ దొరకక పోవడం వల్ల మండవు. దానినే పొడిగానూరి చల్లినప్పుడు ప్రతిరేణువుకీ కావలసినంత ఆక్సిజన్ దొరికి ఒక్కసారిగా మండడం వల్ల పెద్ద మంట వస్తుంది.

అలాగే మామూలు బొగ్గుముక్కని కొవ్వొత్తిమీద పెట్టి మండించబోతే ఓపట్టాన మండదు. అదే బొగ్గుని మెత్తగానూరి, వస్త్ర గాళితం చేసి, చిటికెడు పొడి చల్లితే పెద్దమంట వస్తుంది. అందుకే బాణాసంచా తయారీలో బొగ్గును ఈ విధంగా నూరి ఉపయోగిస్తారు.

దీని బట్టి మంటికి ప్రాణం ఆక్సిజన్ అని తెలుస్తోంది కదూ? అన్నట్లు ఆక్సిజన్ని ప్రాణవాయువు అనే అంటారు కదా!

చిల్లులలోంచి మంట దూరి వెళ్లగలదా?

"చిల్లులలోనుంచి మంట దూరి వెళ్లగలదా?" అని మీ స్నేహితులను ఎవరినైనా అడిగి చూడండి.

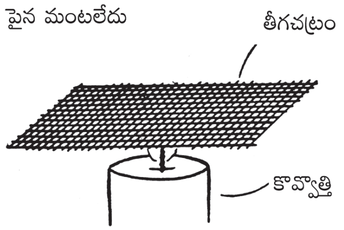
"నిక్షేపంలా వెళుతుంది," అని తడుముకోకుండా సమాధానం ఇస్తారు. "వెళ్లకుండా నేను మంత్రం వేయగలను," అని నువ్వు అంటే నమ్మలేనట్లు చూస్తారు.

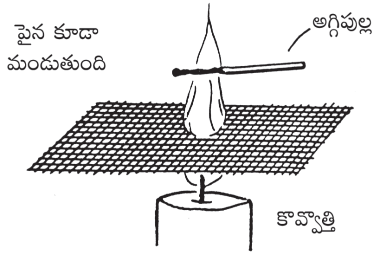
ఈ విషయాన్ని ప్రత్యక్షంగా రుజువు చెయ్యవచ్చు. దీనికి కొవ్వొత్తి, అగ్గిపెట్టి, తీగల చట్రం కావాలి. కొవ్వొత్తి వెలిగించి నేల మీద నిలబెట్టు. తీగల చట్రం ఏదైనా తెచ్చి, కొవ్వొత్తి మంట పైన పెట్టి, నెమ్మదిగా మంటనడిమికి తీసుకురా. వలకింద మంటి మామూలుగానే మండుతూ ఉంటుంది కానీ వలపైభాగాన మంట ఉండదు! కేవలం తెల్లని పొగ మాత్రమే వస్తూ ఉంటుంది. మంటని కత్తిరించేశారా అన్నట్లు కనిపిస్తుంది.

మీ స్నేహితులు ముందర ఆశ్చర్యపడి, తరవాత కాస్త తేరుకుని, కొత్త అభ్యంతరం లేవదీస్తారు. "వలకన్నాలు మరీ అంత చిన్నవిగా ఉంటే వాటిలోంచి మంట ఎలా దూరుతుంది పాపం!" అప్పుడు అగ్గిపుల్ల వెలిగించి, వలపైభాగాన కనిపిస్తున్న పొగలో పెడితే, ఆ "పొగ" అంటుకుని, వలపైభాగాన కూడా మంట కనిపిస్తుంది! వలకింద ఉన్న మంటకీ, వలపైనున్న మంటకీ కాస్త ఎడం ఉంటుంది.

ఇప్పటికి మీ స్నెహితులు ఓటమిని అంగీకరించక "వలకన్నాలు మరికాస్త పెద్దవి అయితే మంట తప్పకుండా వాటిలోనుంచి దూరి వెళ్లగలుగుతుంది," అని వాదించవచ్చు. వాళ్లని సంతృప్తి పరచడానికి మిఠాయి బూందీ దూసే పెద్ద చిల్లుల ఇనుప చట్రం తెచ్చి, దానితో ఇదే గారడీ మరోసారి చేసి చూపించు. అంత పెద్ద చిల్లులలోనుంచి కూడా మంట బయటికి రాదు.

ఇంతకీ ఈ విచిత్ర ధోరణికి కారణం ఏమిటీ? లోహంతో చేసిన చట్రం నుంచి ఉష్ణవాహకం కావడం వల్ల మంట తాలూకు వేడిని అతివేగంగా పీల్చుకుని, దూరంగా

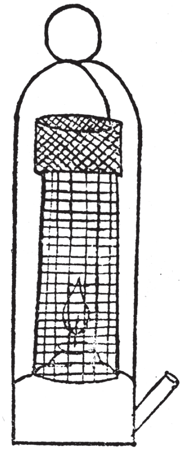




ప్రవహింపచేసి, చట్రంపై భాగాన గల తెల్లని "పొగ" మండడానికి తగినంత ఉష్ణోగ్రత లేకుండా చేస్తుంది. ఏ వస్తువైనా మండాలంటే తగినంత హెచ్చు ఉష్ణోగ్రత (జ్వలన ఉష్ణోగ్రత) ఉండాలి. వలపైన అగ్గిపుల్ల గీసినప్పుడు ఉష్ణోగ్రత తగినంతగా పెరగడం వల్ల ఆ పొగ మండుతుంది.

ఈ సూత్రాన్ని ఉపయోగించుకుని 1816లో హంఫ్రీ డేవీ అనే బ్రిటిష్ శాస్త్రజ్ఞుడు ఒక దీపాన్ని కనిపెట్టెడు. ఆ కాలంలో బొగ్గు గనులలో తవ్వకానికి వెళ్లే కూలీలు, లోపల చీకటి కాబట్టి దీపం వెంట తీసుకువెళ్ళేవారు. గనిలో తయారయ్యే కార్బన్ మోనాక్సైడ్, మీథేన్ వంటి విషవాయువులు ఆ దీపపు వేడికి పేలి పోయేవి. విపరీత జననష్టం జరుగుతూ ఉండేది.

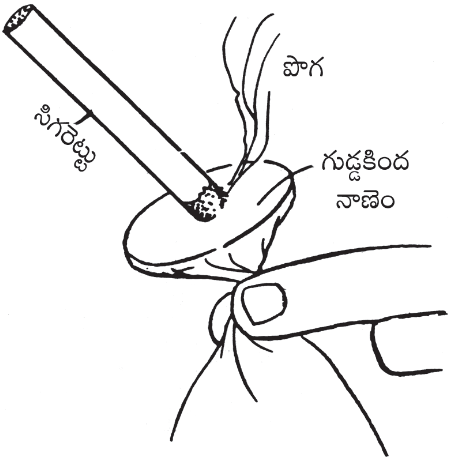
బొగ్గు గనులలో పేలుళ్లు జరగకుండా వెలుగు మాత్రమే ఇచ్చేదీపాన్ని తయారు చేయడం సాధ్యమా అని డేవీ ఆలోచించాడు. కొవ్వొత్తి లేదా కిరసనాయిలు దీపానికి గాజు చిమ్నీపెడితే చాలదా అంటారేమో. అది లాభంలేదు. మంటకి గాలి అవసరం కాబట్టి గాజుచిమ్నీతో దీపాన్ని పూర్తిగా మూసెయ్యడానికి లేదు. గాలి రాక పోకలకోసం కిందా పైనా కొన్ని రంధ్రాలు వదలాలి. ఈ రంధ్రాలగుండా గనిలోని విషవాయువులు చిమ్నీలోపల ప్రవేశించి, మండి, స్వల్పంగా పేలినప్పటికి గాజు చిమ్నీ పగిలి, మంట బహిరంగమై, పెద్ద పేలుడుకి దారి తీస్తుంది. కాబట్టి గాజుచిమ్నీకి బదులు రాగి తీగల చట్రపు చిమ్నీని ఉపయోగించాడు డేవీ. మంటవేడిని రాగిచట్రం అతివేగంగా అన్ని వైపులకూ సర్దేసి, ఏ ఒక్కచోటా ఉష్ణోగ్రత మరీ ఎక్కువైపోకుండా చేస్తుంది విషవాయవులు పేలడానికి తగినంతగా ఉష్ణోగ్రత పెరగక పోవడం వల్ల ప్రమాదం జరగదు. వలచిల్లులలోనుంచి లోపల ప్రవేశించిన వాయువులు స్వల్పంగా పేలినప్పటికీ ఆ వేడిని సర్దెయ్యడానికి చట్రపు చిమ్నీ ఉండనే ఉంది. వలచిల్లులలోనుంచి వెలుగు మత్రం బయటికి వస్తూ ఉంటుంది.



తగలబడని గుడ్డ

కుళ్లు బట్టని చూపించి, "ఇది నిప్పుల్లో వేసినా తగలబడదు," అని చీదరించు కోవడం మీరు వినే ఉంటారు. ఇది కేవలం అతిశయోక్తే కాని, నిజంకాదు. నేను

ఇప్పుడు చూపించబోయేది అటువంటి కుళ్లు బట్టా కాదు, కేవలం చమత్కారానికి ఉపయోగించే మటాకాదు. ఈ గారడీ చెయ్యడానికి పాతరాగి నాణెం, పాత జేబురుమాలు, అగరవత్తిగానీ, సిగరెట్టుగానీ కావాలి.



రాగి డబ్బును జేబురుమాలులో వేసి బొమ్మలో చూపించినట్లు గట్టిగా అంచులు బిగించి పట్టుకో. ఇప్పుడు సిగరెట్టును వెలిగించి, రెండవ చేతితో పట్టుకుని, నిప్పు ఉన్న చివరను బొమ్మలో చూపిన చోట రుమాలు మీద పెడితే ఏమవుతుంది?

రుమాలు కాలి చిల్లుపడుతుంది అనుకుంటున్నారా? పడదు! అదే గమత్తు (ఈ గమత్తు చెయ్యడానికి మొదటిసారి పాత బట్టనే ఉపయోగించండి, ఎందుకైనా మంచిది.)

బట్టతగలబడక పోవడానికి కారణం – దానికి ఏ ప్రత్యేక ద్రవంలోనైనా ఇంతకు ముందే మంచి, ఎండబెట్టి, తెచ్చినట్లు మీ స్నేహితులకు అనుమానంగా ఉంటే, లోపలపెట్టిన రాగినాణాన్ని తీసేసి, మండుతున్న సిగరెట్టు కొసను వట్టి బల్లమీద పెట్టి చూపించు. ఒక్క క్షణంలో ఆ బట్టకాలి చిల్లుపడి పోతుంది.

అంటే మన గారడీకి ప్రాణం ఆ నాణెమేనన్నమాట. “సర్వేగుణాఃకాంచన మాశ్రయంతి!” అయితే రూమాలులో నాణాన్ని మూట కట్టడం వల్ల ఏం జరుగుతోంది? ఏదైనా వస్తువు మండాలంటే ముందర ఆ వస్తువు ఒక ప్రత్యేకమైన ఉష్ణోగ్రతకు వచ్చే దాకా వేడెక్కాలి. దీనిని “జ్వలన ఉష్ణోగ్రత” అంటారు. ఈ ఉష్ణోగ్రతకు చేరుకోనివ్వకుండా ఎంతసేపు వేడి చేసినా ఆ వస్తువు మండదు. ఇది అతి ముఖ్యమైన సూత్రం.

మండుతున్న సిగరెట్టు కొసనుంచి రుమాలుకి, రుమాలునుంచి రాగినాణానికి వేడిమి పాకిపోతుంది (Conduction). బంగారం, వెండి, రాగి, అల్యూమినియం, ఇనుము వంటి లోహాలుగుండా వేడిమి చక్కగా పాకిపోతుంది, లేదా “వహనం” అవుతుంది. కనుక వీటిని “ఉష్ణవాహకాలు” అంటారు. బట్ట, కాగితం, కర్రవంటి వస్తువులగుండా వేడిమి సులభంగా వహనం కాదు. మండుతున్న సిగరెట్టు కొసనుంచి

సాగతీసిన బట్టకింద ఉన్న రాగినాణెంలోకి, అక్కడినుంచి అతివేగంగా నాణెం తాలూకు అన్ని మూలలకీ వేడిమి చక్కగా పాకిపోతుంది. కాబట్టి బట్టమీద ఒకే చోట వేడిమి నిలిచి, జమకాదు. అక్కడ ఉష్ణోగ్రత తగినంతగా పెరగదు. కాబట్టి బట్ట తగలబడదు.

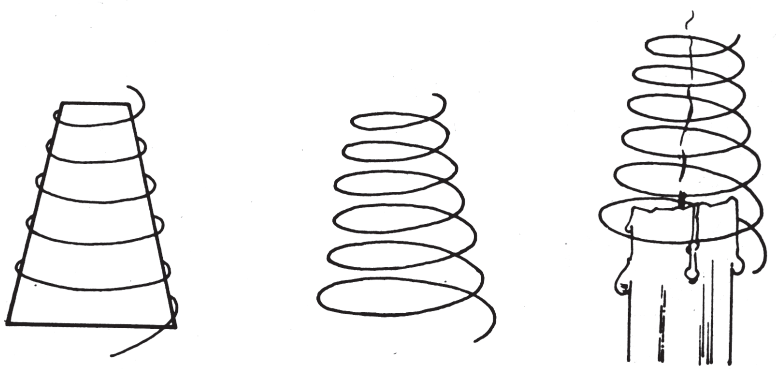
ఇక్కడ రాగినాణెం అని ప్రత్యేకించి చెప్పడం ఎందుకూ? అల్యూమినియపు నాణెం పనికిరాదా అంటారేమో. అల్యూమినియం కన్నా రాగి మరింత చక్కని ఉష్ణవాహకం కాబట్టి రాగి అయితేనే మంచిది. బట్టను రాగి నాణానికి అతుక్కుని ఉండేటట్లు బిగించి పట్టుకోవడం చాలా ముఖ్యం. లేకపోతే బట్టనుంచి నాణానికి వేడిమి చక్కగా పాకదు; అప్పుడు బట్టకాలి చిల్లు పడిపోతుంది.

కొవ్వొత్తి ఎందుకు ఆరిపోయింది?

అడుగున మూడు సెం.మీ. వ్యాసమూ, పైన ఒక సెం.మీ. వ్యాసమూగల "శంఖు" (Cone) ఆకారపు కర్రముక్క తీసుకో. సుమారు జానెడు పొడుగున్న రాగి తీగను తీసుకుని ఆ కర్రముక్క చుట్టూ "సర్పిల" ఆకారంలో చుట్టుకుంటూ వెళ్లు. తరవాత కర్రముక్కను బయటికి లాగి, రాగితీగ స్ప్రైరల్‌ని విడదీసెయ్యాలి.

కొవ్వొత్తి మండడంలో ఒక చమత్కారం ఉంది. అగ్గిపుల్లగీసి, కొవ్వొత్తిని వెలిగించిన తరువాత, మంట వేడికి మైనం కరిగి, వత్తిగుండా పైకివచ్చి, వాయురూపం పొంది, అప్పుడు మండుతుంది.

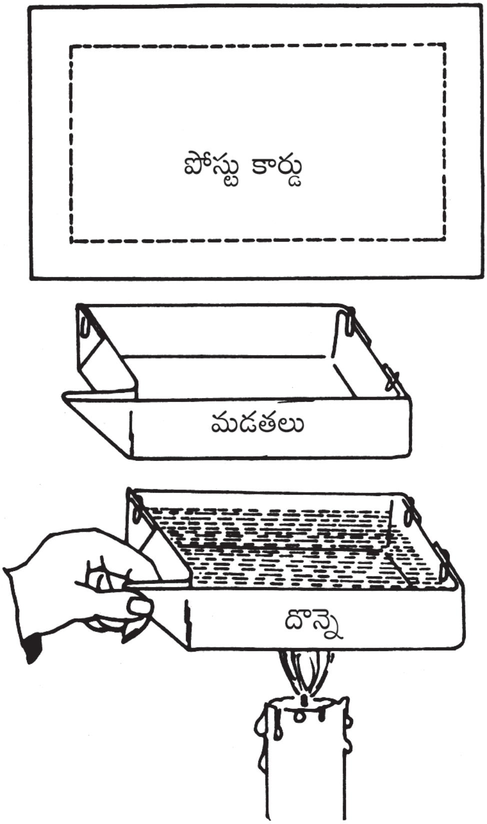
రాగితీగ చక్కని ఉష్ణవాహకం కావడం వల్ల, మంటతాలూకు వేడినంతా పీల్చుకుని, మైనం కరగడానికి అడ్డం వస్తుంది. దానితో మంట ఆరిపోతుంది.



కాగితంలో నీళ్లు మరిగించడం

నీళ్లు కాచుకోవడానికి గిన్నెకానీ, కుండ గానీ ఉపయోగించడం విన్నాంగానీ, కాగితాన్ని ఉపయోగించడం ఎక్కడా ఎరగం. కాగితాన్ని నిప్పులమీద పెట్టి పెట్టగానే మసి అయిపోదూ? చూద్దాం. ఈ గారడీ చెయ్యడానికి పాత పోస్టుకార్డు, నాలుగు గుండుసూదులు, లేదా పేపర్లు క్లిప్పులు, కొవ్వొత్తి కావాలి. పోస్టు కార్డుకి చుట్టూ ఒక అరఅగుళం వెడల్పున మార్జిను గీసి, ఆ గీతలవెంబడి మడతలు పెట్టి, దొన్నెలాగ చెయ్యాలి. అవసరం అయితే నాలుగు మూలలా గుండుసూదులో, పేపరుక్లిప్పులో గుచ్చి, దొన్నె విడిపోకుండా గట్టిగా ఉండేటట్లు చెయ్యాలి.

కొవ్వొత్తి వెలిగించి, నేలమీద నిలబెట్టు. తయారుచేసిన కాగితపుదొన్నెలో సగంపైగా నీళ్లుపోసి, దానిని కొవ్వొత్తి మంటమీద పెట్టి, పట్టుకో. కాగితం కాలి,



చిల్లుపడి, నీళ్లు బయటికి కారిపోతాయనే భయం అక్కరలేదు. కాగితం కాలదు. మసి అంటుకుంటుంది అంతే. త్వరలోనే దొన్నెలోని నీళ్లు మరగడం మొదలు పెడతాయి!

ఇది ఎల్లా సాధ్యమైందీ? కాగితం ఎందుకు కాలిపోలేదూ? దొన్నెలో ఉన్న నీళ్లే ఇందుకు కారణం. నీళ్లు మంటవేడిని పీల్చుకుని, కాగితాన్ని చల్లబరుస్తూ ఉంటాయి.

వంద డిగ్రీలు సెంటిగ్రేడు ఉష్ణోగ్రత వద్ద నీళ్లు మరుగుతాయని మనకు తెలుసు. ఇంకా మంట పెడితే నీళ్లు ఆవిరి అయిపోతూ ఉంటాయే కాని, వాటి ఉష్ణోగ్రత మాత్రం పెరగదు. ఈ కారణం వల్ల నీళ్లు ఉన్న కాగితపు ఉష్ణోగ్రత 100^0 సెంటీగ్రేడు దాటి పెరగదు. కాగితం మండడానికి ఈ ఉష్ణోగ్రత చాలదు. కాబట్టి దొన్నెలో నీళ్లు ఉన్నంత కాలమూ కాగితం కాలదు, చిల్లుపడదు.

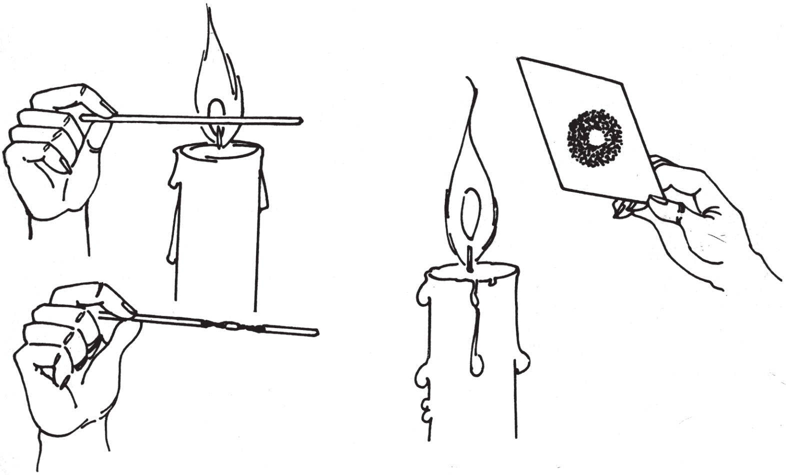
మా చిన్నతనంలో – స్టెయిన్‌లెస్ స్టీలు కనిపెట్టని రోజుల్లో – చారుకాయడానికి సత్తుగిన్నె ఉపయోగించడం నాకు బాగా గుర్తు. కొత్తగా వంట చేయడం మొదలుపెట్టిన ఒక కొత్తకోడలు చారుకాయడానికి సత్తు గిన్నెని పొయ్యిమీద పెట్టి, నీళ్లు దగ్గరలో లేకపోవడంతో తేవడానికి వెళ్లింది. తిరిగి వచ్చేసరికి పొయ్యిమీద గిన్నెలేదు! ఒక్క నిమిషం కిందట తాను స్వయంగా పొయ్యిమీద పెట్టిన చారుగిన్నె ఏమైపోయిందో తెలియక ఆశ్చర్యపడుతున్న కొత్త కోడలికి సమాధానంగా మండుతున్న పొయ్యిలోనుంచి జరజరా ఇవతలకి పాకుతూ కరిగిన సత్తు కనిపించింది.

"ముందు నీళ్లుపోసి, ఆ తరవాతే సత్తు గిన్నె పొయ్యిమీద పెట్టాలని అయినా మీ వాళ్లు నేర్పలేదుటే?" అని వినిపించిన అత్తగారి ఎత్తి పొడుపుతో ఉలిక్కిపడి, లోపల నీళ్లు ఉన్నంతసేపూ సత్తుగిన్నె మంటమీద పెట్టినా పాడవదు అని అనుభవపూర్వకంగాను తెలుసుకుంది ఆ అమ్మాయి.

మంటలో చల్లదనం

కొవ్వొత్తిమంట తాలూకు మధ్యభాగంలో చల్లగా ఉంటుందని చెబితే, బహుశా మీరు నమ్మరు. మంటలో వేలుపెట్టి చూస్తే చుర్రుమంటుందే తప్ప ఆ చల్లదనం తెలియదు. అది తెలుసు కోవాలంటే ఒక పద్ధతి ఉంది.

కొవ్వొత్తిలో మైనం సరాసరిమండుతుందని చాలా మంది అనుకుంటూ ఉంటారు. కాని అది సరికాదు. నిజానికి మైనం ఆవిరిఅయి, ఆ ఆవిరి మండుతుంది. మైనం ఆవిరి అవడానికి వేడి కావాలి. అగ్గిపుల్లగీసి, కొవ్వొత్తిని వెలిగించగానే వత్తి



అంటుకుంటుంది. ఆ వేడివల్ల దగ్గలోఉన్న మైనం కరుగుతుంది. కరిగిన మైనం వత్తి తాలూకు పోగులలోనుంచి "కేశికాక్రియ" వల్ల పైకి లేస్తుంది. ఆ కరిగిన మైనం మండుతుంది. కొవ్వొత్తి మండడానికి ఇంత తతంగం ఉంది.

వత్తికీ మంటకీ మధ్య కొద్దిగా నల్లని ఖాళీస్థలం ఉండడం మీరు గమనించే ఉంటారు. ఈ స్థలంలో పైకి లేస్తున్న మైనం ఆవిరి మాత్రమే ఉంటుంది. ఆక్సిజన్ అందకపోవడం వల్ల ఆ ఆవిరి మండదు. ఆ ఆవిరి విస్తరించి, గాలిలోని ఆక్సిజన్‌తో కలిసి మండినప్పుడే మనకి మంట కనిపిస్తుంది. మంట వెలుపలి భాగాన ఆక్సిజన్ పుష్కలంగా లభించడం వల్ల మైనం ఆవిరి అంతా సంపూర్ణంగా మండుతుంది. కాని మంట మధ్యభాగంలో తగినంత ఆక్సిజన్ లభించక పోవడం వల్ల అక్కడ ఆవిరి పూర్తిగా తగలబడక, కొంత మిగిలిపోతుంది. అలా తగల బడని ఆవిరే మసి రూపంలో బయటికి వస్తుంది. మంట మధ్యలో మైనం ఆవిరి పూర్తిగా దహనం కాక పోవడం వల్ల అక్కడ వేడి కాస్త తక్కువ. (మంటవెలుపలి భాగంతో పోలిస్తే మంటమధ్యలో వేడి తక్కువ అనేకాని, అక్కడ బొత్తిగా చల్లగా ఉంటుందని నా ఉద్దేశం కాదు.)

ఈ విషయాన్ని ప్రత్యక్షంగా చూడదలచుకుంటే మందులేని ఒక అగ్గిపుల్లని కొవ్వొత్తి మంటలో ఒకటి రెండు సెకనుల పాటు ఉంచి, తీసేసి చూడండి. ఆ పుల్ల రెండు చోట్ల బాగా కాలినట్లు, మధ్యలో కాలకుండా మిగిలి పోయినట్లూ కనిపిస్తుంది. మంట వెలుపలి అంచులు తగిలిన చోట పుల్ల బాగా కాలింది. మంట మధ్యలో ఉన్న భాగం కాలకుండా మిగిలి పోయింది. ఇదే విషయాన్ని మరో లాగా కూడ

చూడవచ్చు. పాత పోస్టుకార్డు తీసుకుని దానిని చటుక్కున వత్తికి సెంటీమీటరు ఎత్తులో పెట్టి, ఒక క్షణం ఉంచి, తీసేసి చూడు. కార్డుమీద నల్లగా కాలిన వలయమూ, ఆ వలయం మధ్యలో కాలకుండా మిగిలిపోయిన స్థలమూ కనిపిస్తాయి.

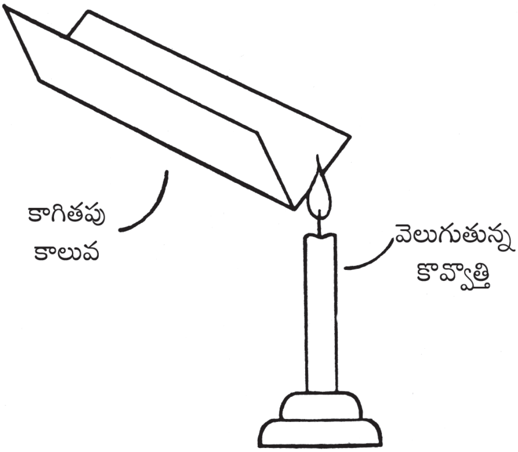
అగ్నికి వాయువు శత్రువా?

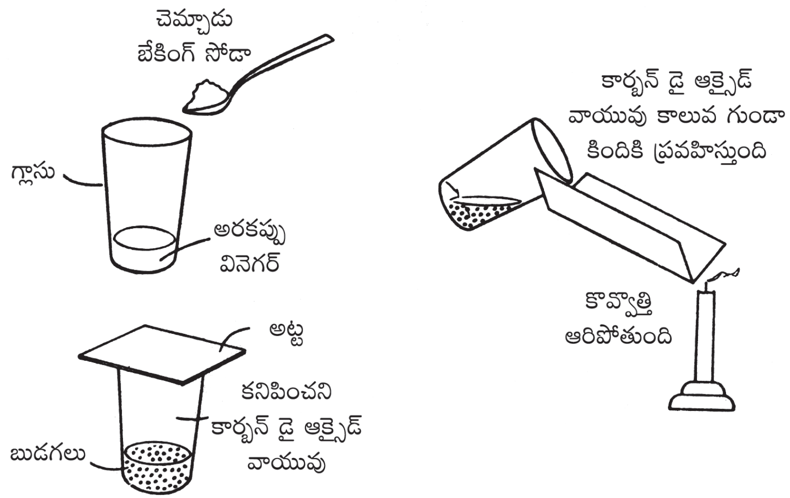
నిప్పుకి గాలి స్నేహితుడు అని లోకంలో వాడుక. కాని అది నిజం కాదనిపించే గమత్తు ఒకటి ఉంది. దీనిని చేయడానికి బేకింగ్ సోడా (సోడియం బై కార్బనేట్), వినెగర్ (ఎసిటిక్ ఏసిడ్), గ్లాసు, కొవ్వొత్తి, అగ్గిపెట్టి, దళసరి కాగితం కావాలి. దళసరి కాగితాన్ని మడత పెట్టి, కాలువలాగ తయారుచేసి, వెలిగించిన కొవ్వొత్తికి దగ్గరలో బొమ్మలో చూపించినట్లు పట్టుకో.

ఒక గ్లాసులో అరకప్పు వినెగర్ పొయ్యి. అందులో ఒక చమ్చాడు బేకింగ్ సోడా వెయ్యి. గ్లాసులో నుంచి బుడగలు వస్తూ ఉంటాయి; చటుక్కున గ్లాసుమీద మూత పెట్టు. కొద్ది సెకనులు అలా ఉంచి, మూత తీసి, గ్లాసును కాస్తవంచి, కాగితపు కాలువ మీద బొమ్మలో చూపించినట్లు పట్టుకో. గ్లాసులోని కనిపించని గాలి కాలువగుండా కిందికి ప్రవహించి, కొవ్వొత్తిని ఆర్పేస్తుంది!

అగ్ని సఖుడైన వాయువుకి ఈ శత్రుత్వం ఏమిటో? మంటని ఆర్పిన ఈ వాయుదేవుడు, లేదా వాయు రాక్షసుడు ఎవరు?

ఆ వాయువుపేరు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్. ఇది మామూలుగా మనం పీల్చే గాలి





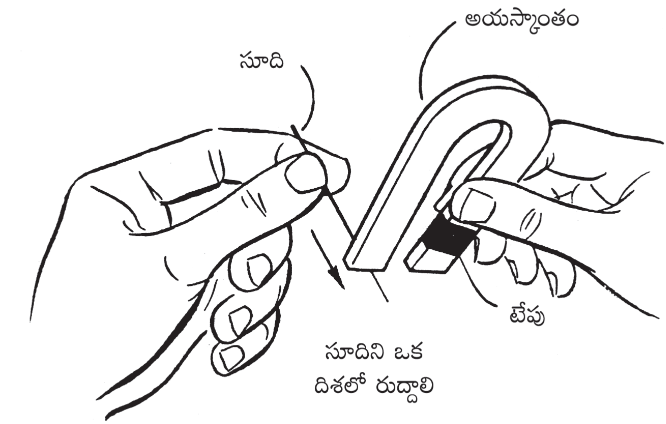
కన్నా చాలా బరువు కాబట్టి కాగితం కాలువగుండా కిందికి ప్రవహించి, కొవ్వొత్తిని చేరుకుని, మంటని ఆర్పేసింది.

అవునుగానీ, ఈ వాయువువల్ల మంట ఎందుకు ఆరిపోయిందో తెలుసా? మంట మండడానికి ఆక్సిజన్ కావాలి. బరువైన కార్బన్ డై ఆక్సైడు తేలికైన ఆక్సిజన్ వాయువును గెంటేసి, తాను మంటచుట్టూ అలుముకోవడం వల్ల, ఆక్సిజన్ దొరకక మంట ఆరిపోయింది.

సరిగ్గా ఇదే సుత్రాన్ని ఉపయోగించి మండుతున్న ఇళ్లను ఆర్పవచ్చు. కానీ, ఒక ఇబ్బంది ఉంది. ఈ వాయువు బరువైనది కావడం వల్ల నేల మీదనే ఆవరించుకుని, కిందనున్న మంటలనే ఆర్పుతుంది కానీ, ఎత్తైన భవనాలు మండుతూ ఉంటే అర్పడానికి ఈ గాలి ఉపయోగించదు.

దిక్సూచి

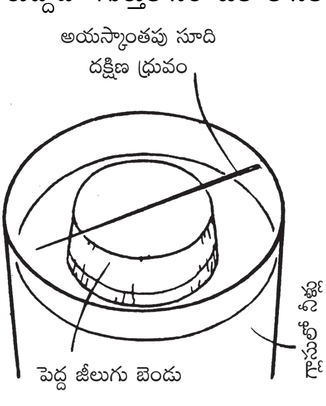
సముద్రంలో ప్రయాణంచేస్తున్న నావికులకు ఎటుచూసినా నీళ్లు తప్ప మరేమీ కనిపించవు. దిక్కులు తెలుసుకోవడానికి పగలైతే సూర్యుడు, రాత్రి నక్షత్రాలూ ఉపయోగపడతాయి, కాని మబ్బులు పట్టిన రాత్రి అయితే నక్షత్రాలు కనిపించక దారీ తెన్నూ తెలియదు. ఓడ ఎటు వెళుతోందో అర్థం కాదు. ఒక్క పిసరంత కోణం



మారినా వెళ్లవలసిన అడంగు చేరుకోలేదు. ఇటువంటి సమయాలలో దిక్కులు చూపించి నావికుల ప్రాణాలు కాపాడగల శక్తి గలది "దిక్సూచి" (Magnetic Compass) ఒక్కటే. ఇటువంటి దిక్సూచిని మన ఇంట్లో అతిసులభంగా తయారు చేసుకోవచ్చు, దీనికి కావలసినవి: ఒక అయస్కాంతం, సూది, జీలుగు బెండు, కప్పునీళ్లు.

బట్టలు కుట్టే సూదిని ఎడమచేతితోనూ, అయస్కాంతాన్ని కుడిచేతితోనూ పట్టుకుని, అయస్కాంతం తాలూకూ ఒక కొసను సూది బెజ్జందగ్గర మొదలు పెట్టి మొనవరకూ బలంగా రాస్తూ వెళ్లు. మళ్లీ అయస్కాంతాన్ని పైకెత్తి బెజ్జం నుంచి మొనవరకూ చాలా సార్లు రుద్దు. ఎప్పుడూ సూది మీద ఒకే దిశలో రుద్దాలి.

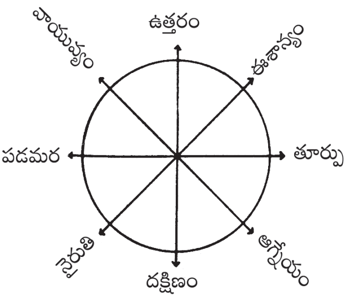
ఈ విధంగా రుద్దితే సూది అయస్కాంతంగా మారుతుంది. ఇది ఇతర సూదులను ఆకర్షిస్తుంది. అయస్కాంతపు ఏకొసతో సూదిని రుద్దావో గుర్తుకోసం ఒక కొసకి టేపు అతికించవచ్చు.



పెద్ద జీలుగు బెండు బిరడాను గ్లాసులోని నీళ్లలో వేసి, దాని మీద మన అయస్కాంతపు సూదిని బొమ్మలో చూపినట్లు వెయ్యి. (సూదిని 'క్విక్ ఫిక్స్" వంటి జిగురుతో జీలుగుబెండు మీద కదలకుండా అతికిస్తే ఇంకా మంచిది.)

గ్లాసు అంచులకు సూదితగలకుండా ఉండేటందుకు నీళ్లు గ్లాసునిండా పొయ్యి. దీనివల్ల మరో లాభంకూడా ఉంది. జీలుగు బెండు గ్లాసు

అంచుల దగ్గరకు పోకుండా మధ్యలో ఉంటుంది.



ఈ విధంగా చేస్తే జీలుగు బెండు కొంత సేపు అటూ ఇటూ ఊగిసలాడి, స్థిరపడుతుంది. అప్పుడు సూది ఉత్తర, దక్షిణాలను చూపిస్తూ ఉంటుంది. ఉదాహరణకి సూది మొన ఉత్తరాన్నీ, బెజ్జం దక్షిణాన్నీ చూపిస్తున్నాయి అనుకుందాం. తరవాత ఆ బెండును ఎంతగా కదిలించి వదిలినాసరే కొంతసేపు ఊగిసలాడి చివరికి మొన ఉత్తరాన్ని, బెజ్జం దక్షిణాన్ని చూపిస్తూ స్థిరపడుతుంది.

ఇదే మన దిక్సూచి. ఈ రెండు దిక్కులూ తెలిస్తే మిగిలిన అన్ని దిక్కులూ తెలిసినట్లే కదా? అంతగా అవసరం అనిపిస్తే - జీలుగు బెండు పైభాగాన ఒక కాగితం అతికించి, దాని మీద దిక్కుల పేర్లు రాసుకోవచ్చు.

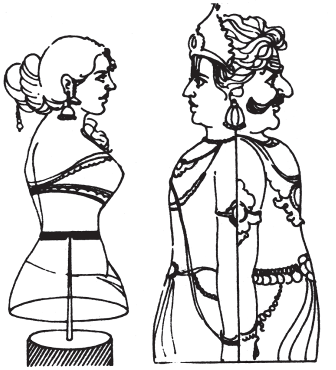
అయస్కాంతపు ముల్లు ఎల్లప్పుడూ ఉత్తర దక్షిణాలనే ఎందుకు చూపిస్తుందో తెలుసా? భూగోళమే ఒక పెద్ద అయస్కాంతం అనీ, దాని అయస్కాంత ధ్రువాలు ఒకటి ఉత్తరానా, మరొకటి దక్షిణానా ఉన్నాయనీ, వీటి ఆకర్షణవల్లనే అయస్కాంత సూచి ఉత్తర - దక్షిణ ధ్రువాలవైపు తిరుగుతోందనీ విలియం గిల్బర్ట్ (1540-1603) అనే బ్రిటిష్ శాస్త్రజ్ఞుడు కనుగొన్నాడు.

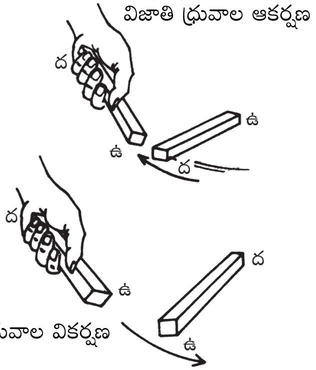
కాశీకావడి గమత్తు

సంకురాత్రి పండుగ రోజుల్లో కాశీకావడి భూజాన వేసుకుని కొందరు పల్లెటూళ్లకి వస్తూ ఉంటారు. మా చిన్నతనంలో ఆ కాశీకావడివాళ్లు చూపించే గమత్తు ఒకటి చాలా అద్భుతంగా కనిపించేది. ఆ గమత్తు ఏమిటంటే-

సీతాఅమ్మవారి బొమ్మ - వేలెడు పొడుగున్నది - తీసి బయట పెడతాడు. ఆ బొమ్మ లంగా వోణీ వేసుకుని, బొట్టూ కాటుకా పెట్టుకుని, పెద్ద కొప్పుపెట్టుకుని - తమాషాగా ఉంటుంది. ఆ బొమ్మ ఒక సూది మొన మీద నిలబడి, గిరగిరా తిరగడానికి అనువుగా ఉంటుంది.

కాశీ కావడివాడు సంచిలోనుంచి వేలెడు పొడుగున్న మరో వస్తువు బయటికి తీస్తాడు. ఈ వస్తువుకి ఒక వైపున కిరీటం పెట్టుకున్న అందమైన రాముడి బొమ్మ,

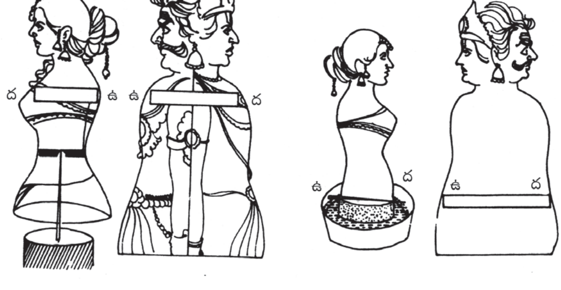




రెండవవైపున బొ్రమీసాలతో భయంకరమైన రావణాసురుడి బొమ్మ ఉంటాయి. ఈ వస్తువును సీతాదేవి బొమ్మ దగ్గరగా తెస్తాడు. అప్పుడు రాముడి ముఖం సీత వైపు తిరిగి ఉంటే సీత నిశ్చలంగా రాముడి వైపే చూస్తూ ఉంటుంది. తరవాత రావణాసురుడి ముఖాన్ని సీతవైపు తిప్పుతాడు; వెంటనే సీత రెండోవైపుకి ముఖం తిప్పేసుకుంటుంది!

సీతాదేవి మహాపతివ్రత కాబట్టి ఆమె ఈ విధంగా ప్రవర్తించడం సమాంజసమే అయినప్పటికీ – వట్టి మట్టి బొమ్మ ఇంత చేటు పాతివ్రత్యాన్ని ప్రదర్శించడం చూసి, ప్రేక్షకులంతా ముక్కులమీద వేళ్లు వేసుకునేవారు. అందరూ తలో డబ్బు సంతోషంగా ఇచ్చేవారు. ఇంతకీ ఈ గమత్తు ఎలా జరుగుతుందో మీకు తెలిసిందా?

అయస్కాంతాలు చేసే చమత్కారాలలో ఇది ఒకటి. ప్రతి అయస్కాంతానికి ఉత్తర ధ్రువం అనీ, దక్షిణ ధ్రువం అనీ రెండు కొసలు ఉంటాయి. ఒక అయస్కాంతపు ఉత్తర ధ్రువమూ, మరో అయస్కాంతపు దక్షిణా ధ్రువమూ పరస్పరం ఆకర్షించుకుంటాయి లేదా “విజాతి ధ్రువాలు ఆకర్షించుకుంటాయి” అని క్లుప్తంగా చెప్పవచ్చు. ఒక అయస్కాంతపు ఉత్తర ధ్రువమూ, మరో అయస్కాంతపు ఉత్తర ధ్రువమూ దగ్గరగా తెస్తే వికర్షించుకుని దూరంగా పోతాయి. అల్లాగే రెండు దక్షిణ



ధ్రువాలు దగ్గరగా తెస్తే వికర్షించుకుంటాయి. దీనినే సూక్ష్మంగా "సజాతి ధ్రువాలు వికర్షించుకుంటాయి" అని చెప్పవచ్చు.

ఈ రెండు సూత్రాలూ అర్థం అయితే మన కాశీకావడి గారడీ మంచులా విడిపోతుంది. సీత బొమ్మలోపల ఒక అయస్కాంతమూ, రామ రావణుల బొమ్మలోపల మరొక అయస్కాంతమూ పైకి కనబడకుండా దాస్తారు. సీతముఖమూ రాముని ముఖమూ విజాతి ధ్రువాలు అయేటట్లు వాటిని అమరుస్తారు. కాబట్టి అవి ఆకర్షించుకుంటాయి. సీతముఖామూ, రావణుని ముఖమూ సజాతి ధ్రువాలు అయి ఉంటాయి; కాబట్టే అవి వికర్షించుకుంటాయి.

ఇంచుమించు ఇటువంటి గమత్తునే మనం ఇంట్లో తయారు చేసుకోవచ్చు.

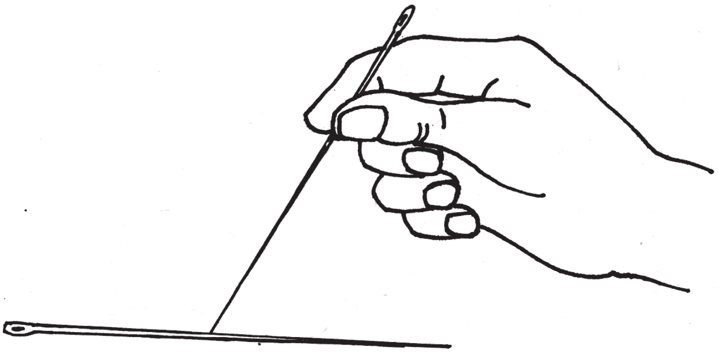
"దిక్సూచి" అనే వ్యాసంలో చెప్పినట్లుగా నీళ్లల్లో తేలే దిక్సూచిని ముందు తయారు చెయ్యాలి. జీలుగు బెండుమీద చిన్న ప్లాస్టిక్కు సీత బొమ్మ అతికించాలి, ముఖం సూది బెజ్జంవైపుగా ఉండేటట్లు. బలమైన అయస్కాంతానికి – సీతముఖాన్ని ఆకర్షించే వైపు రాముడిముఖమూ, వికర్షించే వైపు రావణుడి ముఖమూ ఉండేటట్లు రెండు బొమ్మలు అతికించాలి. అంతే. కాశీకావడి గమత్తు తయారైంది. రాముడిని చూపిస్తే సీత దగ్గరగా వస్తుంది; రావణుడిని చూపిస్తే ముఖం తిప్పుకుని దూరంగా పోతుంది.

ఏది అయస్కాంతం?

ఒకే రకమైన రెండు పెద్ద సూదులు తీసుకో. అందులో ఒక సూదిని అయస్కాంతంతో చాలా సార్లు రుద్ది, దానిని అయస్కాంతంగా మార్చు. రెండవది అయస్కాంత ధర్మంలేని మామూలు సూది మాత్రమే ఈ రెండు సూదులకు ఈ ఒక్క లక్షణంలో తప్ప మరేవిధమైన భేదమూ లేదు.

మీ మిత్ర బృందానికి ఈ రెండు సూదులూ చూపించు. "మరి ఏ ఇతర వస్తువునూ ఉపయోగించకుండా ఈ రెండు సూదులలో ఏది అయస్కాంతమో, ఏది కాదో చెప్పగలరా?" అని సవాలు చెయ్యి.

ఆ సూదులను ఒక దాని పక్కన ఒకటి పెట్టి, మొనలు దగ్గరగా తీసుకువచ్చి, దేనిని ఏది ఆకర్షిస్తుందో తెలుసుకుందామని శతవిధాల ప్రయత్నిస్తారు. ఆకర్షించేదీ, ఆకర్షింపబడేదీ కూడా సమాన శక్తితోనే లాగుతాయి; తేడా ఏమీ ఉండదు. కాబట్టి ఎన్ని ప్రయత్నాలు చేసినా, ఎన్ని పిల్లి మొగ్గలు వేసినా ఏది అయస్కాంతమో తేల్చుకోలేక



నీ స్నేహితులు “లాభంలేదు,” అని కాళ్లు జాపేస్తారు.

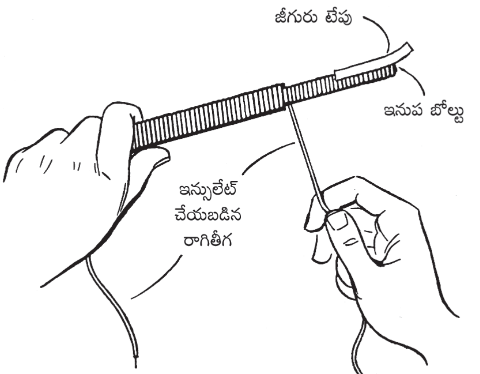
అప్పుడు నువ్వు వాళ్లకి ఈ కిటుకు వివరించు. ఒక సూదిని బల్లమీద పడుకోబెట్టు. రెండువ సూదిని చేతితో పట్టుకుని, దాని ఒక కొసను మొదటి సూది తాలూకు మధ్యబిందువు దగ్గరకు మెల్లగా తీసుకురా. నీ చేతిలోని సూది మొన ఆకర్షింపబడితే అది అయస్కాంతం అనీ, ఆకర్షింపబడకపోతే బల్లమీద పడుకోబెట్టిన సూది అయస్కాంతమనీ నిర్ణయించవచ్చు. ఎందువల్లనంటే – అయస్కాంతాలన్నిటికీ అయస్కాంతధర్మం రెండు కొసలలో కేంద్రీకృతమై ఉంటుంది; మధ్య బిందువు దగ్గర ఆకర్షణ ఉండదు (లేదా చాలా తక్కువగా ఉంటుంది). కాబట్టి చేతితో పట్టుకున్న సూది మొన ఆకర్షింపబడినట్లు అనిపిస్తే, చేతిలో ఉన్న సూది అయస్కాంతమనీ; ఆకర్షింపబడకపోతే చేతిలో ఉన్నది మామూలు సూది అనీ గ్రహించవచ్చు.

రాక్షసుడి గుహలో రాజకుమారి

రాక్షసుడు ఎత్తుకువచ్చిన రాజకుమారి – దారితప్పి తమ గుహలోకి వచ్చిన అందగాడితో పగలంతా ఆటలాడి, రాక్షసుడు తిరిగి వచ్చేవేళకి అతడిని బల్లిగా మార్చి గోడ మీద వదిలేదిట. రాక్షసుడు ఉదయం బయటికి పోగానే ఆ బల్లిని మళ్లీ మనిషిగా మార్చుకుని వినోదించేదిట. అటువంటి కామరూపవిద్య ఆ అమ్మడుకి రాక్షసుడితోడి సాహచర్యం వల్ల అబ్బి ఉంటుంది. ఆమె ప్రయోగించిన మంత్రం ఏమిటో మనకి తెలియదుగాని, ఇంచుమించు ఇటువంటి మార్పులే జరిపించే గమత్తు ఒకటి ఉంది.

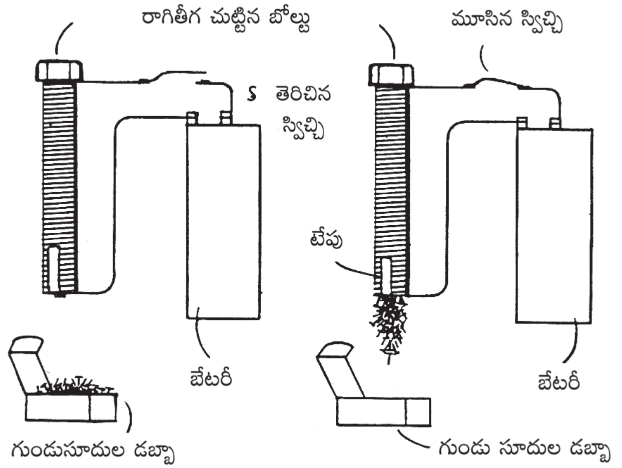
ఒక్క క్షణం క్రితం మామూలు ఇనుప ముక్క. మంత్రం వేస్తే అది మరుక్షణంలో

బలమైన అయస్కాంతంగా మారిపోతుంది! మరో మంత్రం వేస్తే కన్ను మూసి తెరిచేలోగా అది అయస్కాంత ధర్మాన్ని కోల్పోయి వట్టి ఇనుపముక్క అయిపోతుంది. ఈ విధంగా ఎప్పుడు కావాలనుకుంటే అప్పుడు - సెకనులో వెయ్యోవంతు వ్యవధిలో - మామూలు ఇనుప ముక్కను అయస్కాంతంగానూ, మళ్లీ దానిని వట్టి ఇనుప ముక్కగానూ మార్చివేసే గారడీ ఇది.



దీనికి కావలసిన వస్తువులు: పెద్ద ఇనుప మేకు లేదా ఇనుప బోల్టు. ఇన్సులేట్‌చేసిన మూడు నాలుగు మీటర్ల రాగితీగ, జిగురు టేపు, బేటరీలు, స్విచ్చి, గుండు సూదులు.

ఎనామెల్ పూసిన (ఇన్సులేట్ చేసిన) రాగితీగను ఇనుపబోల్టుమీద ఒక చివర మొదలుపెట్టి చక్కగా దగ్గర దగ్గరగా చుట్టుకుంటూ వెళ్లు. ఈ చుట్ల సంఖ్య పెరిగికోద్దీ దాని అయస్కాంత శక్తి పెరుగుతుంది. కాబట్టి ఒక వరస చుట్లు పూర్తి అయాక వాటిమీదనే మరో వరస చుట్లు చుట్టవచ్చు. చుట్లు ఎల్లప్పుడూ ఒకే వరసలో చుట్టుకుంటూ వెళ్లడం చాలా ముఖ్యం. ఒక వరస చుట్లు ఒక దిశలోనూ, రెండో



వరస దానికి వ్యతిరేకదిశలోనూ చుట్టకూడదు. ఒక వరస చుట్లు పూర్తి అయాక ఆ చుట్లు విడిపోకుండా బోల్టు చివర జిగురు టేపు అతికించ వచ్చు. ఈ విధంగా రెండు మూడు వరసలు చుడితే చాలు మనం చేయబోయే గమత్తులన్నింటికీ పనికి వస్తుంది.

చుట్టిన రాగితీగ తాలూకు రెండు కొసలను ఒక స్విచ్చిద్వారా బేటరీ ధన, రుణ ధ్రువాలకు కలపాలి. 6 వోల్టుల బేటరీ (అంటే నాలుగు సెల్సు) ఉంటే చాలు.

స్విచ్చి తీసేసి ఉన్నంత సేపూ ఇనుప బోల్టు వట్టి ఇనుపముక్కగానే ఉంటుంది. స్విచ్చి వేసీ వెయ్యగానే 'విద్యుద్వలయం' (Circuit) పూర్తి అయి రాగితీగలో విద్యుత్తు ప్రవహిస్తుంది; ఇనుప బోల్టు బలమైన అయస్కాంతంగా మారిపోయి, గుండుసూదులను ఆకిర్షిస్తుంది.

స్విచ్చి తీసెయ్యగానే వలయం తెగిపోయి, విద్యుత్ప్రవాహం ఆగిపోతుంది; వెంటనే అయస్కాంత శక్తి కోల్పోయి, బోల్టు మామూలు ఇనుప ముక్కగా మారిపోతుంది. ఇంతకు ముందు అతుక్కుని ఉన్న సూదులు జారి కింద పడిపోతాయి.

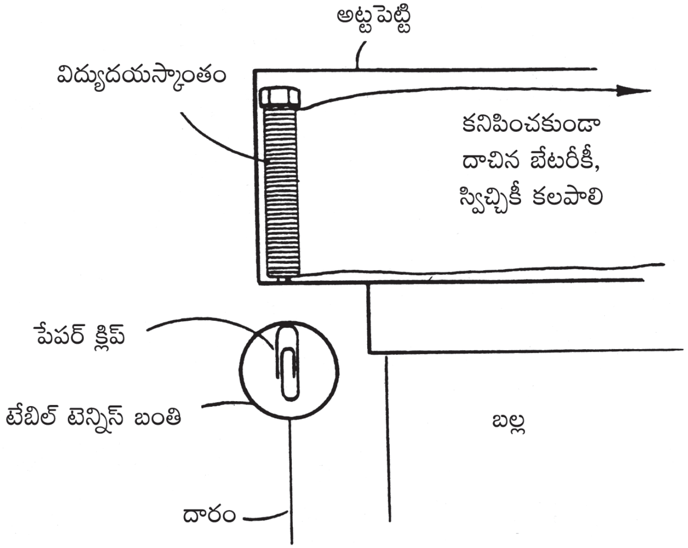
ఇతరులకు కనిపించనిచోట, నీ కాలి బొటనవేలికి కింద స్విచ్చిని దాచి ఉంచి, దానిని వేస్తూ తీస్తూ ఈ గారడీని ఎన్నిసార్లు అయినా చెయ్యవచ్చు.

చెప్పినట్లు వినే టేబిల్ టెన్నిస్ బంతి

"గారడీవాడు సంచీలోంచి పగ్గపు చుట్టను బయటికి తీసి, విప్పి నేలమీద పడవేస్తాడు. దాని కొస ఒకటి చేతితో ఎత్తిపట్టుకుని, అందరూ చూస్తూండగా వదిలేస్తాడు. ఆ పగ్గం కింద పడిపోకుండా పడగ ఎత్తిన తాచుపాములాగా గాలిలో ఏ ఆధారమూ లేకుండా నిలుచుని ఉంటుంది! ఆ తాడు పట్టుకుని మనిషి కొబ్బరి చెట్టుఎక్కినట్లు పైకి ఎక్కిపోగలడు!" – అని విదేశస్థులు వింతగా చెప్పుకుంటారు. అద్భుతమైన ఈ గారడీని భారతీయులుమాత్రమే చెయ్యగలరని నమ్ముతారు. దీనికి "ఇండియన్ రోప్‌ట్రిక్" అని ప్రత్యేకమైన పేరు కూడా పెట్టారు.

ఇంచుమించు ఇటువంటి గారడీనే మనం ఇంట్లో చేసుకోవచ్చు. దీనికి కావలసిన వస్తువులు: "రాక్షసుడి గుహలో రాజకుమారి" అనే గారడీలో వివరించిన విద్యుదయస్కాంతపు సామాగ్రి, ఖాళీ అట్టపెట్టి, బల్ల, టేబిల్ టెన్నీస్ బంతి, పేపర్‌క్లిప్, దారం.

బొమ్మలో చూపించినట్లు బల్లమీద అట్టపెట్టేలో విద్యుదయస్కాంతం, బేటరీ ఎవరికి కనబడకుండా రహస్యంగా అమర్చు. స్విచ్చి మాత్రం నీ కాలిబొటనవేలి



కింద, తివాసీ అడుగున కనబడకుండా ఉంచు.

టేబిల్‌టెన్నిస్ బంతిని కత్తితో సన్నగాచీరి, అందులోకి దారం కట్టిన పేపరుక్లిప్పు దూర్చు. (బంతిలోపల దూర్చేముందు ఆ క్లిప్పును అయస్కాంతం ఆకర్షించగలదో లేదో పరీక్షించి చూసుకో. అయస్కాంతం చేత ఆకర్షింపబడని క్లిప్పులు కూడా ఉంటాయి; అవి మనగారడీకి పనికిరావు.)

స్విచ్చి వేసి, బోల్టును అయస్కాంతంగా మార్చు, అప్పుడు ఆ టేబిల్ టెన్నిస్ బంతిని అట్టపెట్టకి బయట – అయస్కాంతానికి కిందుగా – వదిలి పెడితే బంతి పెట్టికి అతుక్కుని ఉండిపోతుంది, బంతిలో ఉన్న క్లిప్పును అయస్కాంతం ఆకర్షిస్తుందన్న మాట.

ఇప్పుడు ఆ బంతికి కట్టిన దారాన్ని పట్టుకుని కిందికి మెల్లగా లాగితే, ఒక దశలో బంతి అట్టపెట్టినుంచి దూరమై కింద పడిపోతుంది. అంటే క్లిప్పు అయస్కాంతానికి మరీ దూరమై పోయిందన్నమాట. మళ్లీ బంతిని అయస్కాంతానికి దగ్గరగా తెచ్చి, దారం పుచ్చుకుని కిందికి లాగుతూ, బంతి కిందపడిపోకుండా, పెట్టికి తగలకుండా ఉండేటంత పొడుగ్గా దారాన్ని ఏదైనా బరువైన వస్తువుకి కట్టి నేలమీద ఉంచు.

ఈ విధంగా పకడ్బందీగా అమర్చుకున్న తరవాత మీ స్నేహితులను పిలుచుకురా. వాళ్లకి కనిపించేవి బల్లమీద అట్టపెట్టి, నేలమీద దారం కట్టిన టేబిల్ బంతీ, బరువూ మాత్రమే. నువ్వు చెయ్యబోయే గమత్తు ఏమిటో వాళ్లకు ముందుగా చెప్పకు. ఆ

బంతిని చేతితో ఎత్తి పట్టుకుని వదిలెయ్యమని చెప్పు. వాళ్లు వదిలిపెట్టగానే బంతి నేల మీద పడిపోతుంది. "ఇందులో వింత ఏముందీ?" అనుకుంటారు.

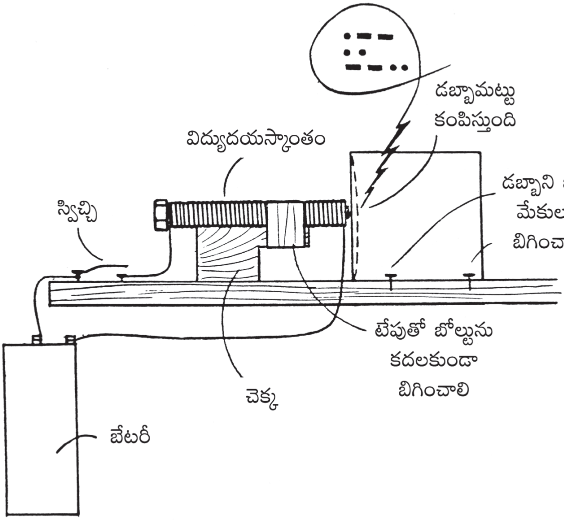
"అల్లాగకాదు, నేను చూపిస్తాను చూడండి" అని నువ్వు కాలితో రహస్యంగా స్విచ్చి వేసి, బంతిని ఎత్తిపట్టుకుని, కనుబొమ్మలు ముడివేసి, బంతికేసి తీవ్రంగా చూస్తూ "నేను చాలు అనే వరకూ అక్కడే నిలబడు!" అని గర్జించి, చెయ్యి వదిలెయ్యి. బంతి కింద పడిపోకుండా గాలిలో తేలుతూ ఉండిపోవడం గమనించిన మీ స్నేహితులు ఆశ్చర్యపోతారు. "చాలులే. ఇంక దిగు!" అని స్విచ్చి తీసెయ్యి. బంతి కింద పడిపోతుంది.

"ఏదీ, మేము చేసిచూస్తాం" అని మీ స్నేహితులు ఒక్కరొక్కరే ప్రయత్నించి బంతిని నిలబెట్టలేక ఓడిపోతారు. వాళ్లని చెయ్యనిచ్చేముందు రహస్యంగా స్విచ్చి తీసేసావు కదా మరి.

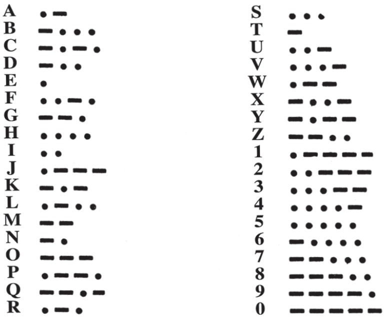
వాళ్లకు అసలు రహస్యం చెప్పుకుంటావో, మానుకుంటావో నీ ఇష్టం.

టెలిగ్రాఫ్

సుమారు 150 ఏళ్ల క్రితం శామ్యుయేల్ మోర్స్ (1791–1872) అనే అమెరికన్ శాస్త్రజ్ఞుడు తీగల గుండా వార్తలను పంపే "ఎలక్ట్రిక్ టెలిగ్రాఫు"ను కనిపెట్టాడు. "చుక్క – గీత" అనే రెండే రెండు గుర్తులతో సెకనుకి 186000 మైళ్ల వేగంతో వార్తను పంపే ఈ పద్ధతి ప్రపంచపు రూపు రేఖలనే మార్చి వేసింది. (మొబైల్ ఫోన్లు,



ఈ-మెయిల్ వాడకం పెరగడంతో ప్రస్తుతం టెలిగ్రాఫుని ఏ దేశాలు వాడటం లేదు.) ఈ చుక్క గీతల సంకేత లిపిని ఇతడి పేరుమీదుగా "మోర్స్ కోడ్" అంటారు.



ఇటువంటి టెలిగ్రాఫ్ యంత్రాన్ని మన ఇంట్లోనే తయారు చేసుకోవచ్చు. దీనికి "రాక్షసుడి గుహలో రాజకుమారి" అనే గారడీలో వివరించిన విద్యుదయస్కాంత సామాగ్రి, బేటరీ, డోర్‌బెల్‌కి ఉపయోగించే స్విచ్చి, సీనారేకు ఖాళీ డబ్బా, బల్ల, మేకులు కావాలి.

పెద్ద సీనారేకు డబ్బా తీసుకుని, బల్లమీద అడ్డంగా పడుకోబెట్టి (అంటే డబ్బామట్టు బల్లకి నిట్టనిలువుగా పెట్టి) రెండు మేకులు దిగ్గొట్టి, డబ్బాను కదలకుండా బల్లకి బిగించాలి.

పెద్ద ఇనుప బోల్టుకు చుట్టిన రాగితీగ ద్వారా కొసలను 6వోల్టుల బేటరీకి, స్విచ్చి ద్వారా బొమ్మలో చూపినట్లు కలపాలి.

డబ్బామట్టు తాలూకు కేంద్రానికి సమానమైన ఎత్తులో, దానికి దగ్గరలో బోల్టు ఉండాలి. బోల్టు కొసకీ డబ్బామట్టుకీ మధ్య ఉండవలసిన ఎడాన్ని జాగ్రత్తగా నిర్ణయించాలి. స్విచ్చి వేసి, విద్యుదయస్కాంతాన్ని నెమ్మదిగా డబ్బామట్టుదగ్గరకు జరుపుకుంటూవస్తే, ఒక ప్రత్యేకదూరంలో డబ్బామట్టు "బజ్‌జ్‌జ్" మని కంపించడం మొదలుపెడుతుంది. అదిగో అదే సరియైన దూరం. అక్కడ విద్యుదయస్కాంతాన్ని తాళ్లతోగాని, జిగురు టేపుతో కాని కదలకుండా బల్లకి బిగించి కట్టాలి. ఈ స్థితిలో స్విచ్చి నొక్కినప్పుడల్లా డబ్బా బజ్‌మని చప్పుడు చేస్తుంది. ఆ చప్పుడు పక్కగదిలో ఉన్న మీ స్నేహితులకి స్పష్టంగా వినిపిస్తుంది.

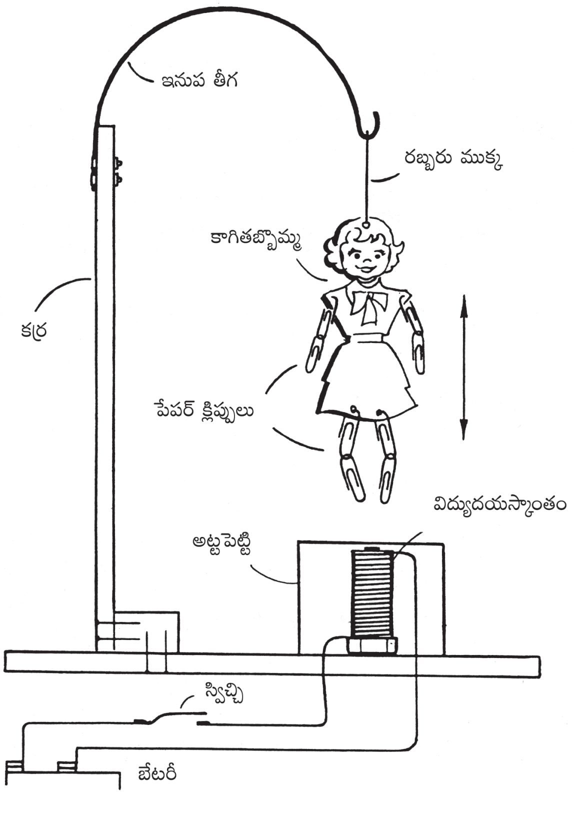
స్విచ్చి వేసి ఉంచిన కాల వ్యవధిని బట్టి ఈ చప్పుడు కొంచెం సేపుగానీ, చాలాసేపు గానీ వినబడేటట్లు చేయవచ్చు. చప్పుడు ఒక సెకనుసేపు వస్తే "గీత" (–) అనీ, సెకనులో మూడోవంతు సేపు వినవస్తే "చుక్క"(.) అనీ గుర్తులు పెట్టుకుని, ఈ చుక్క గీతల సంకేత లిపిలో పక్కగదిలో ఉన్న మీ స్నేహితులకు వార్తలు పంపవచ్చు. అదెల్లాగంటే-

ఇంగ్లీషు లిపిలోని 26 అక్షరాలకీ, 0 నుంచి 9 వరకూ అంకెలకూ చుక్క గీతల లిపిలో కొన్ని గుర్తులు ఏర్పాటుచేశాడు మోర్స్. మోర్స్ కోడ్‌ను బొమ్మలో చూపించాను.

బాలనర్తకి

ఇంద్రుడు ఆజ్ఞాపిస్తే అప్సరసలు నృత్యం చెయ్యవలసిందే. అలాగే చేతులూ కాళ్లూ ఆడిస్తూ చిత్రంగా నృత్యం చేసే బొమ్మను మన ఇంట్లోనే తయారు చేసుకోవచ్చు. దీనికి కావలసిన వస్తువులు: రబ్బరు బ్యాండ్, ఎనిమిది పేపరు క్లిప్పులు, దళసరి అట్టముక్క, అట్టపెట్టె.

బొమ్మలో చూపిన అమ్మాయిని దళసరి అట్ట ముక్క మీద "ట్రేసు" తీసి, జాగ్రత్తగా కత్తిరించాలి. దీనికి రంగులు కూడా వెయ్యవచ్చు. పేపర్లు క్లిప్పులు ఉపయోగించి, దానికి కాళ్లూ చేతులూ ఏర్పాటు చెయ్యాలి. సన్నని రబ్బరు బ్యాండ్‌ను ఈ బొమ్మ తలకి కట్టి, ఇనుప తీగకి వేలాడదియ్యాలి. ఈ బొమ్మకి సరిగ్గా కింద కొద్ది దూరంలో విద్యుదయస్కాంతాన్ని అమర్చి, దానికి బేటరీ, స్విచ్చి కలపాలి. ఈ గారడీ ప్రేక్షకులకు



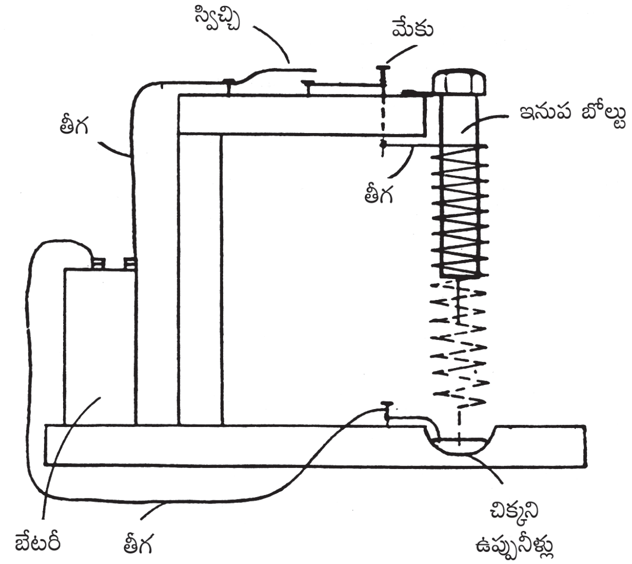
దుర్భేద్యంగా ఉంచడం కోసం అయస్కాంతం మీద అట్టపట్టెని బోర్లించి, కనిపించకుండా చెయ్యాలి. అంతే మిస్ పేపర్ క్లిప్ అనే నర్తకి నృత్యం చేయడానికి సిద్ధంగా ఉంది.

స్విచ్చి వేస్తే ఇనుప బోల్టు అయస్కాంతంగా మారి పేపరు క్లిప్పులను కిందికి లాగుతుంది. రబ్బరు బ్యాండ్ సాగుతుంది. కాళ్ళూ చేతులూ ఆడిస్తూ పైకి కిందికీ ఎగురుతూ ఆ బొమ్మ చిత్రంగా నృత్యం చేస్తుంది. స్విచ్చి తీసేస్తే ఆట ఆగిపోతుంది.

ఈ గమత్తు రక్తి కట్టాలంటే రబ్బరు బ్యాండ్ సున్నితంగానూ, అయస్కాంతం బలంగానూ ఉండాలి. బొమ్మ కాళ్లకీ, అయస్కాంతానికీ మధ్య దూరాన్ని జాగ్రత్తగా సర్దుబాటు చెయ్యాలి.

సువ్వీ సువ్వీ దంపుళ్లు

రోట్లో ధాన్యం పోసి, రోకలి చేత బట్టి, లయబద్ధంగా పాట పాడుతూ "సువ్వియ సువ్వియంచు నొక సుందరి బియ్యముదంచె ముంగిటన్" అని శ్రీనాథ కవి సార్వభౌముడు 600 ఏళ్ల కిందట చక్కని పద్యం చెప్పాడు. ఇప్పుడు అంతటా ధాన్యం మిల్లులూ, ఎలక్ట్రిక్ గ్రైండర్లూ వచ్చాక ఎక్కడా ఈ సువ్వీ సువ్వీ దంపుళ్లు కనిపించడం మానేశాయి. అస్తమిస్తున్న ఆ సౌందర్యాన్ని మళ్లీ చూడాలని మీకనిపిస్తే ఎలక్ట్రిక్



రోకలితో దంపుళ్లు మన ఇంట్లోనే సృష్టించుకోవచ్చు. దీనికి కావలసిన వస్తువులు "రాక్షసుడి గుహలో రాజకుమారి" అనే గారడీలో వివరించిన విద్యుదయస్కాంత సామాగ్రి, ఉప్పునీళ్ల గిన్నె.

బల్ల చెక్కలతో బొమ్మలో చూపించినట్లు ఒక కర్ర స్టాండు తయారు చెయ్యాలి (లేదా ఏ కూర్చినో అడ్డంగా పడుకోబెట్టి పబ్బం గడుపుకోవచ్చు). దాని కొసకి ఒక ఇనుపబోల్టు గట్టిగా బిగించి కట్టాలి.

గుండ్రని పెనిసిలు చుట్టూ ఇన్సులేట్ చేసిన రాగి తీగను దగ్గర దగ్గరగా చుట్టి, తరవాత ఆ పెనిసిలు బయటికి జార్చి, తీగ చుట్టను సుమారు ఒక అడుగు పొడుగు ఉండేటట్లు సాగదియ్యాలి. పైన బిగించిన ఇనుపబోల్టు సులభంగా దూరేటట్లు ఈ తీగచుట్టు ఉండాలి. ఈ చుట్ట తాలూకు ఒక కొస బోల్టు దగ్గర ఉన స్విచ్చికి కలపాలి, రెండవ కొస బోల్టుకి సరిగ్గా కింద ఉన్న ప్లాస్టిక్కు గిన్నెలోని చిక్కని ఉప్పునీళ్లలో మునిగి ఉండాలి. ఉప్పునీళ్ల కన్న పాదరసం అయితే ఈ గమత్తు ఇంకాబాగా పనిచేస్తుంది. కానీ, పాదరసం విషం, పైగా దొరకడమూ కష్టమే కాబట్టి ఉప్పు నీళ్లతో సరిపెట్టుకుందాం.

స్విచ్చిని బేటరీని కలపాలి. బేటరీ తాలూకు రెండవ తీగ కొస ప్లాస్టిక్కు గిన్నెలోకి ఉప్పు నీళ్లల్లో మునిగి ఉండాలి.

దంపుడు యంత్రం తయారైంది. ఇప్పుడు స్విచ్చి వేస్తే తీగచుట్టు పైకీ కిందికీ ఊగిసలాడుతూ ప్లాస్టిక్కు కప్పును రోలుగా చేసుకుని దానిలోని వస్తువును దంచుతోందా అన్నట్లు కనిపిస్తుంది.

స్విచ్చి తీసేస్తే దంచడం ఆగిపోతుంది. ఇంతకీ ఈ తీగచుట్ట రోకలిని పైకీ కిందికీ కదిలిస్తున్న కనిపించని దంపుడుకత్తె ఎవరో తెలిసిందా? ఆమె పేరు విద్యుదయస్కాంతం. అది ఎల్లా పని చేస్తుందంటే–

మొట్టమొదట – అంటే స్విచ్చి వేయక మునుపు తిగచుట్టు తాలూకు కింది కొస బరువు వల్ల కిందికి దిగి ఉప్పు నీళ్లలో మునిగి ఉంటుంది. ఉప్పు నీళ్లల్లోంచి విద్యుత్తు చక్కగా ప్రవహిస్తుంది. పరిశుభ్రమైన నీళ్లల్లోంచి విద్యుత్తు ప్రవహించదు. నీళ్లను విద్యుద్వాహకంగా మార్చడానికే ఉప్పు కలపాల్సి వచ్చింది.

ఇప్పుడు స్విచ్చివేస్తే – బేటరీ నుంచి స్విచ్చికీ, అక్కడి నుంచి తీగచుట్టకీ, దాని నుంచి ఉప్పు నీళ్ల ద్వారా బేటరీ రెండవ ధ్రువానికి కలుపుతూ విద్యుద్వలయం పూర్తి అవుతుంది. కాబట్టి తీగ చుట్టలో విద్యుత్తు ప్రవహిస్తుంది. వెంటనే తీగ చుట్ట అయస్కాంతంగా మారుతుంది. తీగ చుట్టలో ఇనుపబోల్టు దూర్చడం వల్ల తీగచుట్టు

అయస్కాంత బలం అనేక రెట్లు పెరుగుతుంది. తీగ చుట్టలో పుట్టే అయస్కాంతం చమత్కారం ఏమిటంటే – ప్రతిచుట్టులోనూ పై భాగం (ఉదాహరణకి) ఉత్తర ధ్రువం అయితే కింది భాగం దక్షిణ ధ్రువం అవుతుంది. విజాతి ధ్రువాలు కాబట్టి ఇవి పరస్పరం ఆకర్షించుకుంటాయి. పొడుగ్గా సాగి ఉన్న తీగచుట్ట దగ్గరగా నొక్కుకుని కురచ బారుతుంది. తీగచుట్ట ఒక కొసపైన చెక్కకి బిగించి ఉండడం వల్ల అడగు కొస ఉప్పునీళ్లల్లోంచి పైకి లేస్తుంది. అంటే "రోకలి" పైకి లేచిందన్న మాట.

తీగ చుట్ట అడుగు కొస ఉప్పు నీళ్లను విడిచి పైకి లేవగానే విద్యుద్వలయం తెగిపోయి, విద్యుత్ప్రవాహం ఆగిపోతుంది. వెంటనే తీగ చుట్టలో ఇంతకు ముందున్న అయస్కాతశక్తి మాయమైపోతుంది. కాబట్టి తీగ చుట్ట తన స్వంత బరువు వల్ల కిందికి జారి గిన్నెలో పడుతుంది. అంటే "రోకలి" రోట్లో పడింది అన్నమాట.

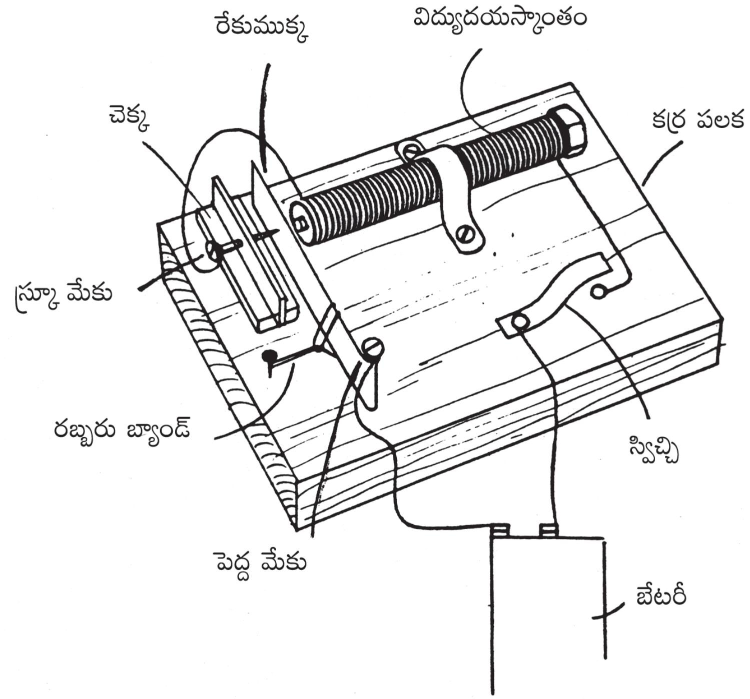
తీగచుట్ట కొస గిన్నెలోని ఉప్పునీళ్లకి తగలగానే మళ్లీ వలయం పూర్తి అవుతుంది. ఈ విధంగా రోకలి దంచుతూ పోతుంది.

బజర్

ఇంట్లోనే తయారు చేసుకోదగ్గ బజర్‌కి "రాక్షసుడి గుహలో రాజకుమారి" గారడీలో వివరించిన విద్యుదయస్కాంత సామాగ్రి, సీనారేకు ముక్క, రబ్బరు బ్యాండ్, స్క్రూ మేకు, కఱ్ఱ పలక, మేకులు కావాలి.

సీనారేకు డబ్బా నుంచి కత్తిరించిన 2.5 సెం.మీ వెడల్పు, 15 సెం.మీ పొడవు కలిగిన రేకు ముక్క తీసుకుని, దీని ఒక కొస బల్ల మీద కొట్టిన పెద్దముక్కకి చుట్టి స్థిరంగా ఉండేటట్లు చెయ్యాలి. ఈ కొసకి సుమారు 5 సెం.మీ దూరంలో కొట్టిన చిన్న మేకుకి కట్టిన రబ్బరు బ్యాండు ఈ రేకు ముక్కని తన వైపు లాక్కుంటుంది. ఈ రేకు రెండవకొస చెక్కలో నుంచి పొడుచుకు వచ్చిన స్క్రూ మేకు మొనకి తగులుతూ ఉంటుంది. విద్యుదయస్కాంతం, స్విచ్చి, బేటరీ, పెద్దమేకు, స్క్రూ మేకు బొమ్మలో చూపినట్లు రాగి తీగలతో కలపాలి.

ఈ విధంగా అమర్చి, స్విచ్చి వేస్తే బేటరీ నుంచి పెద్ద మేకుకి, దాని నుంచి రేకు ముక్క ద్వారా స్క్రూ మేకుకి, దాని నుంచి అయస్కాంతపు తీగచుట్టకీ, దాని నుంచి స్విచ్చి ద్వారా బేటరికీ విద్యద్వలయం పూర్తి అయి, కరెంటు ప్రవహిస్తుంది. కానీ, ఈ పరిస్థితి ఎంతో సేపు నిలవదు; ఏమంటే – తీగచుట్టలో విద్యుత్తు ప్రవహించగానే ఇనుపబోల్టు అయస్కాంతంగా మారి, స్క్రూ మేకును అతుక్కుని



ఉన్న రేకుముక్కను తన వైపు లాక్కుంటుంది. దానితో విద్యుద్వలయం తెగిపోతుంది; తీగచుట్టలో కరెంటు ప్రవహించక ఇనుపబోల్టు అయస్కాంత ధర్మాన్ని కోల్పోతుంది. రబ్బరు బ్యాండు లాగుతూ ఉండడం వల్ల రేకుముక్క ఇనుప బోల్టును వదిలి, వెనక్కి వచ్చి, స్క్రూమేకు మొనకి తగులుతుంది. దానితో వలయం పూర్తి అయి మళ్లీ విద్యుత్తు ప్రవహించడం మొదలు పెడుతుంది.

ఈ విధంగా విద్యుద్వలయం పూర్తి అవుతూ, తెగిపోతూ, పూర్తి అవుతూ, తెగిపోతూ ఉంటుంది. ఇందువల్ల సీనారేకు ముక్క ముందకీ వెనక్కీ కదులుతూ, కంపిస్తూ ఉంటుంది. ఈ ప్రకపంనాల వల్ల స్విచ్చి వేసి ఉన్నంతసేపూ బజ్‌జ్‌జ్ మనే ధ్వని వస్తుంది.

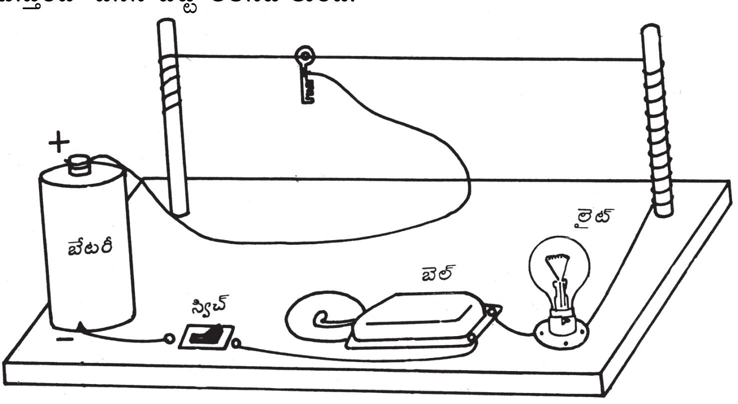
బజర్ సరిగ్గా పనిచెయ్యడానికి ఇందులో స్క్రూ మేకు మొన, ఇనుపబోల్టుల స్థానాలను అవసరాన్ని బట్టి తగినంతగా సరిదిద్దాల్సి ఉంటుంది. రేకు ముక్క టెన్షన్‌ని బట్టి, రబ్బరు బ్యాండు బలాన్ని బట్టీ బజర్ మోత నిర్ణయమవుతుంది.

నన్ను ముట్టుకోకోయ్

ప్రాణం లేని ఒక వస్తువు నిర్జీవమైన మరో వస్తువును రవ్వంత తాకితే చాలు తన సొమ్ము అంతా కొల్లబోయినట్లు గంయిమని అరుస్తుంది "నన్ను ముట్టుకోకోయ్!" అని. అటువంటి ఉలిపికట్టెనోరు నొక్కాలంటే దానిని తాకకుండా తప్పుకుపోవడం తప్ప గత్యంతరం లేదు. పోనీ దాని జోలి మనకెందుకులే అని దూరంగా పోరాదా అంటే – పోవడానికి లేకుండా ఆ రెండు వస్తువులూ ఒక దానితో ఒకటి లంకె పడి ఉన్నాయి. ఒకదానినొకటి తాకకుండా ఈ విచిత్రమైన గందరగోళం నుంచి బయట పడగలరేమో ప్రయత్నించడం పిల్లలకే కాదు పెద్దలకి కూడా ఆనందదాయకంగానే ఉంటుంది. ఈ గమత్తు తయారు చేయడానికి రెండు గజాల పొడుగున్న రాగి తీగ, ఆరు వోల్టు బేటరితో పని చేసే ఎలక్ట్రిక్ బెల్, మూడు వోల్టుల టార్చిలైటు బల్బు, స్విచ్చి, తొమ్మిది వోల్టుల బేటరీ, తాళం చెవి, వగైరా కావాలి.

బల్ల మీద సుమారు గజం ఎడంలో రెండు చిల్లులు పొడిచి, అందులో ఆరేసి అంగుళాల పొడువున్న రెండు ఊచలు నిట్టనిలువుగా బిగించాలి. ఈ ఊచల మధ్య రాగి తీగను బిగించి కట్టాలి. అదే తీగను బొమ్మలో చూపినట్లు బెల్, లైట్, స్విచ్చి, బేటరీ, తాళం చెవి – ఈ వరసలో కలపాలి. ఊచల మధ్య బిగించిన రాగి తీగను తాళం చెవి రంధ్రంలో నుంచి పోనివ్వాలి.

స్విచ్చి వెయ్యి. తాళం చేవి ఆ తీగకు తగలకుండా "క" నుంచి "గ" వరకూ నడిపించాలి. మధ్యలో తాళం చెవి తీగకు తగిలితే ఓడిపోయినట్లు. తీగకు తగిలినదీ లేనిదీ బెల్లూ, లైటూ అబద్ధం ఆడకుండా చెబుతాను. మీ స్నేహితులను ఒక్కరొక్కరినే ఈ ఆట ఆడమని చెప్పు. ఎవరి చెయ్యి వణకకుండా తొట్రుపాటు లేకుండా చెప్పినట్లు, నడుస్తుందో దీనిని బట్టి తెలిసిపోతుంది.



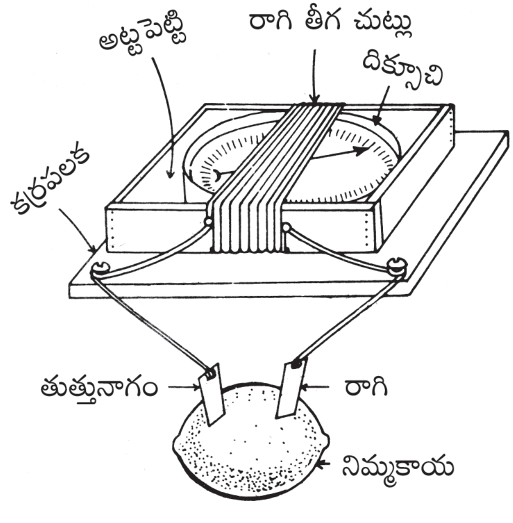
నిమ్మకాయ నుంచి విద్యుత్తు

మామూలు నిమ్మకాయ నుంచి అతి సులభంగా విద్యుత్తును తయారు చేయవచ్చు అంటే నమ్ముతారా? కాని ఇది పచ్చినిజం! దీనికి కావలసినదల్లా నిమ్మకాయ, రాగిపలక, తుత్తునాగం (Zinc) పలక.

బేటరీ సెల్ తాలూకు పై భాగం తుత్తునాగంతో చేస్తారు. కాబట్టి పాతసెల్ పగలగొట్టి, లోపలి మందు తీసేసి, తుత్తునాగపు రేకు నుంచి ఒక సెంటీమీటరు వెడల్పు, రెండు సెం.మీ. పొడవుగల ముక్కను కత్తిరించి, శుభ్రంగా కడిగి తుడిచి ఉంచు. అదే సైజు రాగి పలకను కూడా కత్తిరించి శుభ్రం చేసి ఉంచు.

కొత్త నిమ్మకాయను తీసుకుని ఒక సెం.మీ. ఎడంలో చాకుతో రెండు గాట్లు పెట్టి, ఒక దాంట్లో రాగిపలకనూ, మరో దాంట్లో తుత్తునాగపు పలకనూ ఒక సెం.మీ. లోతుగా గుచ్చు. ఈ రెండు పలకలూ ఒక దానికొకటి తగలకూడదు. ఇంతే విద్యుత్తును సృష్టించే బేటరీ తయారైంది!

ఈ విధంగా తయారయే విద్యుత్పీడనం చాలా అల్పంగా ఉండడం వల్ల (లోవోల్టు) దాని ఉనికిని గుర్తించడానికి సున్నితమైన "ఎలక్ట్రోమీటరు" కావాలి. దీనిని కూడా మనం ఇంట్లోనే తయారు చేసుకోవచ్చు. దానికి కావలసిన వస్తువులు చిన్న దిక్సూచి, అది పట్టే చిన్న అట్టపెట్టె లేదా ప్లాస్టిక్కు పెట్టె, పది అడుగుల పొడుగున్న ఇన్సులేట్ చేసిన రాగి తీగ. దిక్సూచిని మూతలేని అట్ట పెట్టిలో పెట్టి, ఆ పెట్టి



చుట్టూ రాగి తీగను 10-15 చుట్లు చుట్టు. ఇదే మన ఎలక్ట్రోమీటరు.

తీగచుట్టకు సమాంతరంగా దిక్సూచి ముల్లు ఉండేటట్లు ముందుగా అమర్చుకోవాలి. ఆ తరువాత ఈ తీగల కొసలు - ఒకటి నిమ్మకాయ బేటరీ తాలూకు రాగి పలకకీ, రెండవ కొసను తుత్తునాగపు పలకకీ కలుపు. వెంటనే అయస్కాంతపు ముల్లు పక్కకి కదులుతుంది. అంటే ఆ తీగ చుట్టలో విద్యుత్తు ప్రవహిస్తోందని అర్థం.

నిమ్మకాయ బేటరీకి కలిపిన తీగలను తీసేస్తే దిక్సూచి తాలూకు అయాస్కంతపు ముల్లు యథాస్థానానికి వచ్చేస్తుంది. అంటే తీగచుట్టలో విద్యుత్తు ప్రవహించడం లేదని అర్థం.

విద్యుత్తును ఈ విధంగా తయారుచేయవచ్చునని అలిస్సాండ్రో వోల్టా (1745 - 1827) అనే ఇటాలియన్ శాస్త్రజ్ఞుడు కనిపెట్టాడు. అతడి పేరు మీదగానే విద్యుత్ పీడనానికి "వోల్ట్" అనే ప్రమాణం ఏర్పడింది.

నిర్జీవ వస్తువుల మధ్య ప్రేమ

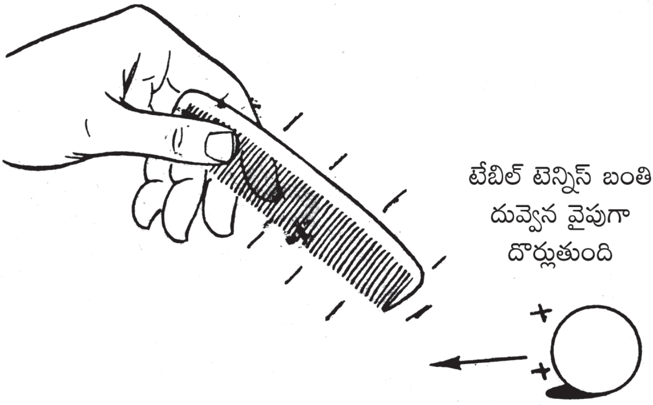
తమ ఇంటివసారా చూరులో గూడు కట్టుకుని అందులో ఉన్న పిల్లల నోళ్లల్లో మేత పెడుతున్న పిచికల జంటని అప్యాయంగా చూస్తూ "వాటికి కూడా ఎంత ప్రేమో!" అన్నాడు హేమంత్ ఆశ్చర్యంతో కళ్లుపెద్దవి చేసి.

"ప్రేమ అనేది ఒక్క మనుషుల్లోనే కాదు పశువుల్లోనూ, పక్షుల్లోనూ కూడా ఉంటుంది," అని వివరించింది శిశిర. "అంతేకాదు, జీవంలేని జడపదార్థాల మధ్యకూడా ప్రేమఅనేది ఉంటుంది తెలుసా?" అన్నాడు సూర్యం బాబయ్య తల దువ్వుకుంటూ.

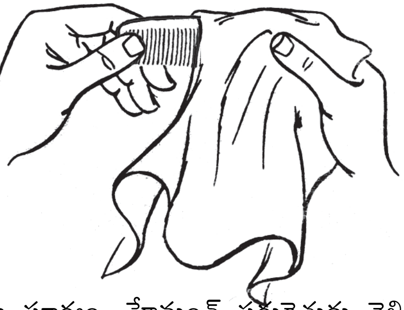
ఆ మాటలకి పిల్లలంతా ఆశ్చర్యపడుతూ బాబయ్యకేసి చూశారు. అతడి కళ్లల్లోని వెలుగు ఆ పిల్లలకు చిరపరిచితమే. ఏదో గమత్తు చేయబోతున్నాడని తెలిసి పోయింది.

"నమ్మకం లేదా? ప్రత్యక్షంగా చూపించమంటారా?" అని బెల్లించాడు సూర్యం. పిల్లలంతా చుట్టూ మూగారు. "హేమంత్! నీ టేబుల్ టెన్నిస్ బంతి తెచ్చి బల్లమీద పెట్టు. తల దువ్వుకుని వస్తున్నా," అన్నాడు సూర్యం. బంతి బల్లమీదికి వచ్చింది.

"ఆ బంతికి ప్రాణంలేదు. ఈ దువ్వెనకీ ప్రాణం లేదు. ఒప్పుకుంటారా? మరి చూడండి. ఈ రెండు వస్తువుల మధ్య ఎంత ప్రేమో," అని సూర్యం తన చేతిలో ఉన్న దువ్వెనని ఆ బంతికి అర అంగుళం దూరంలోకి తీసుకు వెళ్లాడు. ఆ బంతి



చటుక్కున తనంతటతానే కదిలి, సూర్యం చేతిలోకి దువ్వెన వైపుగా దొర్లుకుంటూ వచ్చింది! తన దువ్వెనను ఆ బంతికి అందకుండా బల్లమీద తిప్పసాగాడు సూర్యం. ఆ దువ్వెన ఎటుకదిలితే అటు వెళుతున్న టేబుల్ టెన్నిస్ బంతిని చూస్తున్న పిల్లల ఆశ్చర్యానికి అంతులేదు.



"ఈ బంతికి ఈ దువ్వెన అంటే వల్ల మాలిన ప్రేమ. దీనికి మరో దువ్వెన ఏదీ నచ్చదు. కావాలంటే ఆ గూట్లో ఉన్న మరో దువ్వెన తెచ్చి చూపించండి, దాని వెంటపడుతుందో లేదో మీరే స్వయంగా తెలుసుకోవచ్చు," అన్నాడు సూర్యం. హేమంత్ పరుగెత్తుకు వెళ్లి, మూడునాలుగు దువ్వెనలు తెచ్చి ఆ బంతికి దగ్గరలో పెట్టి చూశాడు. కాని ఆ బంతి ఉలకలేదు పలకలేదు. "కనిపించిన ప్రతీదువ్వెన వెంటపడుతుందని అనుకున్నారా ఈ బంతి? నేనొక రహస్యం చెబుతా జాగ్రత్తగా వినండి. కిందటి జన్మలో ఇవి రెండు లైలా మజ్నూలు. అందుకే ఈ జన్మలో కూడా ఇలా తిరుగుతున్నాయి," అని గొంతు తగ్గించి చెప్పాడు సూర్యం. పునర్జన్మల మీద ఆ ఇంట్లో ఎవ్వరికీ బొత్తిగా నమ్మకం లేదు కాబట్టి బాబయ్య ఇచ్చిన వివరణ ఆ పిల్లలు నమ్మదలుచుకోలేదు.

ఆఖరికి అసలు రహస్యం చెప్పేశాడు సూర్యం. "ఆ దువ్వెనతో నేను తల దువ్వుకున్నాను. అదీ ఈ ఆకర్షణకి అసలు కారణం. కానీ జుట్టుకి నూనె జిడ్డు ఉండకూడదు. తలంటుకున్నాక చేస్తే బాగా నడుస్తుంది ఈ గమత్తు."

జుట్టుకి నూనె జిడ్డులేని హేమంత్ మరో దువ్వెనతో తన తలదువ్వుకుని ఆ బంతి దగ్గర పెట్టగా అది నిజంగానే దొర్లుకుంటూ వచ్చింది. "ఉన్ని బట్టతో రబ్బరు దువ్వెనని రుద్దితే ఇంకా బాగా వస్తుంది," అని చేసి చూపించాడు.

"అసలు ఇది ఇలా ఎందుకు జరుగుతోంది?" అంది శిశిర. "కారణం మరో సారి చెబుతాలే" అని దాటవేశాడు సూర్యం.

తృణగ్రాహి

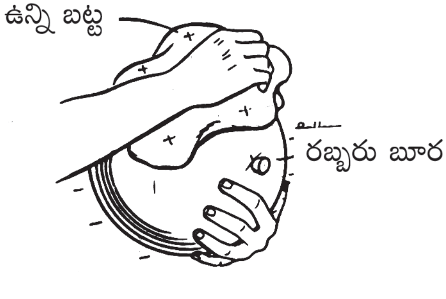
రబ్బరు బూరని ఉన్ని బట్టతో రుద్ది గోడకి ఆన్చి వదిలేస్తే, అది గోడకి అతుక్కుని చాలా సేపు ఉండిపోతుంది.

దువ్వెనని ఉన్నిబట్టతోనూ, గాజును సిల్కుబట్టతోనూ రుద్దితే ఆ దువ్వెనకి (లేదా గాజుకి) దగ్గరలో చిన్న చిన్న కాగితం ముక్కలు ఉంచితే ఆ ముక్కలు ఎగిరి వెళ్లి దువ్వెనకి (లేదా గాజుకి) అతుక్కుంటాయి.

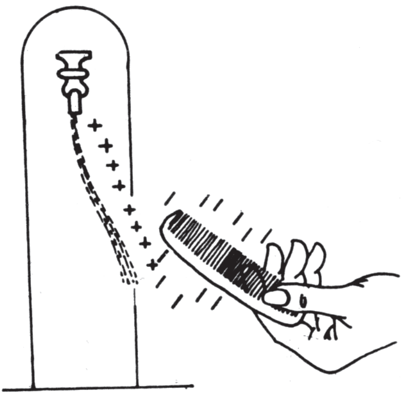
ఇంద్రనీలమణి గడ్డిపరకలను ఆకర్షిస్తుందని మనదేశంలో వాడుక. అందుకే దానిని "తృణగ్రాహి" అంటారు. నిజానికి ఒక్క ఇంద్రనీలమే కాదు, ఏ రత్నమైనాసరే, లేక గాజుముక్క అయినాసరే రుద్దితే ఎండుగడ్డి పరకలని తప్పక ఆకర్షిస్తుంది.

"ఏంబర్" (Amber)ని ఉన్ని బట్టతో రుద్దితే ఎండు గడ్డిపరకలనీ, చిన్న కర్రనలుసులనీ ఆకర్షిస్తుందని క్రీ.పూ 6వ శతాబ్దంలో థేల్స్ అనే గ్రీకు విజ్ఞాని మొట్టమొదటిసారి కనుగొన్నాడు. గ్రీకు భాషలో ఏంబర్‌ని "ఎలక్ట్రమ్" అంటారు. ఈ మాటనుంచే "ఎలక్ట్రిసిటి" అనే మాట ఏర్పడింది. కానీ, అప్పట్లో ఆ మాటకి గడ్డి పరకలను ఆకర్షించే లక్షణం అని మాత్రమే అర్థం. మరో రెండు వేల ఏళ్లతరవాత ఈ ఆకర్షణకి విద్యుత్తు కారణం అని అర్థమయాక విద్యుత్తుకి ఎలక్ట్రిసిటీ అనే మాట స్థిరపడింది.

అయితే ఇది మనం ఇళ్లలో వాడుకునేరకం ఎలక్ట్రిసిటీ కాదు. దీనిని "స్థిర విద్యుత్తు" (Static Electricity) అంటారు. మబ్బులలో ఏర్పడే మెరుపులు, ఉరుములు, పిడుగులు ఈ స్థిర విద్యుత్తు ఫలితాలే. విద్యుత్తు



ప్రవహించని రబ్బరు, గాజు, ఏంబర్ వంటి వస్తువులను ఉన్ని, సిల్కు వంటి వస్తువులతో రుద్దితే, బట్టల మీద కూడా స్థిర విద్యుత్తు ఏర్పడుతుంది. వాటిలో ఒక దాని మీద ధన విద్యుత్తు (+) ఏర్పడితే, రెండవ దాని మీద సరి సమానంగా రుణవిద్యుత్తు (–) ఏర్పడుతుంది. ఏ విద్యుత్తూ లేని "తటస్థ" (Neutral) వస్తువు దగ్గరకు విద్యుత్తు గల వస్తువును తీసుకువస్తే,



దానికి వ్యతిరేకమైన విద్యుత్తు తటస్థ వస్తువులో ప్రేరేపింప బడుతుంది. ఉదాహరణకి రుణ విద్యుత్తుగల దువ్వెనను తటస్థమైన టేబిల్ టేన్నిస్ బంతి దగ్గరకు తెస్తే బంతిలో ధన విద్యుత్తు ప్రేరితం అవుతుంది.

అయస్కాంతాలలోలాగే సజాతి విద్యుత్తులు వికర్షించుకుంటాయి; విజాతి విద్యుత్తులు ఆకర్షించుకుంటాయి. కాబట్టి రుణవిద్యుత్తు గల దువ్వెనకీ, ధన విద్యుత్తు ప్రేరితమైన బంతికీ మధ్య ఆకర్షణ ఉంటుంది.

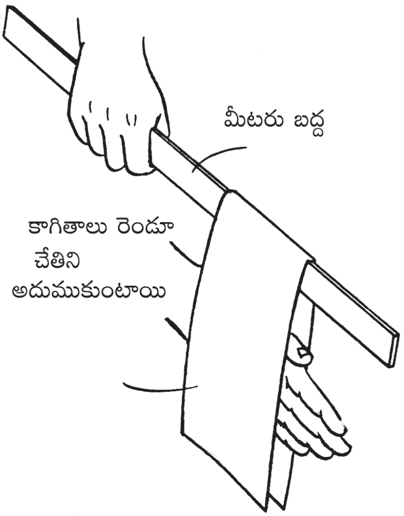
కుళాయిలోంచి సన్నగా పడుతున్న నీటి ధారకి దగ్గరలో రుణ విద్యుత్తుగల దువ్వెన పెడితే తటస్థమైన నీటిధారలో ధన విద్యుత్తు ప్రేరితమై అది దువ్వెన వైపు ఆకర్షితమై పక్కకి వంగుతుంది.

మూడు రబ్బరు బూరల దారాలు కలిపి గుత్తిగాకట్టి, ఆ బుడగలను వేరు వేరుగా ఉన్ని బట్టతో రుద్ది వదిలెయ్యి. ఆ మూడిటి మీదా ఒకేరకమైన (రుణ) విద్యుత్తు ఏర్పడుతుంది కాబట్టి పరస్పరం వికర్షించు కుంటూ దూర దూరంగా నృత్యం చేస్తాయి.

తటస్థ బాంధవ్యం

ఒకే కుటుంబంలోని ఇద్దరు అన్నదమ్ములు ఆస్తి పాస్తులకై తగవులాడుకుని, మొగ మొగాలు చూసుకోని స్థితికి వస్తూ ఉండడం లోకంలో అరుదైన విషయమేమీ కాదు. కానీ, వారిద్దరికీ తటస్థుడైన దూరపు బంధువు వారింటికి చుట్టపు చూపుగా వచ్చినప్పుడు వారిద్దరూ వేరుగా వెర్రి అభిమానంతో ఆ పెద్ద మనిషికి అతుక్కుపోవడం

జరుగుతూ ఉంటుంది. ఇటువంటి చమత్కారం నిర్జీవ వస్తువులలో కూడా జరుగుతూ ఉండడవేు విచిత్రం. అటువంటి గమత్తు ఒకటి చూపిస్తాను.

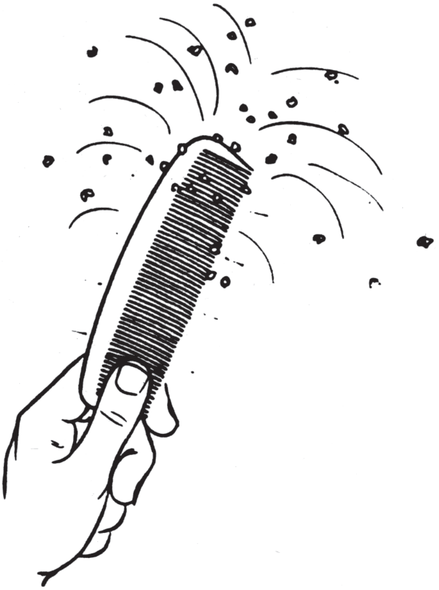


దిన పత్రికలో మధ్య మడతగల జంట పేజీలలో ఒకటి తీసుకుని, అందులో నుంచి నాలుగు అంగుళాల వెడల్పుగల బద్దీ ఒకటి కత్తిరించు. దీనిని బల్లమీద పరిచి, సిల్కు బట్టతో పొడుగునా చాలా సార్లు రుద్దు. ఈ విధంగా చేయడంవల్ల ఆకాగితపు బద్దీమీద స్థిర ధన విద్యుత్తు ఏర్పడుతుంది. ఇప్పుడు ఒక చేతితో మీటరు బద్ద (చెక్కతో చేసినది) పట్టుకుని, ఈ బద్దీని దాని మీద – దండెం మీద బట్ట అరవేసినట్లుగా – మడత గజంబద్ద మీద అనుకునేటట్లుగా – వెయ్యి.

కిందికి వేలాడుతున్న కాగితపు కొసలు రెండూ – సజాతి విద్యుత్తులు కావడం వల్ల పరస్పరం వికర్షించుకుని, దూరంగా విడిపోతాయి. ఇప్పుడు ఆ రెండు కాగితాల మధ్య నీ అరచెయ్యి పెట్టు. అంత వరకూ వికర్షించుకుంటున్న కాగితాలు రెండూ వెంటనే దగ్గరగా వచ్చి, నీ చేతిని అదుముకుంటాయి! దానికి కారణం ఏమిటో తెలిసిందా? ధన విద్యుత్తుగల వస్తువులు తటస్థవస్తువులను ఆకర్షిస్తాయని "తృణగ్రాహి" అనే ప్రయోగంలో తెలుసుకున్నాం కదూ? నీచెయ్యి తటస్థం కావడం వల్ల కాగితాలు రెండూ చేతిని ఆకర్షించడం సహజమే కదా?

విక్రమార్కుడి సింహాసనం

భోజరాజు పాలిస్తున్న కాలంలో ఒక సామాన్య రైతు తాలూకు పొలంలో ఆ సంవత్సరం దోసకాయలు తెగ కాసాయి. ఆ పొలంలో మధ్యగా కట్టిన మంచెమీద కూర్చుని, ఆ రైతు దారే పోయే బాటసారులను పనిగట్టుకుని పిలిచి, తన పొలంలోని దోసకాయలను ఉచితంగా కోసుకుపొమ్మని ఆహ్వానించేవాడు. వాళ్లు సంతోషించి కాయలు కోసుకుంటూ ఉంటే నవ్వుతూ మంచం దిగి వచ్చిన ఆ రైతు హఠాత్తుగా మారిపోయి, "ఎవడి అబ్బ సొమ్ము అని నా పొలంలో పండిన దోసకాయల్ని తేరగా



కోసుకుపోతున్నారర్రా? పొండి! పొండి!" అని అరిచి, తరిమేసేవాడు.

ఆ రైతు మంచెమీద ఉన్నంత సేపూ పరోపకార చింతన కలిగి, మంచెదిగిరాగానే ఆ మంచి ఉద్దేశాలన్నీ మటుమాయమై మామూలు మనిషిగా మారిపోవడానికి ఏదో బలీయమైన కారణం ఉండి ఉంటుందని ఊహించిన భోజుడు ఆ పొలంకొనేసి, మంచె ఉన్న దిబ్బను తవ్వించగా విక్రమార్కుడి బంగారు సింహాసనం బయట పడిందనీ, ఆ రైతుకి హఠాత్తుగా దానగుణం అబ్బడానికి కారణం ఆ మహా సింహాసనం పైన కూర్చోవడమేననీ చెబుతూ ఉంటారు.

ఇంచు మించు ఇటువంటి ఔదార్యాన్నే ముందు ప్రదర్శించి, అన్ని వస్తువులనూ రారమ్మని తలకెక్కించుకుని, ఆ తరవాత కోపగించి వాటినన్నిటినీ విసిరిపారవేసే చిత్రమైన "దువ్వెన తమాషా" ఒకటి చూపిస్తాను.

జీలుగు బెండు ముక్కను ముతక ఆకురాయి (Coarse File)తో కోరగా వచ్చిన మిల్లీమీటరు సైజు నలుసులను కుప్పగా పొయ్యి. ఉన్ని బట్టతో రుద్దిన దువ్వెనను ఆ పోగు మీద దొర్లించి, తియ్యి. దువ్వెనను అతుక్కుని జీలుగుబెండు నలుసులు చాలాలేచి వస్తాయి.

ఆ దువ్వెనను అల్లాగే పట్టుకుంటే, కొద్ది సేపట్లోనే ఆ జీలుగు బెండునలుసులన్నీ మంగలంలో పేలాలలాగ దడదడా దువ్వెనను విడిచి, ఎగిరి కింద పడిపోతాయి!

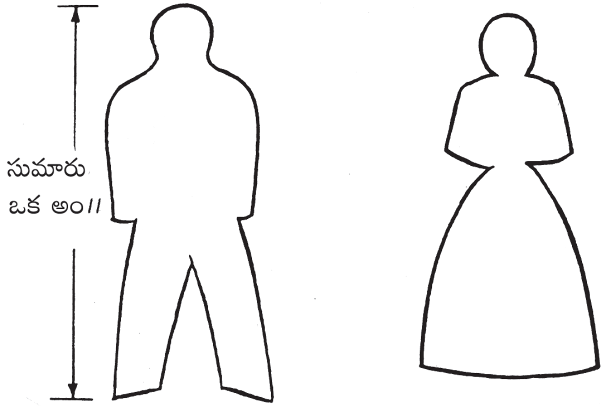
ఈ విచిత్ర ప్రవర్తనకు కారణం ఏమిటో తెలిసిందా?

పోగుగా పోసిన జీలుగు బెండు నలుసులు మొట్టమొదట ఏ విద్యుత్తూ లేక తటస్థంగా ఉంటాయి. ఉన్ని బట్టతో రుద్దడం వల్ల రుణ విద్యుత్తును సంతరించుకున్న దువ్వెన ఆ తటస్థమైన నలుసులను ఆకర్షిస్తుంది. ఇంతవరకూ ప్రత్యేకత ఏమీలేదు; ఇంతకు ముందు మనకు తెలిసిందే కానీ, ఈ ప్రేమ ఎంతోసేపు నిలవదు. దువ్వెన మీద అధికాధికంగా ఉన్న రుణవిద్యుత్తు వల్ల ఆ నలుసులు కూడా కలిసి ఉండడం వల్ల కొంతసేపటికి రుణ విద్యుత్తును స్వీకరిస్తాయి. అంటే దువ్వెన మీదా, ఆ నలుసుల మీద కూడా ఒకే జాతి (రుణ) విద్యుత్తు ఉంటుంది. సజాతి విద్యుత్తువల్ల వికర్షణ ఏర్పడుతుందని మనకు తెలుసు. కాబట్టి ఆ నలుసులన్నీ దువ్వెనను విడిచి పారిపోతాయి.

కాగితబ్బొమ్మల కథక్ నృత్యం

ఈ గమత్తు చేయడానికి గాజు గిన్నె, గాజుమూత, పలుచని కాగితం ముక్కలు, సిల్కుబట్ట కావాలి. సుమారు నాలుగు సెం.మీ. లోతున్న గాజు గిన్నె తీసుకో.

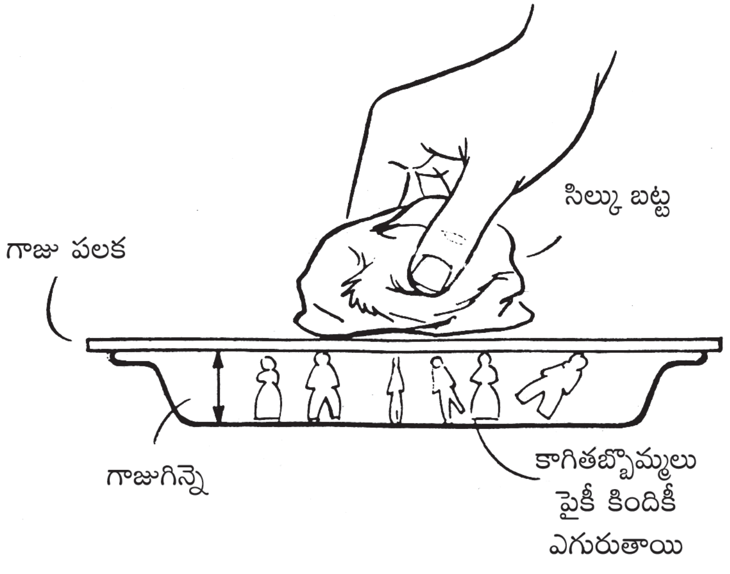
గిన్నె లోతుకన్న కొంచెం చిన్న సైజు, (సుమారు 3సెం.మీ. పొడవున్న ఆడ, మగ మనిషి బొమ్మలు నాలుగు జంటలు – ఈ బొమ్మలో చూపినట్లు – పలుచని కాగితం నుంచి కత్తిరించు. కావాలంటే వీటికి రంగులు వెయ్యవచ్చు. ఈ కాగితబ్బొమ్మలని ఆ గాజు గిన్నెలో వేసి, గాజు పలకమూత వెయ్యి.



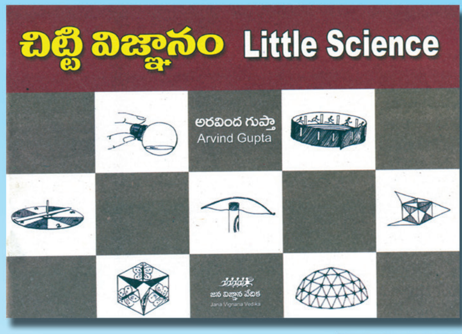
సిల్కు బట్టతో గాజుమూత పైబాగాన రుద్దుతూ ఉంటే ఈ బొమ్మలు పైకి ఎగిరి, గాజు మూతకి తగులుకుని, తమాషాగా ఊగిసలాడుతూ, కింద పడిపోతూ, మళ్లీలేస్తూ నృత్యం చేస్తాయి.

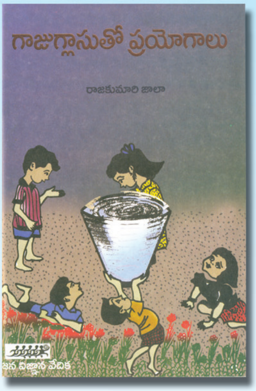
ఈ బొమ్మలు ఇల్లా ఎందుకు చేస్తాయో తెలిసిందా? "విక్రమార్కుడి సింహాసనం" గమత్తులో వివరించిన కారణమే ఇక్కడ కూడా వర్తిస్తుంది.

సిల్కు బట్టతో రుద్దడం వల్ల గాజుమూత రుణవిద్యుత్తుతో నిండి ఉంటుంది. కిందనున్న కాగితబ్బొమ్మలు తటస్తమైనవి కాబట్టి ఆకర్షింపబడి, పైకి ఎగిరి, గాజు మూతకి అతుక్కుంటాయి. కొంతసేపటికి సహవాసంవల్ల ఆ బొమ్మల మీద కూడా రుణవిద్యుత్తు ఏర్పడుతుంది. గాజుమూత మీదా, బొమ్మల మీదా కూడా ఒకే జాతి (రుణ) విద్యుత్తు ఉండడంవల్ల వికర్షణకు గురి అయి, మూతను విడిచి కింద పడిపోతాయి. రుద్దుతూఉంటే ఇదే చక్రం మళ్లీ మళ్లీ కొనసాగుతూ ఉంటుంది.



మీరు చదివారా?





మంచి పుస్తకం

ISBN 978-93-83936-01-4

జన విజ్ఞాన వేదిక