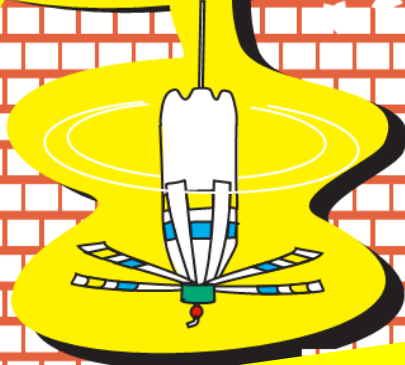


விஞ்ஞான வேடிக்கைகள்



அரவிந்த் குப்தா

விளக்கப்படங்கள்: ரேஷ்மா பர்வே

தமிழில்: வெ.சு. காயத்ரி



அரவிந்த் குப்தா அவர்கள் கான்பூர் ஐ.ஐ.டி.யில் (1975) மின் பொறியியல் துறையில் பட்டம் பெற்றவர். அவர் அறிவியல் செய்முறைகள் குறித்து 20 புத்தகங்கள் எழுதியுள்ளார், 140 புத்தகங்களை ஹிந்தியில் மொழிபெயர்த்துள்ளார் மற்றும் தூர்தர்ஷனில் அறிவியல் செய்முறைகள் சம்பந்தமாக 125 படங்களை வழங்கியுள்ளார். அவருடைய முதல் புத்தகமான Matchstick Models & Other Science Experiments, 12 இந்திய மொழிகளில் மொழிபெயர்க்கப் பட்டு, அரை மில்லியன் பிரதிகள் விற்பனையாகியுள்ளன.

குழந்தைகளுக்கு ஆர்வமூட்டும் வகையில் அறிவியலை படைத்ததற்காக அவர்

National Award for Science Popularization amongst Children (1988), Distinguished Alumnus Award of IIT Kanpur (2000), Indira Gandhi Award for Science Popularization (2008) and the Third World Academy of Science Award (2010) உட்பட பற்பல விருதுகளை பெற்றுள்ளார். தற்பொழுது அவர் ஐயுகாவின் Children's Science Centre-ல் பணிபுரிகிறார். புத்தகத்தின் மீதும் விளையாட்டு பொம்மைகள் மீதும் தனக்குள்ளே பேரார்வத்தை தனது பிரபல இணையதளமான <http://arvindguptatoys.com> ல் தொடர்ந்து பகிர்ந்து வருகிறார்.

ரேஷ்மா பர்வே அவர்கள் புனேயிலுள்ள அபினவ கலா மஹாவித்யாலயாவில் வர்த்தக கலைகள் பற்றி படித்துள்ளார். அவர் ஒரு ஃபீலான்ஸ் மற்றும் வரைபடக் கலைஞர். குழந்தைகளுக்கான புத்தகங்கள் பலவற்றிற்கு அவர் விளக்கப்படங்கள் வரைந்துள்ளார்.

இந்த புத்தகம் நவஜீபாய் ரதன் டாடா டிரஸ்ட்
வழங்கிய மானியத்தில் உருவாக்கப் பட்டது.

உரை பதிப்புரிமம்: அரவிந்த் குப்தா
விளக்கப்படங்கள் பதிப்புரிமம்: ரேஷ்மா பர்வே



**விஞ்ஞான
வேடிக்கைகள்**

அரவிந்த் குப்தா

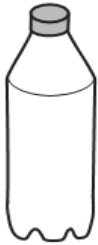
விளக்கப்படங்கள்: ரேஷ்மா பர்வே

தமிழில்: வெ.சு. காயத்ரி

செய்முறைகள்

1. துள்ளும் பந்து	1
2. நூலை திரி குறுந்தகடு சுழற்று	2
3. முன்னேறி செல்லும் குவளை	3
4. சுழற்சியின் ஆற்றல்	4
5. திருகு இயக்கம்	5
6. சிறிய ஊறிஞ்சி விசைக் குழாய்	6
7. மிதந்து சுழன்றிடு	7
8. தானியங்கி வடிகுழாய்	8
9. பலூன் புட்டி நீருற்று	9
10. சூறாவளி கிணறு	10
11. தூக்கும் கை	11
12. தொலைநோக்கி பாரந்தூக்கி பொறி	12
13. பலூன் மீன்	13
14. புட்டி அடிப்பாக சுழலி	14
15. இருதய விசிறி	15
16. புட்டி சுழலி	16
17. சுழலும் விண்கலன்	17
18. தெளிதகடு குமிழி	18
19. வாழ்க்கை மரம்	19
20. சுழலும் சுருள்	20
21. அதிவேக சுழலும் புட்டி	21
22. சுழல்விசிறியை சுற்று, பொம்மையை சுழற்று	22
23. கம்பி பூக்கள்	23
24. ஒன்பது நடனமாடும் கன சதுரங்கள்	24
25. இழுத்து திறக்கும் பூ	25

26. பறக்கும் தீச்சுடர்	.....26
27. குவளையில் வெப்பச் சலனம்	.....27
28. காற்று விரிவாக்கம்	.....28
29. ஆலமர தோழன்	.....29
30. காற்றில் பந்து	.....30
31. அழுத்தி சுழற்றிடு	.....31
32. உறிஞ்சும் வெற்றிடம்	.....32
33. உங்கள் வீட்டினுள்ளே சூரிய வெளிச்சம்	.....34
34. மேற்பரப்பின் அளவு	.....35
35. துடைப்பக்கட்டை மாதிரிகள்	.....36
36. தீக்குச்சி கணிதம்	.....37
37. மேலே ஏறும் மனிதன்	.....38
38. சொர்க்கமும் நரகமும்	.....39
39. முடிச்சுகளால் உருவான நண்டு	.....40
40. தீப்பெட்டியில் எத்தனை பொருட்கள்?	.....41
41. கழைக்கூத்தாடும் குரங்கு	.....42
42. நிறமாற்றம்	.....43
43. காந்த சுழற்சி	.....44
44. காந்த குவளைச் சுழலி	.....45
45. சுழல் மின்னோட்ட சுழற்றி	.....46
46. மிதக்கும் சுழல் விசிறி	.....48
47. எடை மற்றும் கன அளவு பேணுகை	.....49
48. இசைக்குவளை	.....50
49. இசை மூடி	.....51
50. மிதிவண்டி சுழல்காட்டி	.....52
51. குறுந்தகடு கோணஅளவி	.....53



1லி-நெகிழி
புட்டி



நூல்

கத்தரிக்கோல்

பிங்க் பாங்க்
பந்து



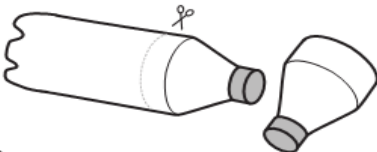
மீள்மப்பட்டை



மணி

துள்ளும்
பந்து

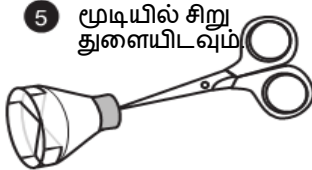
- 1 மூடியிலிருந்து 10-செ.மீ தள்ளி புட்டியை வெட்டவும். அடிப்பாகத்தை ஒதுக்கவும்.
- 2 செங்கோணத்தில் நான்கு கோடுகளை விளிம்பில் குறிக்கவும்.



- 4 இரு மீள்மப்பட்டைகளை வெட்டுகளில் நுழைக்கவும். மத்தியில் அவை குறுக்காக செல்லும்.



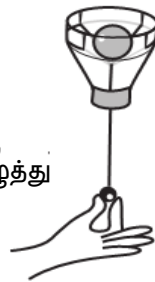
மேல் தோற்றம்



- 6 மீள்மப்பட்டைகள் கூடுமிடத்தில் ஒரு நூலைக் கட்டி அதை ஒட்டை வழியே செலுத்தவும். நூலின் நுனியில் ஒரு மணியை கட்டவும்.



- 7 கூடுமிடத்தில் ஒரு பந்தை வைக்கவும். மணியை இழுத்து விடும் போது.....



இழுக்கப்பட்ட மீள்மப்பட்டையில் சேமித்து வைத்த ஆற்றல் பந்தை முன்னோக்கி உந்தும்.

.....பந்து 5-மீ வரை தள்ளி மேலே செல்லும்!!!!

ஊசி

நூலை திரி

பழைய குறுந்தகடு

குறுந்தகடு சுழற்ற

தாளில் சுருள்
வட்டப் படிவம்



மணிகள்



நூல்



மீள்மப் பசை
(:பெவிபாண்ட்)

- 1 தூடான ஊசியால் பழைய குறுந்தகடின் நடு ஓட்டைக்கு இருபுறங்களில் சிறு துளைகளிடவும்.



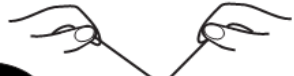
- 2 சுருள்வட்டப் படிவத்தை குறுந்தகடின் மீது பசையால் ஒட்டவும்.

- 3 துளைகளின் வழியாக 60-செ.மீ நீளமுள்ள ஒரு நூலை கோர்க்கவும். முனைகளில் மணிகள் கட்டவும்.



- 4 படத்தில் காட்டியபடி குறுந்தகடை ஒரு கையில் தொங்க விடவும்.

- 5 மணிகளை எதிர்புறமாக இழுக்கும் போது குறுந்தகடு அதிவேகமாக சுழலும். சுழலும் சுருள்வட்டம் பார்க்க அழகாயிருக்கும்!



மற்றொரு
கையால்
குறுந்தகடை
சுற்றிவிடவும்

தொடர்ச்சியாக
சுழற்று பிறகு
பிரித்து விடு.



நூலை முறுக்கியவாறு,
குறுந்தகடு சுழலும்.

திரித்த நூலில் சேமிக்கப்பட்ட
ஆற்றல குறுந்தகடை சுழற்றும்



குவளை



தீப்பெட்டி

நூல்



எழுதுகோல்

முன்னேறிச்
செல்லும்
குவளை



- 1 ஒரு குவளை மற்றும் ஒரு தீப்பெட்டி இரண்டையும் 1.5 மீ நீளமுள்ள நூலின் இரு நுனிகளிலும் கட்டவும்.

- 2 குவளை கீழே தொங்குமாறு நூலை பிடித்து அதன் மத்தியில் ஒரு எழுதுகோலை வைக்கவும். இரு பொருட்களும் தொங்கும் படி எழுதுகோலின் மீது நூலை மடக்கி பிடிக்கவும்.



தீப்பெட்டி
இந்த
நிலையில்
விடவும்



- 3 துரிதமாக தீப்பெட்டியை விடுவிக்கவும்.

- 4 ஒரு ஆச்சரியம் நடக்கும். குவளை கீழே விழுந்து உடையாது. அதற்கு பதிலாக தீப்பெட்டி சுற்றும். நூல் எழுதுகோலில் சில முறை தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொள்ளும். இது குவளையை கீழே விழாமல் தடுக்கும்.



இந்த சோதனை உராய்வு மற்றும் வளைவுந்தை அடிப்படையாக கொண்டது.

அழிப்பான்



சாவிக்கொத்து



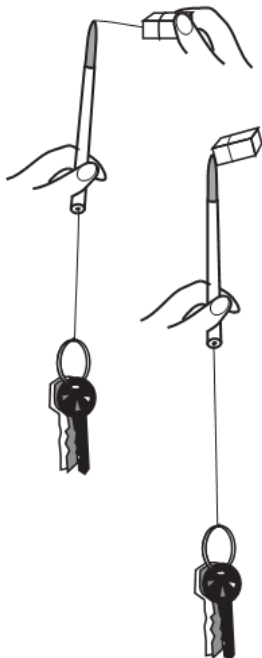
சுழற்சியின்
ஆற்றல்

ஊசி, நூல்

ஒரு குழாய்
(காலியான
பேனாவின்
வெளிப்பாகம்)



- 1 காலியான பழைய பேனாவின் வெளிப்பாகத்தின் வழியே 80-செ.மீ நீளமுள்ள நூலை செலுத்தவும்.



- 2 லேசான கனமுடையதை (அழிப்பான்) மேலேயும், அதிகனமானதை (சாவிகள்) கீழேயும் கட்டவும்.



- 3 பேனாவை ஒரு கையால் பிடித்தவாறு அழிப்பானை சுழற்ற துவங்கவும்.

சுழற்சியின் விசையால் அதிக கனமான சாவிக்கொத்து மேலே தூக்கப்படும்.

மைய விலக்கு விசை சுழலும் அழிப்பானை பேனாவிலிருந்து விலக்கி தள்ளும்.

8-மி.மீ அகல
மெழுகு வட்டு

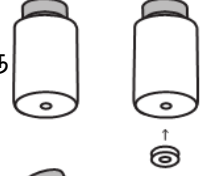
திருகு
இயக்கம்



1 நெகிழி புட்டி மூடியில் இரு துளைகளிடவும்



2 புட்டியின் அடிப்பாகத்தில் ஒரு துளையிடவும். அந்த ஓட்டையில் மெழுகு வட்டை ஓட்டவும்.



3 ஒரு பெரிய மீள்மப் பட்டையை வெட்டி மூடியிலுள்ள ஓட்டைகளின் வழியே செலுத்தி முடிச்சு போடவும்.

4 புட்டியை மூடியால் மூடவும். மீள்மப் பட்டையை கம்பி கொக்கியால் அடி ஓட்டையின் வழியே இழுக்கவும்.

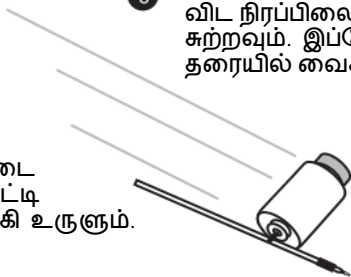


5 நிரப்பிலை மீள்மப் பட்டையினுள் சொருகவும். மெழுகு வட்டு உராய்வை குறைத்திட உதவும்.



6 மீள்மப் பட்டையை முறுக்கி விட நிரப்பிலை பல முறை சுற்றவும். இப்போது புட்டியை தரையில் வைக்கவும்.

மீள்மப் பட்டை விடுபட்டு புட்டி முன்னோக்கி உருளும்.



முறுக்கிய மீள்மப் பட்டையில் சேமிக்கப்பட்ட ஆற்றல் புட்டியை முன்னோக்கி உந்துதல்.

மிதிவண்டி ஆரம்

மிதிவண்டி மணித்தாங்கி

நூல்

குண்டு உறிஞ்சி

மணிகள்

கத்திரிக்கோல்

1 உந்து தண்டு செய்ய மிதிவண்டி ஆரத்தின் திரிக்கப்பட்ட முனையில் ஒரு நூலை சுற்றி கட்டவும்.

2 குண்டு உறிஞ்சியில் தண்ணீர் வெளியேற ஒரு துளையிடவும்.

3 உறிஞ்சியின் அடிப்பாகத்தில் தண்ணீர் உட்புகுமாறு ஒரு மணியை பொருத்தவும்.

4 உறிஞ்சும் வால்வு செய்ய ஒரு மணித்தங்கியை தளர்வாகப் பொருந்துமாறு உறிஞ்சியின் உள்ளே போடவும்.

மணி தளர்வாகப் பொருந்த வேண்டும்.

5 இந்த ஆர-உந்துதண்டை குண்டு உறிஞ்சியினுள் வைக்கவும்.

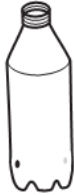
6 உறிஞ்சியின் மேல் புறத்தில் இன்னொரு மணியை பொருத்தவும்.

7 இந்த விசைக்குழாயை ஒரு கோப்பைத் தண்ணீரில் வைத்து மேலும் கீழுமாக அசைக்கவும். சிரிது நேரம் கழித்து, நீர்த்தாரை வெளியேறும்.

வால்வு, உருளை, உந்து தண்டு, இணைப்பு கம்பி- எல்லாம் சேர்ந்து விசைக்குழாயை திறன்பட வேலை செய்ய வைக்கின்றன.

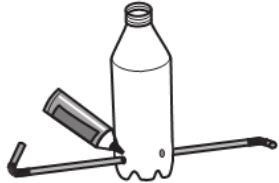
1

நெகிழி புட்டியின் அடிப்பாகத்திற்கு அருகில் இரண்டு துளைகள் எதிர்முனைகளில் போடவும்.



2

இரண்டு உறிஞ்சிகளை சொருகி இணைப்பை பசையால் ஒட்டவும்.



மலக்கிய மெத்து தட்டு(தெர்மாகோல்)



1-லி நெகிழி புட்டி



2 மடங்கிய உறிஞ்சிகள்



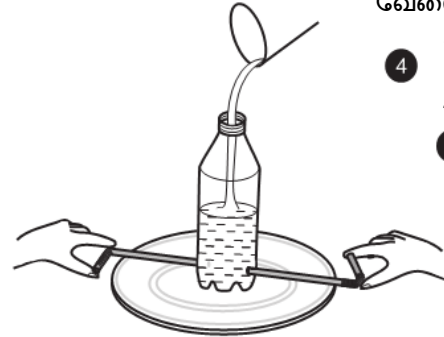
மீள்மப் பசை (:பெவிபாண்ட்)



கத்திரிக்கோல்

3

புட்டியை தெர்மாகோல் தட்டின் நடுவில் ஒட்டவும். அது படகு போல வேலை செய்யும்.



4

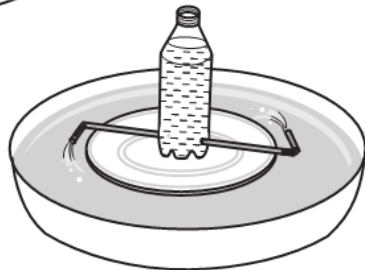
உறிஞ்சிகளின் முனைகளை மூடிக்கொண்டு புட்டியில் நீர் நிரப்பவும்.

5

புட்டியுடன் தட்டை ஒரு சிறிய தொட்டி நீரில் மெதுவாக வைக்கவும்.

6

உறிஞ்சியின் முனைகளை திறந்தவுடன்.....



.....மாதிரி சுழலத் துவங்கும்! இந்த செயல்-விளைவு பொம்மை நியூட்டனின் மூன்றாம் விதியை அடிப்படையாகக் கொண்டது!

இந்த செயல்-விளைவு பொம்மை நியூட்டனின் மூன்றாம் விதியை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

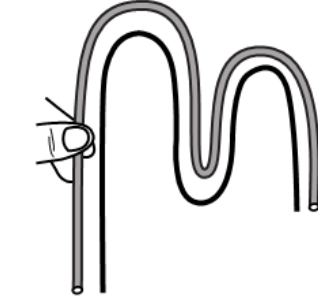
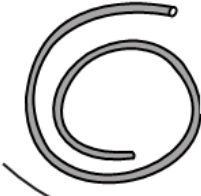
தானியங்கி வடிகுழாய்

வளையத்தக்க
நெகிழி குழாய்
(60-செ.மீ)

செலோ-நாடா



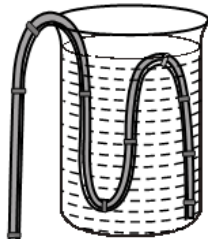
அலுமினிய கம்பி
கத்திரிக்கோல் (60-செ.மீ)



1 அலுமினிய கம்பியை இரண்டு
குன்றுகளை போல வளைக்கவும்---
ஒன்றை விட மற்றொன்று உயரமாக.



2 நெகிழி குழாயை
கம்பியுடன் சேர்த்து
நாடாவால் ஒட்டவும்.
கம்பி குழாயை
இரட்டை குன்றுகளின்
வடிவில் பிடித்துக்
கொள்ளும்.



குலுக்கி உள்ளே
தள்ளும் போது
நீர் உச்சிக்கு ஏறி
வடிகுழாய் வேலை
செய்ய துவங்கும்.

3 குழாயின் சிறிய முனையை
ஒரு குவளை நீரில் குலுக்கி
உள்ளே தள்ளவும். நீங்கள்
ஆச்சரியப்படும் வகையில்
மறுமுனையிலிருந்து நீர்
தானாகவே வெளியேறும்.



4 நீரின் அளவு குழாயின்
அடி வளைவிற்கு கீழே
சென்றால் மட்டும்
தானியங்கி வடிகுழாய்
நின்றுவிடும்.

பலூன் புட்டி நீரூற்று

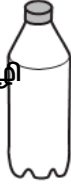


மீள்மப் பசை
(ஃபெவி பாண்ட்)

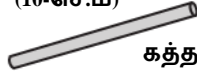
2-லி நெகிழி
புட்டி



பலூன்



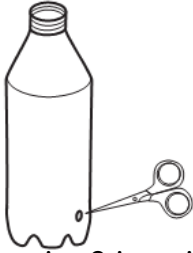
மடங்காத மெல்லிய உறிஞ்சி
(10-செ.மீ)



கத்தரிக்கோல்



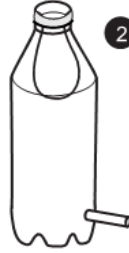
மடங்காத உறிஞ்சி
(5-செ.மீ.)



1 புட்டியின் அடிப்பாகத்திற்கு அருகில் ஒரு சிறிய துளையிடவும். ஒரு மடங்காத உறிஞ்சி துண்டை கச்சிதமாக சொருகி பசையை தடவவும். புட்டியின் வாயில் ஒரு பலூனை வைக்கவும்.



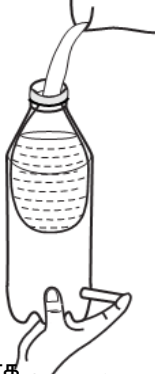
2 பலூனின் வாயை இழுத்து புட்டியின் வாயில் இறுக்கமாக பொருத்தவும்.



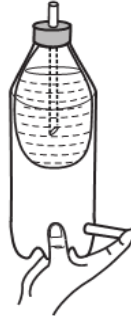
3 ஒரு மடங்காத மெல்லிய உறிஞ்சியை புட்டி மூடியில் கச்சிதமாக பொருத்தவும்.



4 பலூனை ஊத அடிப்பாக உறிஞ்சி வழியாக காற்றை உறிஞ்சி வெளி ஏற்றவும்.



5 விரலால் உறிஞ்சி முனையை மூடிக்கொண்டு ஊதிய பலூனில் நீர் நிரப்பவும்.



6 மெதுவாக மூடியை உறிஞ்சியுடன் சேர்த்து மூடவும். பிறகு கீழ் உறிஞ்சியை திறந்தால் நீரூற்று போல தண்ணீர் பாய்ந்து வெளியேறுவதைக் காணலாம்.

சுருங்கும்
பலூன்
நீரை
மேல்
நோக்கி
தள்ளுகிறது

சூறாவளி கிணறு

மிதிவண்டி ஆரத்தின் திருகு பொருத்தப்பட்ட மூடி புட்டி சுழல்விசிறி

1 டப்பா மூடியில் துளையிட்டு மிதிவண்டியின் ஆரத்தை அதனுள்ளே செலுத்தவும்.

ஒளிபுகும் நெகிழி டப்பா

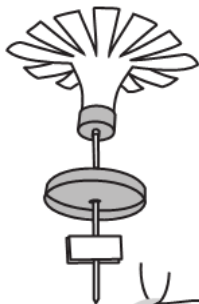
மிதிவண்டி ஆரத்தில் பொருத்தப்பட்ட நெகிழி காற்றாடி

திருகு மறை

2 ஆரத்தில் பொருத்தப்பட்ட மூடி மீது திருகை வைத்து சுற்றவும்.

3 சுழல்விசிறியின் ஒவ்வொரு இதழையும் முறுக்கி விட்டு இறக்கை போல் செய்யவும். பிறகு புட்டி மூடியில் சுழல் விசிறியை வைத்து மூடவும்.

புட்டி மூடி ஓட்டையில் பொருத்தப்பட்ட மிதிவண்டி திருகு



5 டப்பாவில் சுழலியுடன் சேர்த்து மூடியை மூடவும். சுழலச்சு டப்பாவின் அடிப்பகுதியில் சென்று அமரும்.

கூரை மின்விசிறி கீழே மாதிரியை வைத்தால், சுழலி வேகமாக சுழலும். விரைவில் நீர் பரவளைய வளைகோட்டை உருவாக்கும்.

4 டப்பாவில் பாதியளவு நீர் நிரப்பவும்.

சுழலும் காற்றாடி சூறாவளியை உண்டாக்கி நீரை பரவளைய வளைகோட்டினுள் உறிஞ்சும்.





தூக்கும்
கை



கத்தரிக்கோல்



நெகிழி
புட்டி

அறுவை சிகிச்சையில்
பயன்படுத்தும் கையுறை

செலோ-நாடா

1

நெகிழி புட்டியின்
அடிப்பாகத்தை வெட்டி
விடவும்.



2

நெகிழி கையுறை
ஒன்றை புட்டியின்
மேல் பகுதியில் பொருத்தவும்.



4

ஒரு வாளி தண்ணீரில்
அடிப்பாகமில்லாத
புட்டியை அமுக்கவும்.



3

புட்டியுடன்
கையுறையை இறுக்கமாக
பொருத்தவும்.



புட்டியை உள்ளே அமுக்கும்
போது, கை உப்பி நேராக
நிமிர்ந்து நிற்கும்.

போய்
வருகிறேன்!!



நீர் புட்டியினுள் நுழைந்து
காற்றை இடப்பெயர்ச்சி
செய்கிறது. அதனால் நெகிழி
கையுறையை உப்பச் செய்கிறது

தொலைநோக்கி பாரந்தாக்கி பொருள்

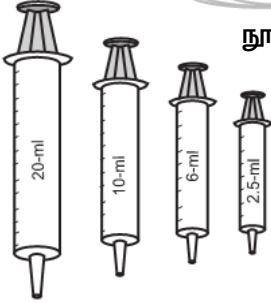
ஊசி

நான்கு புதிய நெகிழி
பீச்சாங்குழல்கள்

நூல்

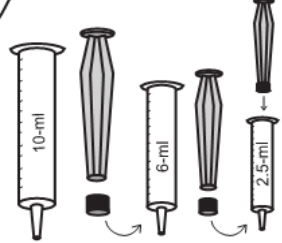
மீளம்ப பசை
(பெவிபாண்ட்)

நெகிழி
குழாய்



10 மி.லி பீச்சாங்குழலின் நெகிழி உந்து தண்டை 6 மி.லி பீச்சாங்குழலின் வெளியேறும் வழியில் பசை கொண்டு பொருத்தவும். அதே போல 6-மி.லி பீச்சாங்குழலின் உந்து தண்டை 2.5-மி.லி பீச்சாங்குழலின் வெளியேறும் வழியில் பொருத்தவும்.

1



2

ஒரு பீச்சாங்குழலின் உள்ளே மற்றொன்றை பொருத்தவும். மூன்று சிறிய

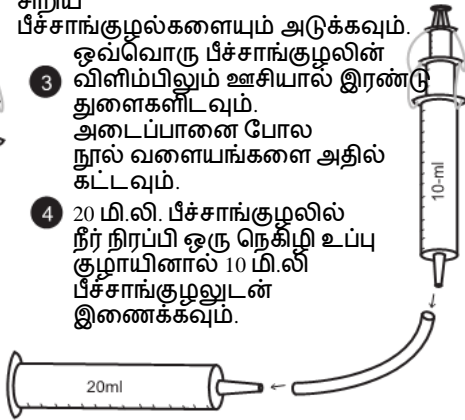
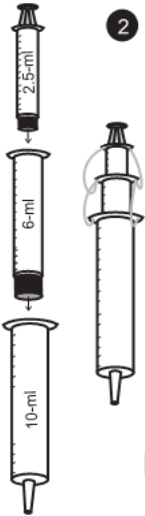
பீச்சாங்குழல்களையும் அடுக்கவும்.

3

ஒவ்வொரு பீச்சாங்குழலின் விளிம்பிலும் ஊசியால் இரண்டு துளைகளிடவும். அடைப்பானை போல நூல் வளையங்களை அதில் கட்டவும்.

4

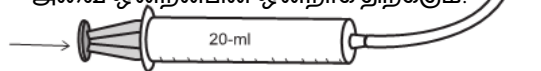
20 மி.லி. பீச்சாங்குழலில் நீர் நிரப்பி ஒரு நெகிழி உப்பு குழாயினால் 10 மி.லி பீச்சாங்குழலுடன் இணைக்கவும்.

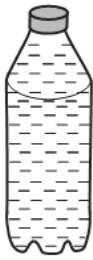


5

20 மி.லி. பீச்சாங்குழலின் தள்ளாங்கோலை அழுக்கினால் நீர் அடுத்த மூன்று பீச்சாங்குழல்களிலும் நுழையும். ஒரு தொலைநோக்கி பாரந்தாக்கி பொறியை போல அவை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக திறக்கும்.

நீர் சுருங்காமல் அழுத்தத்தை செலுத்துகிறது





பலூன்



காகித
இடுக்கிகள்



பலூன்
மீன்



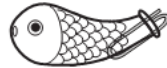
நீர் நிரப்பப்பட்ட
1-லி நெகிழி புட்டி

எழுதுகோல்

- 1 எழுதுகோலால் பலூன் மீது ஒரு மீன் வரையவும்.

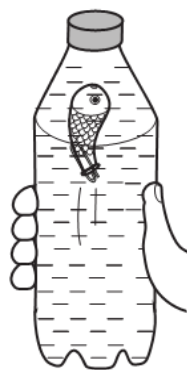
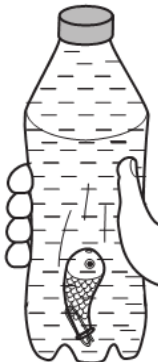
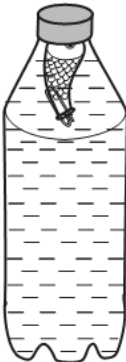


- 2 பலூனை கனமாக்க இரு இடுக்கிகளைச் சொருகவும். பலூனின் வாய் திறந்திருப்பதை உறுதி செய்து கொள்ளவும்.



- 3 முழுவதும் நீர் நிரப்பப்பட்ட புட்டியில் பலூன் மீனை வைக்கவும். பலூன் மிதக்க வேண்டும். பிறகு மூடியால் மூடவும்.

- 4 வெளியிலிருந்து புட்டியை அழுத்தும் போது மீனுக்குள் சிறிது நீர் புகுந்து அதை கனமாக்குவதால் அது புட்டியின் அடிப்பகுதியில் மூழ்கும்.



வெளி அழுத்தம் பலூனுக்குள் நீரை தள்ளி அதை கனமாக்கும். அதனால் அது மூழ்கும்.

அழுத்தத்தை விடுவிப்பதால் அதிக நீர் வெளியேறும். பலூன் மீன் மீண்டும் மேலே மூம்பி மிதக்கும்.

புட்டி அடிப்பாக சுழலி

வண்ண
செலோ-நாடா



நெகிழி தண்ணீர்
புட்டி



கத்தரிக்கோல்



- 1 கத்தரிக்கோலால் பயன்படுத்திய புட்டியின் அடிப்பாகத்தை வெட்டவும்.

- 2 நட்சத்திர வடிவில் அதன் அடிப்பாகம் இருக்கும். அதன் மைய பகுதி உயர்ந்து இருப்பதால் அந்த புள்ளியில் அது சுழலும்.



- 3 கத்தரிக்கோலால் இந்த மாதிரியின் ஓரத்தில் வெட்டி ஐந்து இதழ்களை கொண்ட பூ செய்யவும்.

- 4 ஓரங்களை மடக்கி விட்டு ஒவ்வொரு இதழையும். மெல்லிய தகடு போல செய்யவும்.



- 5 வண்ண நாடாவால் அலங்கரிக்கவும். தலைகீழாக திருப்பி பம்பரத்தை ஒரு வழுவழப்பான தரை மீது வைத்து அதன் மீது ஊதவும்.



காற்று தகடுகளின் மீது மோதி பம்பரத்தை வெகு வேகமாக சுழலச் செய்யும்!





கத்தரிக்கோல்

பசை



சதுர அட்டை
(5 செ.மீ.)

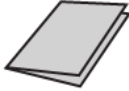
மரக்குச்சி



மடங்காத உறிஞ்சி
பல வண்ணத் தாள்கள் (10 செ.மீ.)

1

ஒரு
8 செ.மீ x 10 செ.மீ
அளவுள்ள வண்ணத்
தாளை இரண்டாக
மடித்து அதில் பாதி
இருதயம் வரையவும்.



2

வெளிக்கோட்டில்
வெட்டவும். முழு
இருதயம் பார்க்க
தாளை பிரிக்கவும்.



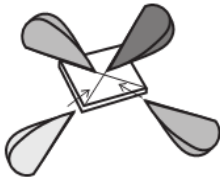
3

இதே போல் நான்கு
இருதயங்கள் செய்யவும்.



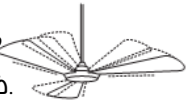
4

இருதயங்களின் ஒரு பாதிகளை
மட்டும் சதுர அட்டையில் ஒட்டவும்.
மற்ற பாதிகள் விசிறியின்
அலகுகள் போல் நிற்க வேண்டும்.



5

அட்டையின் நடுவில் ஒரு
துளையிட்டு அதுனுள்ளே
ஒரு குச்சியை சொருகவும்.



6

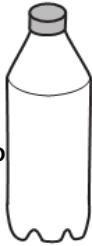
குச்சியை மடங்காத
உறிஞ்சியினுள் வைக்கவும்.
அதை வேகமாக சுழலச்
செய்ய முகட்டு
விசிறியின் கீழ் பிடிக்கவும்!



முகட்டு விசிறியின்
காற்று அலகுகளில்
மோதி விசிறியை
சுழலச் செய்யும்.



கத்தரிக்கோல்



நெகிழி
புட்டி



பழைய
குறுந்தகடு



மிதிவண்டியின்
ஆரம்



மீள்மப் பசை

மணி



2

பழைய
குறுந்தகடை
இரண்டாக
வெட்டவும்.



3

குறுந்தகட்டின்
தடையான
பகுதிகளை
புட்டியின்
வெட்டுகளில் சொருகவும்.
மீள்மப் பசையால் ஒட்டவும்.



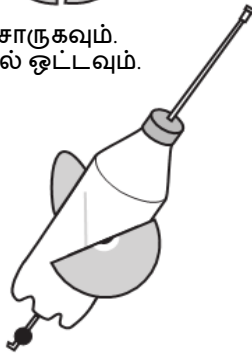
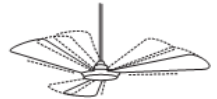
மூடியிலும் புட்டியின்
அடிப்பாகத்திலும்
துளைகளிடவும்.
அதனுள்ளே
ஆரத்தை சொருகி
மணியை நிறுத்தியைப்
போல பொருத்தவும்.

4

முகட்டு விசிறியின்
காற்று குறுந்தகட்டின்
மோதி அதை சுழலச்
செய்யும்.

1

புட்டியின் இரு
எதிரெதிர்
புறங்களிலும்
45-பாக்கை
கோணத்தில்
சாய்வான
கோடுகள்
வரைந்து
வெட்டவும்.



முகட்டு விசிறியின்
அடியில் புட்டியை
பிடித்து அது
சுழல்வதைக் காணவும்!

கத்தரிக்கோல்



நெகிழி
உறிஞ்சிகள்



நாடா



சுழலும்
விண்கலன்



மலக்கிய
மெத்து
தட்டுகள்

பசையுள்ள
அரை
மணிகள்

- 1 புறங்குவிந்த வடிவம் உருவாக்க இரண்டு தட்டுகளையும் நாடாவால் ஒட்டவும்.

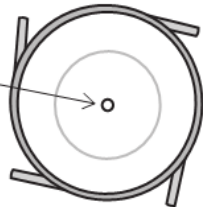


- 3 மேல்புறத்தில் ஒரு குண்டு உறிஞ்சியை இறுக்கமாகப் பொருத்தவும். அது அடிப்பாகத்தை தொடக்கூடாது.



- 2 90-பாகை கோணத்தில் நான்கு துளைகள் இணைப்பில் போடவும். படத்தில் காட்டியபடி நான்கு உறிஞ்சிகளை பொருத்தவும்.

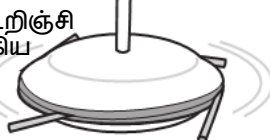
பாதி மணி
சுழலச்சு



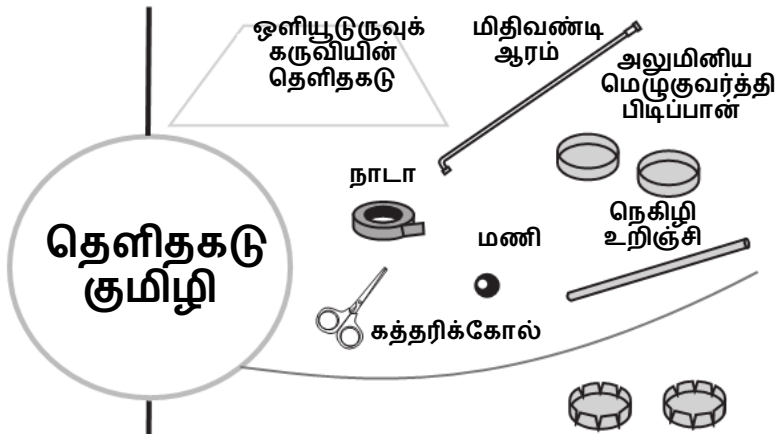
- 4 ஒரு பாதி மணியை அடிப்பாகத்தின் மையத்தில் ஒட்டவும். விண்கலம் இந்த சுழலச்சின் மீது சுழலும்.

- 6 ஒரு வழுவழப்பான மேசை மீது இந்த மாதிரியை வைக்கவும். மடங்கிய உறிஞ்சி வழியாக ஊதினால் தட்டுக்கள் விண்கலத்தை போல சுழல்வதைக் காணலாம்.

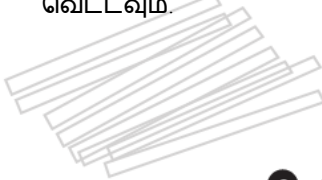
- 5 செங்குத்தான உறிஞ்சி மீது ஒரு மடங்கிய உறிஞ்சியை தளர்வாகப் பொருத்தவும்.



உறிஞ்சிகளின் துளைகளிலிருந்து வெளியேறும் காற்றை விண்கலத்தை எதிர் திசையில் சுழற்றும்



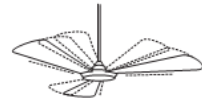
- 1 எட்டு 20 செ.மீ x 2 செ.மீ தெளிதகடு கீற்றுகளை வெட்டவும்.



- 2 ஒவ்வொரு மெழுகுவர்த்தி பிடிப்பானிலும் சமமான இடைவெளியில் எட்டு பட்டைகள் வெட்டவும்.



- 3 அவற்றின் அடிப்பகுதியில் ஒரு துளையிட்டு அதில் மடங்காத உறிஞ்சி துண்டுகளைப் பொருத்தவும்.



- 4 தெளிதகடு கீற்றுகளை ஒரு பிடிப்பானின் பட்டைகளில் ஒட்டவும்.



- 5 கீற்றுகளின் மற்றொரு முனையை இன்னொரு பிடிப்பானில் ஒட்டவும்.

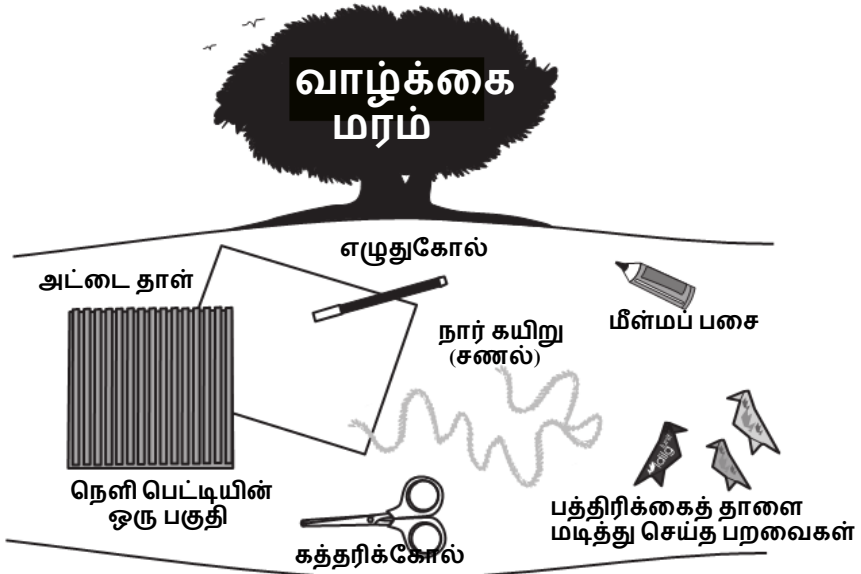


- 6 ஆரத்தை உறிஞ்சி தாங்கிகளின் வழியே செலுத்தி முகட்டு விசிறியின் கீழ் காட்டவும். சுழலும் மாதிரி ஒரு அசையும் சோப்புக் குழியைப் போலத் தோன்றும்.

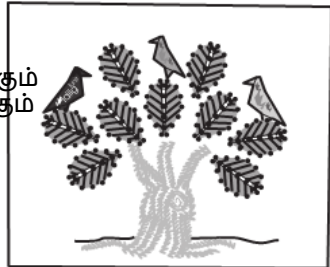
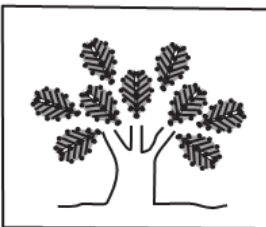


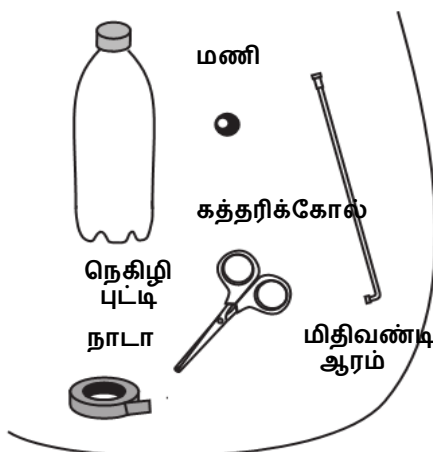
காற்று தெளிதகடுகளில் மோதும் போது அது குமிழியை சுழற்றும்.

வாழ்க்கை மரம்



- 1 பெட்டியின் மேல் அடுக்கை நீக்கினால் நெளி பகுதி தெரியும். நெளி பரப்பில் இலைகள் வரையவும்.
- 2 இலைகளை கத்தரிக்கோலால் வெட்டவும்.
- 3 இலைகளை இரண்டு பகுதிகளாக வெட்டவும். அவற்றை இயற்கையான இலைகளைப் போலாக நரம்புகளை பிரதிபலிப்பாக ஒட்டவும்.
- 4 அட்டை தாளில் ஒரு மரத்தின் உருவரையை வரையவும்.
- 5 இலைகளை ஒட்டி மரத்தின் மேல் பகுதியை உருவாக்கவும்.
- 6 அடிமரத்திற்கும் கிளைகளுக்கும் கயிற்றை ஒட்டவும். வாழ்க்கை மரத்தை நிறைவு செய்ய பறவைகளை ஒட்டவும்.

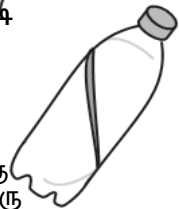




சுழலும் சுருள்



1 ஒரு 250-மி.லி புட்டியில் சுருள் போல் வரையவும்.



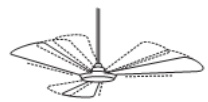
2 சுருளின் நீளவாட்டத்தில் வெட்டவும்.



3 வெட்டிய இடத்திற்கு பக்கத்தில் இன்னொரு சுருள் வரையவும்.



4 சுருளின் நீள வாக்கில் சிறிய பட்டைகள் வெட்டவும்.



5 விசிறியின் அலகுகள் செய்ய ஒவ்வொரு பட்டையாக தூக்கி விடவும்.

6 தொடர்ச்சியான சுருள் செய்ய அடுத்தடுத்த பட்டைகளை ஒட்டவும். புட்டி மூடியிலும் அதன் அடிப்பகுதியிலும் துளையிடவும்.



7 ஆரத்தில் மணியை சொருகி உராயவை குறைக்கவும். பின்னர் அதை புட்டியில் சொருகவும்.

முகட்டு விசிறியின் அடியில் புட்டியை வைத்தால் அது சுழலும்!

சுருளில் காற்று மோதி புட்டியை சுழற்றுகிறது.



மிதிவண்டி
ஆரம்

கத்தரிக்கோல்

மணி

அதிவேக

சுழலும்

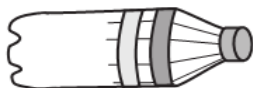
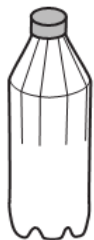
பட்டி

வண்ண
நாடாக்கள்

நெகிழி
பட்டி

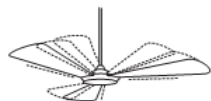
- 1 புட்டியின் உயரத்தில்
பாதியளவு வரும்படி
12 கோடுகள் (6 பாகங்கள்)
வரையவும்.

- 2 புட்டியை
நாடாவால்
அலங்கரிக்கவும்.

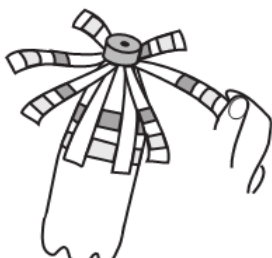


- 3 ஆறு இதழ்கள் வரும்படி
கோடுகள் மீது
வெட்டவும்.

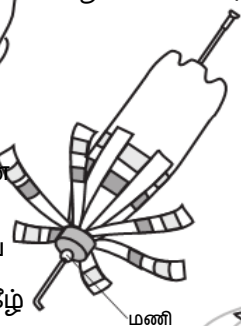
- 4 விசிறியின் அலகுகள்
செய்ய இதழ்களை
தூக்கி முறுக்கவும்.



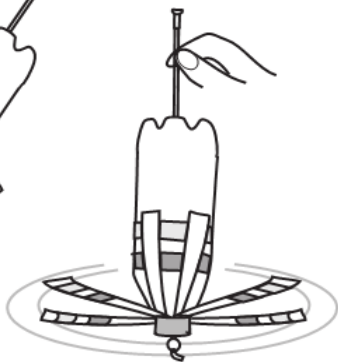
- 5 புட்டி மூடியிலும்
அடிப்பகுதியிலும்
துளைகளிடவும்.



- 6 ஒரு மிதிவண்டி
ஆரத்தை துளைகளின்
வழியே செலுத்தவும்.
படத்தில் காட்டியபடி
அடுக்கவும். புட்டியை
சுழலச் செய்ய அதை
முகட்டு விசிறியின் கீழ்
காட்டவும்.

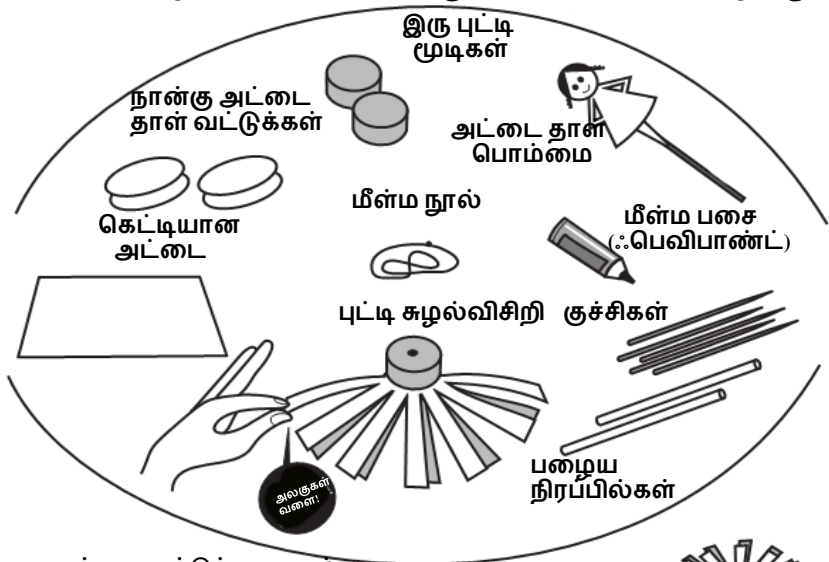


மணி

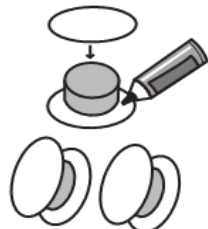


காற்று புட்டியின் முறுக்கிய அலகுகளில்
மோதும் போது அது புட்டியை சுழற்றும்.

சுழல்விசிறியை சுற்று, பொம்மையை சுழற்று

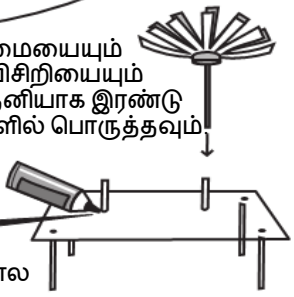


1 அட்டை வட்டுக்களையும் புட்டி மூடிகளையும் கொண்டு இரு உருளைகள் செய்யவும்.



2 ஒரு கெட்டியான அட்டையில் இரண்டு எழுதுகோல் நிரப்பில்களை தாங்கும் முனைய போல சொருகவும்.

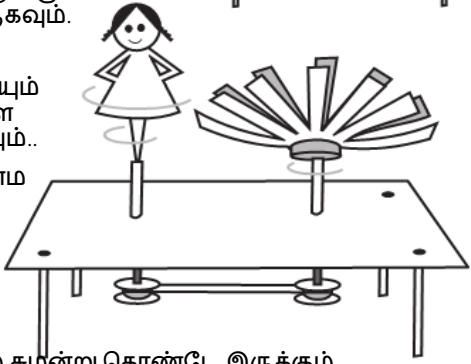
மீள்ம பசையை துவவும்

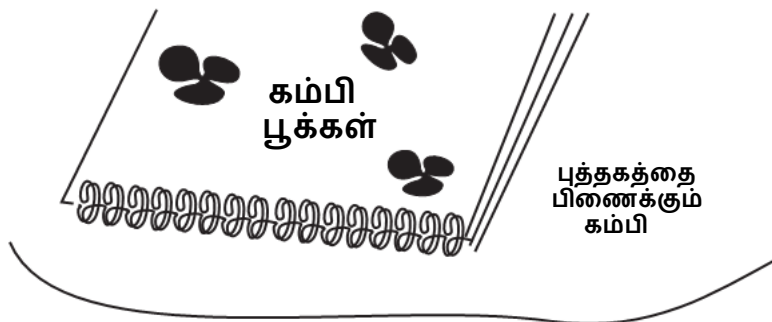


4 பொம்மையும் சுழல்விசிறியும் பொருத்தப்பட்ட குச்சிகளை உருளைகளில் பொருத்தவும்..

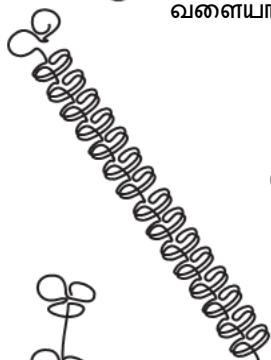
5 இரு உருளைகளையும் மீள்ம நூலால் இணைக்கவும்.

6 இந்த பொம்மையை முகட்டு விசிறியின் கீழ் வைக்கவும். அது சுழல்விசிறியை சுழற்றும். அதனால் அதனுடன் பிணைக்கப்பட்ட பொம்மை சுழன்று கொண்டே இருக்கும்.

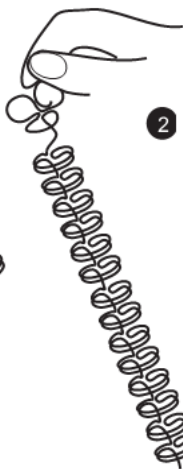




- 1 ஒரு பழைய புத்தகத்திலிருந்து அதன் பிணைக்கும் கம்பியை நீக்கவும். கம்பி வளையங்களை திறந்து பூவிதழ்கள் செய்யவும்.



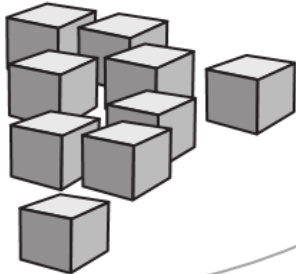
- 2 தண்டு செய்ய கம்பியை இழுக்கவும்.



- 3 நிறைய பூக்கள் செய்து .அதன்பிறகு இந்த அழகிய படர்கொடியை ஒரு தொட்டியில் ஊன்றி வைக்கவும்.



ஒரே மாதிரியான
ஒன்பது கன சதுரங்கள்
(சதுர அடடைகளிலிருந்து
வெட்டப்பட்டவை)

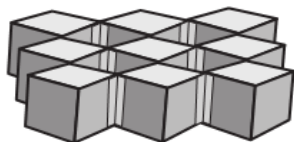
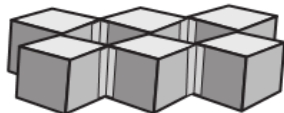
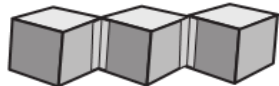


ஒன்பது
நடனமாடும்
கன சதுரங்கள்

செலோ-நாடா

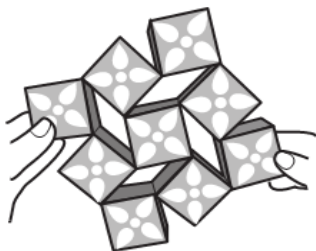


1 ஒன்பது கன சதுரங்களை
படத்தில் காட்டியுள்ளபடி
நாடாவால் ஒட்டவும்.

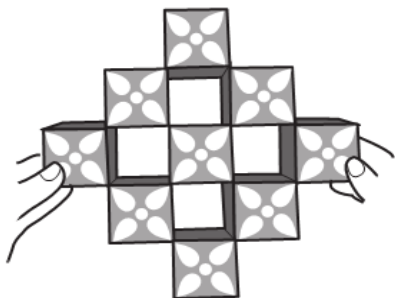


2

முலைவிட்டத்திற்கு எதிரான
இரண்டு கன சதுரங்களை
பிடித்துக் கொண்டு அவற்றை
வலஞ்சுழித்தோ அல்லது
இடஞ்சுழித்தோ அழுக்கவும்.
கன சதுரங்கள் அழகிய
மாதிரிகளை உருவாக்கி
நடனமாடும்!!



கனசதுரங்களை மேலும்
அழகாக்க அவற்றை
படங்களோ அல்லது
மாதிரிகளோ கொண்டு
அலங்கரிக்கவும்.



மீள்மப் பசை
(:பெவிபாண்ட்)

மெல்லிய நூல்

அட்டை தாள்
பூவும், இலையும் மணி

ஊசி

பழைய
வரைத் தூவலின் உறை
(ஸ்கெட்ச் பேனா)

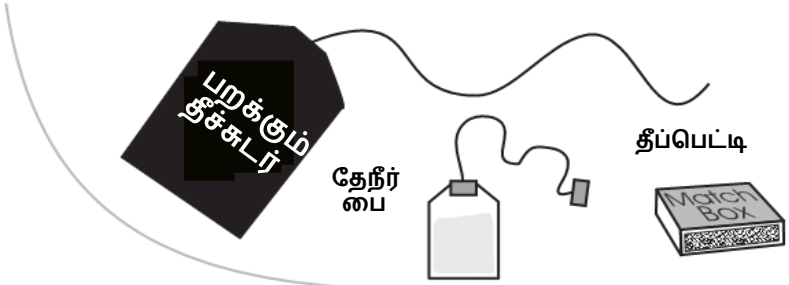
இழுத்து
திறக்கும்
பூ

- 1 இரண்டு காகித பூக்கள் மற்றும் இலைகளுக்கு இடையில் நூலை வைக்கவும்.
- 2 கூம்பு பகுதியில் மூன்று துளைகளிடவும். தூவல் உறையின் நடு துளையையும் பயன்படுத்தவும்.

- 4 நான்கு நூல்களின் முனைகளை ஒன்றாக ஒரு மணியுடன் கட்டவும்.

- 5 நூல் தொய்வாக இருக்கும் போது பூவும் இலைகளும் வாடியது போலத் தோன்றும்.

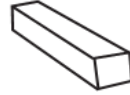
- 6 நூலை இழுத்தால் பூவும் இலைகளும் நேராக நின்று ஒரு பூச்செண்டு போலத் தோன்றும்.



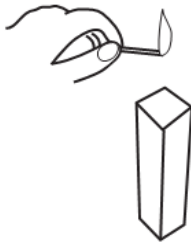
- 1 ஒரு தேநீர் பையை திறந்து அதிலுள்ள பொருட்களை வெளியில் கொட்டவும்.



- 2 காலியான தேநீர் பை தரையில் செங்குத்தாக நிற்கும்படி அதற்கு உருவம் தரவும்.



- 3 பைக்கு தீ மூட்டவும். எறியும் பையின் பளு குறையும். அதனுள்ளே சிக்கிக் கொண்ட சூடான காற்று இறுதியில்....



பெரியோரிடே
உதவியை
நாடு

இது ஒரு சிறிய வெப்பக் காற்று பலூன். சூடான காற்று பளுகுறைவு என்பதால் அது மேலெழும்பும்.

அதை மாயமாக காற்றில் உயர்த்தும்!



பழைய குறுந்தகடு



உணவு நிறம்



பெரியோர் உதவியை நாடு

1 ஒரு கண்ணாடி குவளையை முழுமையாக நீரால் நிரப்பவும்.

2 சிறிது உணவு நிறத்தை சேர்த்து நன்கு கலக்கி விடவும்.

3 இன்னொரு குவளையை குளிர்ந்த நீரால் நிரப்பவும்.



4 குளிர்ந்த நீர் உள்ள குவளையை பழைய குறுந்தகடால் மூடவும்.



5 விரலால் குறுந்தகட்டின் ஓட்டையை மூடியவாறு அதை வண்ண நீர்க்குவளையின் மீது மெல்ல தலைகீழாக வைக்கவும். திகைப்புட்டும் வெப்பச் சலன நீரோட்டங்கள் மேலேறுவதை விரைவில் காண்பீர்கள்!

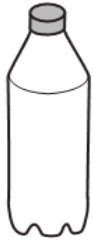


சூடான நீர் குளிர்ந்த நிரைவிட பளுகுறைவு. அதனால் அது மேலேழும்புகிறது.



சிறிது நேரத்திற்கு பின்னர் இரண்டு குவளைகளிலும் வெப்பமும் நீரின் நிறமும் ஒன்றாகிவிடும்.

ஒளிபுகும் வளையாத
நெகிழி உறிஞ்சி கத்தரிக்கோல்

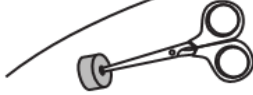


காற்று
விரிவாக்கம்

வளையாத
நெகிழி
புட்டி



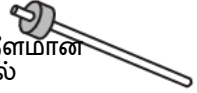
வண்ண நீர்



1 புட்டி மூடியில் துளையிடவும்.

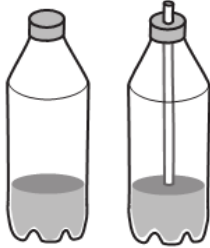
2

ஒளிபுகவல்ல வளையாத நீளமான
ஒரு உறிஞ்சியை துளையில்
இறுக்கமாகப் பொருத்தவும்.



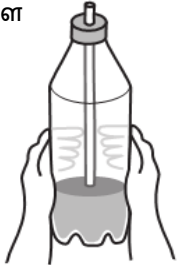
3

வண்ண நீரை புட்டியில் ஊற்றி மூடியால்
மூடவும். உறிஞ்சி வண்ண நீரில் மூழ்க
வேண்டும்.



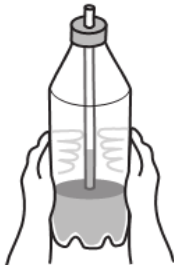
4

உங்கள் உள்ளங்கைகளை
உரசி அவற்றை
கதகதப்பாக்கவும்.
மெதுவாக புட்டியை
அணைத்து பிடிக்கவும்.
அழுத்த வேண்டாம்.



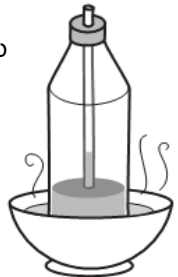
5

புட்டியினுள்ளே உள்ள காற்று
கதகதப்பாகி விரிவடையும். அது
அழுத்தம் தந்து நீரை உறிஞ்சி
வழியாக மேலே தள்ளும்.



6

கதகதப்பான கரங்களால்
புட்டியை அணைத்து
பிடிப்பதற்கு பதிலாக
வெதுவெதுப்பான
நீருள்ள கிண்ணத்தில்
வைக்கலாம். மீண்டும்
வெப்பக் காற்று நீரை
உறிஞ்சியில் மேலே
தள்ளும்.



புட்டியிலுள்ள கதகதப்பான காற்று
விரிவடைந்து வண்ண நீரை
உறிஞ்சியினுள்ளே தள்ளும்.

ஆலமர
தோழன்

ஆலமர
இலைகள்

துடைப்பக்
கட்டை



- 1 தடிமனான தோல்போன்ற ஒரு ஆலமர இலையை எடுத்துக் கொள்ளவும்.



- 2 படத்தில் காட்டியுள்ளபடி இரண்டு சாய்வான வெட்டுக்களிடவும்.



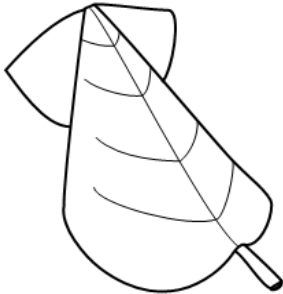
- 3 இரு அடிப்பாகங்களையும் கூம்பு பொல சுற்றி மடிக்கவும்.



- 4 முகம் செய்ய மேல் பாகத்தை கீழ்புறமாக மடிக்கவும்.

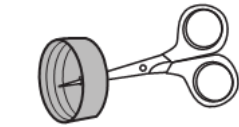


- 5 மூன்று அடுக்குகளையும் துடைப்பக் குச்சியால் தைத்து சேர்க்கவும். கண்கள் வரையவும்.



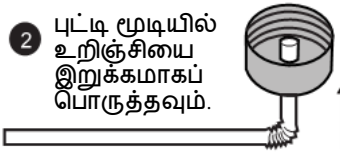
- 6 நிறைய உயிரினங்கள் செய்து அவற்றை நண்பர்களுக்கு பரிசாக அளிக்கவும்!





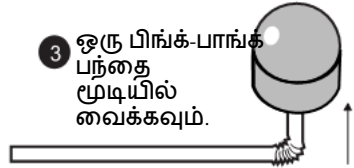
1

கத்தரிக்கோலை சுற்றி மூடியில் துளையிடவும். வளைந்த உறிஞ்சி ஒட்டையில் கச்சிதமாக பொருந்த வேண்டும்.



2

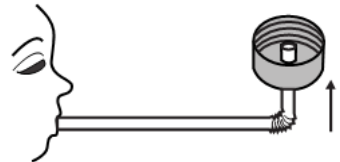
புட்டி மூடியில் உறிஞ்சியை இறுக்கமாகப் பொருத்தவும்.



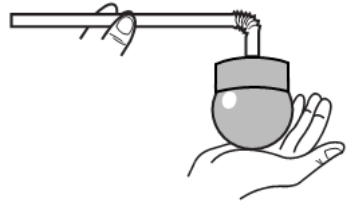
3

ஒரு பிங்க்-பாங்க் பந்தை மூடியில் வைக்கவும்.

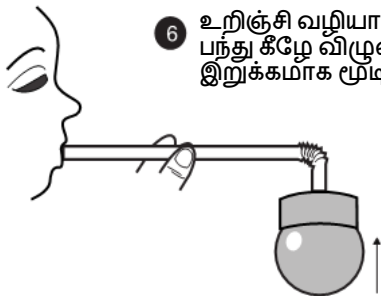
4 உறிஞ்சியின் மறுமுனையில் ஊதி உங்களால் பந்தை காற்றில் சமநிலையில் நிறுத்த முடியும்.



5 இப்போது மூடியை தலைகீழாக திருப்பி பிங்க்-பாங்க் பந்தை உள்ளங்கையால் கீழுருந்து தாங்கி பிடிக்கவும்.



6 உறிஞ்சி வழியாக பலமாக ஊதவும். பந்து கீழே விழுவதற்கு பதிலாக இறுக்கமாக மூடியுடன் ஒட்டிக் கொள்ளும்.



அதிவேகமாக வெளியேறும் காற்று குறைந்த அழுத்தத்தை உருவாக்குவதால் பிங்க்-பாங்க் பந்து மூடியுடன் ஒட்டிக்கொள்கிறது.



பயன்படுத்திய
அழுக்கும்
புட்டி

அழுத்தி சுழற்றிடு



பந்துமுனைத் தூவலின்
(ball pen refill)
நிரப்பில் (3.5 செ.மீ)



மெல்லிய
கம்பி



மணிகள்



அட்டை கீற்று (10 செ.மீ x 3 செ.மீ)



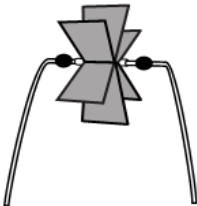
பசை



1

ஒரு அட்டை கீற்றை விசிறி போல மடித்து பசையால்
ஒட்டி 6-அலகுகள் உடைய விசிறி செய்யவும்.

பந்துமுனைத்தூவலின் நிரப்பிலை தாங்கும் முனை போல பொருத்தவும்.



2

நிரப்பில் வழியாக கம்பியை செலுத்தவும்.
அடைப்பான்களைப் போல இரு மணிகளை
முனைகளில் பொருத்தவும். U-வடிவத்தில்
கம்பியை வளைக்கவும்.



குளியல்
குழம்பு
(shampoo)

3

கம்பியின்
முனைகளை
பயன்படுத்திய
குளியல் குழம்பு
புட்டியில் ஒட்டவும்.
விசிறி
நுண்துளைக்
குழலுக்கு நேராக
மேலே இருப்பது
அவசியம்.



குளியல்
குழம்பு

4

புட்டியை அழுக்கி பிறகு
விடுவிக்கும் போது
வெளியேறும் காற்று விசிறியை
அதிவேகமாக சுழற்றும்.

உறிஞ்சும் வெற்றிடம்



மூன்று
நெகிழி
புட்டிகள்

வளையத்தக்க
நெகிழி குழாய்கள்
(20 செ.மீ)



வண்ண
நீர்

தீப்பெட்டி



மீள்மப்
பசை
(:பெவி
பாண்ட்)



மெழுகு

1

படத்தில் காட்டியுள்ள படி மூன்று புட்டிகளில் துளைகளிடவும். ஒரு புட்டியில் மட்டும் துளையிடவும்.

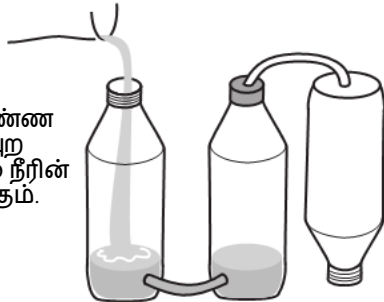
2

படத்தில் காட்டியபடி இரண்டு குறுகலான நெகிழி குழாய்களால் புட்டிகளை இணைத்து மீள்மப்பசையால் எல்லாவற்றையும் ஒட்டவும்.



3

இடதுபுற புட்டியில் வண்ண நீரை ஊற்றவும். இடப்புற மற்றும் நடு புட்டிகளில் நீரின் அளவு ஒன்றாக இருக்கும்.



4

பின்னர் ஒரு
மெழுகுவர்த்தியை
ஏற்றவும்.



5

வலதுபுற புட்டியை
கவனமாக எறியும்
மெழுகுவர்த்தி மீது
தலைகீழாக கவிழ்க்கவும்.
புட்டி தரையில் படும்படி
வைக்கவும்.

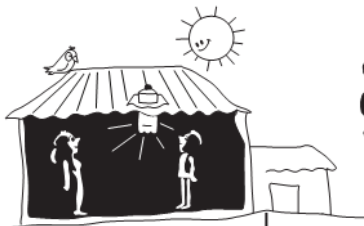


பெரியோரிடம்
உதவியை
நாடு

6

மெழுகுவர்த்தி புட்டியிலுள்ள எல்லா
பிராணவாயுக்களையும் நுகர்வதால் சிறிது நேரத்திற்கு
பின்னர் அது அணைந்து விடும். நிறைவற்ற வெற்றிடம்
உருவாகி நடுபுட்டியில் சிறிது நீர் உறிஞ்சப்படும். நடு
புட்டியில் நீரின் அளவு உயரும்.

எறியும் மெழுகுவர்த்தி பிராணவாயுவை நுகர்வதால்
நிறைவற்ற வெற்றிடம் உருவாகி அது நீரை உறிஞ்சும்.



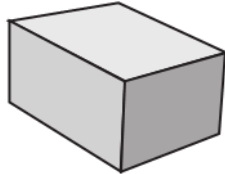
உங்கள் வீட்டினுள்ளே
தூரிய வெளிச்சம்

ஒளி புகவல்ல நீர்நிரப்பிய
நெகிழி புட்டி

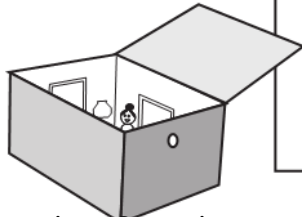
- 1 ஒரு பொம்மை வீடு
உருவாக்க அட்டைப்
பெட்டியினுள்ளே
படங்கள் ஒட்டவும்.

செலோ-நாடாள்

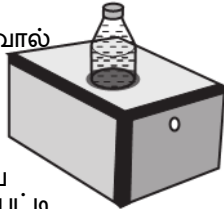
அட்டைப் பெட்டி



கருப்பு நெகிழி புட்டி
(உறைக்காக)



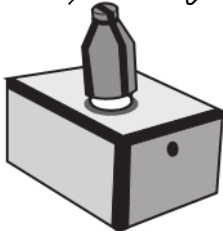
- 2 எல்லா இணைப்புகளையும் நாடாவால்
ஒட்டவும். ஒருபுறம் ஊடு
நோக்குமளவும் மேல்புறம் ஒரு
புட்டியை தொங்கவிடும் அளவும்
தலா ஒரு துளையிடவும்.



- 3 நீர்நிரப்பிய ஒளிபுகவல்ல புட்டியை
பெட்டியில் தொங்கவிடவும். பாதி புட்டி
உள்ளேயும் மறு பாதி
வெளியேயும் இருக்கும்.

- 5 ஒரு புட்டியை பாதியாக வெட்டி
கருப்பு வண்ண தாள் ஒட்டவும்.

- 4 வெளியே தூரிய வெளிச்சத்தில்
ஊடுநோக்கும் துளைவழியே
பார்க்கவும். பொம்மை வீடு
பிரகாசமாக ஒளிரும்.



புட்டியில்
நிகழும் தூரிய
ஒளிவிலகலால்
கருமையான
பெட்டியை
ஒளிர்ச்செய்கிறது.

- 6 கருப்புத் தாளால் சுற்றப்பட்ட
புட்டியால் பெட்டியிலுள்ள
புட்டியை உரு மறைக்கவும்.
உள்ளே காரிருளாக இருக்கும்.
பெட்டியினுள்
பிரகாசமான ஒளியை காண
உறையை விலக்கவும்.

மூன்று
நெகிழி உறிஞ்சிகள்

மேற்பரப்பின் அளவு



கத்தரிக்கோல்



திரவ சோப்பு



1

முதல் உறிஞ்சியை
சாய்வாக வெட்டவும்.



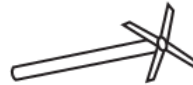
மேற்பரப்பளவு



2

இரண்டாவது உறிஞ்சியில்
நான்கு இதழ்கள் வெட்டவும்.

மேற்பரப்பளவு



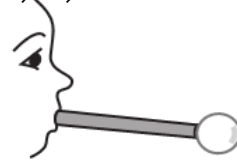
3

மூன்றாவது
உறிஞ்சியை
அப்படியே
பயன்படுத்தவும்.
அதை சோப்பு
நீரில்
தோய்க்கவும்.



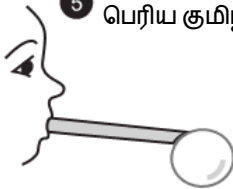
4

ஊதும் போது நீங்கள்
ஒரு சிறிய சோப்பு
குமிழியை
பார்ப்பீர்கள்.



5

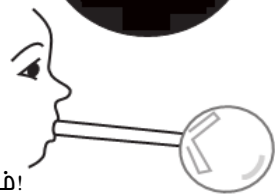
சாய்வாக வெட்டப்பட்ட உறிஞ்சி மூலம்
பெரிய குமிழியை ஊத முடியும்.

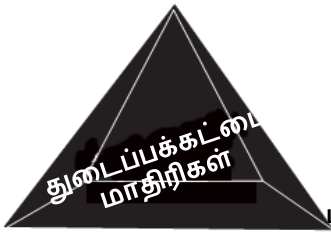


இதழ்கள் நிறைய
சோப்பு கரைசலை
தாங்கிக் கொள்வதால்
அது மிகப்பெரிய
குமிழியை
உருவாக்குகிறது!

6

எனினும் நான்கு
இதழ்களுள்ள
உறிஞ்சி மூலம்
மிகப் பெரிய
குமிழியை ஊதலாம்!





1

நான்முகி செய்ய ஆறு விளக்குமாறு குச்சிகளும், நான்கு மீள்மப்பட்டைகளும் தேவைப்படும். மூன்று குச்சிகளை எடுத்து அவற்றை ஒரு பட்டையால் கட்டவும்.

மீள்மப்பட்டைகள்



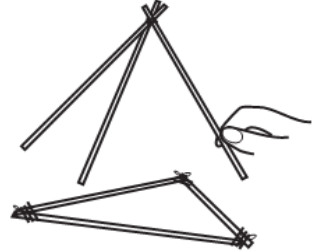
தேங்காய் விளக்குமாறு கத்தரிக்கோல் (15 செ.மீ)



நூல்

2

மேலும் மூன்று குச்சிகளைக் கொண்டு முக்கோணம் உருவாக்கவும். முக்காலியின் ஒவ்வொரு நுனியையும் முக்கோணத்தின் முகட்டு முனையில் இணைத்து....



3

.....நான்முகியை முழுமை பெறச் செய்யவும்!



பற்பல வடிவங்களை உருவாக்கவும்--- கூம்புகள், கனசதுரங்கள், முப்பட்டகம் முதலியன. மீள்மப்பட்டைகள் சில காலத்திற்கு பிறகு சிதைவறும். நிரந்தரமான இணைப்புகளுக்கு நூலை பயன்படுத்தவும். இது முப்பரிமாண மாதிரிகளை விலைமலிவாக உருவாக்கும் ஒரு வழியாகும்.



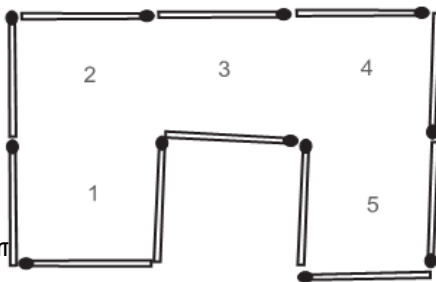
நான்முகி--முற்றிலும் முக்கோணங்களால் ஆனதால் அதுவே வலுவான கட்டமைப்பாகும்.

தீக்குச்சி கணிதம்

12 தீக்குச்சிகள்



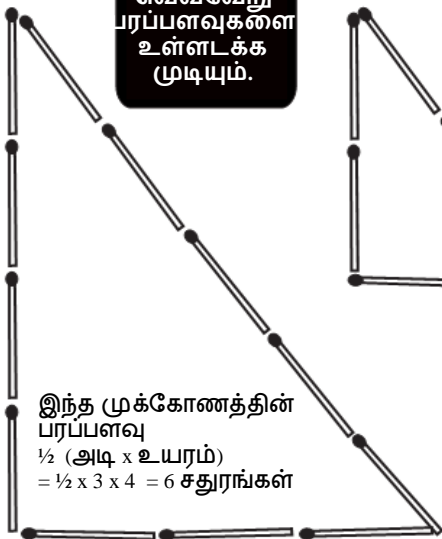
- 1 12 தீக்குச்சிகளைக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட இந்த வடிவம் ஐந்து சதுரங்களின் பரப்பளவைக் கொண்டது.



2

இப்போது அதே 12 தீக்குச்சிகளைக் கொண்டு ஆறு மற்றும் நான்கு சதுரங்களின் பரப்பளவுகளை உள்ளடக்கியவாறு வடிவங்கள் உருவாக்கவும்.

ஒரே சுற்றளவு வெவ்வேறு பரப்பளவுகளை உள்ளடக்க முடியும்.

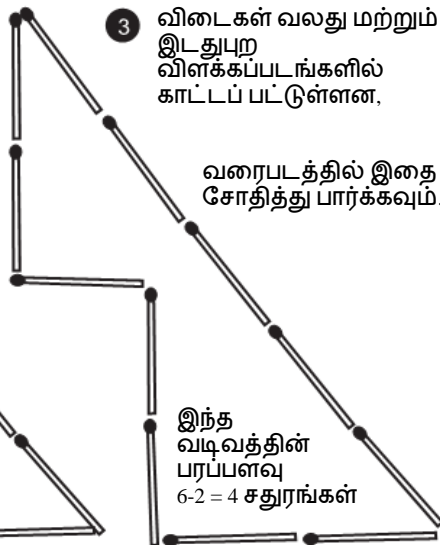


இந்த முக்கோணத்தின் பரப்பளவு
 $\frac{1}{2}$ (அடி x உயரம்)
 $= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$ சதுரங்கள்

3

விடைகள் வலது மற்றும் இடதுபுற விளக்கப்படங்களில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

வரைபடத்தில் இதை சோதித்து பார்க்கவும்.



இந்த வடிவத்தின் பரப்பளவு
 $6 - 2 = 4$ சதுரங்கள்

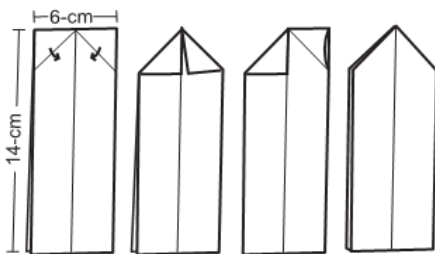
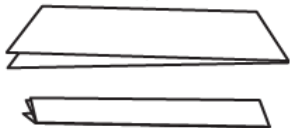
மேலே ஏறும் மனிதன்



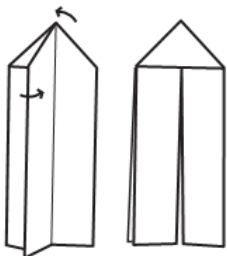
காகித கீற்று
(28 செ.மீ x 6 செ.மீ)



- 1 கீற்றை முதலில் பாதியாக பின்னர் கால் பாகமாக மடிக்கவும்.
- 2 கீற்றை திறந்து மேல்புறத்தில் இரு முக்கோணங்கள் மடிக்கவும்.
- 3 முக்கோணங்களைத் திறந்து அவற்றை உட்புறமாகத் தள்ளவும்.



- 4 இரு தனித்தனி கீற்றுகள் கீழே தெரிய அம்பு வடித்தை மடிக்கவும்.



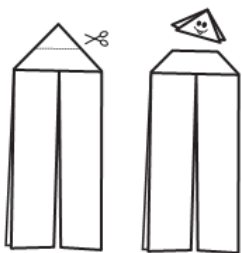
- 5 முக்கோணத்தின் மேல் பகுதியை வெட்டவும்.

- 6 முக்கோணத்தில் ஒரு சிரிக்கும் முகம் வரையவும்.

- 7 சிரிக்கும் முகத்தை இரு கீற்றுகளுக்கும் இடையில் சொருகவும்.

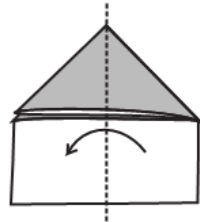
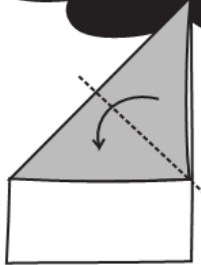
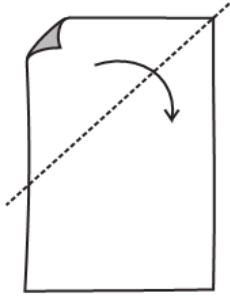


- 8 கீற்றுகளை மேலும் கீழுமாக அசைத்தால் சிரிக்கும் முகம் மேலே ஏறி வெளியேறும்!!



காகிதங்களின் இடையே ஏற்படும் உராய்வு காரணமாக முக்கோணப் மேலே ஏறுகிறது.

சொர்க்கமும் நரகமும்



- 1 ஒரு ஏ-4 தாளில் பாதி (21-செ.மீ x 15-செ.மீ) எடுக்கவும். இடது மேல் புறத்தை மடித்து முக்கோணம் உருவாக்கவும்.
- 2 மேல் முக்கோணத்தை பாதியாக மடிக்கவும். இடப்புறமாக மடிக்கவும்.
- 3 மாதிரியை பாதியாக வலப்புறத்திலிருந்து இடப்புறமாக மடிக்கவும்.

- 4 இது தான் சொர்க்கத்திற்கான உங்கள் நுழைவுச் சீட்டு.



- 5 யாருக்குதான் சொர்க்கத்திற்கு போக வேண்டாம்? ஒரு பேராசைக்காரனுக்கு உங்கள் நுழைவுச்சீட்டின் ஒரு பகுதி வேண்டும். நீங்கள் தாராள மனம் படைத்தவர் என்பதால் பகுதி-1ஐ வெட்டி தருகிறீர்கள். அவனுக்கு இன்னும் வேண்டும். அதனால் பகுதி-2ஐயும் வெட்டி தருகிறீர்கள்.



- 6 பகுதி 1 & 2 இருக்கும் தைரியத்தில் பேராசைக்காரன் சொர்க்கத்தினுள் நுழைய முயல்கிறான். காவலாளி இரு பகுதிகளையும் இணைத்து “HELL” என்ற வார்த்தையை உருவாக்குகிறான். “உன்னுடைய இடம் நரகத்திலுள்ளது” என்றான் காவலாளி. “நரகத்திற்கு போ”.
- 7 பகுதி 1 & 2 இரண்டையும் தந்து விட்டதால் உங்களிடம் பகுதி-3 மட்டுமே எஞ்சியுள்ளது. பகுதி-3ல் காவலாளி ஒரு சிலுவையை திறந்து உங்களை சொர்க்கத்தினுள் நுழைய அனுமதிக்கிறான். 39

முடிச்ச்களால்
உருவான
நண்டு



கத்தரிக்கோல்

காகித கீற்று (30 செ.மீ x 3 செ.மீ)

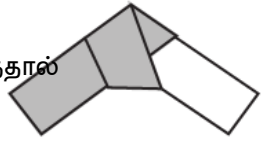


- 1 30 செ.மீ நீளமும் 3 செ.மீ அகலமும் உடைய காகித கீற்றில் ஒரு முடிச்சு போடவும்.



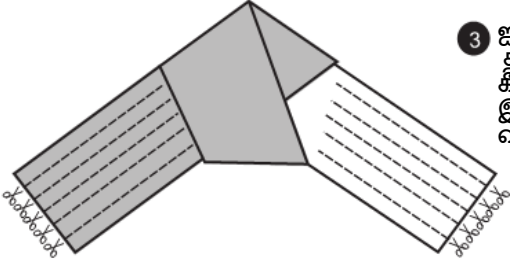
2

கீற்றின் இரு முனைகளையும் இறுக்கமாக இழுத்தால் நடுவில் ஒரு ஐங்கோணம் உங்களுக்கு தெரியும்.



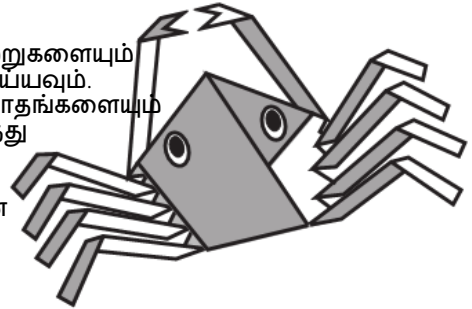
3

ஐங்கோணத்திலிருந்து தள்ளி இரண்டு கீற்றுகளிலும் ஐந்து இணை கோடுகள் வரையவும்.



4

மேலேயுள்ள இரண்டு கீற்றுகளையும் மடித்து கொடுக்குகள் செய்யவும். நண்டின் கால்களையும் பாதங்களையும் ஏனைய கீற்றுகளை மடித்து செய்யவும். இறுதியாக இரு கண்களை வரைந்து உங்கள் முடிச்ச்களாலான நண்டைக் கண்டு வியப்படையுங்கள்!





எத்தனை வித்தியாசமான பொருட்கள்-- ஒரு வகைமாதிரிக்கு ஒன்று என்கிற விகிதத்தில் ஒரு சாதாரண தீப்பெட்டியினுள் அடைக்க முடியும்? அதற்கு உங்களைச் சுற்றியுள்ள மிகச்சிறிய பொருட்களைத் தேட வேண்டும்.

கடுகு விதைகள்

சில கண்கூடான உதாரணங்கள் இதோ.....



சிறிய இலை



காகித கவ்வி



கொட்டைகள்

நூல்

சிறிய விளக்குமாறு குச்சி



குண்டுசி



பொத்தான்கள்

பருப்பு/அரிசி



சிறிய கல்

மீள்மப்பட்டைகள்



1980-ல் விக்ரம் சாராபாய் கம்யூனிட்டி ஸயின்ஸ் சென்டர், அகமதாபாத், இந்தியா, குழந்தைகளுக்கான ஒரு போட்டியை நடத்தியது--எத்தனை வித்தியாசமான பொருட்கள், ஒரு வகைமாதிரிக்கு ஒன்றென்கிற விகிதத்தில் ஒரு தீப்பெட்டியினுள் அடைக்க முடியும்? ஒரு தீப்பெட்டியில் ஒரு குழந்தை 250-க்கும் மேற்பட்ட பொருட்களை அடைத்தது! அப்போது மிக நுண்ணிய என்கிற வார்த்தை கண்டுபிடிக்கப் படவில்லை. இக்காலக் குழந்தைகள் இப்பதிவை வெகு எளிதாக முறியடிக்க முடியும். இது இப்போதும் பள்ளிக் குழந்தைகளுக்கான மிகச் சிறந்த அறிவியல் செய்முறையாகும்.



கழைக்கூத்தாடும்
குரங்கு

மடங்காத
நெகிழி உறிஞ்சி
(12-செ.மீ)



இரு வளைந்த
நெகிழி உறிஞ்சிகள்

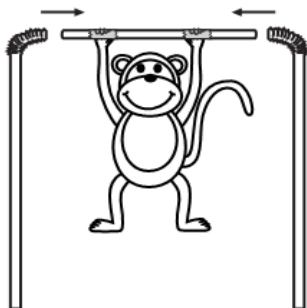


செலோ-நாடா

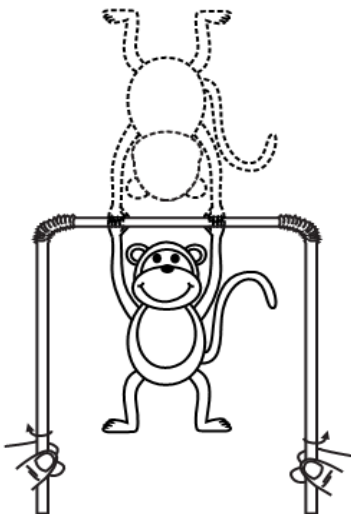
அட்டைத்தாளில்
குரங்கு



- 1 மடங்காத உறிஞ்சியில்
செலோ-நாடாவால்
குரங்கின் கைகளை ஒட்டவும்.



- 2 வளைந்த உறிஞ்சியின் குறுகிய
முனைகளை வெட்டவும். சுருள்
பகுதியை பழுதுபடாமல் பார்த்துக்
கொள்ளவும். மடங்காத உறிஞ்சியின்
இரு முனைகளையும்
செங்குத்தான உறிஞ்சிகளின்
சுருள் பகுதிகளில் சொருகவும்.



- 3 செங்குத்தான உறிஞ்சிகளை
இரு கரங்களால் பற்றியபடி
மெல்ல சுழற்றவும். குரங்கு
தொடர்ச்சியாக வட்டமிடத்
துவங்கும்.

சுழலும் செங்குத்தான உறிஞ்சிகள் சுழற்சியை
கழைக்கூத்தாடி குரங்கிற்கு கடத்தும்.

நிறமாற்றம்



தீப்பெட்டி

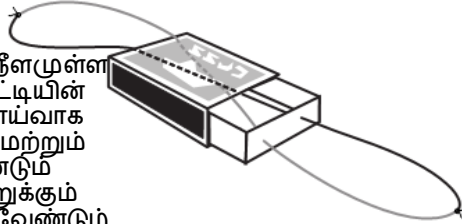
கறுப்பு நூல் வெள்ளை நூல்

உளசி



1

ஒரு 60-செ.மீ நீளமுள்ள வெள்ளை நூலை தீப்பெட்டியின் இழுப்பறையினுள் சாய்வாக நுழைக்கவும்.



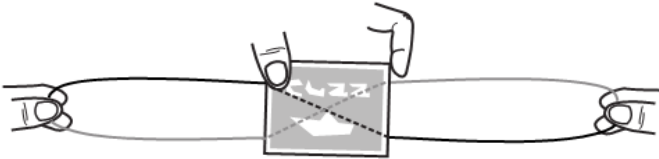
2

இன்னொரு 60-செ.மீ நீளமுள்ள கருப்பு நூலை தீப்பெட்டியின் இழுப்பறையினுள் சாய்வாக நுழைக்கவும். கருப்பு மற்றும் வெள்ளை நூல் இரண்டும் ஒன்றோடொன்று குறுக்கும் மறுக்குமாக செல்ல வேண்டும்.



3

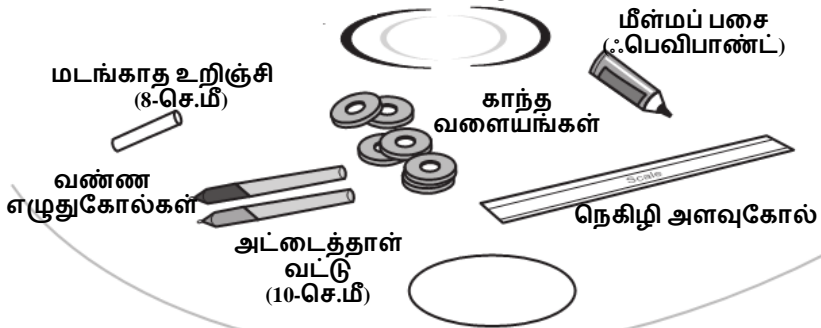
இரண்டு நூல்களையும் இணைப்பதற்கு முனைகளை சேர்த்து முடிச்சு போடவும். இழுப்பறையை தீப்பெட்டியின் வெளியுறையால் மூடவும்.



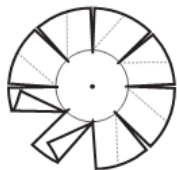
4

படத்தில் காட்டியபடி இரு நூல் வளையங்களையும் பிடித்துக் கொள்ளவும். தீப்பெட்டி நடுவில் இருக்கும். உங்கள் நண்பனை தீப்பெட்டியை இடமிருந்து வலப்புறமாக நகர்த்தச் சொல்லுங்கள். மாயமாக நூல்களின் நிறங்கள் இடம் மாறும். கருப்பு வெளுப்பாகவும் வெளுப்பு நிறம் கருமையாகவும் மாறும்.

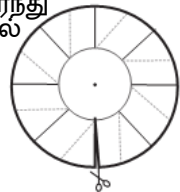
காந்த சுழற்சி



1 மூன்று காந்த வளையங்களை ஒரு மடங்காத உறிஞ்சியை இறுக்கமாகப் பொருத்தவும்.



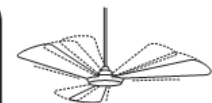
2 ஒரு அட்டைத்தாள் வட்டில் இந்த மாதிரியை வரைந்து தடிமனான கோடுகளில் வெட்டவும்.



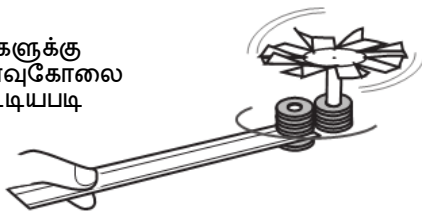
3 விசிறியின் அலகுகள் செய்ய புள்ளியிடப்பட்ட கோடுகளில் மடிக்கவும்.



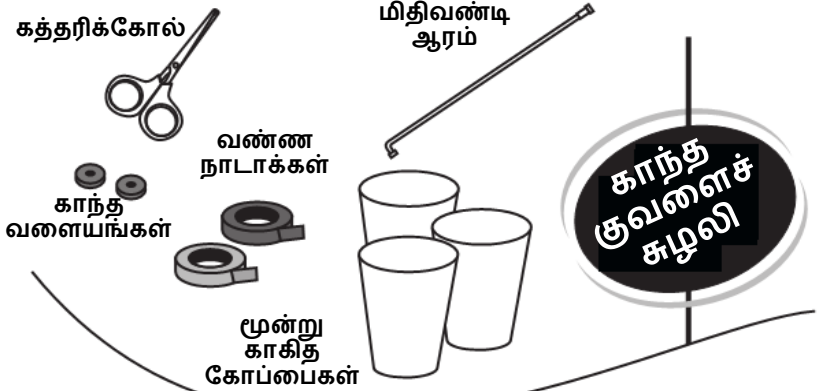
விசிறியின் காற்று உந்தியை சுழன்று கொண்டே இருக்கச் செய்யும்.



5 காந்தங்களின் இரு அடுக்குகளுக்கு இடையில் ஒரு நெகிழி அளவுகோலை நுழைக்கவும். படத்தில் காட்டியபடி ஒன்று கூட்டவும்.



இந்த ஒன்று கூட்டை முகட்டு விசிறியின் கீழ் பிடித்துக் கொள்ளவும். அட்டை சுழலி சுழன்றுகொண்டே அளவுகோல் மீதுள்ள காந்தங்களை பலமுறை சுற்றச் செய்யும்.



- 1 படத்தில் காட்டியபடி கால், அரை, முக்கால் பாகங்களாக கோப்பைகளை வெட்டவும்.



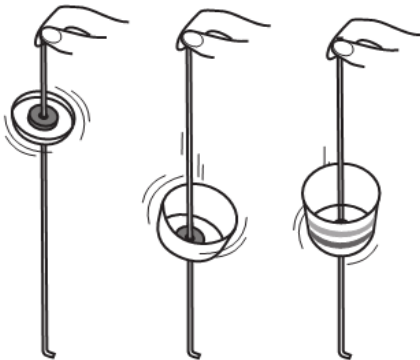
- 2 கோப்பையின் அடிப்பாகத்தில் துளையிடவும். வண்ண நாடாக்களால் வெட்டிய கோப்பைகளை அலங்கரிக்கவும்.



- 3 துளையில் இரண்டு காந்த வளையங்களைப் பொருத்தவும். ஒன்று மேலே மற்றொன்றை கீழிருந்து பொருத்தவும்.



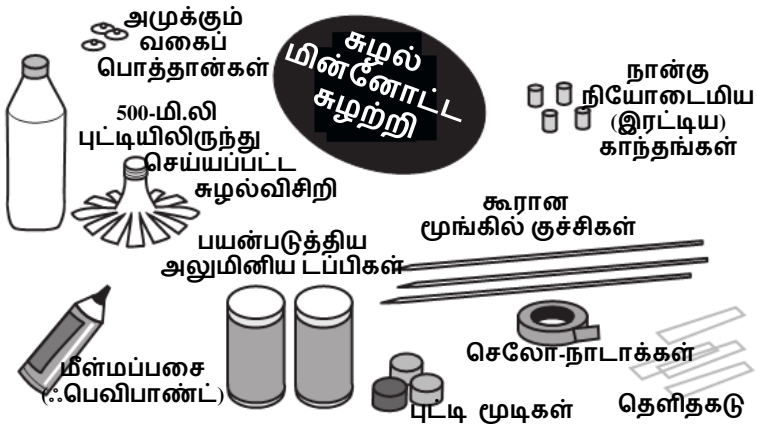
- 4 ஒரு மிதிவண்டி ஆரத்தில் காந்த வளையங்கள் பொருத்தப்பட்ட கோப்பையை நுழைக்கவும். ஆரத்தை மேலிருந்து இளக்கமாகப் பிடிக்கவும்.



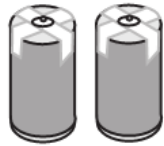
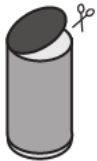
- 5 கோப்பையை மெல்ல சுழற்றவும். கோப்பை சுழன்றபடி மெதுவாக கீழே இறங்கும்.

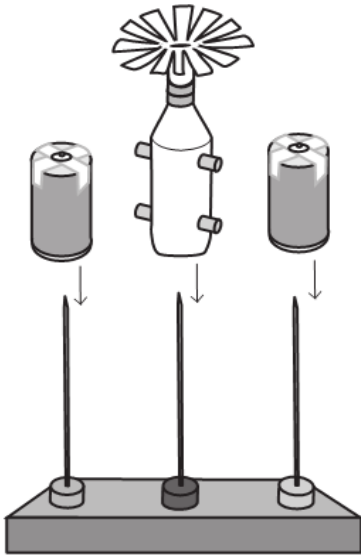
- 6 இந்த சோதனையை மற்ற இரு கோப்பைகளையும் பயன்படுத்தி மீண்டும் செய்யவும். கோப்பை பெரிதாக ஆக அது மெல்ல சுழல்வதைக் காண்பீர்கள்.

காந்த வளையங்கள் ஆர மையத்திலிருந்து விலகி ரறியிருக்கும். காந்தங்கள் ஆரத்துடன் ஒட்டிக் கொண்டு மெல்ல சுழன்று கீழிறங்கும்.



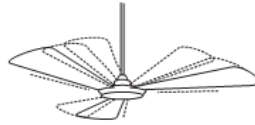
- 1 இரு புட்டி மூடிகளில் துளையிட்டு அவற்றை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக ஒட்டவும்.
- 2 படத்தில் காட்டியபடி ஒரு 500-மி.லி நெகிழி புட்டியில் நான்கு இரட்டிய காந்தங்களை ஒட்டவும்.
- 3 அமுக்கும் பொத்தானின் ஒரு பாதியை மட்டும் - அதன் குமிழ் முனையை மட்டும்-மூடியின் துளையில் பொருத்தவும்.
- 4 இரட்டை மூடிகளில் புட்டி சுழல்விசிறியைப் திருகி மூடவும். காந்தங்கள் பொருத்தப்பட்ட புட்டியில் இந்த இரட்டை மூடிகளைப் பொருத்தவும்.
- 5 1-செ.மீ x 6-செ.மீ அளவுடைய நான்கு தெளிதகடு கீற்றுகள் வெட்டவும். இரண்டு குறுக்குகளாக அவற்றை ஒட்டவும். அவற்றின் மையத்தில் துளைகளிட்டு அமுக்கும் பொத்தானின் ஒரு பாதியை அதில் ஒட்டவும். குமிழ் முனை மேலே இருக்க வேண்டும்.
- 6 இரண்டு அலுமினிய டப்பிகளின் மேல்புறத்தை வெட்டவும். அதில் குறுக்காக ஒட்டப்பட்ட கீற்றுகளை நாடாவால் ஒட்டவும். ஒவ்வொரு டப்பி அடிப்பாகத்தின் மத்தியிலும் பெரிய துளைகளிடவும்.



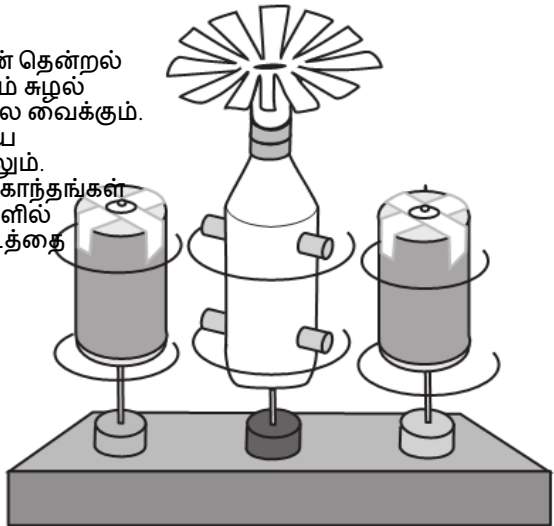


- 7 மூன்று புட்டி மூடிகளில் மூன்று கூர்மையான மூங்கில் குச்சிகளைச் (பற்றுக்கரண்டி) சொருகவும். ஒரு மரக்கட்டையில் மூடிகளை ஒட்டவும். காந்தங்களுடைய புட்டியை நடுக்குச்சியிலும், இரண்டு ஓரக்குச்சிகளில் டப்பிகளையும் அமர்த்தவும். குச்சிகளின் நுணிகள் பொத்தான்களைத் தொட்டவாறு அமர்த்த வேண்டும். பின்பு மாதிரியை முகட்டு விசிறியின் கீழ் வைக்கவும்.

சுழலும் காந்தங்கள் அலுமினிய டப்பிகளில் சுழல் மின்னோட்டத்தை உருவாக்கும். இந்த மின்னோட்டம் ஒரு காந்த விசையை உருவாக்கி அந்த விசை வலுவான இரட்டிய காந்தங்களுடன் சேர்ந்து செயலாற்றுவதால் அது அலுமினிய டப்பிகளைச் சுழலச் செய்கிறது.



- 8 முகட்டு விசிறியின் தென்றல் காற்று புட்டியையும் சுழல் விசிறியையும் சுழல வைக்கும். வலுவான இரட்டிய காந்தங்களும் சுழலும். இவ்வாறு சுழலும் காந்தங்கள் அலுமினிய டப்பிகளில் சுழல் மின்னோட்டத்தை உருவாக்குவதால் அவையும் சுழலத் துவங்கும்!



மிதக்கும் சுழல்விசிறி

காந்த
வளையங்கள்

புட்டி சுழல்விசிறி



மணலால்
நிரப்பப்பட்ட
நெகிழி
புட்டி



மடங்காத நெகிழி
உறிஞ்சி



கத்தரிக்கோல்



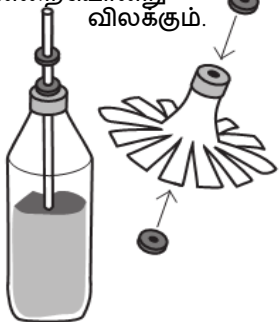
செலோ-நாடா



- 1 ஒரு 500-மி.லி. நெகிழி புட்டியிலிருந்து சுழல் விசிறியொன்றைச் செய்யவும். புட்டி மூடியில் துளையிடவும்.



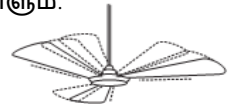
- 3 சில காந்த வளையங்களை உறிஞ்சியினுள் போடவும். ஒரே வகையான காந்த துருவங்கள் ஒன்றையொன்று விலக்கும்.



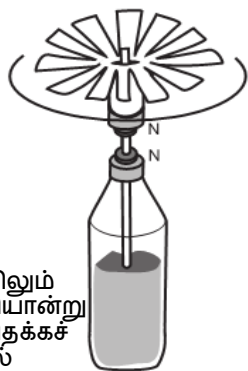
- 2 பாதியளவு மணலால் நிரப்பப்பட்ட புட்டியை துளையிட்ட மூடியால் மூடவும். மூடியில் ஒரு மடங்காத உறிஞ்சியை இறுக்கமாகப் பொருத்தவும். உறிஞ்சியை நேராக நிற்க வைக்க அதை மணலில் பதித்து வைக்கவும்.



- 4 சுழல்விசிறியின் உள்ளேயும், வெளியிலும் தலா ஒரு காந்தத்தை வைக்கவும். இந்த காந்தங்கள் தானாகவே ஒன்றோடொன்று ஒட்டிக்கொள்ளும்.



ஒரே வகையான துருவங்கள் விலகுவதால் அது புட்டி விசிறியை மிதக்கச் செய்யும் முகட்டு விசிறி அதை சுழலச் செய்கிறது



- 5 மடங்காத உறிஞ்சியின் மீது சுழல்விசிறியை வைக்கவும். சுழல்விசிறியிலும் உறிஞ்சியிலும் உள்ள காந்தங்கள் ஒன்றையொன்று விலக்க வேண்டும். அது சுழல்விசிறியை மிதக்கச் செய்யும். முகட்டு விசிறியின் கீழ் வைத்தால் சுழல்விசிறி அதிவேகமாகச் சுழலும்!

எடை மற்றும் கன அளவு பேணுகை



பெரியளவு
களிமண்
உருண்டை



1 ஒரே எடை மற்றும் அளவுடைய களிமண் உருண்டைகள் செய்யவும்.

2 ஒவ்வொரு உருண்டையையும் வித்தியாசமான வடிவங்களில் உருமாற்றவும்-விலங்கு, கனசதுரம், கோப்பை மற்றும் ஒரு ஏந்துத்து.

“எந்த வடிவம் கனமானது?” என்று உங்கள் நண்பனைக் கேட்கவும். ஒவ்வொரு வடிவமும் ஒரே மாதிரியான உருண்டையிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டது. அப்படியிருக்க அவற்றின் எடைகள் எவ்வாறு வேறுபட முடியும்?



நான்கு வெவ்வேறு வடிவங்களுடைய பாத்திரங்களில் ஒரே அளவு நீர்(ஒரு கோப்பையளவு) நிரப்பவும். ஒவ்வொன்றிலும் நீர்மட்டம் வேறுபடும். எந்த பாத்திரத்தில் அதிக அளவு நீர் உள்ளது?

இசைக்

குவளை



தண்ணீர்



மதுபானக்
குவளை

1

ஈரமான உங்கள் விரலை ஒரு மதுபானக் குவளையின் விளிம்பின் மீது தேய்க்கவும். உங்களுக்கு ஒரு இசைச்சுரம் கேட்கும்.



2

பிறகு மதுபானக் குவளையில் பாதியளவு நீர் நிரப்பவும். விளிம்பில் தேய்த்தால் இசைச்சுரம் மாறும்.

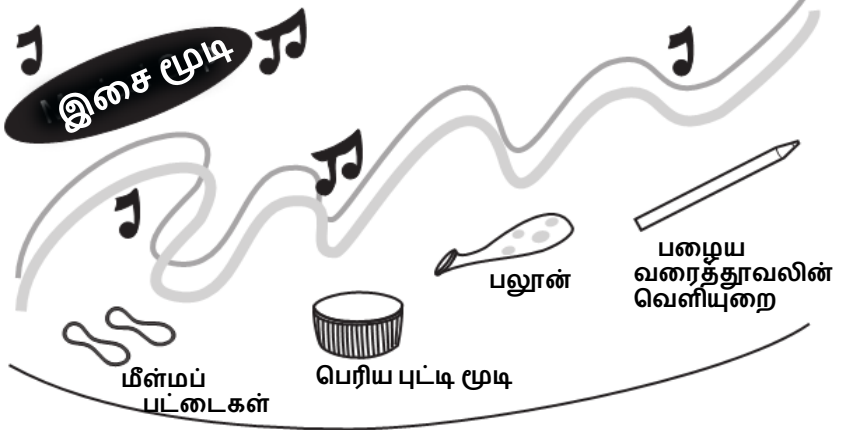


3

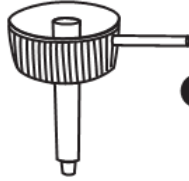
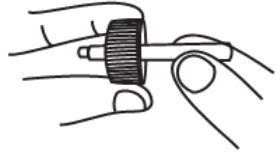
இன்னும் நீர் ஊற்றி மறுமுறை முயற்சி செய்யவும்.



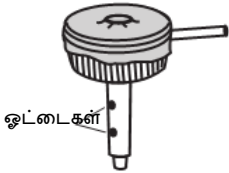
நீர் நிறைய சேர்த்தால் இசைச்சுரத்தின் கீச்சிடுகிற தன்மை குறையும். மதுபானக் குவளையில் அதிரும நீரால் இசைச்சுரம் உருவாகிறது.



- 1 கத்தரிக்கோலால் புட்டி மூடியில் 8-மி.மீ அளவுள்ள துளையிடவும். துளையில் 8-செ.மீ நீளமுள்ள பழைய வரைத்தூவலின் வெளியுறையை இருக்கமாகப் பொருத்தவும்.



- 2 மூடியின் விளிம்பில் ஒரு சிறிய துளையிடவும். இதில் 5-செ.மீ நீளமான பந்து முனைத் தூவலின் நிரப்பிலைப் பொருத்தவும்.



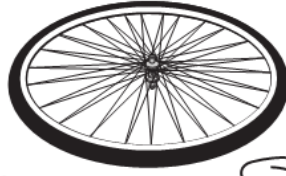
- 3 ஒரு பிய்ந்த பலூனை மூடியில் நீட்டிப் பிடிக்கவும். பலூனை நீட்டிய படியே வைக்க மீள்மப் பட்டைகளை மாட்டவும்.

- 4 பலூனைத் தொடும்வரை வரைத்தூவலை உள்ளே தள்ளவும். நிரப்பில் வழியாக ஊதினால் ஒரு ஓசை கேட்கும். வெவ்வேறு இசைச் சுரங்களை கேட்க ஓட்டைகளை மூடித் திறக்கவும்.



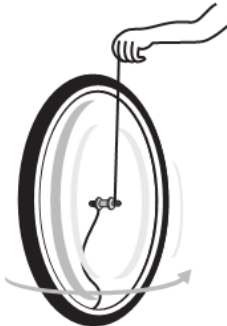
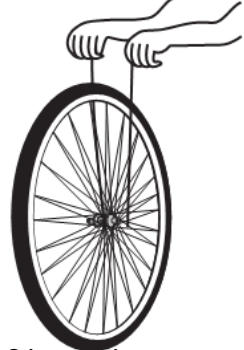
ஊதும்போது, நீட்டப்பட்ட பலூன் அதிர்வதால் இனிமையான சுரங்களை உருவாக்குகிறது.

மிதிவண்டி
சுழல்காட்டி



இரு வலுவான
கயிறுகள்

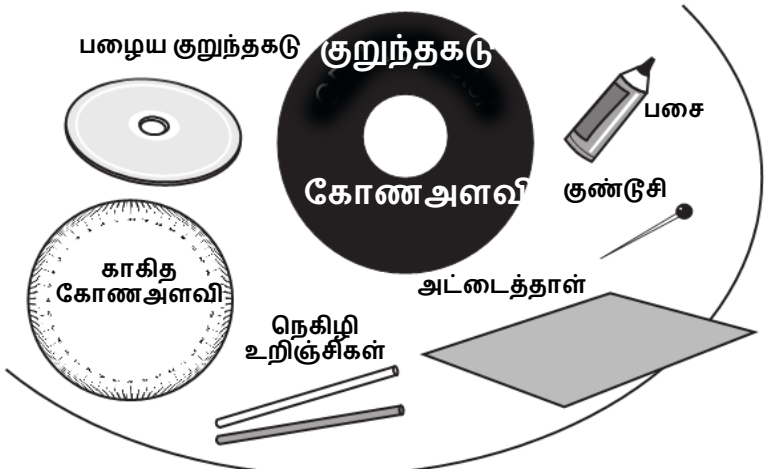
- 1 80-செ.மீ நீளமுள்ள இரண்டு வலுவான கயிறுகளை மிதிவண்டியின் சக்கர சுழலச்சில் கட்டவும். அவற்றின் இரு முனைகளையும் சேர்த்து முடிச்சு போடவும்.
- 2 ஒரு கயிற்றால் தொங்க விடும் போது சக்கரம் கிடைநிலையில் இருக்கும்.
- 3 இரண்டு கயிறுகளையும் பிடித்தவாறு சக்கரத்தை வேகமாகச் சுழற்றவும்.



- 4 சக்கரம் சுழல ஆரம்பித்தவுடன் இடக்கையிலுள்ள கயிற்றை கீழே விடவும். சக்கரம் கீழே விழாது! அதற்கு பதிலாக சுழன்று கொண்டே வலஞ்சுழித்த திசையில் சுற்றத் துவங்கும்.

எனினும், வலக்கையிலுள்ள கயிற்றை கீழே விட்டால் சுழன்று கொண்டே அது மெதுவாக இடஞ்சுழித்த திசையில் சுற்றத் துவங்கும்.

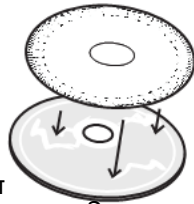
சுழல்காட்டியின் இயக்கத்தினால் சக்கரம் கீழே விழாது. மாறாக அது மெல்ல சுற்றும்.



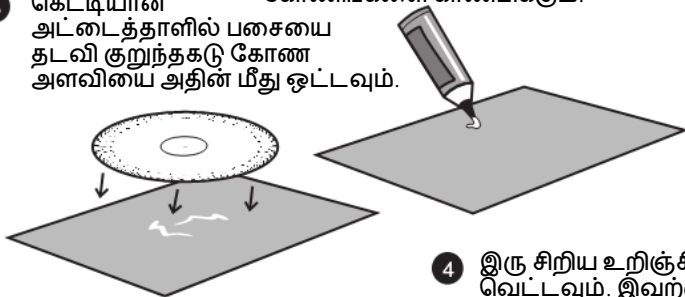
- 1 ஒரு பழைய குறுந்தகட்டின் மேல் மீளம்ப்பசையை தடவவும்.



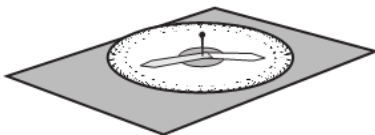
- 2 அச்செடுத்த காகித கோண அளவியை இந்த குறுந்தகட்டின் மீது ஒட்டவும். கோண அளவி 0-விலிருந்து 360-பாகை வரையுள்ள கோணங்களை காண்பிக்கும்.



- 3 கெட்டியான அட்டைத்தாளில் பசையை தடவி குறுந்தகடு கோண அளவியை அதின் மீது ஒட்டவும்.



- 4 இரு சிறிய உறிஞ்சிகளை வெட்டவும். இவற்றை கோண அளவியின் நடுவில் வைத்து குண்டுசியை சுழலச்சு போல் சொருகவும். இந்த உறிஞ்சி சுட்டிகளைக் கொண்டு கோணங்களை அளக்கவும்.



அறிவியல் வன்பொருளல்ல--வடியளவைக் குழாய்கள், வடி குழல்கள், சோதனைக் குழாய்கள், அறிவியல் என்பது, நம்மைச் சுற்றியுள்ள உலகத்தை ஆழ்ந்த கண்ணேட்டத்தோடு காண்பதற்கான ஒரு வழியாகும். வீட்டிலிருக்கும் எளிய பொருட்களைக் கொண்டே குழந்தைகள் வியத்தகு விஞ்ஞான சோதனைகளை செய்ய இயலும்-பழைய நெகிழி புட்டிகள், காகித கோப்பைகள், உறிஞ்சிகள், இலைகள் முதலியன. குழந்தைகள் வீட்டிலே இருக்கும் சாதாரண பொருட்கள் மற்றும் கருவிகளைக் கொண்டே செய்யக் கூடிய 50-க்கும் மேற்பட்ட அறிவியல் சோதனைகளை இந்த எளிய சிறுகுறிப்பு புத்தகம் ஆவணப் படுத்துகிறது.