15 కాంతి - నీడలు - ప్రతిబింబాలు

రాజు ఒక రోజు సాయంత్రం బడినుంచి ఇంటికి ఆలస్యంగా బయలుదేరాడు. అతను బయలుదేరిన సమయానికి రోడ్డుపైన వాహనాలను, రోడ్డుకు రెండువైపులా ఉన్న భవనాలను, చెట్లను అతను చూడగలుగుతున్నాడు. అతను నడుస్తున్న కొద్దీ చీకటి పడుతుండటంవల్ల వాహనాలను, భవనాలను స్పష్టంగా చూడలేక పోయాడు. అతను ఇంటికి చేరేసరికి పూర్తిగా చీకటయ్యింది. ఇంటికి వెళ్లాక అతను హోంవర్క్ చేయడం మొదలు పెట్టాడు. ఇంతలో కరెంట్ పోయింది. అతనికి ఏ వస్తువులూ కనబడటం లేదు. అతనికి ఆశ్చర్యం కలిగింది.

- చీకటి పడుతున్నకొద్దీ అతడు స్పష్టంగా ఎందుకు వస్తువులను చూడలేకపోయాడు?
- కరెంట్ పోయినప్పుడు అతడు ఎందుకు ఏ వస్తువులనూ చూడలేకపోయాడు?
- కాంతి ఉన్నప్పుడు మనం వస్తువులను ఎలా చూడగలుగుతున్నాం?
- కాంతి లేనప్పుడు మనం వస్తువులను ఎందుకు చూడలేకపోతున్నాం?

కృత్యం-1 : మనం వస్తువులను ఎలా చూడగలుగుతున్నాం?

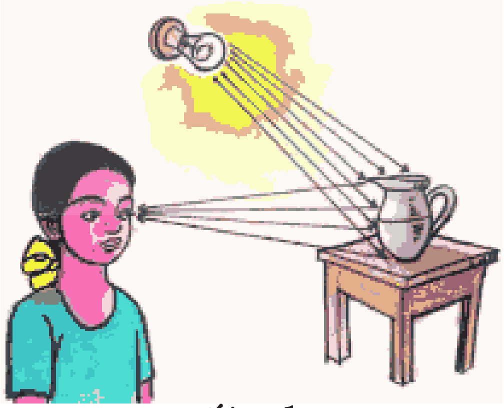
మీ గది తలుపు, కిటికీలు అన్నీమూసి గదిని చీకటి చేయండి. బల్బ్ లేదా కొవ్వొత్తి వెలిగించి గదిలోని ఏదో ఒక వస్తువును చూడండి.

మీరు చూస్తున్న ఆ వస్తువుకు మీ కళ్లకు మధ్య ఒక అట్టను ఉంచండి. ఇప్పుడు మీకు ఆ వస్తువు కనిపిస్తుందా? కాంతి ఉన్నా కూడా ఆ వస్తువు ఎందుకు కనబడటంలేదు? అట్టముక్కను అడ్డుగా ఉంచడం వల్ల ఏం జరిగింది?

ఆ వస్తువుకు మీ కంటికి మధ్య ఏ అడ్డూ లేనప్పుడు అది మీకు కనబడింది. ఏదైనా అడ్డు ఉంచినప్పుడు, ఆ వస్తువునుండి మీ కంటికి చేరవలసినదాన్ని చేరనీయకుండా అడ్డుగా ఉంచిన వస్తువు ఆపి వేస్తుంది. మరి ఆ వస్తువు నుండి మనకు చేరేదేమిటి?

బల్బ్ వెలిగినప్పుడు బల్బ్ నుంచి వచ్చిన కాంతి ఒక వస్తువుమీద పడి తిరిగి ఆ వస్తువునుంచి కాంతి బయలుదేరి అన్నివైపులా ప్రయాణిస్తుంది. ఇలా వస్తువు నుంచి బయలుదేరిన కాంతి మన కంటిని చేరినప్పుడు మాత్రమే మనం ఆ వస్తువును చూడగలుగుతాం.

పటం-1 చూడండి. బల్బునుంచి వచ్చే కాంతి వస్తువుమీద పడటం, తిరిగి వస్తువునుంచి కాంతి బయలుదేరి మన కంటిని చేరడాన్ని పరిశీలించండి.



పటం-1

> **సూర్యకాంతి భూమిని చేరడానికి 8 నిమిషాల 17 సెకన్ల సమయం పడుతుంది.**

© SCERT not to be republished

- కాంతి ఎక్కడి నుంచి వస్తుంది? ఏ ఏ వస్తువులు వల్ల వస్తుందో ఆలోచించి రాయండి?

_____________, _____________

_____________, _____________

కాంతిని ఇచ్చే వస్తువును 'కాంతిజనకం' అంటాం. సూర్యుడు, వెలుగుతున్న విద్యుత్ బల్బ్, వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తి మొదలైనవి కాంతిజనకాలు, వెలుగుతున్న లేదా మండుతున్న ఏ వస్తువైనా కాంతిజనకంలా పనిచేస్తుంది.

కాంతి జనకాలకు మరికొన్ని ఉదాహరణలివ్వండి. మీ నీడను మీరు చూసే వుంటారు కదా! నీడను మీరు ఎప్పుడు చూశారు? పగటివేళలోనా? రాత్రివేళలోనా?

సాధారణంగా మనం పగటివేళలో నీడల్ని చూస్తుంటాం. మరి రాత్రి వేళలో నీడలు ఏర్పడతాయా? చంద్రుని వెన్నెలలో మీ నీడను చూడడానికి ప్రయత్నించండి. అదేవిధంగా రాత్రిపూట మీ ఇంటిలో విద్యుత్‌బల్బ్ వెలుగులో కూడా మీరు మీనీడను చూడవచ్చు. సూర్యుడు, బల్బ్, వెన్నెల మరే ఇతర కాంతి లేనప్పుడు మీరు నీడ చూడడం సాధ్యమవుతుందా!

- మరి నీడలు ఏర్పడాలంటే ఏం కావాలి?

ఏదైనా వస్తువుకు నీడ ఏర్పడాలంటే ముఖ్యంగా కాంతి అవసరం.

కృత్యం-2 : అన్ని వస్తువులకూ నీడలు ఏర్పడతాయా?

సూర్యుని వెలుగులో గానీ లేదా టార్చ్‌లైట్‌తో గాని పుస్తకం, పెన్, డస్టర్, పాలిథిన్ కవర్, గాజుపలక వంటి వస్తువుల నీడలను ఏర్పరచండి.

ఆయా వస్తువుల నీడలలో మీరేమైనా తేడాలు గుర్తించారా? అన్ని వస్తువులూ నీడలను ఏర్పరచాయా?

- ఏ ఏ వస్తువులు నీడలు ఏర్పడ్డాయి?

_____________, _____________

_____________, _____________

- ఏ ఏ వస్తువులకు నీడలు ఏర్పడలేదు?

_____________, _____________

_____________, _____________

ఎందుకు కొన్ని వస్తువులకు మాత్రమే నీడలు ఏర్పడ్డాయో, కొన్ని వస్తువులకు నీడలు ఎందుకు ఏర్పడలేదో ఆలోచించండి, రాయండి.

____

____

____

____

కాగితం, అట్ట, చెక్క, ఇనుము వంటి పదార్థాలు తమగుండా కాంతిని ప్రసరింపనీయవు. ఇటువంటి పదార్థాలు నీడలను ఏర్పరుస్తాయి. వీటిని 'కాంతి నిరోధక పదార్థాలు' అంటాం.

గాజు, గాలి వంటి పదార్థాలు తమగుండా కాంతిని స్వేచ్ఛగా ప్రసరింపనిస్తాయి. కావున ఇటువంటి పదార్థాలకు నీడలు ఏర్పడవు. వీటిని 'పారదర్శక పదార్థాలు' అంటాం.

పాలిథీన్ కవర్, నూనెపూసిన కాగితం వంటి పదార్థాలు వాటిగుండా కాంతిని పాక్షికంగా (స్వల్పంగా) ప్రసరింపనిస్తాయి. ఇటువంటి పదార్థాలకు అస్పష్టమైన నీడలు ఏర్పడతాయి. వీటిని 'పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాలు' అంటాం. మీరు ఇంతకు ముందు "పదార్థాలు" అనే పాఠ్యాంశంలో వీటి గురించి తెలుసుకున్నారు కదా!

ఆకుపచ్చ, ఎరుపు, నీలం రంగులను ప్రాథమిక వర్ణాలు అంటారు. ఇవి వివిధ పాళ్ళలో కలిసి అనేక రంగులను ఏర్పరుస్తాయి.

© SCERT not to be republished

పటం 2 చూడండి. అందులోని పిల్లవాళ్ల ముఖాలకు ఎదురుగా ఉన్న పదార్థాలు పారదర్శకాలా? అపారదర్శకాలా? పాక్షిక పారదర్శకాలా? గుర్తించి ఆయా పిల్లవాళ్ల బొమ్మల కింద రాయండి.

. . . .

పటం-2

మీ తరగతి గదిలోని, మీఇంటిలోని ఏ ఏ వస్తువులు నీడలను ఏర్పరుస్తాయో, ఏవి నీడలనుఏర్పరచవో, ఏ వస్తువులు అస్పష్టమైన నీడలను ఏర్పరుస్తాయో ఆలోచించి కింద ఇచ్చిన పట్టిక-1 లో నమోదు చేయండి.

పట్టిక-1

నీడలను ఏర్పరిచే వస్తువులు	
నీడలను ఏర్పరచని వస్తువులు	
అస్పష్టమైన నీడలను ఏర్పరచే వస్తువులు	

పై పట్టికలో మీరు పొందుపరిచిన వస్తువులను సూర్యుని వెలుగులో పరీక్షించి మీ ఆలోచన సరయినదో కాదో సరిచూసుకోండి. అవసరమైతే పట్టికలోని జాబితాలో మార్పులు చేయండి.

ప్రయోగపూర్వకంగా పై వస్తువులను పరీక్షించిన అనంతరం పారదర్శక, అపారదర్శక, పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాలకు కొన్ని మీ సొంత ఉదాహరణలివ్వండి.

పారదర్శక పదార్థాలు : ____________________

____

అపారదర్శక పదార్థాలు : ____________________

____

పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాలు : ____________________

____

అన్ని వస్తువులకూ నీడలు ఏర్పడవు. అపారదర్శక వస్తువులు మాత్రమే స్పష్టమైన నీడలను ఏర్పరుస్తాయి.

కాబట్టి నీడలు ఏర్పడాలంటే కాంతితో పాటుగా అపారదర్శక వస్తువు కూడా కావాలి.

మరి కాంతి, అపారదర్శక వస్తువు ఉంటే ఎక్కడైనా నీడలు ఏర్పరచవచ్చా? నీడలు ఏర్పడడానికి అవి రెండు చాలా? ఇంకా ఏమైనా కావాలా?

కృత్యం-3 :

ఒక పుస్తకం, టార్చ్‌లైట్ తీసుకొని చీకటి గదిలో ఈ కృత్యం చేయండి. పటం 3 లోచూపినట్లు పుస్తకంపైకి టార్చ్‌లైట్ తో కాంతిని ప్రసరింపజేయండి. (పుస్తకానికీ టార్చ్‌కీ మధ్య సుమారు 30 సెం.మీ. దూరం ఉండేటట్లు చూడండి.)

నీటి బిందువుగుండా సూర్యకాంతి ప్రయాణించినప్పుడు ఇంద్రధనుస్సు ఏర్పడుతుంది.

© SCERT not to be republished

- మీ గదిలో పుస్తకం నీడ ఎక్కడ ఏర్పడింది?

పటం-3

ఇప్పుడు పటం-4 లో చూపినట్లు టార్చ్‌లైట్‌ను పుస్తకం కింద సుమారు 30 సెం.మీ. దూరంలో ఉంచి కాంతిని ప్రసరింపజేయండి.

- ఇప్పుడు పుస్తకం నీడ గదిలో ఎక్కడ ఏర్పడింది?

పటం-4

ఇదే కృత్యాన్ని రాత్రివేళలో ఆరుబయట చేసి చూడండి. అప్పుడు నీడలు ఎక్కడ ఏర్పడ్డాయి? పుస్తకం కింద టార్చ్‌లైట్‌ను ఉంచినప్పుడు పుస్తకం నీడ ఎక్కడైనా ఏర్పడినదా? లేదా? ఎందుకు? పటం-5 లో చూపినట్లు పుస్తకానికి పైన మీటరు దూరంలో ఉండేట్లు ఒక అట్ట లేదా డ్రాయింగ్ షీట్‌ను పట్టుకోమని మీ స్నేహితునికి చెప్పండి.

పటం-5

- ఇప్పుడు పుస్తకం నీడ ఏర్పడినదా? ఎక్కడ ఏర్పడినది? పైనవుంచిన అట్టను తీసివేస్తే పుస్తకం నీడ ఏర్పడుతుందా?
- పై కృత్యం ద్వారా మీరేమి తెలుసుకున్నావు?

నీడలు ఏర్పడడానికి కాంతి, అపారదర్శక వస్తువు మాత్రమే సరిపోవు. వీటితో పాటుగా మీరు పైకృత్యంలో వాడిన అట్ట లేదా డ్రాయింగ్ షీట్ వంటి తెరకూడా కావాలని తెలుసుకున్నారు కదా?

బల్బ్ వెలగడానికి ఉపయోగపడే విద్యుత్‌లో 10% కాంతినిస్తే 90% ఉష్ణానికే సరిపోతుంది.

మన రోజువారీ జీవితంలో మన నీడలు, ఇతర వస్తువుల నీడలు భూమి మీద ఏర్పడటం చూస్తుంటాం. అంటే ఆ నీడలు ఏర్పడడానికి భూమి తెరగా పనిచేస్తుంది.

మీకు తెలుసా?

మన సంప్రదాయ కళారూపాలలో తోలుబొమ్మలాట ఒకటి. ఇందులో కొన్ని బొమ్మల నీడలను తెరమీద ఏర్పరుస్తూ వివిధ రకాల కథలను, గాథలను ప్రదర్శిస్తుంటారు. పటం-6 చూడండి.

మీరు కూడా బొమ్మలను తయారుచేసి తెరమీద వాటి నీడలతో తోలుబొమ్మలాటను మీ పాఠశాలలో ప్రదర్శించండి.

పటం-6

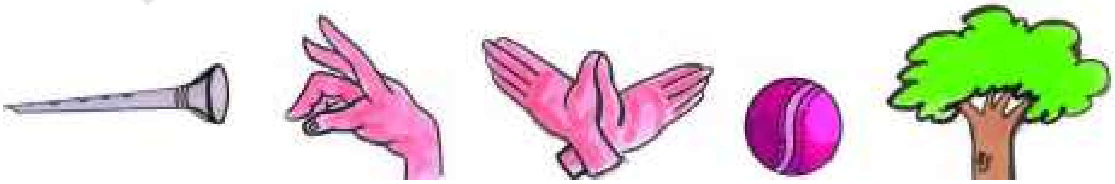
నీడను చూసి అవి ఏ వస్తువు వల్ల ఏర్పడ్డాయో గుర్తించగలమా?

పటం-7(ఎ) లో ఇచ్చిన కొన్ని నీడలను పరిశీలించండి. అవి ఏ వస్తువుల వల్ల ఏర్పడ్డాయో ఊహించి వాటి పేర్లు రాయండి.

....

పటం-7(ఎ)

మీరు పై నీడలను చూసి ఊహించి రాసిన వస్తువుల పేర్లు సరయినవో కావో కింది పటం-7(బి) ని పరిశీలించి పోల్చుకోండి.



పటం-7(బి)

కాంతి సెకనుకు మూడు లక్షల కిలోమీటర్ల వేగంతో ప్రయాణిస్తుంది.

© SCERT not to be republished

- మీరేం గుర్తించారు?
- నీడలను చూసి అన్నింటికీ వస్తువులను ఖచ్చితంగా ఊహించగలిగారా?

పటం-7(ఎ) లో మీరు చూసిన కొన్ని నీడలు మీకు పక్షివలె, జంతువువలె అనిపించి ఉంటాయి. కానీ పటం-7(బి) లోని వస్తువులను చూసినప్పుడు అవి చేతివేళ్ళ వల్ల ఏర్పడ్డాయని గమనించి ఆశ్చర్యపడి ఉంటారు కదా! (ఇదే విధంగా చేతివేళ్ళతో వివిధ ఆకారాల నీడలను ఏర్పరచడానికి మీరూ ప్రయత్నించండి.)

- పై కృత్యాన్ని బట్టి నీవేం చెప్పగలవు?
- నీడను చూసి వస్తువును ఊహించగలమా?

కృత్యం-4 : నీడ-రంగు

ఒకే పరిమాణం, వేరువేరు రంగు కలిగిన 4 బంతులను తీసుకొండి. పటం 8 లో చూపినట్లు ఒక్కొక్క బంతి నీడను టార్చ్ సహాయంతో గోడపై ఏర్పరుస్తూ, మీ స్నేహితులను ఒక్కొక్కరిని ఆ నీడలు చూసి బంతుల రంగులు కనుక్కోడానికి ప్రయత్నించమని అడగండి. మీ స్నేహితులకు మీ చేతిలోని బంతి కనబడకూడదు, నీడ మాత్రమే కనపడాలి.

పటం-8

- మీ స్నేహితులు నీడను చూసి బంతి రంగు కనుక్కోగలిగారా?
- అదే విధంగా వాళ్ళు నీడలను ఏర్పరిస్తే మీరు బంతిరంగు కనుక్కోగలిగారేమో ప్రయత్నించండి.
- నీడను చూసి ఆ నీడను ఏర్పరిచిన వస్తువు రంగు కనుక్కోవడం సాధ్యమవుతుందా? కాదా? ఎందుకు?

నీడ అనేది కాంతి లేని ప్రదేశం. కాబట్టి అక్కడ ఏ రంగూ ఉండదు.

నీడను చూసి వస్తువును గుర్తించడం ఎల్లప్పుడూ సాధ్యపడదని ఇదివరకే తెలుసుకున్నాం. మరి వస్తువును చూసి దాని నీడ ఏ ఆకారంలో ఏర్పడుతుందో ఊహించగలమా?

ప్రయోగం చేసి తెలుసుకుందాం.

కృత్యం-5 : నీడ - ఆకారం

ఒక పుస్తకం, పెన్, డస్టర్, బంతి, గుండ్రని పళ్లెం మొదలైన వస్తువులను ఒకదాని తర్వాత ఒకటి సూర్యుని వెలుగులో ఉంచి వాటి నీడల ఆకారాలను పరిశీలించండి. వాటి నీడలు ఏర్పరచేటపుడు ఆ వస్తువుల వివిధ ముఖాలను సూర్యునికి అభిముఖంగా ఉంచుతూ వాటి నీడల్లో ఏర్పడే మార్పులను గమనించండి. మీ పరిశీలనలతో కింది ప్రశ్నలకు ఆలోచించి సమాధానాలు ఇవ్వండి.

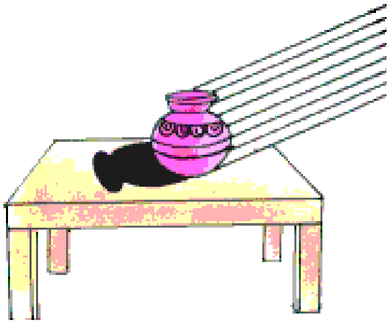
- బంతి నీడకూ, గుండ్రని పళ్లెం నీడకూ ఏమైనా పోలిక ఉందా? ఉంటే ఏమిటది?
- పెన్‌ను సూర్యునికెదురుగా నిలువుగా, అడ్డంగా పట్టుకున్నప్పుడు ఏర్పడే నీడల్లో ఏమైనా తేడా ఉందా?

కాంతిని గురించి అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని 'దృశాశాస్త్రం' (Optics) అంటారు.

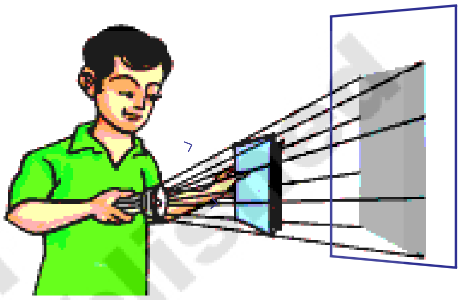
© SCERT not to be republished

- దస్టర్‌కు ఉండే వివిధ ముఖాలను సూర్యునికి ఎదురుగా ఉంచినప్పుడు ఏర్పడే నీడలలో ఏం తేడా గమనించారు?
- వస్తువు యొక్క వివిధ ముఖాలను సూర్యుని వైపుగా తిప్పుతుంటే ఆ వస్తువుతో ఏర్పడిన నీడ ఆకారం ఎందుకు మారుతుంది?

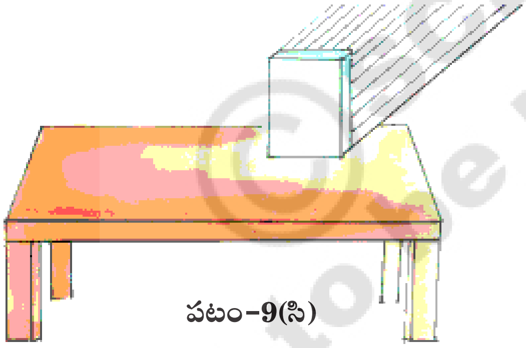
పటం-9(ఎ), 9(బి) లలోని వస్తువులను, వాటిపైపడే కాంతిమార్గాన్ని, ఏర్పడే నీడలను గమనించండి. వాటి ఆధారంగా పటం 9సి, 9డి లలోని వస్తువులపై పడే కాంతిమార్గాన్ని పొడిగించి, వాటి నీడలను ఇచ్చిన తెరలపై గీయండి.



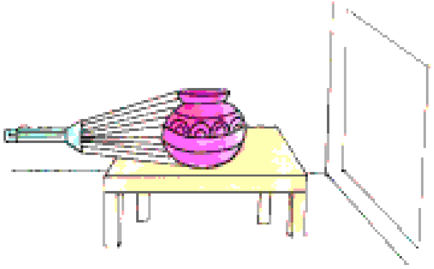
పటం-9(ఎ)



పటం-9(బి)



పటం-9(సి)



పటం-9(డి)

కాంతిని సరళరేఖామార్గంలో ప్రయాణించే కిరణాలుగా భావించి మనం పై పటాలలో కాంతిమార్గాన్ని తెలిపే బాణం గుర్తులను పొడిగించాము. అంటే కాంతి సరళరేఖా మార్గంలో ప్రయాణిస్తుందని భావించినపుడు మాత్రమే వస్తువులకు ఏర్పడే నీడల ఆకారాలను ఊహించగలం, వివరించగలం, గీయగలం. ప్రాచీనకాలంలో ప్రజలు వస్తువులకు ఏర్పడే నీడల ఆకారాలను పరిశీలించడం ద్వారానే కాంతి సరళరేఖా మార్గంలో ప్రయాణిస్తుందనే అవగాహన ఏర్పరచుకొన్నారు.

కృత్యం-6 : ఒకే వస్తువుకు వివిధ ఆకారాల నీడలు ఏర్పరచడం.

దీర్ఘచతురస్రాకారపు కార్డ్‌బోర్డ్ ముక్కను తీసుకోండి. సూర్యునికాంతిని లేదా టార్చ్‌లైట్‌ను ఉపయోగించి ఆ కార్డ్‌బోర్డ్‌ముక్కతో వివిధ ఆకారాల నీడలను ఏర్పరచడానికి ప్రయత్నించండి. తదుపరి ప్రశ్నలకు సమాధానాలివ్వండి.

భూమినుంచి కాంతి చంద్రుని చేరడానికి 1.255 సెకనుల సమయం పడుతుంది.

© SCERT not to be republished

- ఆ కార్డ్‌బోర్డ్ ముక్కతో చతురస్రాకారపు నీడను ఏర్పరచగలిగారా?
- త్రిభుజాకార నీడను ఏర్పరచగలిగారా?
- వృత్తాకార నీడను ఏర్పరచగలిగారా?
- ఏ ఇతర ఆకారాల నీడలు ఏర్పరచగలిగారు?
- ఒకే వస్తువుకు వివిధ ఆకారాల నీడలు ఎందుకు ఏర్పడుతున్నాయి?

కాంతి కిరణాలు సరళరేఖా మార్గంలో ప్రయాణించడంవల్లనే వస్తువును కాంతిజనకానికి వివిధ రకాలుగా అభిముఖంగా ఉంచి వివిధ ఆకారాలుగల నీడలు పడేటట్లు చేయగలుతున్నాం.

పిన్‌హోల్ కెమెరా ద్వారా కూడా కాంతి సరళరేఖా మార్గపు ప్రయాణాన్ని అవగాహన చేసుకోవచ్చు.

పిన్‌హోల్ కెమెరా గురించి మీరెప్పుడైనా విన్నారా?

ఈ కెమెరాలోని పిన్‌హోల్ (సూక్ష్మరంధ్రం) గుండా పెద్ద వస్తువులను చూడవచ్చు. ఆసక్తిగా ఉంది కదా!

కృత్యం-7 : పిన్‌హోల్ కెమెరాను తయారుచేద్దాం.

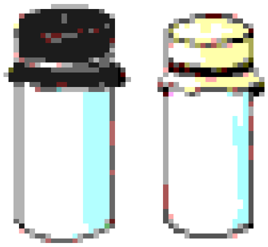
కావలసినవస్తువులు :

- 8 సెం.మీ.వ్యాసం, 30సెం.మీ. పొడవుగల పి.వి.సి. గొట్టం
- 7 సెం.మీ.వ్యాసం, 30సెం.మీ. పొడవుగల పి.వి.సి. గొట్టం
- నలుపు డ్రాయింగ్‌షీట్ లేదా ముదురురంగు డ్రాయింగ్‌షీట్
- 1 మి.లీ. కొబ్బరినూనె, 2 రబ్బర్‌బ్యాండ్స్, గుండుసూది, తెల్లకాగితం (A4 సైజు)

(పి.వి.సి. గొట్టాలు అందుబాటులో లేకపోతే మందపాటి ముదురురంగు కాగితంతో, అట్టతో పైన తెలిపిన కొలతలతో మీరే గొట్టాలు తయారు చేసుకోవచ్చు).

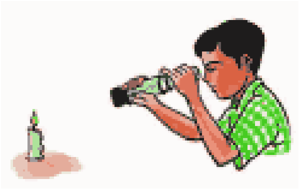
నలుపు డ్రాయింగ్ షీట్‌ను కొంత ముక్క కత్తిరించి పటం-10(ఎ) లో చూపినట్లు లావుగొట్టం ఒక కొనకు మూతలా అమర్చి రబ్బర్‌బ్యాండ్ వేయండి. ఆ నల్లకాగితపు మూత మధ్యలో గుండుసూదితో ఒక సన్నని రంధ్రం చేయండి. తెల్ల కాగితాన్ని పటం-10(ఎ) లో చూపినట్లు సన్నగొట్టం ఒక కొనకు మూతలా అమర్చి రబ్బర్ బ్యాండ్ వేయండి. ఈ తెల్ల కాగితపు మూతపై 4 చుక్కలు కొబ్బరి నూనెను వేసి మూతభాగమంతా పూయండి. అప్పుడది పాక్షిక పారదర్శకంగా మారి తెరవలె ఉపయోగపడుతుంది.

తెల్లకాగితపు మూతగల సన్న గొట్టాన్ని లావు గొట్టంలో వెనుక నుండి లోపలికి అమర్చండి. మీ పిన్‌హోల్ కెమెరా సిద్ధమైనట్లే.



పటం-10(ఎ)

ఒక కొవ్వొత్తిని వెలిగించి దానిని పటం-10(బి)లో చూపినట్లు పిన్‌హోల్ కెమెరా గుండా చూడండి. లోపలికి అమర్చిన సన్నని గొట్టం వెనుక భాగం నుండి చూస్తూ సన్న గొట్టాన్ని వెనుకకు ముందుకు జరుపుతూ కొవ్వొత్తి మంట గొట్టానికి అమర్చిన తెరపై స్పష్టంగా కనిపించేట్లు చేయండి.



పటం-10(బి)

సూర్యకాంతి సముద్రంలో 262 అడుగుల లోతు వరకు ప్రయాణిస్తుంది.

© SCERT not to be republished

* ఏం గమనించారు?

తెరపై కొవ్వొత్తి మంట తలకిందులుగా ఉన్నట్లు కనబడుతుంది. ఎందుకలా కనబడుతుంది?

ఇది కొవ్వొత్తి మంట నీడ కాదు. ఇది దాని "ప్రతిబింబం".

కొవ్వొత్తి మంటనుండి వెలువడుతున్న కాంతి పిన్‌హోల్ కెమెరా లోకి ప్రవేశించిన తీరును పటం-11(ఎ) చూసి అవగాహన చేసుకోండి. తెరపై ప్రతిబింబం ఎందుకు తలకిందులుగా పడిందో అర్థమవుతుంది.

కొవ్వొత్తి మంట ప్రతిబిందువునుండి కాంతి అన్ని వైపులా ఋజుమార్గంలో (సరళరేఖామార్గంలో) ప్రయాణిస్తుంది. కాని ఒక ప్రత్యేక దిశలో పిన్‌హోల్ వైపుగా వచ్చిన కాంతికిరణాలే కెమెరాలోకి ప్రవేశిస్తాయి.

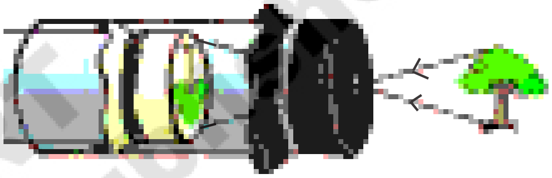
పటం-11(ఎ)

కొవ్వొత్తి మంట పై భాగం నుంచి వెలువడిన కాంతి పటం-11(ఎ) లో చూపినట్లు ఋజుమార్గంలో ప్రయాణించి కెమెరాలోని తెర కింది భాగానికి చేరుతుంది. అదేవిధంగా కొవ్వొత్తి మంట కింది భాగం నుండి వెలువడిన కాంతి కెమెరాలోని తెర పైభాగానికి చేరుతుంది.

ఈ విధంగా మంటలో వివిధ బిందువుల నుండి బయలుదేరి పిన్‌హోల్ దిశగా వచ్చిన కిరణాలు మాత్రమే కెమెరాలోకి ప్రవేశిస్తాయి. మిగిలిన కాంతి కిరణాలు కెమెరాకు ఉన్న నల్లకాగితపు మూతకు తగిలి ఆగిపోతాయి, లోపలికి ప్రవేశించలేవు. అందువల్ల తెరపై మంట ప్రతిబింబం తలక్రిందులుగా ఏర్పడుతుంది.

పిన్‌హోల్ కెమెరా తెరపై ప్రతిబింబం తలకిందులుగా ఏర్పడటం అనేది కాంతి ఋజుమార్గ ప్రయాణం వల్లనే జరుగుతుందని అర్థమవుతుంది.

ఇప్పుడు పిన్‌హోల్ కెమెరాతో ఆరుబయట కొంత దూరంలో ఉన్న ఒక చెట్టును చూడండి. పటం-11(బి) లో చూపినట్లు చెట్టు మొత్తం ప్రతిబింబం తెరపై ఏర్పడటం గమనించవచ్చు.



పటం-11(బి)

కాని వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తి ని పిన్‌హోల్ కెమెరా ద్వారా చూసినప్పుడు తెరపై కొవ్వొత్తి మంట ప్రతిబింబం మాత్రమే ఏర్పడుతుంది. పూర్తి కొవ్వొత్తి ప్రతిబింబం ఏర్పడదు. ఎందుకో ఊహించండి.

* పిన్‌హోల్ కెమెరాకు గుండుసూదితో రెండు రంధ్రాలు ఏర్పరిస్తే ఏం జరుగుతుందో ఊహించండి. తర్వాత కెమెరాకు రెండు రంధ్రాలను ఏర్పరచి కొవ్వొత్తిని చూడండి. మీ పరిశీలన మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.
* మీరు ఊహించినది సరయినదేనా? పోల్చుకోండి.

కృత్యం-8 : భూతద్దంతో ప్రతిబింబం

ఒక తెల్లని డ్రాయింగ్ షీట్‌తో ఏర్పరిచిన తెరపై ఒక భూతద్దం సహాయంతో ఏదైనా చెట్టు ప్రతిబింబం పడేట్లు చేయండి.

తెల్లని కాంతిలో ఏడు రంగులు ఉంటాయి.

© SCERT not to be republished

- ఏం గమనించారు? ప్రతిబింబం ఎలా ఉంది?

డ్రాయింగ్ షీట్ తెరమీద పడిన ప్రతిబింబం కూడా తలకిందులుగా ఉంది కదా! పిన్‌హోల్ కెమెరాలో ఏర్పడిన ప్రతిబింబానికి, భూతద్దంతో ఏర్పడిన ప్రతిబింబానికి ఏం తేడా గమనించారు?

పిన్‌హోల్ కెమెరాతో ఏర్పడిన ప్రతిబింబం కంటే ఈ ప్రతిబింబం స్పష్టంగా ఏర్పడిందని మీరు గమనించి వుంటారు.

నీడకూ, ప్రతిబింబానికీ మధ్య తేడాలు :

ప్రతిరోజు మనం అద్దంలో మన ముఖాన్ని చూసుకుంటాం. అది మన ముఖం నీడా? ప్రతిబింబమా? ఎలా చెప్పగలరు?

నీడకు ఎటువంటి రంగూ ఉండదని, నీడ వస్తువు ఆకృతిని మాత్రమే తెలియపరుస్తుందనీ మీకు తెలుసు. కానీ వస్తువు ఏ రంగులో వుంటే ప్రతిబింబం కూడా అదే రంగులో వుంటుంది. అంతేకాక అది పూర్తిగా వస్తువులాగా (వస్తువు ఫోటో అన్నట్లుగా) ఉంటుంది.

- నీడకు, ప్రతిబింబానికి ఇంకా ఏమైనా తేడాలు, పోలికలు మీరు గుర్తించారా? వాటిని మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

ప్రతిబింబం, నీడల మధ్య తేడాలను బొమ్మలతో తెలపగలరా?

పటం-12లో చూపిన చెట్టు నీడ, ప్రతిబింబం ఎలా ఉంటాయో మీ నోటు పుస్తకంలో గీయండి.

పటం-12

కృత్యం-9 : పరావర్తనాన్ని పరిశీలిద్దాం.

మీ తరగతి గది తలుపు కిటికీలను మూసి గదిని చీకటి చేయండి. మీస్నేహితులలో ఒకరిని తన చేతిలో అద్దాన్ని పట్టుకోమనండి. ఒక టార్చ్‌లైట్ ముందుభాగాన్ని మందపాటి కాగితం లేదా అట్టతో మూసివేసి, ఆకాగితానికి సన్నని రంధ్రం చేయండి. టార్చ్‌లైట్‌ను వెలిగించి ఆ సన్నని రంధ్రం గుండా వచ్చే కాంతిని మీ స్నేహితుని చేతిలో ఉన్న అద్దంపైన పడేట్లు చేయండి. పటం-13లో చూపినట్లు ఆ అద్దంపై పడిన కాంతి తిరిగి అద్దంనుండి బయలుదేరి ఆ గదిలోని మరొక స్నేహితునిపై పడేట్లుగా అద్దాన్ని సరిచేసి పట్టుకోమని మీ మొదటి స్నేహితునికి చెప్పండి.

పటం-13

పై కృత్యంలో మీరేం పరిశీలించారు?

ఏదైనా వస్తువుమీద పడిన కాంతి, తిరిగి వెనకకు మళ్ళుతుంది. దీనినే 'పరావర్తనం' అంటాం.

అద్దాన్ని పట్టుకున్న మీ మొదటి స్నేహితునితో టార్చ్‌లైట్ కాంతి అద్దంమీద పడకుండా ఏదైనా పుస్తకాన్ని

లేజర్ కూడా ఒక రకమైన కాంతి కిరణమే. శరీరంలో ఏర్పడే కణుతులను తొలగించడానికి వైద్యశాస్త్రంలో లేజర్‌లను ఉపయోగిస్తారు.

© SCERT not to be republished

అద్దానికి అడ్డుగా ఉంచమని చెప్పండి. ఇప్పుడు టార్చిలైట్‌ను వెలిగించి కాంతిని పుస్తకంపై పడేట్లు చేయండి. ఆ కాంతి పరావర్తనం చెంది మీ రెండో స్నేహితునిపై పడిందా? లేదా? ఎందువల్ల?

పుస్తకంపై పడిన కాంతి పరావర్తనం చెందలేదా? వస్తువులపై పడిన కాంతి పరావర్తనం చెంది మన కంటిని చేరినపుడే ఆ వస్తువు మనకు కనబడుతుందని కృత్యం-1లో తెలుసుకున్నాం కదా!

కాంతి ఏ వస్తువుపైన పడినా పరావర్తనం చెందుతుంది. కానీ అద్దం వంటి వస్తువులపై పడినప్పుడే ఆ పరావర్తనం చెందిన కాంతిని మనం గమనించగలం.

గమనిక: మీరు పగటిపూట సూర్యుని కాంతిని కూడా అద్దాన్ని ఉపయోగించి ఈ విధంగా పరావర్తనం చేస్తూ ఆటలాడుతూ ఉంటారు కదా! కానీ ఆ కాంతి ఎవరికీ కంటిలో పడకుండా జాగ్రత్త వహించండి.

కీలక పదాలు :

కాంతి, కాంతిజనకం, నీడ, పారదర్శక పదార్థాలు, అపారదర్శక పదార్థాలు, పాక్షిక పదార్థాలు, పిన్‌హోల్ కెమెరా, ప్రతిబింబం, పరావర్తనం

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

- వస్తువులను చూడడానికి కాంతి అవసరం.
- కాంతినిచ్చే వస్తువును కాంతిజనకం అంటాం.
- అపారదర్శక పదార్థాలు కాంతి మార్గంలో అడ్డుగా ఉన్నప్పుడు నీడలు ఏర్పడతాయి.
- నీడలు ఏర్పడడానికి కాంతి, అపారదర్శక పదార్థంతో పాటుగా తెరకూడా అవసరం.
- వస్తువుల నీడలను చూసి ఆ వస్తువుల రంగును గుర్తించలేము.
- కాంతి ఋజుమార్గంలో (సరళరేఖామార్గంలో) ప్రయాణిస్తుంది.
- కాంతి ఏదైనా వస్తువుమీద పడినప్పుడు పరావర్తనం చెందుతుంది.
- వస్తువులకు ఏర్పడే నీడల ఆకారాలను పరిశీలించి కాంతి ఋజుమార్గంలో ప్రయాణిస్తుందని అవగాహన చేసుకోవచ్చు.
- ప్రతిబింబం, నీడ ఒకటి కావు.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం :

1. కింద ఇచ్చిన వస్తువులను పారదర్శక, అపారదర్శక, పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాలుగా వర్గీకరించండి.

   కార్డ్‌బోర్డ్, డస్టర్, పాలిథీన్ కవర్, నూనె కాగితం, గాజుపలక, కళ్ల అద్దాలు, చాక్‌పీస్, బంతి, బల్ల, పుస్తకం, కిటికీ అద్దం, అరచేయి, మీ పుస్తకాల సంచి, అద్దం, గాలి, నీరు.

   మీ పరిసరాలలో ఏ పదార్థాలు ఎక్కువగా ఉన్నాయి?
2. ఒక గాజుదిమ్మెను ఒక చివర పట్టుకుని ఎండలో నిలబడండి. మీచేతి నీడ, గాజుదిమ్మె నీడలను పరిశీలించండి. ఏం గమనించారో వివరించండి.
3. పూర్తిగా పారద్శకమైన పదార్థాలను మనం కాంతి సమక్షంలోనూ చూడలేము", ఇది సరియైనదా? కాదా? మీ సమాధానాన్ని సమర్థించండి.
4. మన వెనక ఉన్న వస్తువులను మనం ఎందుకు చూడలేము?
5. ఏదైనా అపారదర్శక వస్తువుపై ఒక ప్రత్యేకమైన రంగు గల కాంతిని ప్రసరింపజేస్తే దాని నీడకు రంగు ఉంటుందా? లేదా? ఊహించండి. ప్రయోగంచేసి చూడండి. (పారదర్శక రంగు కాగితాలు (డ్రామాలైట్ల కాగితాలు) టార్చ్ ముందు అమర్చి ప్రత్యేకమైన రంగుగల కాంతిని పొందవచ్చు.)
6. మామూలు విద్యుత్ బల్బ్, ట్యూబ్‌లైట్‌లలో ఏది ఖచ్చితమైన ఆకారం గల నీడలు ఏర్పరుస్తుంది? ప్రయోగంచేసి కనుక్కోండి. కారణం తెలపండి.

సమయాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే సన్‌డయల్‌లో నీడల ఆధారంగా సమయాన్ని కొలుస్తారు.

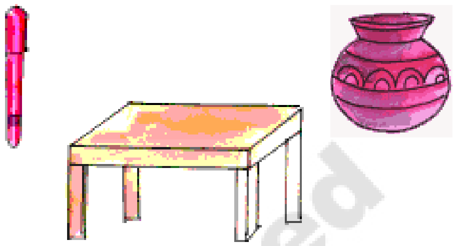
© SCERT not to be republished

7. ఒక అపారదర్శక వస్తువుకు నీడ ఏర్పడాలంటే ఏమేమి కావాలి?

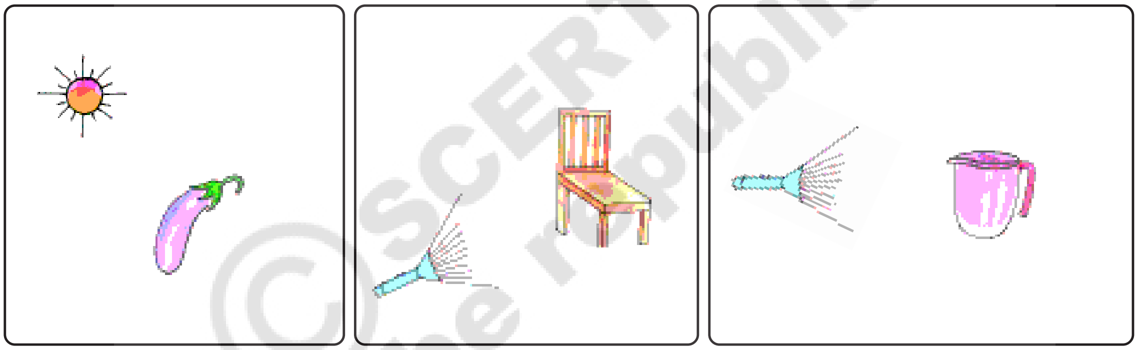
8. కాంతి ఋజుమార్గంలో ప్రయాణిస్తుందని నీవెలా వివరించగలవు?

9. పిన్‌హోల్ కెమెరా రంధ్రం పెద్దగా (సుమారు పెసర గింజంత) ఉంటే ఏం జరుగుతుందో ఊహించండి. రంధ్రం పెద్దదిగా చేసి దానితో ఒక వస్తువును చూడండి. ఏం గమనించారు? కారణం తెలపండి.

10. కింద ఇచ్చిన వస్తువులను చూడండి. వాటికి ఖచ్చితంగా పై భాగంలో కాంతి జనకం ఉంటే వాటి నీడలు ఏ ఆకారాలలో ఏర్పడతాయో మీ నోటుపుస్తకంలో గీయండి.



11. కింద ఇచ్చిన పటాలలో కాంతి జనక స్థానాన్ని పరిశీలించి, ఆయా వస్తువుల నీడ ఏర్పడడానికి తెర ఎక్కడ ఉంచాలో గుర్తించండి.



© SCERT not to be republished

12. మీ నిత్యజీవితంలో కాంతి పరావర్తనాన్ని ఎక్కడ గమనించారో తెల్పండి.

13. కాంతికి పరావర్తనం చెందే లక్షణం లేకపోతే మనం మన చుట్టూ ఉన్న ఏ వస్తువులనూ చూడలేము. కాంతికున్న ఈ పరావర్తన ధర్మాన్ని నీవెలా ప్రశంసిస్తావు?

14. ఒకే వస్తువుకు వివిధ ఆకారాలు గల నీడలు ఎందుకు ఏర్పడతాయి? వివరించండి.

15. నీడకు, ప్రతిబింబానికి తేడాలేవి?

16. ఉదయం నుండి సాయంత్రం వరకు తన నీడలో మార్పు రావడాన్ని మాలతి గుర్తించింది. తనకు కొన్ని సందేహాలు కలిగాయి. ఆ సందేహాలు ఏమిటో ఊహించండి. రాయండి.

17. పిన్‌హోల్ కెమెరా తయారుచేయండి.

18. నీడ, ప్రతిబింబం ఒకే విధంగా ఉండే వస్తువులను సేకరించి ప్రదర్శించండి.

గాజు, నీరు, గాలి మొదలైన మాధ్యమాలలో కాంతి వేరు వేరు వేగాలతో ప్రయాణిస్తుంది.