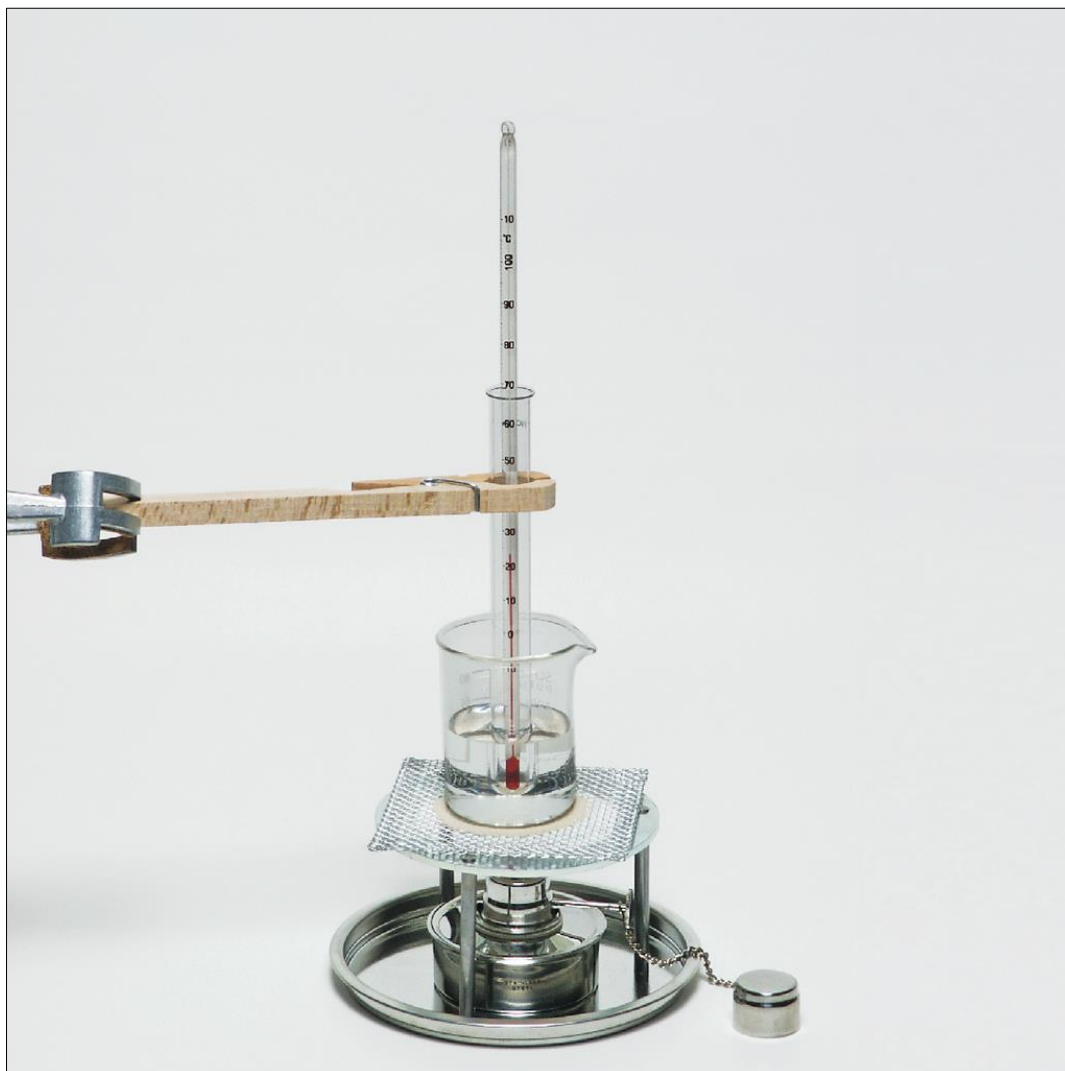


На български език

**Ученически комплект
Основни научни закони**



Cornelsen
EXPERIMENTA

Германия

УЧМАГ ООД е изключителен представител за България.

Ръководството и частите от него са защитени с авторски права.

Всяко използване, различно от законово установеното, изисква предварителното писмено съгласие на Cornelsen Experimenta.

Според Закона за авторското право /§§ 46, 52a UrhG/: Нито ръководството, нито части от него могат да бъдат сканирани, поставени в мрежа или по друг начин да станат обществено достъпни. Това включва вътрешни мрежи на училища или други образователни институции.

УЧМАГ ООД притежава правата за разпространение в България.

Преводът на текста е одобрен от Cornelsen Experimenta.

Ние не носим отговорност за щети, причинени от неподходящо използване на оборудването.

Съдържание

Инструкции за безопасност	4 стр.
Списък на компонентите	5 стр.
Схема на компонентите	7 стр.
Схема за съхранение	9 стр.
Експерименти:	
Сила	
1. Какво е сила?	10 стр.
2. Сила и противодействие	11 стр.
3. Силите променят движенията	11 стр.
4. Противоположни сили	12 стр.
5. Претегляне с пружинна теглилка	13 стр.
6. Навсякъде има лостове	14 стр.
7. Балансиране на лост от 1-ви род	15 стр.
8. Лостовете улесняват работата	16 стр.
9. Колко стабилно стои дървото?	17 стр.
10. Движение на колела	18 стр.
11. Въртене и плъзгане	19 стр.
12. Работи се по-лесно с макара	20 стр.
13. Как да вдигнем сами тежък товар?	21 стр.
14. Колкото е по-стръмно, толкова е по-тежко	22 стр.
Топлина	
15. Воден термометър	23 стр.
16. Как водата се превръща в пара?	24 стр.
17. Как парата отново се превръща във вода?	25 стр.
18. Как морската вода може да стане годна за пиене?	25 стр.
19. Кога един материал се стопява?	26 стр.
20. Може ли ледът да бъде сготвен?	27 стр.
21. Охлаждане чрез изпаряване	28 стр.
22. Как някой може да си изгори пръстите, без да докосва пламък?	29 стр.
23. Може ли топлинната енергия да бъде събрана?	29 стр.
24. Концентриране на топлинното излъчване	30 стр.
25. Топлината притежава енергия	31 стр.
26. Нагряване без пламък	32 стр.
27. Температура и работа	32 стр.
Енергия	
28. Може ли да се съхранява енергия?	33 стр.
29. Енергия от водата	34 стр.
30. Как може да се използва вятърът?	35 стр.

31. Гумен ластик като мотор	36 стр.
32. Слънчев нагревател	37 стр.
33. Кола-ракета	38 стр.
Вода	
34. Водата тяло ли е?	39 стр.
35. Може ли водата да измества въздуха?	40 стр.
36. Може ли водата да стои наклонена?	40 стр.
37. Къде отива водата?	41 стр.
38. Колко високо стои водата?	42 стр.
39. Как може да се издигне водата?	43 стр.
40. Как се чувстват водолазите под водата?	44 стр.
41. По-лек заради водата?	45 стр.
42. Водата може да се издига без налягане	46 стр.
43. Могат ли твърдите тела да станат невидими?	46 стр.
44. Може ли желязото да плува?	47 стр.
45. Плуване – Потъване – Носене във вода	48 стр.
Електричество	
46. Обикновена електрическа верига	49 стр.
47. Мост за тока	49 стр.
48. Крушки една до друга - успоредно свързани	50 стр.
49. Крушки една след друга – последователно свързани	50 стр.
50. Добри и лоши проводници	51 стр.
51. Възможно ли е токът да протича през вода?	52 стр.
52. Горещ ток	53 стр.
53. Електромагнит	54 стр.
Магнити	
54. Магнитите притежават сила	55 стр.
55. Всички материали ли реагират на магнита?	55 стр.
56. Когато се срещнат два магнита	56 стр.
57. Проникващи сили	57 стр.
58. Как може да се направи магнит?	57 стр.
59. Може ли магнитът да „плува“?	58 стр.
60. Как може да се използва магнитът?	59 стр.
61. Магнитен ролер	59 стр.
62. Магнитен мотор	60 стр.
Въздух и звук	
63. Въздухът също ли е тяло?	61 стр.
64. Въздухът е еластично тяло	61 стр.
65. Възможно ли е въздухът да измести водата?	62 стр.
66. Как работи водолазният звънец?	63 стр.
67. Когато въздухът е под налягане	63 стр.
68. Въздухът може да пренесе сила	64 стр.
69. Кое е по-силно: въздухът или водата?	65 стр.
70. Как може да се види атмосферното налягане?	65 стр.
71. Носеща се вода	66 стр.
72. Студен въздух – горещ въздух	67 стр.
73. Механизъм, задвижван от горещ въздух	67 стр.
74. Възможно ли е въздухът да се консумира?	68 стр.
75. Въздухът пренася звук	69 стр.
76. Как звуковите вълни могат да бъдат видяни?	69 стр.
77. Може ли звукът да завие под ъгъл?	70 стр.
78. Звуци: високи и ниски, леки и силни	71 стр.

Светлина

79. По кой път поема светлината?	72 стр.
80. Как може да се контролира светлината?	72 стр.
81. Обект в потока светлина	73 стр.
82. Може ли да се абсорбира светлината?	74 стр.
83. Може ли светлината да бъде концентрирана?	75 стр.
84. Пред и зад огледалото	76 стр.
85. Дебел и тънък, голям и малък	77 стр.
86. Огън под вода	78 стр.
87. Как водата може да огъне пръчка?	79 стр.
88. Възможно ли е запалена свещ да стои наобратно?	79 стр.
89. Как можете да видите обекта увеличен?	80 стр.
90. Как се прави снимка?	81 стр.
91. Какъв цвят има светлината?	82 стр.
92. Малките картини - много големи	83 стр.

Растения

93. Как пият растенията?	84 стр.
94. Растенията се нуждаят от светлина	85 стр.
95. Когато растенията се потят на слънце	85 стр.
96. Растенията подобряват въздуха	86 стр.
97. Растенията произвеждат кислород	87 стр.
98. Растенията произвеждат въглероден диоксид през нощта	88 стр.
99. Зърнените храни съдържат вода	88 стр.
100. Кислородът се консумира	89 стр.

Инструкции за безопасност:

Напълнете спиртната лампа с максимално 50 мл спирт. С помощта на набраздения винт извадете фитила около 5 мм навън, преди да го запалите. Фитилът не се унищожава при горене, поради факта, че пламъкът не докосва материала. Загуба чрез горене може да се получи само, ако няма достатъчно количество спирт за изпаряване по фитила.

Продължителността на горенето не трябва да надвишава 15 минути, за да се предотврати прегряване. Затова е препоръчително да изгасяте лампата след всяка експериментална процедура и да я презареждате за всеки следващ експеримент.

Всички експерименти със спиртна лампа като източник на топлина трябва да се извършват с помощта на топлоустойчива метална чиния върху масата.

Някои експерименти използват открит пламък като източник на топлина. Следователно всички експерименти трябва да бъдат изпълнени с максимална точност и предпазливост, за да се предотвратят инциденти, като опарвания или изгаряния.

Нагнетите елементи трябва да се охладят и след това почистени, преди да бъдат прибрани в комплекта.

Спиртната лампа трябва да бъде напълно изстинала, преди да бъде прибрана за съхранение.

Списък на компонентите

Изображение №	Количество	Описание	Каталожен №
1	1	Стойка със скала	16310
2	1	Пластмасов съд	44835
3	2	Звукова кутия	19390
4	1	Чаша, пластмасова, 500 мл	16008
5	1	Балансираща стойка	15475
6	1	Тръбичка, дебела, 7 x 1,5 мм	16012
7	1	Трикрака стойка	16313
8	1	Спиртна лампа	64149
9	1	Балансираща гредка	15483
10	1	Колело с лопатки	43025
11	1	Спринцовка, 30 мл	16065
12	2	Кантарно плато	15505
14	2	Динамометър	15556
15	1	Лост	43119
16	1	Термометър	48185
17	1	Епруветка, 160 мм	63465
18	1	Стъклена тръба, 200 мм	61902
19	1	Палка	19489
20	1	Макара	43138
21	1	Макара с кука	43141
22	1	Количка	47644
23	1	Триеща подложка за №22	16010
24	1	Фенерче	16040
25	1	Фуния	47571
26	1	Ерленмайерова колба	60950
27	1	Стъкленица, 100 мл	87903
28	1	Чаша, пластмасова, 100 мл	47580
29	1	Държач за епруветка	63500
30	1	Леща $f = +50$ мм	47114
31	1	Пластмасов лист, прозрачен	13724
32	1	Пластмасов лист, бял	1 3732
33	1	Огледално фолио	23133
34	1	Плоско огледало	47022
35	2	Свещ в метална поставка	12816
36	1	Гумена тапичка 24/19 мм, с 1 отвор, 8 мм	62104
37	1	Гумена тапичка 24/19 мм, с 2 отвора	62140
38	1	Боя, червена, Е 129	12921
39	1	Връв	48187
40a	1	Меден проводник с изолация	13529
40b	1	Нагревателна жица, 0,2 мм	13545
41	1	Карта-компас	43169
43	1	Стойка за фенерче	16311
53	2	Тежест с две куки, 50г	43190

54	1	Капкомер, стъклен	63196
57	3	Съединение с прорез	16327
60	1	Балансиращ плъзгач	15491
71	2	Кола, малка	43282
72	5	Тестови кабели	51680
75	4	Батерия, 1.5 V AA	51914
76	1	Тръбичка, тънка, 5 x 0,75 мм	19454
77	1	Метална мрежа	14025
78	1	Метална чиния	47890
Включени печатни материали:			
-	1	Ръководство	163006
-	1	Схема за съхранение	163003

Малки части 1

Изображение №	Количество	Описание	Каталоген №
42	1	Пластмасово топче, жълто	47636
44	10	Гумен ластик	19527
47	2	Обтегач	19403
48	1	Триъгълен мост	19411
49	1	Камертон	19420
50	1	Метална ос, 60 мм	60870
51	1	Метална ос, 110 мм	60861
52	4	Съединителна скоба	64212
55	1	Кука за макара	16325
56	1	Топче, стъклено	13677
58	3	Щипка	12751
61	1	Тръбна връзка	63805
62	2	Тежест, месингова	15572
63	1	Кутия, пластмасова	13189
65	2	Прав магнит	12450

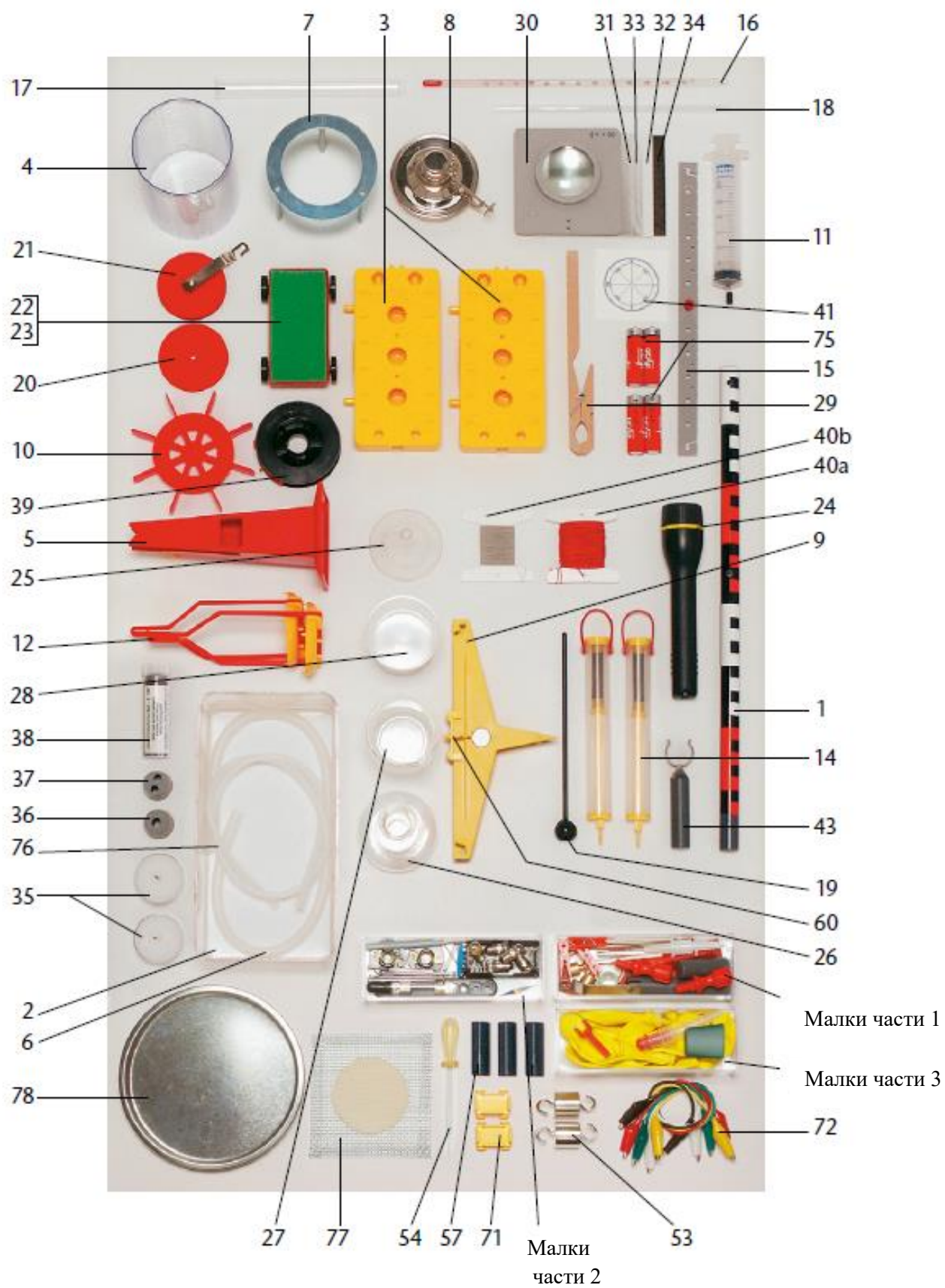
Малки части 2

Изображение №	Количество	Описание	Каталоген №
64	1	Магнитна стрелка	12638
66	1	Лостов прекъсвач	13499
67	2	Фасунга	134481
68	1	Стойка за магнитна стрелка	16045
69	1	Поставка за батерии	160601
70	5	Крушка, 2,5 V	53226
73	1	Комплект пирони, 25 мм	12514
74	1	Кутия, пластмасова	13189
81	1	Комплект пирони, 55 мм	13685

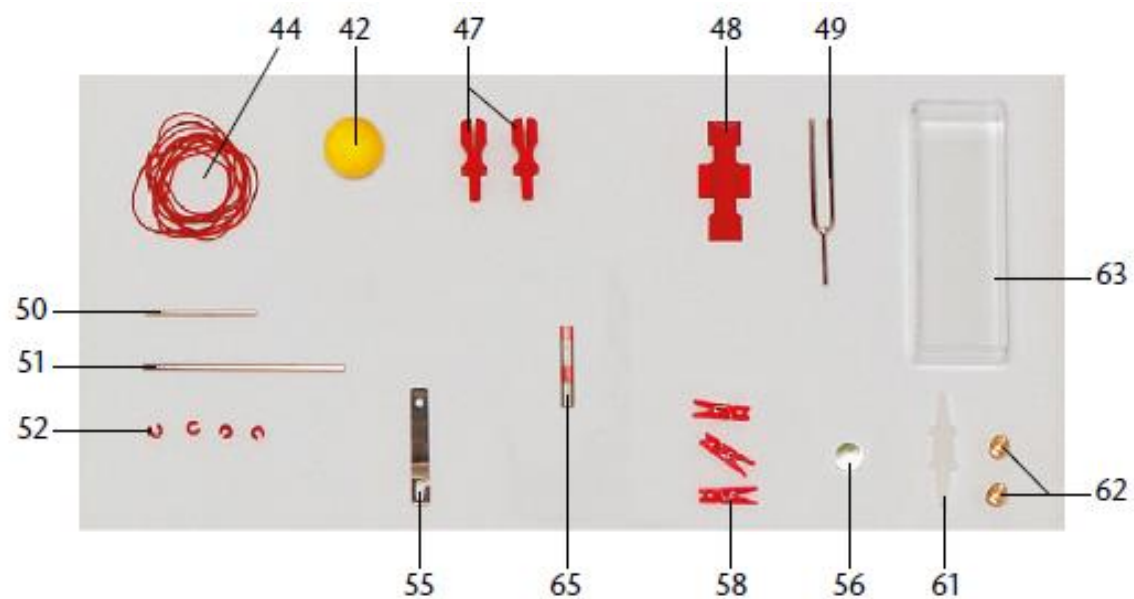
Малки части 3

Изображение №	Количество	Описание	Каталоген №
45	10	Балон	47726
46	1	Балонен клапан	47660
59	1	Стойка за клапан	47865
79	1	Кутия, пластмасова	13189
80	1	Гумена тапичка 24/18 мм, с 1 отвор, 6 мм	12840

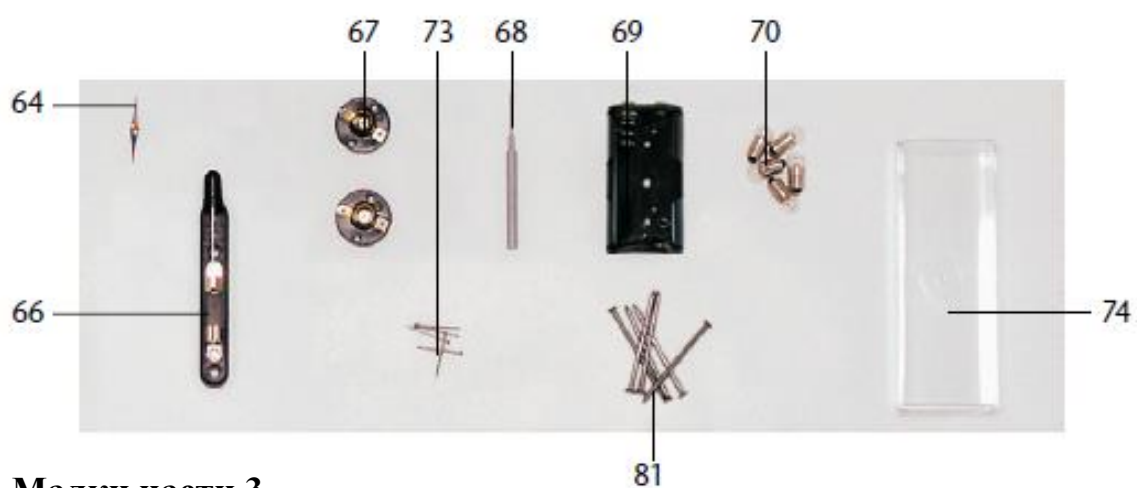
Схема на компонентите:



Малки части 1



Малки части 2



Малки части 3

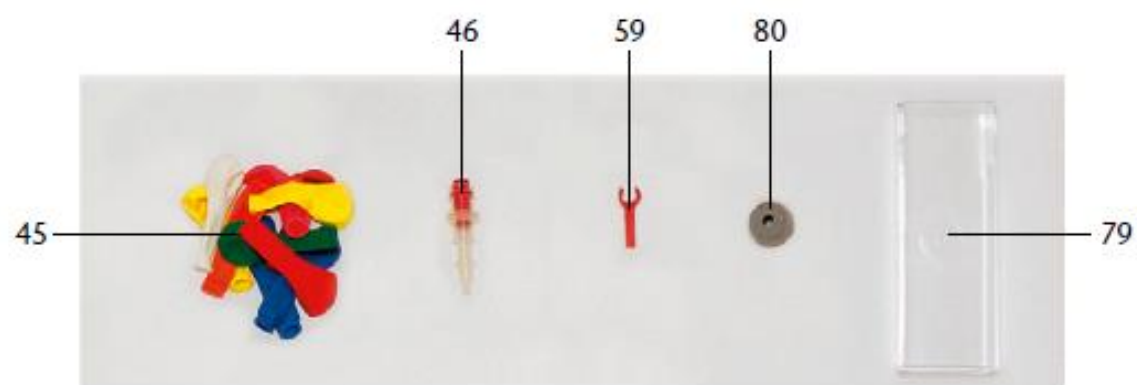
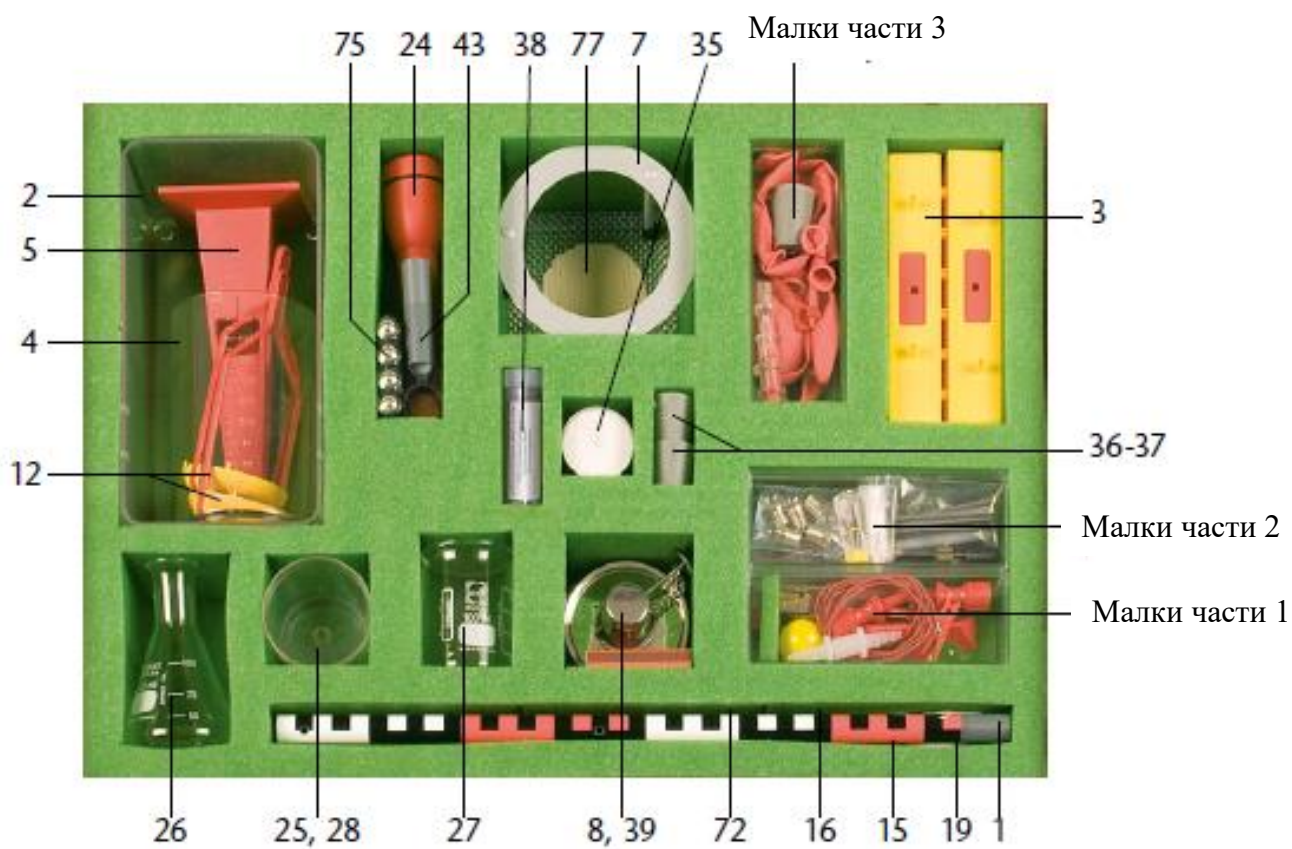
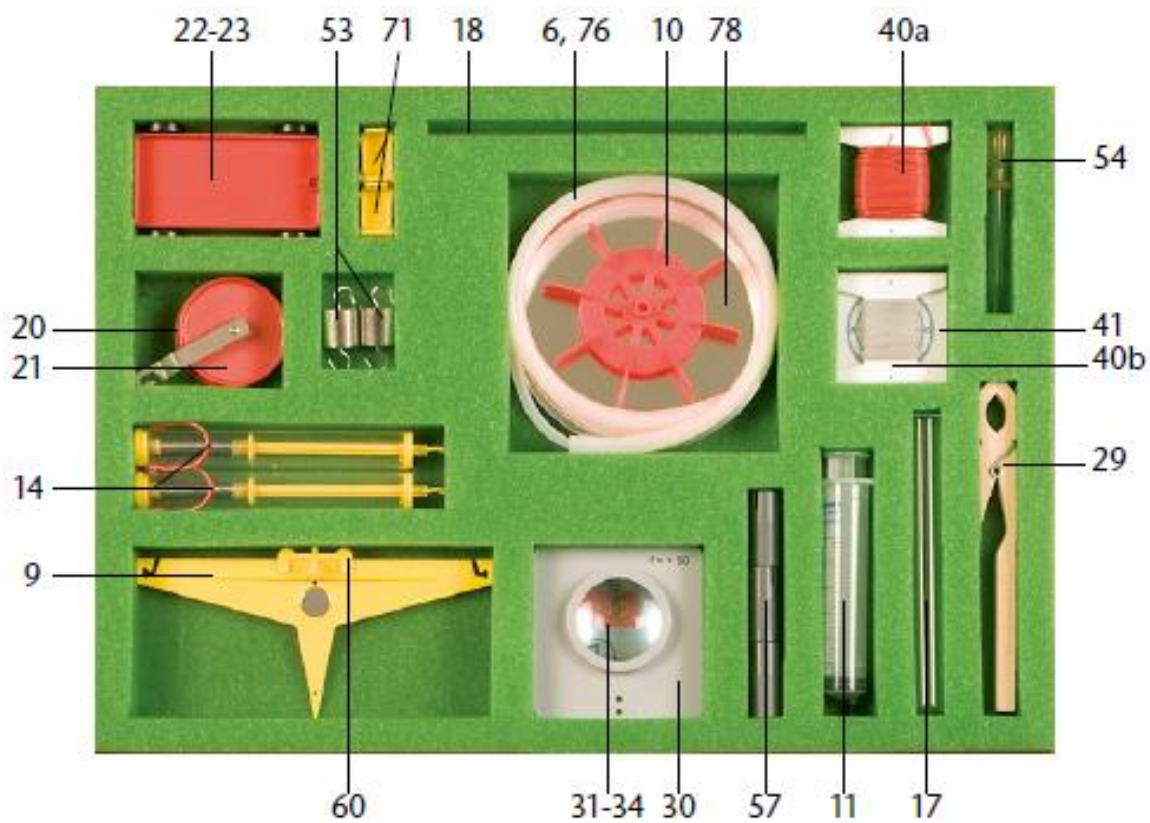


Схема за съхранение:



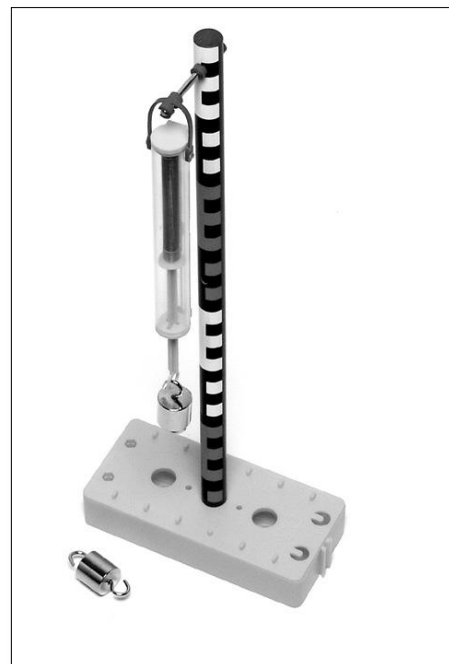
ЕКСПЕРИМЕНТИ

Сила

1. Какво е сила?

Материали / Компонент №

Стойка със скала	1
Звукова кутия	3
Динамометър	14
Метална ос, 60мм	50
Съединителна скоба, (x4)	52
Тежест с две куки, 50г, (x2)	53



Извършване на експеримента:

Монтирайте стойката със скала в централния отвор на звуковата кутия, така че отворът в горната ѝ част да е под прав ъгъл спрямо дългата страна на кутията. Поставете оста в отвора така, че по-дългата част от нея да е отпред. Фиксирайте я с две скоби. Поставете още две скоби в предния ѝ край, така че халката на динамометъра да може да бъде окачена между тях. Окачете динамометъра върху оста и го натоварете с тежестта с две куки. Наблюдавайте разтягането на пружината. Повторете експеримента с две тежести с куки.

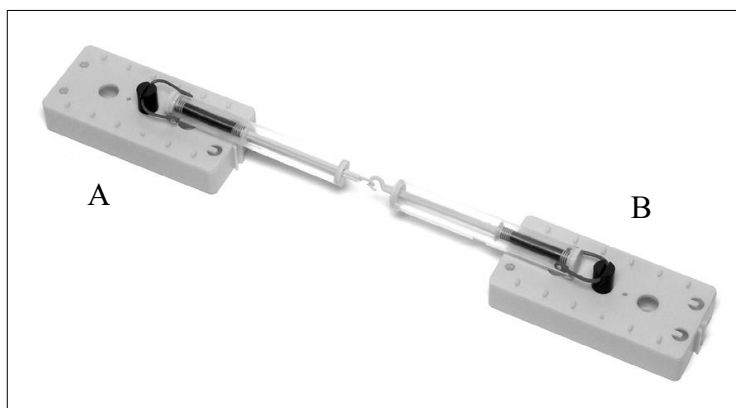
Резултат:

Силата може да се види само чрез нейните ефекти. В експеримента силата на тежестта действа надолу и разтегля пружината на динамометъра. Силите могат да доведат до разтегляне на тяло, да променят скоростта или посоката му на движение. Ефектът на силата винаги има посока. В експеримента е насочен надолу. Резултатът от увеличаването на силата е увеличение на ефекта. Две тежести разтеглят пружината на динамометъра двойно повече отколкото само една.

2. Сила и противодействие

Материали / Компонент №

Звукова кутия, (x2)	3
Динамометър, (x2)	14
Съединение с прорез, (x2)	57



Извършване на експеримента:

Монтирайте двете съединения в централните отвори на звуковите кутии и обърнете прорезите им, така че да са разположени под прав ъгъл спрямо дългата страна на кутията. Поставете двете кутии на масата, както е илюстрирано, и закопчайте двете халки на динамометрите в прорезите, така че да са в една линия. Свържете куките на ненатоварените динамометри. Задръжте кутия А с една ръка и бавно издърпайте кутия В с другата ръка. Наблюдавайте пружините на динамометрите.

Резултат:

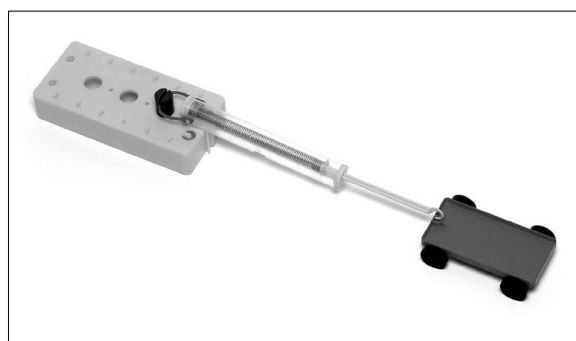
Ако сила действа върху тяло в покой, то ще промени позицията си или ще реагира със съответстващо противодействие, когато тялото държи своята позиция.

Ефектът на силата може да се види от разтеглените пружини на динамометрите.

3. Силите променят движенията

Материали / Компонент №

Звукова кутия	3
Динамометър	14
Количка	22
Съединение с прорез	57



Извършване на експеримента:

Монтирайте съединението с прореза в един от външните отвори на звуковата кутия и регулирайте прореза успоредно на късата страна на кутията. Поставете халката на динамометъра в отвора и закачете куката му към ръба на количката. Издърпайте

количката настрани, докато пружината на динамометъра се разтегли наполовина от обхвата си. Пуснете количката и наблюдавайте резултата.

Резултат:

Силата се увеличава, когато количката се отдалечава от кутията, разтегляйки пружината на динамометъра. Когато количката се пусне, посоката на силата се обръща заедно с посоката на движение на самата количка.

4. Противоположни сили

Материали / Компонент №

Звукова кутия	3
Динамометър, (x2)	14
Съединение с прорез, (x2)	57



Извършване на експеримента:

Монтирайте съединенията във външните отвори на звуковата кутия и регулирайте прорезите им успоредно на късите страни на кутията. Поставете халката на всеки от динамометрите в прорезите, така че да са насочени в противоположни посоки. Хванете куката на единия от тях и я дръпнете. Повторете същото с другия динамометър. Най-накрая дръпнете двата динамометъра в противоположни посоки с еднаква сила. Следете движението на звуковата кутия при всички експерименти.

Резултат:

Звуковата кутия се движи след преодоляване на триенето, в посока на действащата сила. В случай, че две равни сили с противоположни посоки действат върху звуковата кутия, тя запазва своята позиция. В случай, че една от атакуващите сили е по-голяма, тази сила действа върху звуковата кутия.

5. Претегляне с пружинна теглилка



Материали / Компонент №

Кантарно плато	12
Динамометър	14
Тежест с две куки, 50 г	53
Тежест, месингова, 10 г, (x2)	62

Извършване на експеримента:

Монтирайте кантарното плато и го закачете на динамометъра. Дръжте динамометъра вертикално и сложете в платото една, а след това две месингови тежести по 10 г. Повторете експеримента с тежест с двойна кука - 50 г. След това поставете двете месингови тежести и тежестта с двойна кука заедно върху платото. Наблюдавайте различните удължения на пружината.

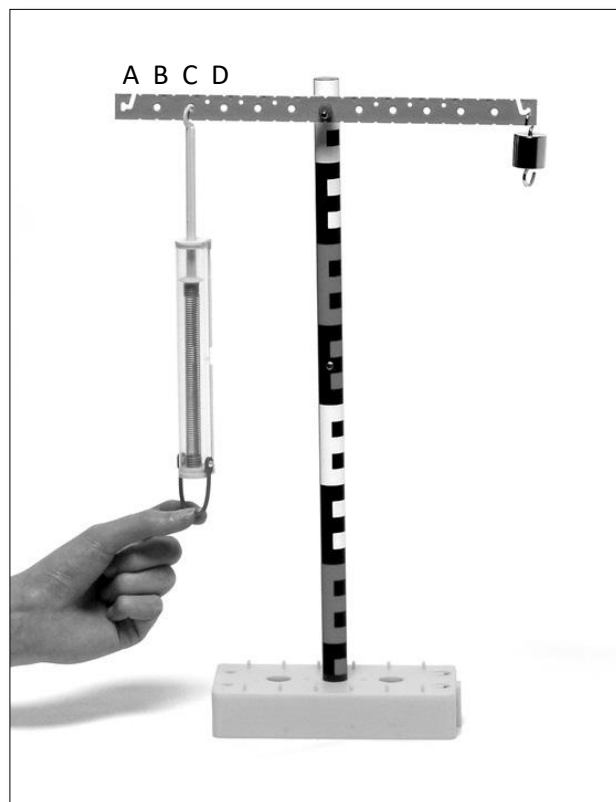
Резултат:

Силата на тежестта предизвиква разтягане на пружината на динамометъра, което е мярка за теглото. Всяко увеличение на тежестите води до увеличаване на теглото, което действа върху пружината.

6. Навсякъде има лостове

Материали / Компонент №

Стойка със скала	1
Звукова кутия	3
Динамометър	14
Лост	15
Метална ос, 60мм	50
Съединителна скоба, (x3)	52
Тежест с две куки, 50г	53



Извършване на експеримента:

Монтирайте стойката със скала в централния отвор на звуковата кутия, така че отворът в горната част на пръчката да е под прав ъгъл спрямо дългата страна на кутията. Поставете оста в отвора така, че по-дългата част от нея да е отпред. Фиксирайте я с две скоби. Поставете лоста с централния му отвор върху оста и поставете скоба, така че да може лесно да се върти. Закачете тежестта с две куки от дясната страна на лоста, а куката на динамометъра окачете в отвора в точка А. Маркирайте разтежението на пружината на динамометъра, когато лостът е в хоризонтално положение.

Преместете куката на динамометъра в отворите В, С и D на лоста и наблюдавайте ефекта върху пружината.

Резултат:

Лостът може да се върти около оста и представлява двоен лост. Дясната страна на гредата е рамото на товара, а лявата страна на гредата е рамото на силата. Когато дължината на рамото на силата е съкратена чрез преместване на динамометъра в позиции В, С и D, силата, отчетена от разтягането на пружината, се увеличава със същото съотношение. Двойният лост е балансиран, когато произведението на силата на тежестта и дължината на товарното рамо е равно на произведението на повдигащата сила и дължината на рамото на повдигащата сила.

7. Балансиране на лост от 1-ви род

Материали / Компонент №

Пластмасов съд	2
Балансираща стойка	5
Балансираща гредка	9
Кантарно плато, (x2)	12
Балансиращ плъзгач	60
Тежест, месингова, (x2)	62
Малки части от комплекта	-



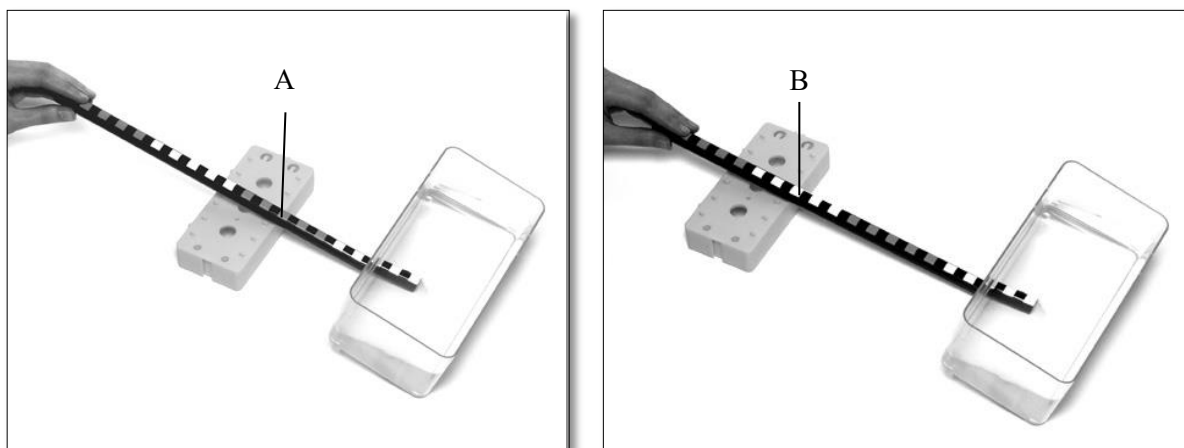
Извършване на експеримента:

Поставете балансиращата стойка върху кутията, която е поставена наобратно. Поставете балансираща гредка върху стойката. Настройте баланса на гредата, като преместите плъзгача. Закачете кантарните плато в краищата на гредата. Претегляйте малки части от комплекта с материали с помощта на месинговите тежести. Обърнете внимание на тежестта им и ги сравнете.

Резултат:

Двустранно натоварен лост може да се използва за баланс. Лостът е в равновесие, когато една и съща сила действа и на двете плато.

8. Лостовете улесняват работата



Материали / Компонент №

Стойка със скала	1
Пластмасов съд	2
Звукова кутия	3

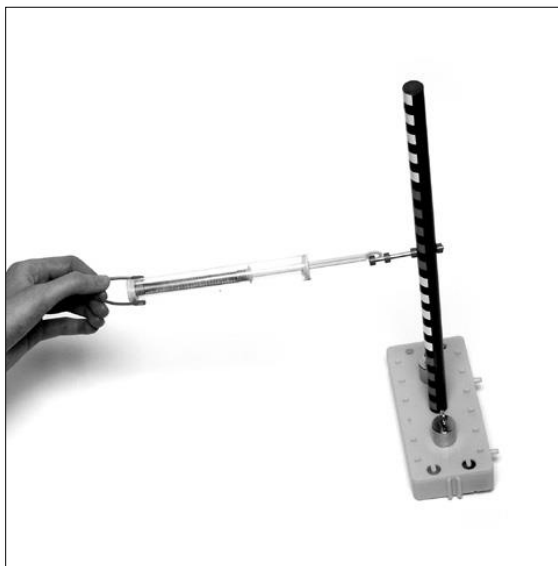
Извършване на експеримента:

Напълнете половината от съда с вода. Тя ще се използва като тежест за експеримента. Пъхнете единия край на стойката под съда като лост (вижте илюстрацията). Поставете другия ѝ край върху звуковата кутия. Опорната точка (А) трябва да бъде на разстояние приблизително 10 см от пластмасовата кутия. Натиснете свободния край на стойката с ръка, за да повдигнете съда с вода. Преместете звуковата кутия назад, така че опорната точка (В) да е на разстояние приблизително 20 см от съда. Натиснете отново края на стойката, за да повдигнете съда. Определете в каква позиция е необходима по-голяма сила, за да го повдигнете на същата височина.

Резултат:

Стойката върху звуковата кутия е лост от първи род. При подходящ избор на опорна точка, може да се спести сила за повдигане на товар. При опорна точка А силовото рамо е по-дълго от товарното рамо. С опора при т. В товарното рамо е по-дълго от силовото рамо. За да имате полза от лоста, товарното рамо трябва да бъде по-късо, а силовото рамо да е много по-дълго.

9. Колко стабилно стои дървото?



Материали / Компонент №

Стойка със скала	1
Звукова кутия	3
Динамометър	14
Метална ос, 60 мм	50
Съединителна скоба, (x2)	52
Тежест с две куки, 50 г, (x2)	53

Извършване на експеримента:

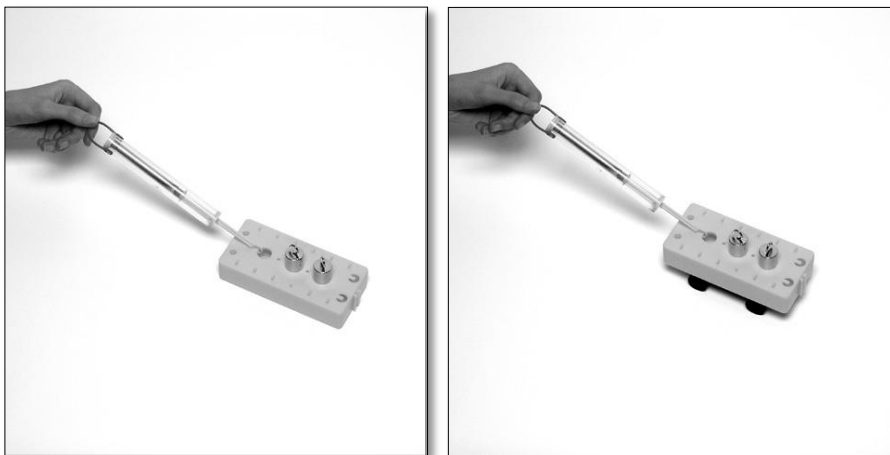
Монтирайте стойката в централния отвор на звуковата кутия, така че отворите ѝ да са успоредни на късите страни на кутията. Вкарайте металната ос в горния отвор на пръчката и я фиксирайте с две скоби, така че да излиза отпред. Фиксирайте другите две скоби в предния край на стойката, така че куката на динамометъра да може да се закачи. Поставете двете тежести върху външните отвори на звуковата кутия. Хванете динамометъра хоризонтално и го закачете на стойката.

Издърпайте го внимателно назад, докато стойката започне да се накланя. Обърнете внимание на разтеглянето на пружината на динамометъра. Монтирайте малката металната ос в централния отвор на стойката и повторете експеримента.

Резултат:

Стабилността на тялото зависи от неговата маса и центъра на тежестта. Колкото по-далеч е центърът на тежестта от точката на прилагане на силата, толкова по-малка сила е необходима за накланяне на тялото.

10. Движение на колела



Материали / Компонент №

Звукова кутия	3
Динамометър	14
Количка	22
Триеща подложка за №22	23
Тежест с две куки, 50 г, (x2)	53

Извършване на експеримента :

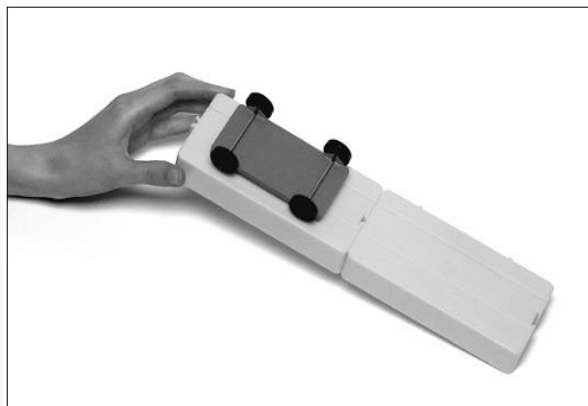
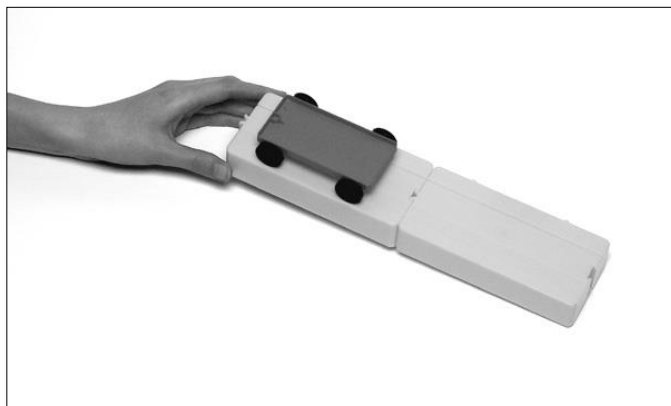
Сложете звуковата кутия с гладката повърхност на масата. Поставете тежестите с куки върху два от отворите на звуковата кутия, както е показано. Закачете динамометъра в свободния отвор на кутията, дръпнете бавно и наблюдавайте разтеглянето на пружината му. Поставете триещата подложка в количката и поставете звуковата кутия с двете тежести върху нея. Закачете динамометъра и бавно дръпнете отново. Наблюдавайте и сравнете разтеглянето на пружината с предишния експеримент.

Резултат :

Ако тяло се движи по повърхност, възникват сили на триене. Те спират или намаляват движението и могат да се преодолеят само с усилие. Тук усилието да се започне движение на тялото е по-голямо, отколкото да се поддържа движението на колела. С помощта на колелата контактът на тялото с повърхността е силно намален. Следователно триенето при търкаляне е много по-малко от статичното триене или триенето при плъзгане.

За да задвижите тяло, което е в неподвижно положение, статичното триене между тялото и неговата основа трябва да се преодолее. Когато тялото се движи, плъзгащото се триене трябва непрекъснато да се преодолява, за да продължи движението.

11. Въртене и плъзгане



Материали / Компонент №

Стойка със скала	1
Звукова кутия, (x2)	3
Количка	22
Триеща подложка за №22	23

Извършване на експеримента:

Сглобете двете звукови кутии заедно с помощта на връзката длаб и зъб върху късите им страни, за да получите пътека. Поставете триещата подложка върху количката, а нея поставете с колелата нагоре на хоризонталната пътечка. Вдигнете единия край на пътечката бавно, докато количката започне да се плъзга надолу. Определете с помощта на стойката със скала колко високо е повдигната пистата. Поставете я отново на масата, в хоризонтално положение, сложете количката с колелата надолу върху нея и повторете експеримента. Сравнете височината на повдигане.

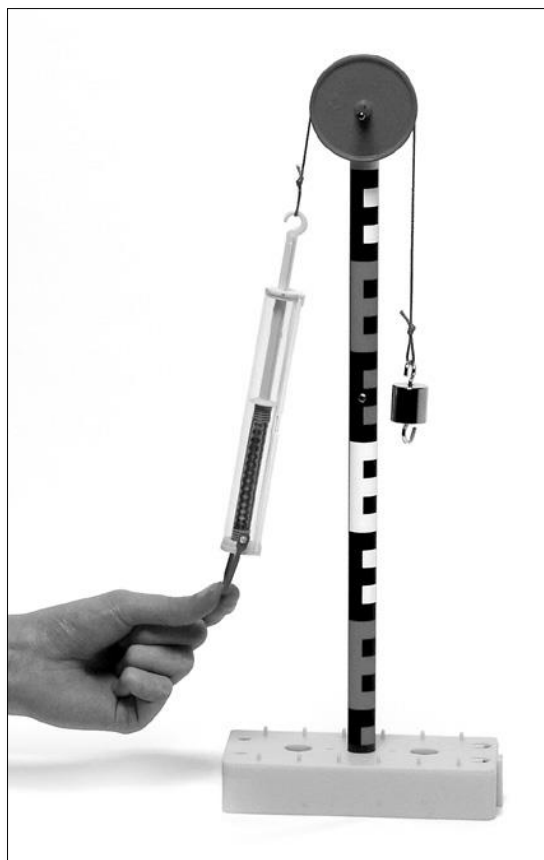
Резултат:

Тялото се прилепва със силата на тежестта си върху повърхността. Когато то бива повдигнато чрез накланяне на повърхността, допълнителна сила действа върху него. Тя издърпва тялото до долната точка на наклонената повърхност. Когато статичното триене е преодоляно, тялото започва да се плъзга, въпреки че триенето все още го спира. Когато тялото се движи на колела, е необходима много по-малка сила, за да се позволи на тялото да се движи, поради много по-малки сили на триене. Наблюдаваната разлика в наклона позволява сравнение на различните сили на триене.

12. Работи се по-лесно с макара

Материали / Компонент №

Стойка със скала	1
Звукова кутия	3
Динамометър	14
Макара	20
Въже	39
Метална ос, 60 мм	50
Съединителна скоба, (х3)	52
Тежест с две куки, 50 г	53



Извършване на експеримента:

Монтирайте стойката със скала в централния отвор на звуковата кутия, така че нейните отвори да са успоредни на късите страни на кутията. Вкарайте металната ос в горния отвор на стойката и я фиксирайте с две скоби, така че да излиза отпред. Поставете макаратата на оста и я фиксирайте със съединителна скоба, така че да може да се върти лесно. Направете примка в двата края на 30-сантиметрово въже. Поставете въжето върху макаратата, както е показано, и закачете в бримките му динамометъра от едната страна и тежестта с куки - от другата страна.

Издърпайте динамометъра надолу и наблюдавайте тежестта и разтягането на пружината.

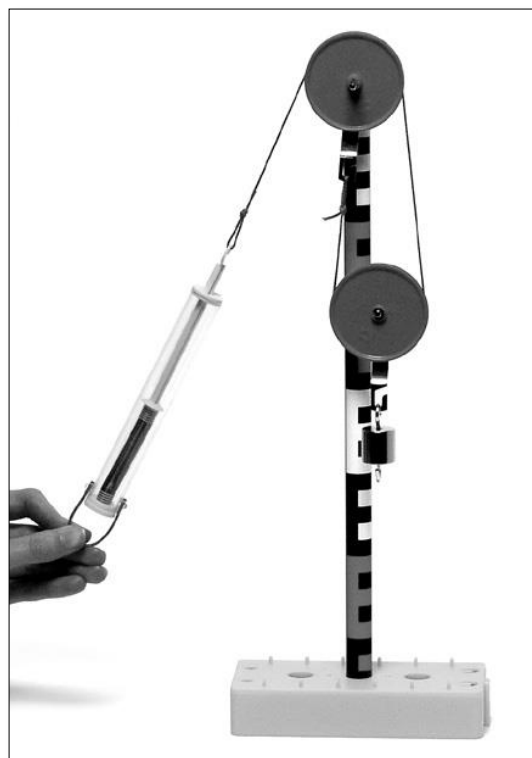
Резултат:

Необходима е сила, за да се вдигне тялото до определена височина. С помощта на макаратата тялото може да бъде повдигнато, без да е необходимо да бъдете на същото ниво, което то трябва да достигне. Така наречената неподвижна макара позволява обръщането на посоката на задвижващата сила. Задвижващата сила на въжето е все още същата като силата, необходима за повдигане на тялото. С неподвижната макара не може да се спести сила. В момента на повдигане на товара, разстоянието при натоварващата страна е същото като разстоянието при страната на силата.

13. Как да вдигнем сами тежък товар?

Материали / Компонент №

Стойка със скала	1
Звукова кутия	3
Динамометър	14
Макара	20
Макара с кука	21
Въже	39
Метална ос, 60 мм	50
Съединителна скоба, (х3)	52
Тежест с две куки, 50 г, (х3)	53
Кука за макара	55



Извършване на експеримента:

Монтирайте стойката в централния отвор на звуковата кутия, така че нейните отвори да са успоредни на късите страни на кутията. Вкарайте металната ос в горния отвор на стойката и я фиксирайте с две скоби, така че да излиза отпред. Първо поставете куката за макара и след това макаратата върху оста и я фиксирайте със съединителна скоба, така че да може да се върти лесно. Направете примки в двата края на въже с дължина 50 см. Закачете едната от тях в куката за макара. Поставете въжето върху макаратата, както е показано, а втората примка - в куката на динамометъра. Поставете макаратата с кука в хлабавата част на въжето и закачете за нея тежестта с две куки. Сравнете разтягането на динамометъра с резултата от предишния експеримент. Повдигнете тежестта, като издърпате динамометъра, и наблюдавайте разтягането на пружината.

Резултат:

При обикновена комбинация от неподвижна и подвижна макара (скрипец) се получава така, че силата за повдигане е много по-малка от силата на тежестта на повдигнатия товар. При обикновен скрипец необходимата сила за повдигане е половината от силата на тежестта на повдигнатия товар. Разстоянието от страната на повдигащата сила е двойно по-голямо от разстоянието, изминато от товара.

Произведението на силата на тежестта и разстоянието, изминато от нея е равно на произведението на повдигащата сила и разстоянието от нейната страна.

Скрипецът е трансформатор на сила.

14. Колкото е по-стръмно, толкова е по-тежко



Материали / Компонент №

Звукова кутия, (x2)	3
Динамометър	14
Количка	22
Чаша, пластмаса, 100 мл	28
Тежест с две куки, 50г, (x2)	53

Извършване на експеримента:

Сглобете двете звукови кутии с помощта на връзката длаб и зъб на късите страни, за да получите пътека. Наклонете единия ѝ край с помощта на чаша, както е показано. Натоварете количката с двете тежести и я поставете на пътеката. Закачете куката на динамометъра на ръба на количката и я издърпайте нагоре по пистата. Наблюдавайте опъването на пружината на динамометъра. Накрая определете теглото на количката и тежестите, като ги окачите на куката на вертикално задържан динамометър (закачете тежестите в отвора на количката).

Резултат:

Необходимата сила за издърпване на тялото по наклонена равнина е по-малка от необходимата сила за вертикално повдигане на същото тяло. Необходимата сила за издърпване на тялото по наклонена равнина се увеличава с ъгъла на наклона на основата.

Топлина

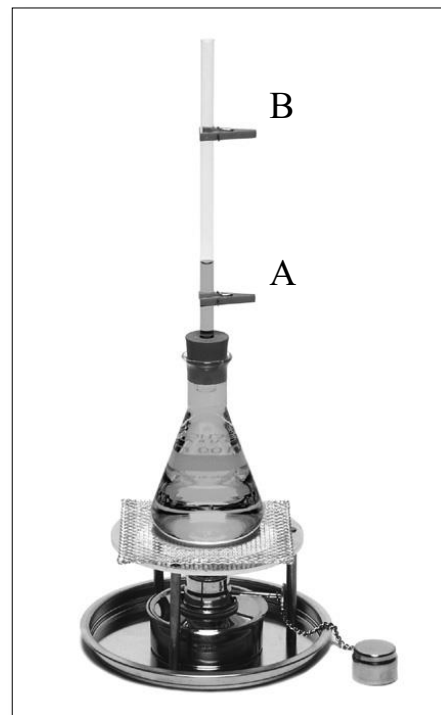
15. Воден термометър

Материали / Компонент №

Трикрака стойка	7
Спиртна лампа	8
Стъклена тръба	18
Ерленмайерова колба	26
Гумена тапичка	36
Щипка, (х2)	58
Метална мрежа	77
Метална чиния	78

Допълнително:

Линия; Спирт; Вода; Кибрит.



Извършване на експеримента:

Напълнете ерленмайеровата колба с вода до ръба. Поставете стъклената тръба в отвора на тапичката и запустете с нея колбата, така че нивото на водата в стъклената тръба да е приблизително 3 см. Маркирайте с щипка (А).

Поставете спиртната лампа и трикраката стойка върху металната чиния и сложете мрежата върху стойката. Нагласете ерленмайеровата колба върху нея, напълнете лампата със спирт и я запалете.

Наблюдавайте нивото на водата в стъклената тръба и измервайте с линия нарастването му всяка минута. Когато водата започне да кипи, маркирайте достигнатото ниво с втората щипка (В).

Резултат:

Водата се разширява поради топлинната енергия и се издига в стъклената тръба. Височината на водния стълб е мярка за добавената топлинна енергия и температурата на водата. Този вид инструмент се нарича термометър. Разстоянието между двете щипки може да се използва като обхват на измерване и да бъде поставена скала върху него.

16. Как водата се превръща в пара?

Материали / Компонент №

Трикрака стойка	7
Спиртна лампа	8
Ерленмайерова колба	26
Гумена тапичка	36
Капкомер, стъклен	54
Метална мрежа	77
Метална чиния	78

Допълнително:

Спирт; Вода; Кибрит.



Извършване на експеримента:

Поставете спиртната лампа и трикраката стойка върху металната чиния и сложете мрежата върху стойката. Напълнете две трети от ерленмайеровата колба с вода. Отстранете гумената капачка на капкомера и го вкарайте в отвора на тапичката, така че върхът му да е насочен нагоре. Затворете колбата със запушалката и я поставете върху мрежата. Напълнете лампата със спирт и я запалете.

Наблюдавайте водата в колбата и дупчицата на капкомера. Когато водата започне да кипи, извадете спиртната лампа и я поставете отново след минута.

Резултат:

Състоянието на водата се променя поради топлинната енергия. Водата се превръща в газ, което се вижда от мехурчета, които се издигат на повърхността. При температура от 100 °C водата започва да кипи и се променя в газообразно състояние – пара (излизаща от дупчицата на капкомера).

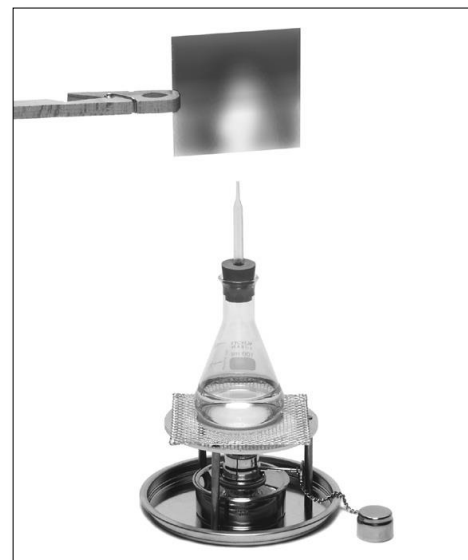
17. Как парата отново се превръща във вода ?

Материали / Компонент №

Трикрака стойка	7
Спиртна лампа	8
Ерленмайерова колба	26
Държач за епруветка	29
Огледално фолио	33
Гумена тапичка	36
Капкомер, стъклен	54
Метална мрежа	77
Метална чиния	78

Допълнително:

Спирт; Вода; Кибрит.



Извършване на експеримента:

Поставете спиртната лампа и трикраката стойка върху металната чиния и сложете мрежата върху стойката. Напълнете две трети от ерленмайеровата колба с вода. Отстранете гумената капачка на капкомера и го вкарайте в отвора на тапичката, така че върхът му да е насочен нагоре. Затворете колбата със запушалката и я поставете върху мрежата. Напълнете лампата със спирт и я запалете.

Закачете огледалното фолио в държача за епруветка. Когато водата започне да кипи и парата да излиза от дупчицата на капкомера, задръжте фолиото наклонено над дупчицата, както е показано. Наблюдавайте повърхността му.

Резултат:

При температура от 100 °C водата се променя от течно в газообразно състояние. Когато парата върху металното фолио се охлади, процесът се обръща. Парата отново се променя. Този процес се нарича кондензация.

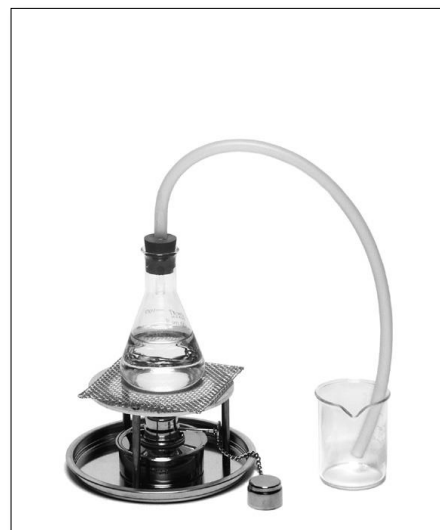
18. Как морската вода може да стане годна за пиене ?

Материали / Компонент №

Гръбичка, дебела	6
Трикрака стойка	7
Спиртна лампа	8
Ерленмайерова колба	26
Стъкленица	27
Гумена тапичка	36
Капкомер, стъклен	54
Метална мрежа	77
Метална чиния	78

Допълнително:

Готварска сол; Спирт; Вода; Кибрит.



Извършване на експеримента:

Поставете спиртната лампа и трикраката стойка върху металната чиния и сложете мрежата върху стойката. Напълнете две трети от ерленмайеровата колба с вода. Разтворете една лъжица готварска сол във водата. Отстранете гумената капачка на капкомера и го вкарайте в отвора на тапичката, така че върхът му да е насочен нагоре. Затворете колбата със запушалката и я поставете върху мрежата. Вкарайте единия край на тръбата в капкомера, а другия - в чашата. Напълнете лампата със спирт и я запалете.

Загрейте водата, докато започне да кипи, и продължете подаването на топлинна енергия, докато в чашата се събере 1 см от течността. Опитайте водата и проверете дали е солена.

Резултат:

Солената вода се променя в пара поради топлинната енергия. Парата се кондензира в чашата. Солта е твърда субстанция и остава в колбата, тъй като не може да се промени в газообразно състояние заедно с водата. Процесът на отделяне на разтворените твърди и течни вещества чрез изпаряване се нарича дестилация.

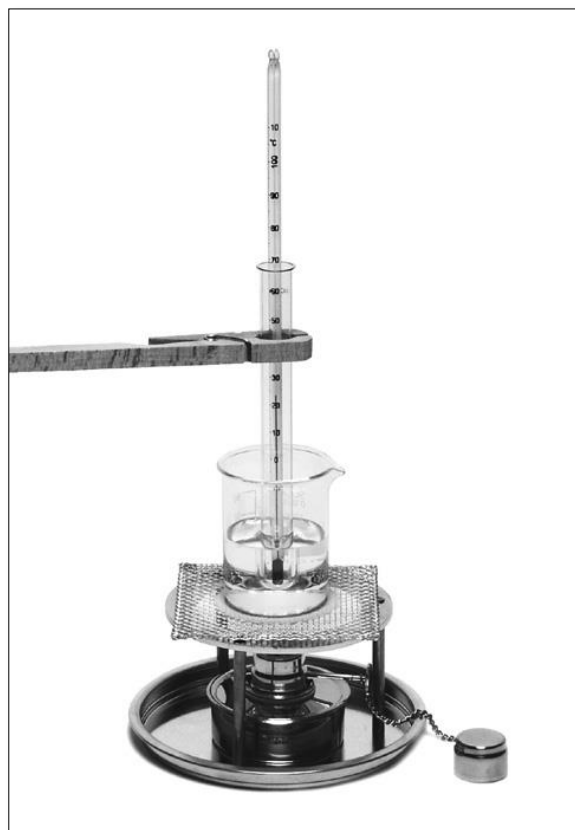
19. Кога един материал се стопява?

Материали / Компонент №

Трикрака стойка	7
Спиртна лампа	8
Термометър	16
Епруветка	17
Стъкленица	27
Държач за епруветка	29
Метална мрежа	77
Метална чиния	78

Допълнително:

Восък; Стеарин; Спирт; Вода; Кибрит.



Извършване на експеримента:

Поставете спиртната лампа и трикраката стойка върху металната чиния и сложете мрежата върху стойката. Напълнете чашата наполовина с вода и я поставете върху мрежата. Сложете малки парчета восък или стеарин в епруветката. Поставете термометъра в епруветката, а нея самата - в държача. Напълнете лампата със спирт и я запалете.

Поставете епруветката в загрята вода и наблюдавайте восъка. Когато восъкът стане мек, отчетете температурата. Изчакайте и наблюдавайте, докато восъкът се стопи в течност. Отчетете отново температурата. Извадете епруветката от водната баня и наблюдавайте восъка по време на охлаждането му. Отчетете отново температурата, когато восъкът стане отново твърд.

Резултат:

Твърдата субстанция става течна в процеса на топене и отново се втвърдява при охлаждане. Температурата на веществото се променя по време тези процеси, независимо дали поглъща или отделя енергия. Добавената енергия е необходима, за да се разрушат твърдите връзки на молекулите на тялото, а отделената енергия води до възстановяване на твърдите връзки на молекулите.

20. Може ли ледът да бъде сготвен?

Материали / Компонент №

Спиртна лампа	8
Епруветка	17
Държач за епруветка	29
Метална чиния	78

Допълнително:

Малки парчета лед; Тънка тел; Спирт; Вода; Кибрит.



Извършване на експеримента:

Поставете спиртната лампа върху металната чиния. Напълнете лампата със спирт и я запалете. Напълнете три четвърти от епруветката с вода. Навийте тел около малко парче лед и го оставете да потъне във водата. Дръжте епруветката с помощта на държача, както е показано, така че само горната ѝ част да е над пламъка. Тя трябва да се нагрива, докато водата в горната ѝ част започне да кипи. Наблюдавайте парчето лед.

Резултат:

Когато дадено вещество се нагрява в дадена точка, топлинната енергия се разпространява в него. Водата и стъклото са много лоши топлинни проводници. Водата кипи в горната част на епруветката, но ледът на дъното се разтапя много бавно.

21. Охлаждане чрез изпаряване

Материали / Компонент №

Спиртна лампа	8
Термометър	16
Гумен ластик	44

Допълнително:

Хартиена кърпичка или топка памук; Спирт.



Извършване на експеримента:

Навийте парче хартиена кърпичка или памук около резервоара на термометъра и го фиксирайте с ластика. Напълнете лампата със спирт и за миг потопете увитата част на термометъра в нея. Отчетете температурата от скалата и я запишете. Духайте силно срещу увитата част на термометъра и отново отчетете температурата. Сравнете я с първоначалната ѝ стойност.

Резултат:

За да се изпари, на течността е необходима топлинна енергия. При теста изпарението на спирта извлича топлина от хартиената кърпичка или от памука, а самите те се охлаждат.

22. Как някой може да си изгори пръстите, без да докосва пламък?

Материали / Компонент №

Спиртна лампа	8
Стъклена тръба	18
Метална ос	51
Метална чиния	78

Допълнително:
Спирт; Кибрит.



Извършване на експеримента:

Поставете спиртната лампа върху металната чиния. Напълнете лампата със спирт и я запалете. Хванете краищата на стъклената тръба и металната ос в една ръка, както е показано, така че разстоянието между тях да е 1 см. Поставете другите краища над пламъка на лампата и проверете кое от двете тела първо ще стане горещо.

Резултат:

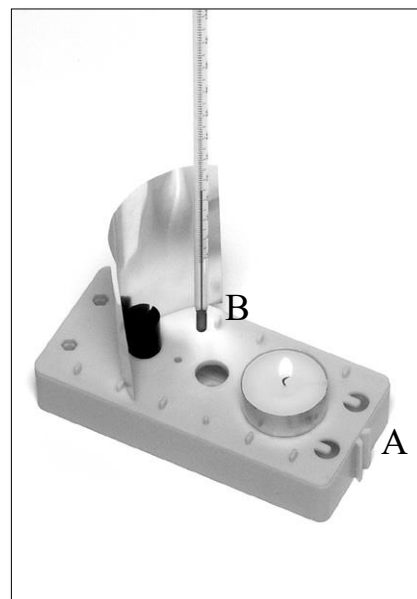
Когато тяло влезе в контакт с топлинен източник, топлината ще се разпространи в него към областта с по-ниска температура. Металите са добри топлинни проводници, стъклото и водата са лоши топлинни проводници.

23. Може ли топлинната енергия да бъде събрана?

Материали / Компонент №

Звукова кутия	3
Термометър	16
Огледално фолио	33
Свещ в метална поставка	35
Съединение с прорез	57

Допълнително: Кибрит.



Извършване на експеримента:

Сложете съединението с прорез в един от горните отвори на звуковата кутия. Огънете металното фолио като вдлъбнато огледало и го поставете в отвора на съединението, както е показано. Малките издатини на кутията не трябва да причиняват деформация на огледалното фолио. Поставете свещта срещу него, върху другия отвор на звуковата кутия, и я запалете. Половин минута след запалването измерете температурата, в продължение на пет минути, на разстояние около 5 см пред свещта (точка А), и отбележете промяната. Извадете термометъра и го охладете, като го подухвате върху него. След това измерете температурата зад свещта, в продължение на пет минути, също на разстояние приблизително 5 см (точка В), и отбележете промяната.

Резултат:

Свещта излъчва топлина, която се разпространява във всички посоки. Когато топлинното излъчване достигне светла или блестяща повърхност, отчасти тя ще бъде отразена. С помощта на вдлъбнато огледало отразеното може да се събира и фокусира върху определена област. В тази област температурата се покачва по-бързо, отколкото в други.

24. Концентриране на топлинното излъчване

Материали / Компонент №

Звукова кутия	3
Леща $f = +50$ мм	30
Обтегач	47

Допълнително: Кибрит.



Извършване на експеримента:

Експериментът се нуждае от интензивно лъчение от слънце.

Поставете обтегача в централния отвор в горната част на звуковата кутия, както е показано. Сложете клечка кибрит в отвора му.

Дръжте лещата между слънцето и клечката, както е показано, така че слънчевите лъчи да са фокусирани върху върха ѝ.

Резултат:

Енергията, излъчвана от слънцето, се състои от светлина и топлина. Както светлинното, така и топлинното излъчване може да бъде пречупено и фокусирано с помощта на увеличителна леща. При подходящо слънчево греење, топлината ще бъде достатъчно висока, за да запали клечката.

25. Топлината притежава енергия

Материали / Компонент №

Спиртна лампа	8
Епруетка	17
Държач за епруетка	29
Топче, стъклоно	56
Метална чиния	78

Допълнително:

Спирт; Вода; Кибрит.



Извършване на експеримента:

Поставете спиртната лампа върху металната чиния. Напълнете една трета от епруетката с вода и я защитете за държача ѝ. Напълнете лампата със спирт и я запалете. Дръжте епруетката над пламъка, както е показано.

Когато се появят мехурчета във водата, поставете стъкленото топче в отвора на епруетката, и я задръжте вертикално.

Наблюдавайте поведението на топчето при по-нататъшно нагряване на водата.

Резултат:

Водата се превръща в пара поради добавената топлинна енергия. Горещият газ се разширява и оказва сила върху стъкленото топче, което се повдига или бива изхвърлено. Топлинната енергия се трансформира в механична.

26. Нагриване без пламък

Материали / Компонент №

Спринцовка	11
------------	----



Извършване на експеримента:

Издърпайте буталото в средно положение. Затворете напълно с пръст отвора на спринцовката. Силно избутвайте и издърпвайте буталото около 20 пъти с висока скорост. Почувствайте температурата в предната част на спринцовката.

Резултат:

Механичната енергия се изразходва с движението на буталото. Газът в спринцовката се компресира от движението. Когато налягането в него се повиши, температурата също се повишава. Обратно, повишаването на температурата на газ в затворено пространство води до увеличаване на налягането вътре в него.

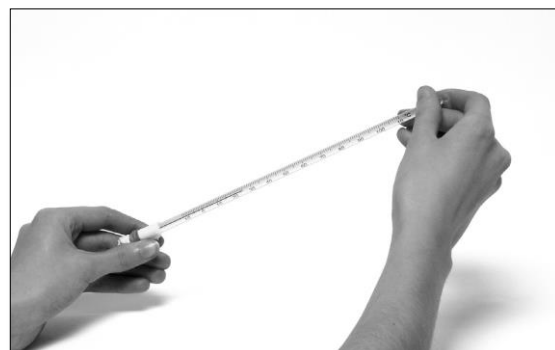
27. Температура и работа

Материали / Компонент №

Термометър	16
Гумен ластик	44

Допълнително:

Хартиена кърпичка или тонка памук;



Извършване на експеримента:

Навийте парче хартиена кърпичка или памук около резервоара на термометъра и го фиксирайте с ластика. Отчетете температурата от скалата и я запишете. Задръжте хартията или памука между двата си пръста и завъртете термометъра с другата си ръка. Продължете триенето за две минути и отново отчетете температурата.

Резултат:

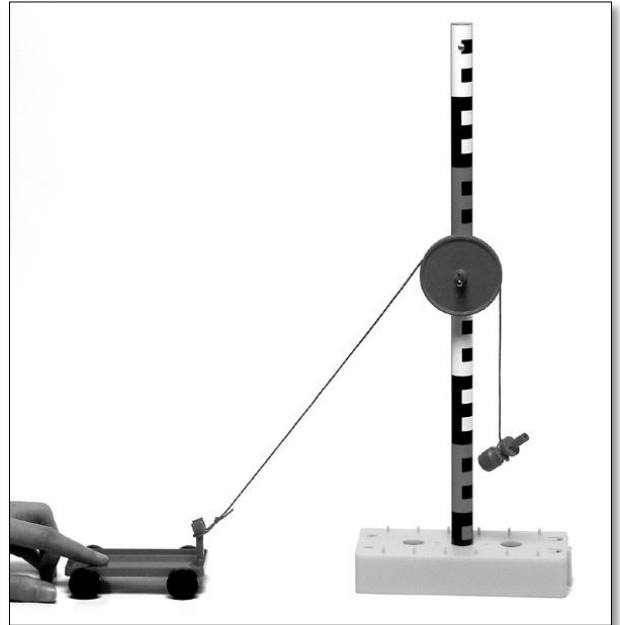
Получената топлина от въртенето на термометъра (механична енергия) се дължи на триенето между повърхността на термометъра и хартията. Повишената температура може да бъде отчетена от скалата. Механичната енергия може да се трансформира в топлинна чрез триене.

Енергия

28. Може ли да се съхранява енергия?

Материали / Компонент №

Стойка със скала	1
Звукова кутия	3
Макара	20
Количка	22
Въже	39
Обтегач	47
Метална ос, 60 мм	50
Съединителна скоба, (x3)	52
Стойка за клапан	59



Извършване на експеримента:

Монтирайте стойката със скала в централния отвор на звуковата кутия, така че отворите в оста да са успоредни на късите страни на кутията. Вкарайте металната ос в централния отвор на стойката и я фиксирайте с две скоби, така че по-дългата част от оста да излиза отпред. Нагласете макаратата на оста и я фиксирайте със съединителна скоба, така че да може лесно да се върти. Пъхнете опората за клапан в отвора на количката. Направете примки в двата края на въже с дължина 50 см и закачете за една от тях стойката за клапан (тежестта) за примката, а другата примка поставете върху обтегача. Поставете въжето върху макаратата, така че обтегачът да легне на масата. Преместете бавно количката, така че тежестта да се вдигне до макаратата. Задръжте количката за момент и я освободете.

Резултат:

Енергия за преместване се изразходва, когато количката се отдръпне и тежестта се повдигне. Когато количката е освободена, съхранената енергия на тежестта се трансформира отново в енергия на движение. Докато тежестта стои повдигната, енергията се съхранява в нея.

29. Енергия от водата

Материали / Компонент №

Пластмасов съд	2
Чаша, пластмаса, 500 мл	4
Колело с лопатки	10
Спринцовка, 30 мл	11
Метална ос, 110 мм	51
Съединителна скоба, (х4)	52
Тръбичка, 5 x 0,75 мм	76



Извършване на експеримента :

Поставете колелото с лопатки в средата на металната ос и го фиксирайте с две скоби, така че да може да се върти лесно. Закачете още две скоби близо до краищата на оста. Вкарайте единия край на оста през един от двата отвора в съда и я нагласете, така че да се свърже и с втория отвор на съда. Фиксирайте оста с двете скоби, като ги плъзнете към стените на съда. Напълнете чашата с вода. Пъхнете единия край на тръбата в накрайника на спринцовката и натиснете буталото в спринцовката. Поставете отворения край на тръбата във чашата и изпомпвайте вода, като издърпате буталото. Сега вземете отворения край на тръбата и я насочете странично спрямо колелото с лопатки и натиснете буталото на спринцовката бавно надолу. Наблюдавайте колелото с лопатки.

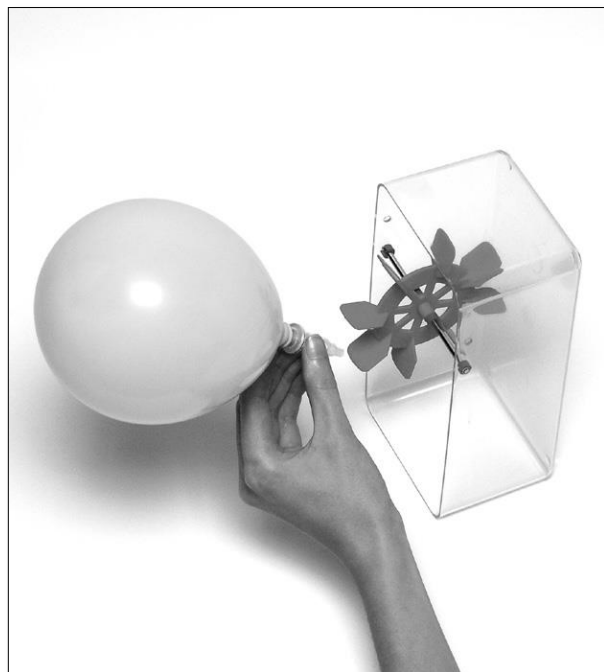
Резултат :

Ако водната струя е насочена от височина или с натиск върху буталото, енергията на потока на водата се трансформира в движеща се енергия на колелото с лопатки.

30. Как може да се използва вятърът?

Материали / Компонент №

Пластмасов съд	2
Колело с лопатки	10
Балон	45
Балонен клапан	46
Метална ос, 110 мм	51
Съединителна скоба, (х4)	52



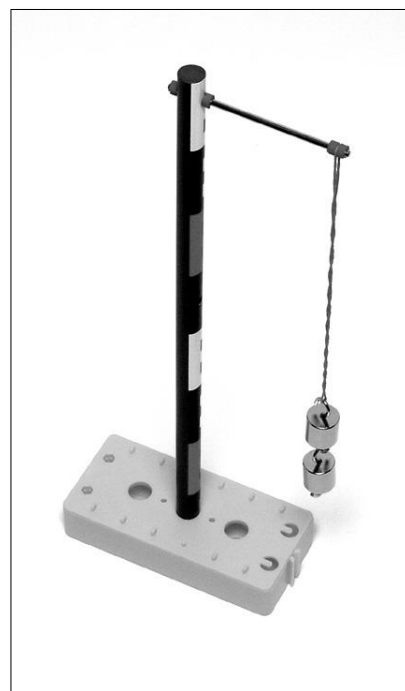
Извършване на експеримента:

Вкарайте колелото с лопатки в средата на металната ос и го фиксирайте с две скоби, така че да може да се върти лесно. Закачете още две скоби близо до краищата на оста. Вкарайте единия ѝ край в един от двата отвора в съда и я нагласете, така че да се свърже с втория отвор на съда. Фиксирайте оста с двете скоби, като ги плъзнете към вътрешните стени на съда. Поставете съда вертикално. Издърпайте отворения край на балона над червената част на балонния клапан и надуйте балона. Затворете клапана чрез натискане на клапите една към друга и насочете балона към колелото с лопатки, както е показано. Отворете балонния клапан и наблюдавайте колелото.

Резултат:

Изразходваната енергия за компресиране на въздуха в балона се трансформира в енергия на струята, когато газът се разширява. Тя отново се преобразува в сила, която действа върху лопатките на колелото и го задвижва.

31. Гумен ластик като мотор



Материали / Компонент №

Стойка със скала	1
Звукова кутия	3
Гумен ластик	44
Метална ос, 110 мм	51
Съединителна скоба, (x4)	52
Тежест с две куки, 50г, (x2)	53

Извършване на експеримента :

Поставете стойката в централния отвор на звуковата кутия, така че отворът в горната ѝ част да е насочен към късата страна на кутията. Вкарайте оста в отвора, така че по-дългата част на оста да излиза отпред. Фиксирайте я с две скоби. Поставете още две скоби в предния ѝ край и окачете гумения ластик между двете скоби. Закачете за ластика двете тежести с куки. Хванете горната тежест с кука и я завъртете около оста ѝ приблизително 30 пъти, така че ластикът да се усуче. Пуснете тежестите и наблюдавайте поведението им.

Резултат :

Енергия е изразходвана за усукване на гумения ластик. Той едновременно се разширява и усуква. Когато тежестите се освободят, ластикът се свива и енергията се трансформира в механично движение. В крайна сметка инерцията на въртящите се тежести позволява отново усукването на ластика, но в друга посока.

32. Слънчев нагревател

Материали / Компонент №

Звукова кутия	3
Термометър	16
Колба	17
Огледално фолио	33
Съединение с прорез	57



Извършване на експеримента:

Пъхнете съединението с прореза в един от външните отвори в горната част на звуковата кутия. Огънете металното фолио като вдлъбнато огледало и го поставете в прореза на съединението, както е показано, така че малките издатини на кутията да не го деформират. Поставете епруветката срещу огледалото, в централния отвор на кутията, и напълнете с вода една трета от нея. Измерете температурата на водата. Поставете композицията така, че огледалото да е директно осветено от слънчевите лъчи и светлината, отразяваща се от него, да се фокусира върху епруветката. След определен период от време температурата на водата трябва да се измери отново.

Резултат:

Слънчевите лъчи съдържат и светлинна, и топлинна енергия. Металното фолио отразява също като вдлъбнато огледало и концентрира топлинна енергия върху епруветката. Водата се нагрява много по-бързо и достига по-висока температура, отколкото ако е изложена на нормална слънчева светлина.

33. Кола-ракета

Материали / Компонент №

Количка	22
Балон	45
Балонен клапан	46
Стойка за клапан	59



Извършване на експеримента:

Монтирайте стойката в отвора на количката, както е показано. Издърпайте отворения край на балона върху червената част на клапана и надуйте балона. Затворете клапана, като натиснете една към друга клапите, и го поставете в стойката му, както е показано. Сложете количката на масата или на пода, отворете балонния клапан и наблюдавайте количката.

Резултат:

Изразходваната енергия за надуване компресира въздуха в балона под налягане. Когато клапанът е отворен, изпускащият се въздух действа със сила, която е противоположна на посоката на въздушния поток. Количката се премества от тази сила. На подобен принцип се осъществява движението на ракетата.

Вода

34. Водата тяло ли е?

Материали / Компонент №

Пластмасов съд	2
Балансираща стойка	5
Балансираща гредка	9
Кантарно плато, (x2)	12
Стъкленица	27
Пластмасова чаша, 100 мл	28
Тежест с две куки, 50 г	53
Съединение с прорез	57
Балансиращ плъзгач	60
Тежест, месингова, (x2)	62

Допълнително: Вода.



Извършване на експеримента:

Поставете балансиращата стойка върху обърнатата наобратно кутия. Поставете гредата върху отворите на стойката. Настройте баланса на гредата, като преместите плъзгача. Закачете кантарните плато в краищата на гредата. Поставете празната пластмасова чаша върху едното плато и я балансирайте с тежест от 10 грама в другото плато. В случай, че не може да се балансира, използвайте плъзгача отново. Прибавете тежестта с две куки към 10-те грама в платото. Напълнете стъкленицата с вода и бавно налейте вода в пластмасовата чаша, докато не постигнете равновесие. Изпразнете стъкленицата и напълнете в нея водата от другата чаша. Отчетете от скалата обема на водата в мл.

Резултат:

Водата запълва пространство и има тегло, което се получава от масата на водата. Тестът показва, че 50 мл вода има същото тегло, както и при маса от 50 г. Водата е течно тяло, което може да се промени във всяка форма.

35. Може ли водата да измества въздуха?

Материали / Компонент №

Чаша, пластмасова, 500 мл	4
Тръбичка, 7 x 1,5 мм	6
Фуния	25
Ерленмайерова колба	26
Стъкленица, 100 мл	27
Гумена тапичка с 2 отвора	37
Тръбна връзка	61

Допълнително: Вода.



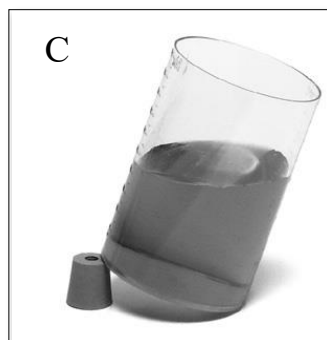
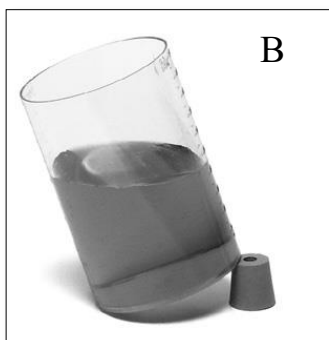
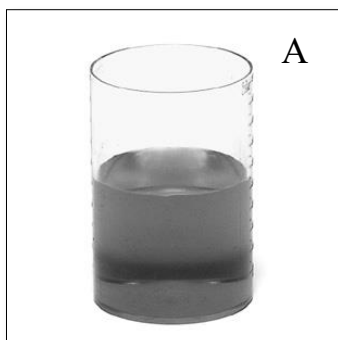
Извършване на експеримента :

Сложете тапичката на ерленмайеровата колба. Вкарайте фунията в единия от отворите ѝ. Пъхнете единия край на тръбната връзка в тръбата, а другия - във втория отвор на запушалката. Напълнете голямата чаша с приблизително 150 мл вода и поставете свободния край на тръбата в чашата, така че да е под повърхността на водата. Налейте бавно вода във фунията с помощта на малката чаша и гледайте отворения край на тръбата в голямата чаша.

Резултат :

Мехурчетата, които излизат от края на тръбата, показват, че въздухът в колбата е изместен от водата, напълнена в колбата. Течното тяло заема пространството на газообразното тяло, ако то може да излезе от съда.

36. Може ли водата да стои наклонена?



Материали / Компонент №

Чаша, пластмасова, 500 мл	4
Гумена тапичка с 1 отвор	36
Боя	38

Допълнително: Вода.

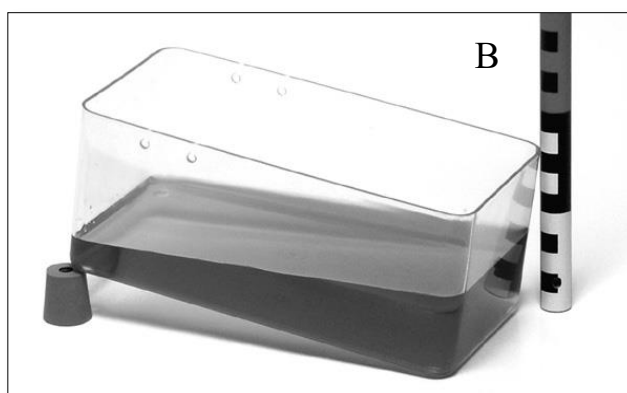
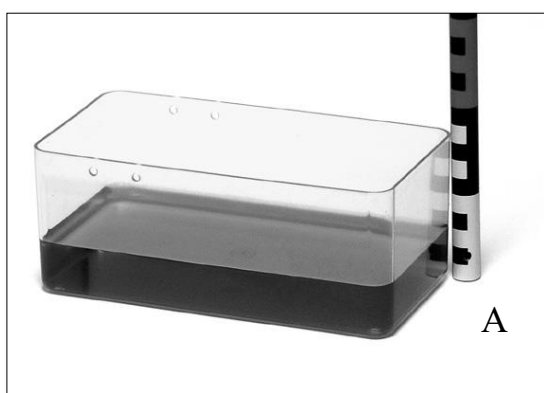
Извършване на експеримента:

Напълнете чашата наполовина с вода и разтворете малко количество боя в нея. Поставете я във вертикално положение върху масата и наблюдавайте нивото на водата. Наклонете чашата наляво и надясно, като винаги я подпирате с гумена тапичка, и отново наблюдавайте нивото на водата.

Резултат:

Повърхността на течността в отворен съд винаги се настройва хоризонтално, независимо от формата или положението на съда.

37. Къде отива водата?



Материали / Компонент №

Стойка със скала	1
Съд	2
Гумена тапичка с 1 отвор	36

Допълнително: Вода.

Извършване на експеримента:

Напълнете съда с вода на височина 2 см и я поставете на масата хоризонтално (А). Дръжте стойката със скала до единия край на съда, както е показано, и отчетете нивото на водата. Наклонете левия заден ръб и го закрепете с гумената тапа. Измерете различната височина на нивото на водата (В).

Резултат:

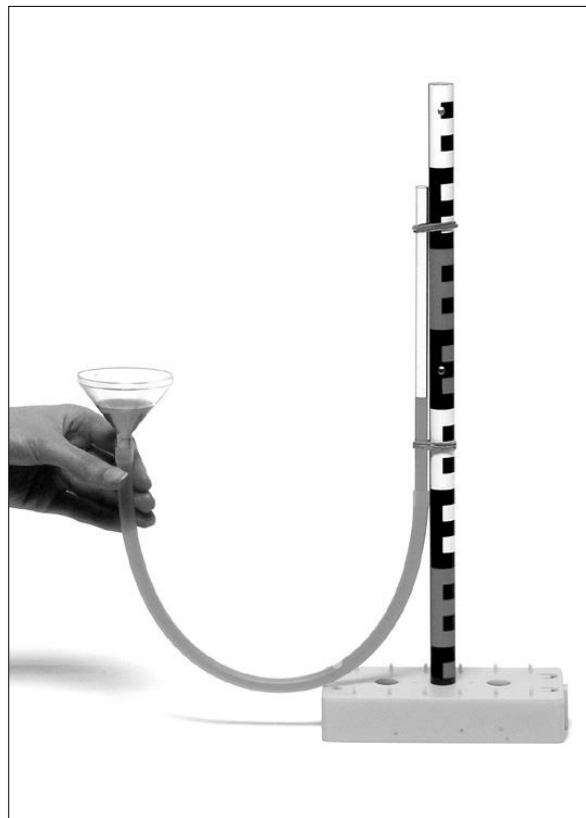
Течността винаги отива до най-дълбоката точка в съд или пространство. Водната повърхност винаги се настройва хоризонтално спрямо земната повърхност.

38. Колко високо стои водата?

Материали / Компонент №

Стойка със скала	1
Звукова кутия	3
Тръбичка, 7 x 1,5 мм	6
Стъклена тръба, 200 мм	18
Фуния	25
Чаша, пластмасова, 100 мл	28
Боя	38
Гумен ластик, (x2)	44

Допълнително: Вода.



Извършване на експеримента:

Поставете стойката в централния отвор на звуковата кутия. Свържете единия край на стъклената тръба с гумената тръбичка и я фиксирайте върху стойката с помощта на два ластика, както е показано. Напълнете чашата с вода и разтворете малко количество боя в нея. Свържете свободния край на тръбата с фунията и я задръжте вертикално. Излейте в нея много бавно оцветената вода и избягвайте появата на мехурчета, докато нивото на водата не достигне стъклената тръба. Повдигнете и спуснете фунията. Наблюдавайте водния стълб в стъклената тръба.

Резултат:

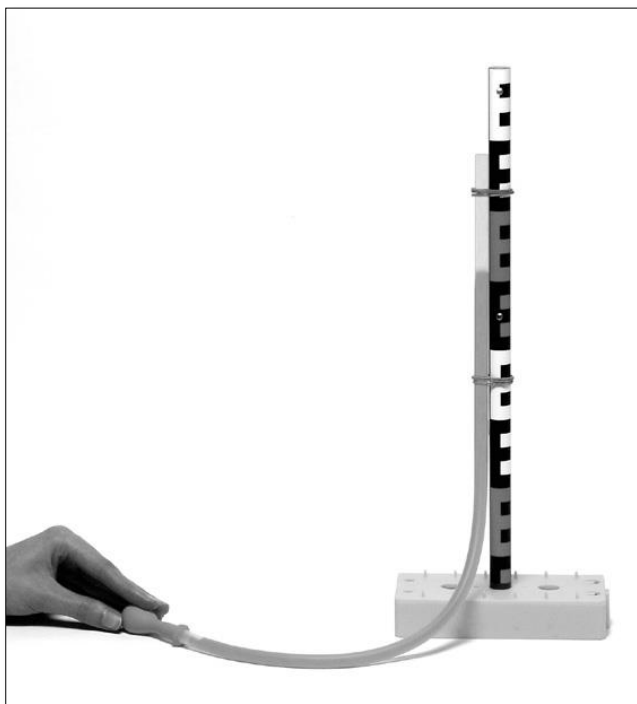
Нивото на водата във фунията и в стъклената тръба винаги ще има същото ниво. Нивата на водата в скачените съдове винаги са едни и същи.

39. Как може да се издигне водата?

Материали / Компонент №

Стойка със скала	1
Звукова кутия	3
Тръбичка, 7 x 1,5 мм	6
Фуния	25
Чаша, пластмасова, 100 мл	28
Боя	38
Гумен Ластик, (x2)	44
Балон	45
Тръбна връзка	61

Допълнително: Вода.



Извършване на експеримента:

Поставете стойката в централния отвор на звуковата кутия. Напълнете чашата с вода и разтворете много малко боя в нея. Издърпайте балона над пръстена на тръбната връзка. Вкарайте единия край на тръбата в тръбния съединител. Дръжте тръбата вертикално, нагласете фунията върху тръбата и напълнете водата в тръбата. Извадете фунията и фиксирайте тръбата върху стойката с помощта на двата ластика, както е показано. Натиснете внимателно балона и наблюдавайте тръбата.

Резултат:

Налягането, упражнявано върху балона, се разпространява във водата във всички посоки. Разпространява се свободно и в пространството в тръбата. Следователно водата се издига в тръбата. Височината на водния стълб зависи от налягането върху течността.

40. Как се чувстват водолазите под водата?

Материали / Компонент №

Чаша, пластмасова, 500 мл	4
Тръбичка, 7 x 1,5 мм	6
Стъклена тръба, 200 мм	18
Фуния	25
Ерленмайерова колба	26
Гумена тапичка с 2 отвора	37
Боя	38
Капкомер	54

Допълнително: Вода.



Извършване на експеримента:

Напълнете ерленмайеровата колба до ръба с леко оцветена вода. Пъхнете стъклената тръба в тапата, така че да влиза в нея около 3 см. Премахнете гумената капачка на капкомера и го пъхнете с върха надолу във втория отвор на тапичката. Свържете единия край на тръбата с капкомера, а другия край – с фунията. Напълнете две трети от чашата с вода. Запушете ерленмайеровата колба с тапичката, така че водата леко да се издигне в стъклената тръба. Задръжте фунията хоризонтално над водната повърхност, потопете я бавно вертикално във водата и бавно я вдигнете. Наблюдавайте нивото на водата в стъклената тръба по време на процедурата.

Резултат:

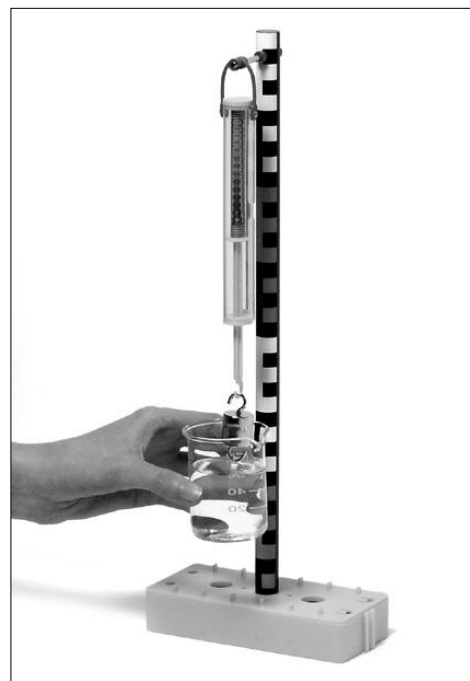
Теглото на водата оказва въздействие, което действа във всички посоки. С нарастващата дълбочина на водата, нараства и гравитационното налягане. Въздухът във фунията е компресиран. Колкото повече фунията се потапя във водата, толкова е по-голям натискът върху водната повърхност в колбата. Промяната във водния стълб в стъклената тръба е мярка за разликите в налягането при различни дълбочини на водата.

41. По-лек заради водата?

Материали / Компонент №

Стойка със скала	1
Звукова кутия	3
Динамометър	14
Стъкленица, 100 мл	27
Метална ос, 60 мм	50
Съединителна скоба, (х4)	52
Тежест с две куки, 50г	53

Допълнително: Вода.



Извършване на експеримента:

Поставете стойката със скала в централния отвор на звуковата кутия, така че отворът в горната ѝ част да е успореден на късата страна на кутията. Вкарайте оста в отвора, така че по-дългата част от нея да излиза отпред. Закрепете оста с две скоби. Поставете още две скоби в предния ѝ край, така че халката на динамометъра да може да се закачи между тях. Окачете динамометъра с червената халка на оста и го натоварете с тежестта с две куки. Наблюдавайте разтягането на пружината.

Напълнете чашата с вода, задръжте я под тежестта и повдигнете чашата, докато тежестта се допре до водната повърхност. Отчетете показанията на динамометъра. Продължете да вдигате чашата, докато тежестта бъде напълно потопена и отчетете показанията отново. Свалете чашата и я дръпнете настрани. Отчетете показанията на динамометъра отново.

Резултат:

Теглото на тежестта изглежда е по-малко, когато се потапя във водата. Разтеглянето на пружината на динамометъра също намалява.

Когато тяло е потопено в течност, то получава плавателна сила, насочена нагоре. Изглежда, че теглото на тялото става по-малко, но в действителност то остава същото.

42. Водата може да се издига без налягане

Материали / Компонент №

Чаша, пластмасова, 100 мл	28
Боя	38

Допълнително: Вода; Хартиена кърпичка.



Извършване на експеримента:

Напълнете чашата с вода и разтворете малко количество боя в нея. Сгънете хартиената кърпичка като лента и я поставете върху ръба на чашата, така че едната ѝ страна да е потопена във водата. Изчакайте няколко минути и наблюдавайте хартията.

Резултат:

Оцветената вода се издига в хартията и се разширява по цялата ѝ площ. От съществуващите привличащи сили между молекулите на водата, издигащите се частици на водата придърпват други към себе си, така че всмукваният ефект върху хартията се увеличава.

43. Могат ли твърдите тела да станат невидими?

Материали / Компонент №

Стъклена тръба, 200 мм	18
Чаша, пластмасова, 100 мл	28
Боя	38

Допълнително: Вода; Готварска сол.



Извършване на експеримента:

Напълнете две трети от чашата с вода. Изсипете една часна лъжичка готварска сол във водата и наблюдавайте как потъва до дъното на чашата. Разбъркайте водата със стъклената тръба, докато кристалите на солта станат невидими и водата отново се избистри.

Резултат:

Много твърди тела могат да се разтварят в течности. Разтворителната способност обаче е ограничена. Ако е достигната степента на насищане на разтвора, неразтворимите твърди материали се утаяват на дъното на съда.

44. Може ли желязото да плува?

Материали / Компонент №

Пластмасов съд	2
Чаша, пластмасова, 100 мл	28
Тежест с две куки, 50 г, (x2)	53

Допълнително: Вода.



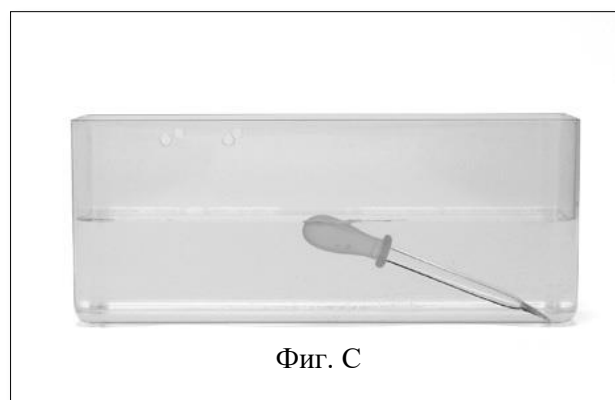
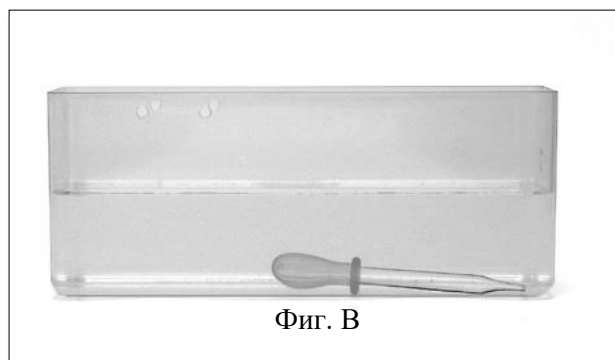
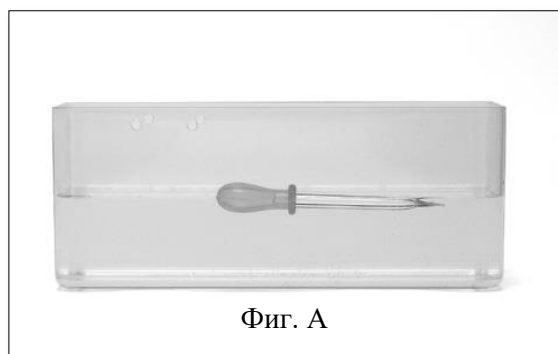
Извършване на експеримента:

Напълнете половината от съда с вода. Поставете тежестта с куки във водата и наблюдавайте. Поставете втората тежест в чаша и я поставете внимателно върху водната повърхност.

Резултат:

Тежестта има по-висока плътност от водата и потъва веднага. Пластмасовата чаша с тежестта в нея има по-голям обем. Нейната средна плътност е под стойността на водата. Чашата с тежестта също се потапя, но не потъва. Тя плува по водата.

45. Плуване – Потъване – Носене във вода



Материали / Компонент №

Пластмасов съд	2
Капкомер	54

Допълнително: Вода.

Извършване на експеримента :

Напълнете две трети от съда с вода. Поставете капкомера върху водната повърхност и наблюдавайте (А). Свалете гумената му капачка. Напълнете пипетата и капачката с вода, като потопите и двете. Сложете капачката на капкомера под вода. Поставете пълния капкомер върху водната повърхност и наблюдавайте (В). Отстранете част от водата в него с помощта на гумената му капачка и отново го поставете върху водната повърхност. Наблюдавайте (С).

Резултат:

В положение А относителното тегло на пипетата е по-малко от това на водата: тя плува по повърхността на водата. Тя се потапя толкова във водата, колкото е плаваемостта, произведена от пипетата и балансирана от силата на тежестта ѝ. На позиция В относителното тегло на пипетата с вода е по-висока от това на водата, тя потъва до дъното на съда. В позиция С относителното тегло на частично напълнената пипета е същото, като това на водата. Пипетата се носи във водата.

Електричество

46. Обикновена електрическа верига

Материали / Компонент №

Фасунга	67
Поставка за батерии	69
Крушка	70
Тестови кабели, (x2)	72
Батерии, (x2)	75



Извършване на експеримента:

Пъхнете батериите в поставката им, така че отрицателните полюси да са в контакт с пружинните контакти на поставката. Завийте крушката във фасунгата. Свържете тест-кабелите към клемите на поставката и фасунгата, използвайки щипките-крокодилчета. Наблюдавайте крушката.

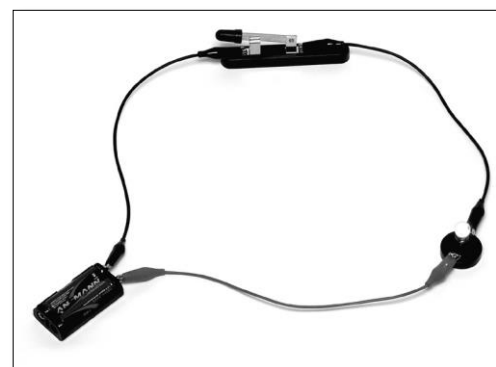
Резултат:

Крушката свети. Когато полюсите на захранването (батериите) са свързани с потребител (крушка), електрическата верига е затворена. Електрическият ток може да се види от светещата крушка.

47. Мост за тока

Материали / Компонент №

Лостов прекъсвач	66
Фасунга	67
Поставка за батерии	69
Крушка	70
Тестови кабели, (x3)	72
Батерии, (x2)	75



Извършване на експеримента:

Пъхнете батериите в поставката им, така че отрицателните полюси да са в контакт с пружинните контакти на поставката. Завийте крушката във фасунгата. Свържете тест-кабелите към клемите на поставката, фасунгата и лостовия прекъсвач, използвайки щипките-крокодилчета, както е показано. Затворете и отворете рамото на прекъсвача няколко пъти и наблюдавайте крушката.

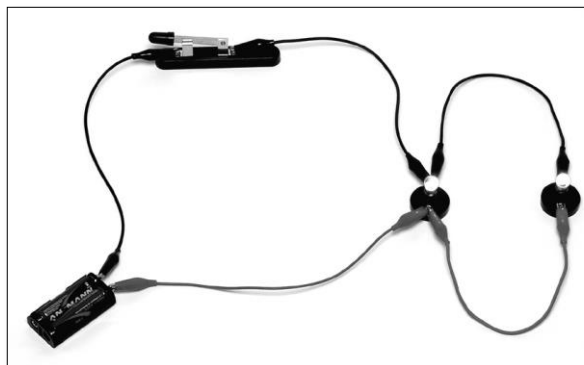
Резултат:

Токът може да протича само в затворена верига. Една верига може да бъде затворена или отворена с помощта на прекъсвач.

48. Крушки една до друга - успоредно свързани

Материали / Компонент №

Лостов прекъсвач	66
Фасунга, (x2)	67
Поставка за батерии	69
Крушка, (x2)	70
Тестови кабели, (x5)	72
Батерии, (x2)	75



Извършване на експеримента:

Пъхнете батериите в поставката им, така че отрицателните полюси да са в контакт с пружинните контакти на поставката. Завийте крушките във фасунгите. Свържете тест-кабелите към клемите на поставката, фасунгите и лостовия прекъсвач, използвайки щипките-крокодилчета, както е показано. Затворете прекъсвача и наблюдавайте крушките. Отворете прекъсвача и отвийте една от крушките. Затворете го отново и наблюдавайте крушките.

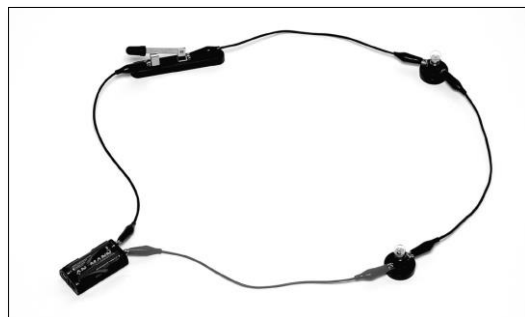
Резултат:

Когато два консуматора са свързани успоредно в електрозахранване, се създават две паралелни вериги. Ако едната верига е изключена, това няма влияние върху другата. Напрежението и при двете крушки е еднакво, т.е. светят със същата интензивност.

49. Крушки една след друга – последователно свързани

Материали / Компонент №

Лостов прекъсвач	66
Фасунга, (x2)	67
Поставка за батерии	69
Крушка, (x2)	70
Тестови кабели, (x5)	72
Батерии, (x2)	75



Извършване на експеримента:

Пъхнете батериите в поставката им, така че отрицателните полюси да са в контакт с пружинните контакти на поставката. Завийте крушките във фасунгите. Свържете тест-кабелите към клемите на поставката, фасунгите и лостовия прекъсвач, използвайки щипките-крокодилчета, както е показано. Затворете прекъсвача и наблюдавайте крушките. Отворете прекъсвача и отвийте една от крушките. Затворете го отново и наблюдавайте крушките.

Резултат:

Когато два консуматора се свързват един след друг последователно към захранване, общият електрически поток преминава и през двата консуматора във веригата. Напрежението в този случай се разделя между двата консуматора, които светят с по-малка интензивност. Ако единият консуматор е изключен, веригата се прекъсва.

50. Добри и лоши проводници



Материали / Компонент №

Тръбичка, 7 x 1,5 мм	6
Палка	19
Стъкленица	27
Метална ос, 110 мм	51
Тежест с две куки, 50 г	53

Лостов прекъсвач	66
Фасунга	67
Поставка за батерии	69
Крушка	70
Тестови кабели, (x4)	72
Батерии, (x2)	75

Извършване на експеримента:

Пъхнете батериите в поставката им, така че отрицателните полюси да са в контакт с пружинните контакти на поставката. Завийте крушките във фасунгите. Свържете тест-кабелите към клемите на поставката, фасунгите и лостовия прекъсвач, използвайки щипките-крокодилчета, както е показано. Свържете свободните краища на двата извода със следните предмети един след друг: тръбата, колбата, чашата, палката, металната ос и тежестта. Винаги затваряйте прекъсвача и наблюдавайте крушката.

Резултат:

Не всички материали провеждат електричен ток. Електрически проводници са метали и въглерод. Материали, които не провеждат ток, се наричат непроводници или изолатори.

51. Възможно ли е токът да протича през вода?

Материали / Компонент №

Стъкленица	27
Метална ос, 60 мм	50
Метална ос, 110 мм	51
Фасунга	67
Поставка за батерии	69
Крушка	70
Тестови кабели, (x3)	72
Батерии, (x2)	75

Допълнително: Готварска сол; Вода.



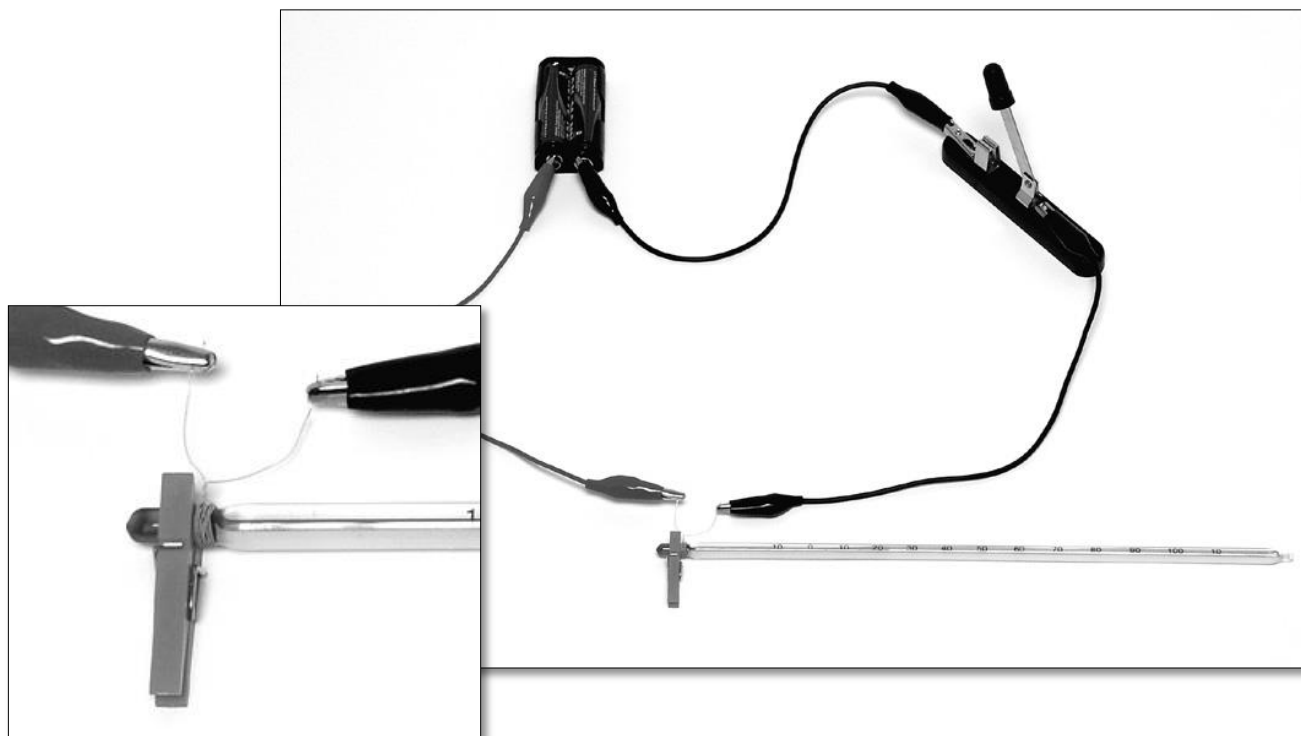
Извършване на експеримента:

Пъхнете батериите в поставката им, така че отрицателните полюси да са в контакт с пружинните контакти на поставката. Завийте крушката във фасунгата. Напълнете чашата с вода и поставете двете оси в чашата, така че да не се докосват помежду си. Свържете тест-кабелите към клемите на поставката, фасунгата и двете оси, използвайки щипките-крокодилчета, както е показано. Наблюдавайте крушката. Разтворете една чаена лъжичка сол във водата в чашата и повторете експеримента.

Резултат:

Водата от чешмата не провежда електричен ток. Течности, в които са разтворени соли, киселина или основа, могат да провеждат електричен ток поради химични реакции.

52. Горещ ток



Материали / Компонент №

Термометър	16
Нагревателна жица	40b
Щипка	58
Лостов прекъсвач	66
Поставка за батерии	69
Тестови кабели, (x3)	72
Батерии, (x2)	75

Извършване на експеримента:

Пъхнете батериите в поставката им, така че отрицателните полюси да са в контакт с пружинните контакти на поставката. Свържете тест-кабелите към клемите на поставката и отворения лостов прекъсвач, използвайки щипките-крокодилчета, както е показано. Вземете парче нагревателна жица с дължина 20 см и премахнете изолацията от краищата му. Навийте го плътно около долния край на термометъра, така че да стърчат краищата му. Фиксирайте намотката с щипка (вижте снимката). Свържете краищата на жичката със свободните краища на тестовите кабели. Затворете прекъсвача и наблюдавайте термометъра в продължение само на една минута.

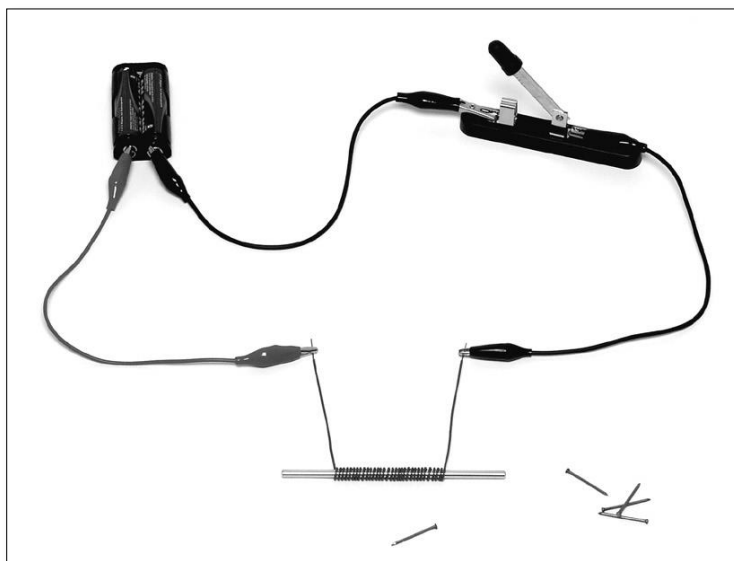
Резултат:

Някои кабели имат способността да се нагряват, когато тече ток през тях. Това позволява преобразуването на електрическата енергия в топлинна. Проводниците на крушките се затоплят толкова силно, че излъчват светлината.

53. Електромагнит

Материали / Компонент №

Меден проводник	
с изолация	40а
метална ос, 110 мм	51
Лостов прекъсвач	66
Поставка за батерии	69
Тестови кабели, (х3)	72
Стоманени пирони, 25мм	73
Батерии, (х2)	75



Извършване на експеримента:

Пъхнете батериите в поставката им, така че отрицателните полюси да са в контакт с пружинните контакти на поставката. Свържете тест-кабелите към клемите на поставката и отворения лостов прекъсвач, използвайки щипките-крокодилчета, както е показано. Вземете парче меден проводник с дължина 50 см, премахнете изолацията от краищата му. Навийте го плътно около металната ос, така че краищата му да стърчат малко. Свържете ги със свободните страни на двата тест-кабела. Поставете малките пирони върху масата. Задръжте металната ос с намотката вертикално над пироните и затворете прекъсвача за момент. Наблюдавайте пироните и отворете прекъсвача.

Резултат:

Намотките около оста представляват бобина. Ако в бобината протича ток, се получава магнитно поле. Тя се превръща в магнит, докато протича ток.

Магнити:

54. Магнитите притежават сила



Материали / Компонент №

Тежест с две куки, (x2)	53
Прав магнит	65

Извършване на експеримента:

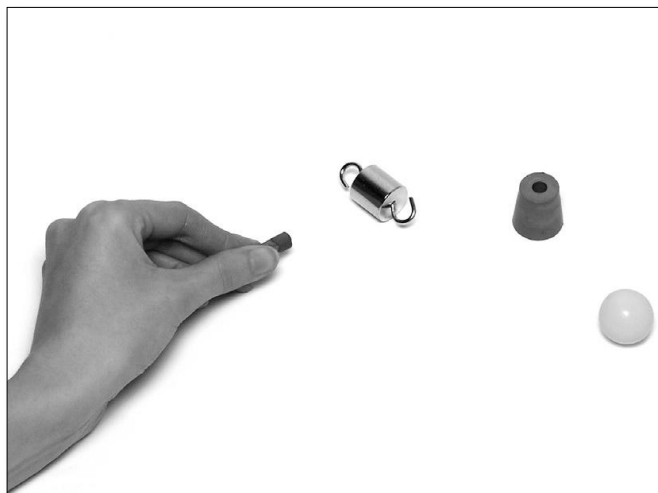
Задръжте магнита хоризонтално и приближете тежестта близо до центъра, а след това и към края на магнита.

Задръжте магнита вертикално и приближете тежестта до долния край на магнита, докато го държите. Закачете втората тежест за първата.

Резултат:

Магнитът показва различно поведение по повърхността си. Силна магнитна сила може да се открие само в краищата му - полюсите.

55. Всички материали ли реагират на магнита?



Материали / Компонент №

Гумена тапичка	36
Пластмасово топче	42
Тежест с две куки	53
Прав магнит	65

Извършване на експеримента:

Сложете тапичката, топчето и тежестта върху масата. Приближете магнита последователно до материалите на разстояние приблизително 10 см и наблюдавайте резултата.

Резултат:

Привличащата сила на магнита въздейства само върху желязната тежест. Другите материали не реагират на магнитната сила. Освен желязо, елементите никел и кобалт също се привличат от магнитната сила. Тези материали се наричат феромагнитни.

56. Когато се срещнат два магнита

Материали / Компонент №

Прав магнит, (x2)	65
Кола, малка, (x2)	71



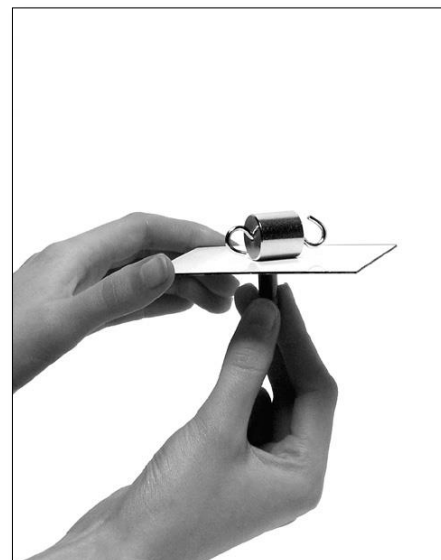
Извършване на експеримента:

Поставете магнитите в малките коли, както е показано. Сложете колите на масата в една линия на разстояние около 10 см. Преместете една от тях близо до другата и наблюдавайте резултата. Повторете експеримента с една от тях, завъртяна на 180°.

Резултат:

Между двата магнита може да се наблюдава действието на силите. В случай, че едноименни магнитни полюси са насочени един към друг, действат сили на отблъскване. Ако разноименни полюси са насочени един към друг, действат сили на привличане.

57. Проникващи сили



Материали / Компонент №

Пластмасов лист, бял	32
Тежест с две куки	53
Прав магнит	65

Извършване на експеримента:

Задръжте листа хоризонтално и внимателно поставете тежестта в центъра на листа, така че да не може да се изтърколи. Задръжте магнита с другата си ръка под листа и го преместете в различни посоки. Наблюдавайте тежестта.

Наклонете листа малко, докато магнитът все още е под листа. Следете дали тежестта се отклонява.

Резултат:

Привличащата сила на магнита прониква в твърди тела. Пространството на въздействие на магнитната сила се нарича магнитно поле. Магнитната сила намалява с разстоянието от магнита.

58. Как може да се направи магнит?



Материали / Компонент №

Метална ос, 110 мм	51
Прав магнит	65
Комплект пирони, 25 мм	73

Извършване на експеримента:

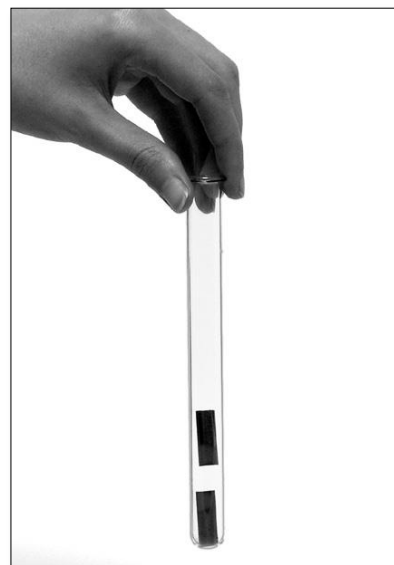
Поставете малките пирони върху масата, приблизете единия край на металната ос до тях, и наблюдавайте.

Задръжте металната ос хоризонтално и прокарайте по оста единия полюс на магнита отляво - надясно няколко пъти. Приближете я до пироните и наблюдавайте поведението им.

Резултат:

Най-напред металната ос не показва никакъв магнитен ефект, тъй като елементарните магнитни частици в нея са в неразпределено състояние. След прокарането на магнита те се подреждат. Това състояние се запазва известно време след това. Металната ос представлява магнит с два полюса.

59. Може ли магнитът да „плува“?



Материали / Компонент №

Епруетка	17
Прав магнит, (x2)	65

Извършване на експеримента:

Дръжте епруетката под ъгъл и спуснете в нея един от магнитите с червения му полюс надолу (не го изпускайте!). След това задръжте епруетката вертикално и пуснете другия магнит с червения полюс нагоре. Наблюдавайте резултата.

Резултат:

Силата на отблъскване на едноименните полюси на двата магнита влияе така, че горният магнит „плува“ над другия. Този вид ефект се използва практически при магнитната спирачка.

60. Как може да се използва магнитът?

Материали / Компонент №

Фуния	25
Карта-компас	41
Магнитна стрелка	64
Прав магнит	65
Стойка за магнитна стрелка	68



Извършване на експеримента:

Поставете фунията с тръбичката нагоре и сложете в нея стойката за стрелка, с острата ѝ част нагоре. Монтирайте картата-компас върху нея, както е показано. Поставете магнитната стрелка на върха на стойката. Изчакайте, докато застане в покой (север-юг). Завъртете фунията внимателно, докато картата-компас се ориентира в посока север-юг заедно със стрелката.

Поставете магнита на разстояние около 30 см от магнитната стрелка и наблюдавайте реакцията.

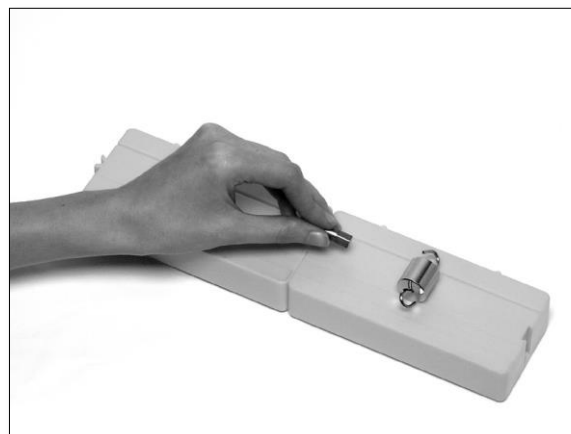
Резултат:

Комбинацията от магнитната стрелка и картата се нарича компас. Въртяща се стрелка се нарича още компасна стрелка. Когато посоката ѝ и точките на картата-компас са ориентирани в една линия, е възможно да се определи посоката на всяко място на Земята. Ориентирането на магнитната стрелка се осъществява от естественото магнитно поле на Земята. Тя може да бъде отклонена от тази посока чрез друг магнит.

61. Магнитен ролер

Материали / Компонент №

Звукова кутия, (x2)	3
Тежест с две куки, 50 г	53
Прав магнит	65



Извършване на експеримента:

Свържете късите страни на двете звукови кутии и ги сложете обърнати надолу на масата. Поставете тежестта в средата на "пистата". Приближете магнита до нея и наблюдавайте поведението ѝ. Когато тежестта започне да се движи, магнитът се премества назад, така че тя да не може да го докосне.

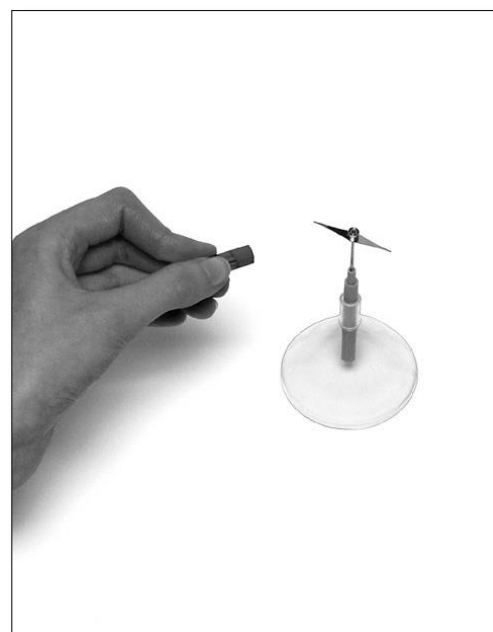
Резултат:

Магнитната сила се трансформира в механично движение.

62. Магнитен мотор

Материали / Компонент №

Фуния	25
Магнитна стрелка	64
Прав магнит	65
Стойка за магнитна стрелка	68



Извършване на експеримента:

Поставете фунията с тръбичката нагоре и сложете стойката за стрелка в нея с острия ѝ връх нагоре. Поставете магнитната стрелка върху стойката. Задръжте магнита вертикално на разстояние около 10 см и го завъртете около нея. Наблюдавайте поведението на стрелката. Повторете експеримента с другия полюс на магнита.

Резултат:

Ефектът от магнитните сили кара стрелката да се движи, следвайки магнита. Тъй като е поставена върху ос, тя се завърта.

Също така функцията на електродвигателите се основава на ефекта от силите на магнитните полета, действащ върху въртящата се част на двигателя - ротора.

Въздух и звук

63. Въздухът също ли е тяло?

Материали / Компонент №

Палка	19
Фуния	25
Ерленмайерова колба	26
Стъкленица	27
Гумена тапичка	36

Допълнително: Вода.



Извършване на експеримента:

Запушете ерленмайеровата колба с тапичката и поставете тръбата на фунията в отвора на запушалката.

Напълнете стъкленицата с вода, задръжте я над фунията и веднага напълнете фунията до ръба. Наблюдавайте вътрешността на колбата. Пъхнете палката в тръбата на фунията и наблюдавайте.

Резултат:

Водата от фунията не може да потече в колбата, тъй като въздухът в колбата заема пространството. Въздухът действа като тяло. Когато палката навлезе в колбата, повърхността на "въздушното тяло" се разрушава, въздухът може да излезе, а водата да изтече и да запълни свободното пространство.

64. Въздухът е еластично тяло

Материали / Компонент №

Спринцовка, 30 мл	11
-------------------	----



Извършване на експеримента:

Издърпайте буталото от спринцовката до средата. Затворете върха на спринцовката с пръста си и опитайте да натиснете навътре буталото. Без да отпушвате върха, освободете буталото.

Резултат:

За разлика от твърдите тела, молекулите на газообразното тяло (въздух) могат да бъдат компресирани и газът ще заема по-малък обем. Когато налягането се премахне, газът се разширява до предишния си обем. Той е еластично тяло.

65. Възможно ли е въздухът да измести водата?

Материали / Компонент №

Пластмасов съд	2
Спринцовка, 30 мл	11
Чаша, пластмасова, 100 мл	28
Топче, пластмасово	42
Тънка тръбичка	76

Допълнително: Вода.



Извършване на експеримента:

Изтеглете буталото и свържете тръбичката с върха на спринцовката. Напълнете половината от пластмасовия съд с вода. Поставете топчето във водата и сложете чашата с отвора надолу, наклонена над него, така че да се напълни с вода. Вземете свободния край на тръбичката и го поставете под чашата. Задръжте чашата с една ръка и бавно натиснете буталото на спринцовката. Наблюдавайте топчето.

Резултат:

Топчето плува върху водната повърхност и показва нивото на водата в чашата. Въздухът, вмъкнат с помощта на спринцовката, увеличава обема на въздуха в чашата, така че част от водата се измества. Топчето показва намаленото ниво на водата в чашата. Пространство може да бъде заето само от едно тяло. В този случай въздухът измества водата.

66. Как работи водолазният звънец?

Материали / Компонент №

Пластмасов съд	2
Чаша, пластмасова, 100 мл	28
Боя	32
Топче, пластмасово	42

Допълнително: Вода.



Извършване на експеримента:

Напълнете две трети от съда с вода и разтворете малко количество боя в нея. Поставете топчето във водата. Потопете чашата вертикално, с отвора надолу, над топчето. Наблюдавайте топчето. Намалете натиска върху чашата и наблюдавайте отново.

Резултат:

Въздухът в чашата не може да излезе и изхвърля водата от чашата. Топчето пада на дъното, намирайки се във въздушно пространство под водната повърхност. Когато натискът върху чашата се намали, може да се усети повдигащата сила на водата. Ето защо при гмуркане с водолазен звънец, върху него винаги трябва да има тежест, преодоляваща повдигащата сила на водата.

67. Когато въздухът е под налягане

Материали / Компонент №

Пластмасов съд	2
Спринцовка	11
Балон	45
Тръбна връзка	61
Тънка тръбичка	76

Допълнително: Вода.



Извършване на експеримента:

Свържете тръбичката с върха на спринцовката и тръбната връзка. Издърпайте буталото. Свържете балона със свободния край на тръбната връзка и го поставете под съда, наполовина пълен с вода. Натиснете буталото и наблюдавайте балона и съда.

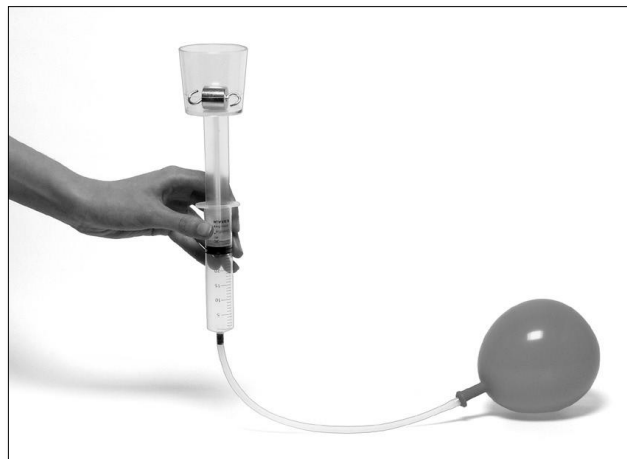
Резултат:

Въздухът в спринцовката се премества посредством буталото в балона. Той се издува и повдига съда. Силата, изразходвана от буталото, може да бъде пренесена и да бъде активна на друго място, за да повдигне съда.

68. Въздухът може да пренесе сила

Материали / Компонент №

Спринцовка	11
Чаша, пластмасова, 100 мл	28
Балон	45
Тежест с две куки, 50г	53
Тръбна връзка	61
Тънка тръбичка	76



Извършване на експеримента:

Свържете тръбичката с върха на спринцовката и тръбната връзка. Издърпайте буталото на спринцовката. Свържете отворения край на балона с тръбната връзка. Натиснете буталото на спринцовката надолу. Балонът ще бъде частично напумпан. Задръжете спринцовката вертикално. Поставете тежестта в чашата, а нея самата сложете върху горната част на спринцовката, както е показано. Натиснете надутия балон и наблюдавайте буталото.

Резултат:

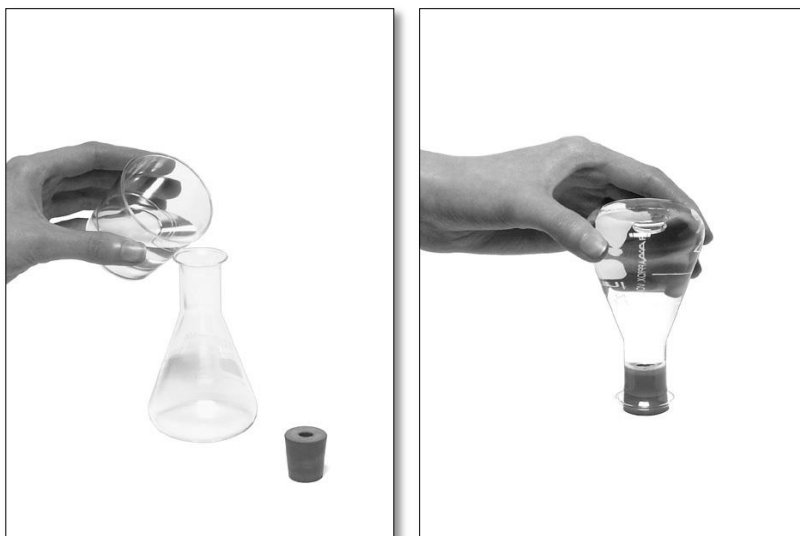
Когато газът (въздухът) е под налягане, той се разпространява във всички посоки. Налягането в балона, пренесено във въздушното пространство на спринцовката, позволява на буталото да се движи нагоре. Налягането в балона се трансформира в механично движение на буталото.

69. Кое е по-силно: въздухът или водата?

Материали / Компонент №

Ерленмайерова колба	26
Чаша, пластмасова, 100 мл	28
Гумена тапичка	36

Допълнително: Вода.



Извършване на експеримента:

Напълнете ерленмайеровата колба с вода до ръба с помощта на чашата. Запушете колбата с тапичката и бързо я завъртете с главата надолу. Наблюдавайте отвора на запушалката.

Резултат:

Въпреки че тапичката има отвор, водата няма да изтече, тъй като не може да влезе въздух през тесния отвор на запушалката. Това може да се постигне чрез накланяне и леко разклащане на върха на колбата. Така единични въздушни мехурчета ще могат да се издигнат от отвора и същото количество водата ще излезе от колбата капка по капка.

70. Как може да се види атмосферното налягане?

Материали / Компонент №

Пластмасов съд	2
Чаша, пластмасова, 100 мл	28
Топче	42

Допълнително: Вода.



Извършване на експеримента:

Напълнете половината от съда с вода и поставете топката във водата. Потопете чашата във водата, наклонена, с отвора надолу, така че да се напълни с вода и топчето да е вътре. Повдигнете я бавно, докато все още е потопена във водата. Наблюдавайте нивото на водата в чашата.

Резултат:

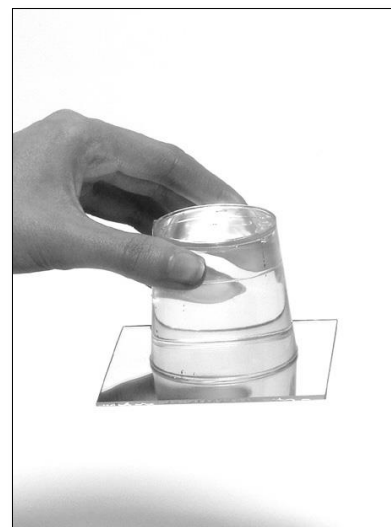
Нивото на водата в чашата с топчето е по-високо от нивото на водата в съда. Тъй като въздухът не може да навлезе в пространството над водата в чашата, водата не може да изтече от нея.

71. Носеща се вода

Материали / Компонент №

Чаша, пластмасова, 100 мл	28
Плоско огледало	34

Допълнително: Вода.



Извършване на експеримента:

Напълнете чашата до ръба с вода. Натиснете огледалото върху ръба ѝ, за да покрие добре отвора ѝ. Задръжте го с протегната ръка, както е показано, и обърнете бързо чашата наобратно. Дръжте чашата вертикално и бавно махнете от нея ръката, която е отдолу.

Резултат:

Атмосферното налягане има ефект върху всички тела. Тъй като въздухът не може да навлезе в пространството над водата в чашата, водата не може да изтече от нея. Атмосферното налягане, което действа отвън върху огледалото, запечатва чашата и предотвратява навлизането на въздух вътре в нея. Следователно водата не може да излезе от нея. При определен наклон на чашата огледалото ще се плъзне настрани, въздухът ще може да премине в чашата и водата веднага ще изтече.

72. Студен въздух – горещ въздух



Материали / Компонент №

Пластмасов съд	2
Чаша, пластмасова, 500 мл	4
Ерленмайерова колба	26

Балон	45
Капкомер	54
Тръбна връзка	61
Гумена тапичка	80

Допълнително: Студена вода; Гореща вода; Ледени кубчета.

Извършване на експеримента:

Отстранете гумената капачка на капкомера и го поставете с върха надолу в отвора на гумената тапичка. Затворете ерленмайеровата колба със запушалката. Свържете балона с тръбната връзка, а нея поставете в отвора на капкомера. Напълнете съда с гореща вода, а чашата - със студена вода и кубчета лед. Вземете ерленмайеровата колба, както е илюстрирано, и я сложете в горещата вода за няколко минути. Наблюдавайте балона. След това я поставете в студената вода и отново наблюдавайте. Повторете експеримента няколко пъти.

Резултат:

Газът (въздухът) в колбата се разширява при нагриване и балонът леко се надува. При охлаждане обемът на въздуха отново се свива и балонът спада.

73. Механизъм, задвижван от горещ въздух

Материали / Компонент №

Пластмасов съд	2
Чаша, пластмасова, 500 мл	4
Спринцовка	11
Ерленмайерова колба	26
Гумена тапичка	36
Капкомер	54
Тръбна връзка	61
Тънка тръбичка	76

*Допълнително: Студена вода;
Гореща вода; Ледени кубчета.*



Извършване на експеримента:

Отстранете гумената капачка на капкомера и го поставете с върха надолу в отвора на гумената тапичка. Затворете ерленмайеровата колба със запушалката. Свържете тънката тръбичка със спринцовката и тръбната връзка. Поставете буталото в средно положение. Закрепете тръбната връзка към отвора на капкомера. Напълнете съда с гореща вода, а чашата - със студената вода и кубчета лед. Поставете колбата в горещата вода за няколко минути и наблюдавайте буталото на спринцовката. След това поставете колбата в студената вода и отново наблюдавайте.

Резултат:

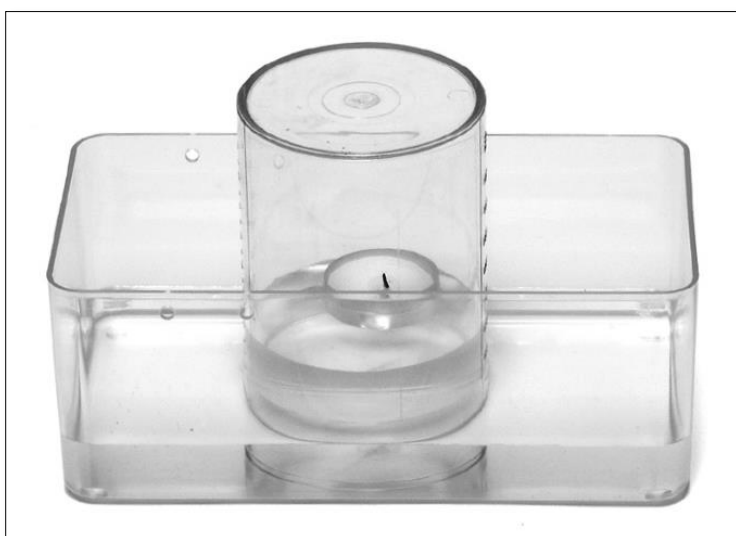
Газът (въздухът) в колбата се разширява при нагряване и избутва буталото на спринцовката. Когато той се охлади, обемът му се свива и налягането върху буталото намалява. По-силното атмосферно налягане позволява буталото да се върне отново. Това позволява промените в обема на газа да се трансформират в механично движение.

74. Възможно ли е въздухът да се консумира?

Материали / Компонент №

Пластмасов съд	2
Чаша, пластмасова, 500 мл	4
Свещ	35

Допълнително: Вода; Кибрит.



Извършване на експеримента:

Напълнете съда с вода на височина 1 см. Поставете свещта в средата му и я запалете. Сложете чашата с отвора надолу върху свещта. Уверете се, че свещта все още стои във водата. Наблюдавайте пламъка и нивото на водата в чашата.

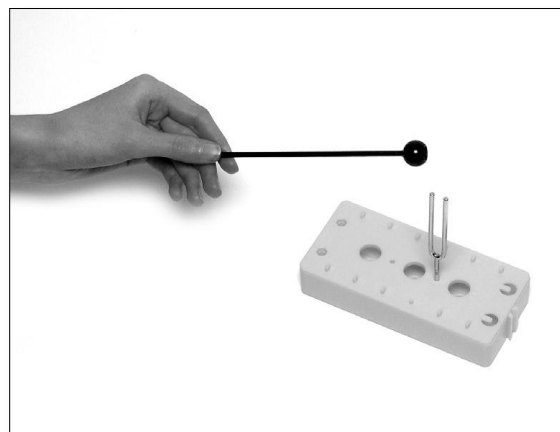
Резултат:

За да свети, пламъкът се нуждае от кислорода във въздуха и изгасва, когато той се изразходва в ограниченото пространство. Процесът намалява обема на газа в чашата, така че нивото на водата се повишава поради външното атмосферно налягане.

75. Въздухът пренася звук

Материали / Компонент №

Звукова кутия	3
Палка	19
Камертон	49



Извършване на експеримента:

Хванете дръжката на камертона с едната си ръка и ударете единия му край с палката. Отчетете звука. Поставете камертона в малкия отвор в горната част на звуковата кутия и отново ударете единия му край. Хванете камертона с едната си ръка, ударете края му с палката, поставете го в малкия отвор в горната част на кутията и го извадете. Процедурата повторете няколко пъти и сравнете двата звука.

Резултат:

Ударът върху края на камертона влияе върху механичните му трептения. Въздушните молекули в околната среда стават съответно компресирани и разреждени. Компресиите и разрежданията на въздуха, които се разпространяват във всички посоки, се наричат звукови вълни. Звуков приемник (т.е. ухото) може да преобразува вълните, за да ги възприемем.

Механичните колебания на камертона (звукотворител) се разпространяват в звуковата кутия и съответно повече въздушни молекули се компресират и разреждат. Звукът се усилва от резониращото тяло (звуковата кутия).

76. Как звуковите вълни могат да бъдат видяни?

Материали / Компонент №

Палка	19
Чаша, пластмасова, 100 мл	28
Камертон	49

Допълнително: Вода.



Извършване на експеримента:

Напълнете чашата с вода. Хванете дръжката на камертона с едната си ръка и ударете единия му край с палката, за да чуete звук. Приближете вибриращия камертон до водната повърхност и наблюдавайте водата, когато той леко се потопи.

Резултат:

Механичните трептения на камертона се разпространяват във водата и се виждат като вълни.

77. Може ли звукът да завие под ъгъл?

Материали / Компонент №

Палка	19
Чаша, пластмасова, 500 мл	4
Бял лист	32

Допълнително:

Часовник със секундарник (тиктакащ часовник)
или хронометър.



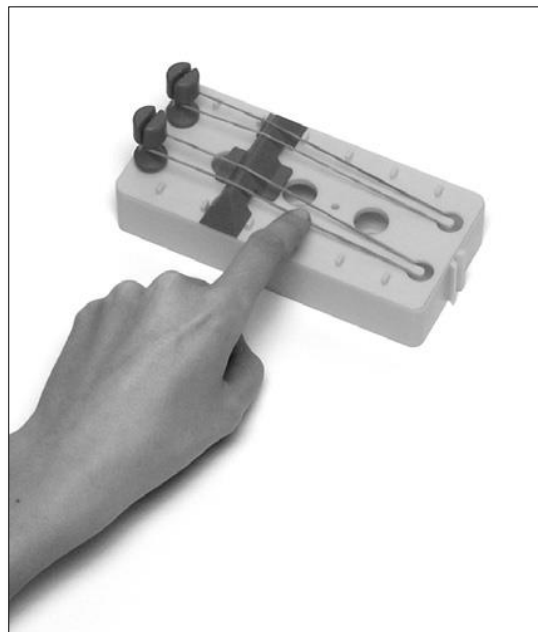
Извършване на експеримента:

Поставете часовника на дъното на чашата. Приближете ухото си на разстояние приблизително 50 см над ръба ѝ. Проверете дали и колко силно може да се чуе тиктакането на часовника. Задръжте листа над чашата под ъгъл от 45° , така че повърхността му да е насочена към ухото ви. Проверете дали силата на звука е по-голяма и може ли да бъде увеличена чрез управление на ъгъла на листа.

Резултат:

Звуковите вълни се разпространяват от източника на звука нагоре. Ухо в близост до ръба на чашата може да възприеме само част от звуковите вълни. Листът отразява звуковите вълни по посока на ухото, така че те да могат да се чуят по-силно. Под определен ъгъл на листа тиктакането се чува най-силно.

78. Звуци: високи и ниски, леки и силни



Материали / Компонент №

Звукова кутия	3
Ластик, (x2)	44
Обтегач, (x2)	47
Триъгълен мост	48

Извършване на експеримента:

Поставете двата обтегача в шестоъгълните отвори в горната част на звуковата кутия. Закачете двата ластика към куките в горната част на кутията и ги издърпайте върху обтегачите, така че да минават през процепите им. Обтегнете ластичите като повдигнете, завъртите и натиснете надолу обтегачите.

Настройте двата ластика с различно обтягане. Поставете триъгълния мост под тях, в средата на звуковата кутия, между две издатинки. Дръпнете ластичите с върха на пръста си, за да създадете звук.

Сравнете двата тона. Преместете триъгълния мост с едно ниво в двете посоки, дръпнете ластичите и определете влиянието му върху височината (на тона).

Резултат:

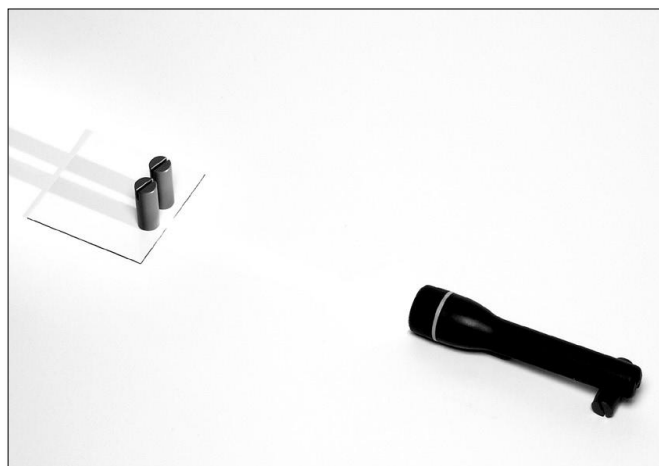
Височината (на тона) зависи от броя на трептенията на звуковото тяло през определен период от време. Високият тон се получава със силно обтегнат ластик или съкращение на трептящата част на ластика. Нисък тон се постига с малко обтегнат ластик или с по-дълга трептяща струна. Силата на тона зависи от извиването на струната след издърпване.

Светлина

79. По кой път поема светлината?

Материали / Компонент №

Фенерче	24
Лист, бял	32
Съединение с прорез, (х3)	57
Батерии, (х2)	75



Извършване на експеримента :

Развийте рефлекторната капачка на фенерчето, поставете батериите в него (обърнете внимание на полярността) и отново завийте капачката. Поставете листа на масата и двете съединения едно до друго върху него, както е показано. Разстоянието между съединенията трябва да бъде приблизително 2 мм. Включете фенерчето и го поставете пред съединенията на разстояние 20 см, така че процепа между тях да е осветен. Подпрете дръжката на фенерчето с третото съединение, разположено перпендикулярно. Наблюдавайте пътя на светлината. Повторете експеримента с размер на процепа приблизително 5 мм.

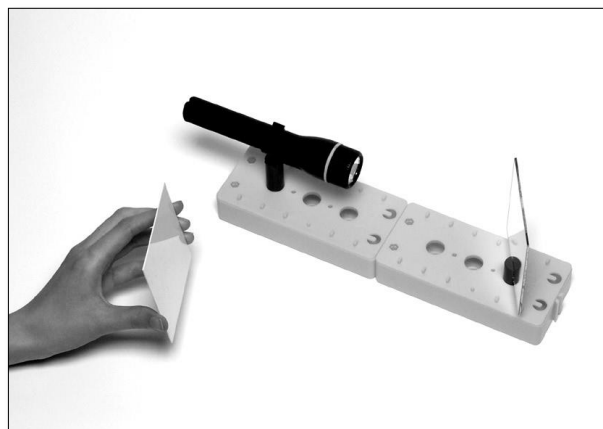
Резултат :

Светлината се разпространява от светлинния източник с прав лъч. Процепът, изграден от съединенията, позволява отделянето на тесен светлинен лъч от светлината.

80. Как може да се контролира светлината?

Материали / Компонент №

Звукова кутия, (х2)	3
Фенерче	24
Лист, бял	32
Плоско огледало	34
Стойка за фенерче	43
Съединение с прорез	57
Батерии, (х2)	75



Извършване на експеримента:

Развийте рефлекторната капачка на фенерчето, поставете батериите в него (обърнете внимание на полярността) и отново завийте капачката. Свържете двете звукови кутии като "оптична база" с помощта на съединенията длаб и зъб на късите страни. Поставете стойката за фенерче във външния отвор на едната кутия и съединението с прорез в централния отвор на другата кутия, както е показано. Закачете фенерчето в стойката и монтирайте огледалото в процеп на съединението. Нагласете огледалото под ъгъл от 45° към фенерчето.

Включете фенерчето и задръжте листа (екрана) на разстояние приблизително 20 см успоредно на огледалото, като е показано. Регулирайте позицията на листа, докато върху него се проектира светло петно. Завъртете огледалото под друг ъгъл спрямо източника на светлина и отново „хванете“ светлинното петно с листа.

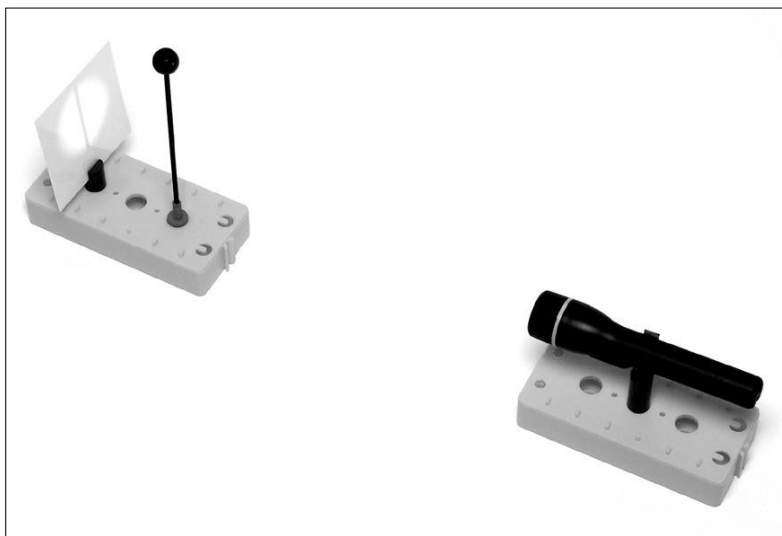
Резултат:

Когато светлинен лъч се разпространява направо към блестяща повърхност (огледало), той се отразява и се разпространява отново направо в друга посока. Посоката на отражението зависи от ъгъла, по който светлината пада върху огледалото.

81. Обект в потока светлина

Материали / Компонент №

Звукова кутия, (x2)	3
Палка	19
Фенерче	24
Лист, бял	32
Стойка за фенерче	43
Обтегач	47
Съединение с прорез	57
Батерии, (x2)	75



Извършване на експеримента:

Развийте рефлекторната капачка на фенерчето, поставете батериите в него (обърнете внимание на полярността) и отново завийте капачката. Сложете съединението с прорез и обърнатия наобратно обтегач във външните отвори на една от звуковите кутии. Пъхнете палката в тръбичката на обтегача. Поставете стойката за фенерче в централния отвор на втората звукова кутия и поставете фенерчето в скобата. Поставете двете звукови кутии на масата в една линия с разстояние приблизително 15 см.

Включете лампата и наблюдавайте листа (екрана). Преместете звуковата кутия с фенерчето наляво и надясно, така че светлинният лъч винаги да е насочен към палката.

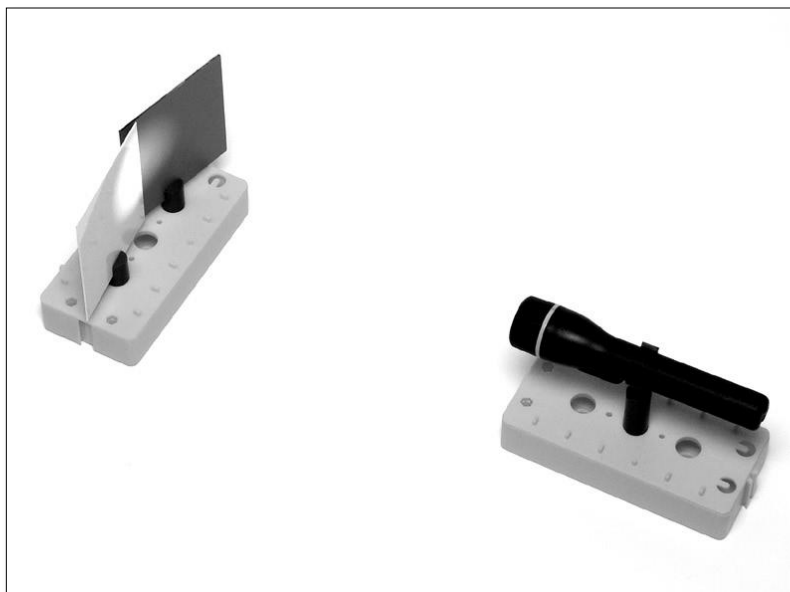
Резултат:

Когато светлината попада върху непрозрачно тяло, зад него се появява неосветена зона (сянка). Формата и позицията на сянката зависят от посоката на светлината.

82. Може ли да се абсорбира светлината?

Материали / Компонент №

Звукова кутия, (x2)	3
Фенерче	24
Лист, бял	32
Плоско огледало	34
Стойка за фенерче	43
Обтегач	47
Съединение с прорез, (x2)	57
Батерии, (x2)	75



Извършване на експеримента:

Развийте рефлекторната капачка на фенерчето, поставете батериите в него (обърнете внимание на полярността) и отново завийте капачката. Поставете двете съединения с прорез във външните отвори на едната звукова кутия и сложете листа и огледалото (с гърба напред) в процепите на съединенията, както е показано. Поставете стойката за фенерче в централния отвор на другата кутия и захванете фенерчето в скобата. Поставете фенерчето на разстояние от 20 см пред листа и огледалото. Най-напред насочете светлинното петно върху белия лист и после върху тъмната страна на огледалото. Сравнете изображенията на светлинното петно.

Резултат:

Изображението на светлинния лъч е по-ясно видимо на бял лист, отколкото на тъмната страна на гърба на огледалото. Светлите повърхности отразяват светлината, а тъмните повърхности я поглъщат.

83. Може ли светлината да бъде концентрирана?

Материали / Компонент №

Звукова кутия, (x2)	3
Фенерче	24
Стъклена чаша	27
Лист, бял	32
Стойка за фенерче	43
Опъващ щифт	47
Съединение с прорез	57
Батерии, (x2)	75

Допълнително: Вода.



Извършване на експеримента:

Развийте рефлекторната капачка на фенерчето, поставете батериите в него (обърнете внимание на полярността) и отново завийте капачката. Свържете двете звукови кутии като "оптична база" с помощта на съединенията длаб и зъб на късите страни. Поставете съединението с прореза в един от външните отвори на звуковата кутия и поставете листа в прореза, както е показано. Поставете стойката за фенерче във външен отвор на другата кутия и захванете фенерчето в скобата, така че светлинният лъч да е насочен към листа. Напълнете наполовина чашата с вода. Включете фенерчето и наблюдавайте светлината на листа (екрана). Задръжте чашата, както е показано, между лампата и листа и наблюдавайте проекцията на светлината върху листа. Задръжте чашата на различни разстояния между лампата и листа и наблюдавайте резултата.

Резултат:

Когато светлинният лъч прониква в друго прозрачно тяло (вода), лъчът се отклонява от неговата посока (пречупване на светлината). Тъй като водата в чашата образува цилиндрично тяло, пречупването на светлинния лъч се извършва от ръба навътре, така че изображението върху листа се намалява. Светлинният лъч се събира в малка площ.

84. Пред и зад огледалото

Материали / Компонент №

Звукова кутия, (x2)	3
Пластмасов лист, прозрачен	31
Свещи, (x2)	35
Съединение с прорез	57

Допълнително: Кибрит.



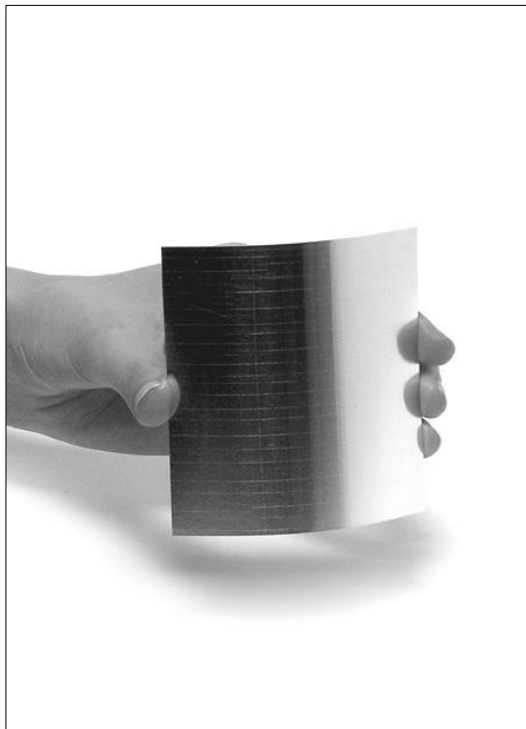
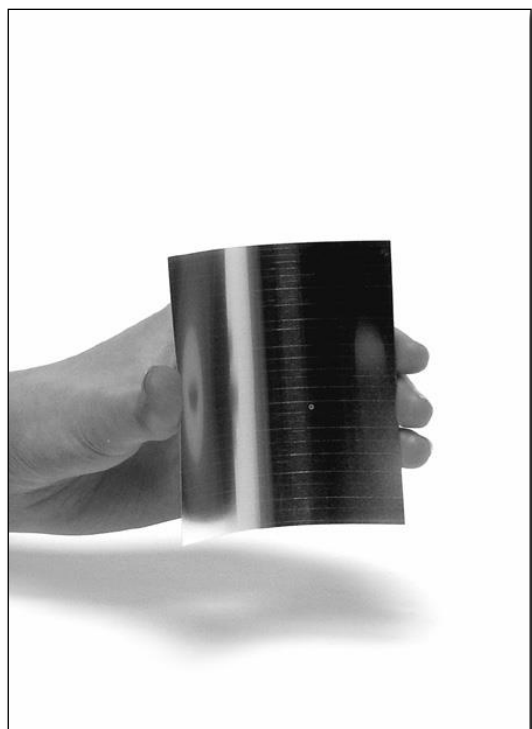
Извършване на експеримента:

Свържете двете звукови кутии като "оптична база" с помощта на съединенията длаб и зъб на късите страни. Поставете съединението с прореза във вътрешния отвор на една от звуковите кутии и поставете листа в процепа като е илюстрирано. Запалете свещта и я поставете пред листа, както е показано. Погледнете листа над свещта и вижте виртуалното изображение на пламъка зад него. Поставете втората незапалена свещ на мястото, където се вижда изображението на пламъка. Измерете разстоянията между двете свещи и листа.

Резултат:

Разстоянията от двете свещи до прозрачния лист са еднакви. Пламъкът на запалената свещ се появява на огледалото, очевидно на същото място, където е поставена втората свещ. Така изглежда, че и двете свещи са запалени. В плоското огледало обектът и отражението са на едно и също разстояние от огледалната повърхност. Отражението не е реален образ, но е видим (виртуален).

85. Дебел и тънък, голям и малък



Материали / Компонент №

Огледално фолио

33

Извършване на експеримента:

Задръжте огледалното фолио между палеца и двата пръста на ръката си, както е показано. Първо го задръжте без натиск, така че да се види плоска повърхност. Погледнете огледалното изображение. След това стиснете фолиото между пръстите, така че да се огъне навътре и отново погледнете огледалното изображение. Повторете експеримента с фолио, огънато навън.

Резултат:

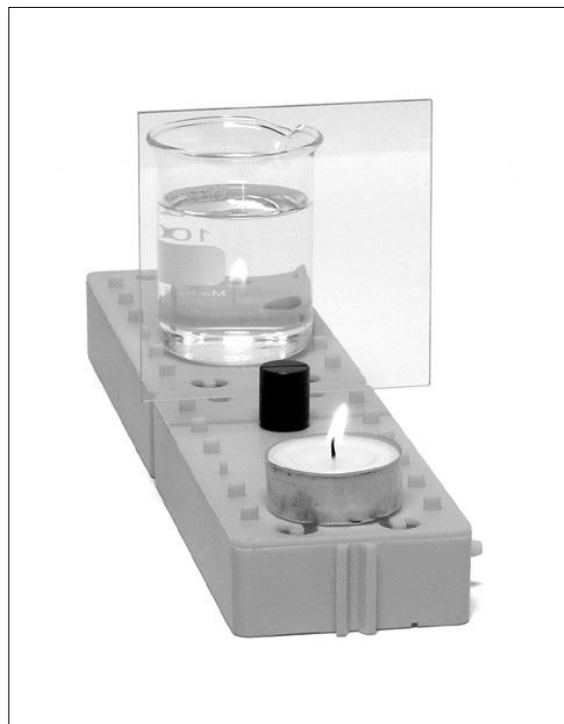
За разлика от плоското огледало, огънатото огледало създава изкривени картини. Причината е, че светлинните лъчи не се отразяват успоредно, а в зависимост от вида на огъване се отклоняват навътре или навън. Виртуалното изображение на обект в огънато огледало е по-голямо или по-малко от реалния обект.

86. Огън под вода

Материали / Компонент №

Звукова кутия, (x2)	3
Ерленмайерова колба	26
Стъкленица	27
Пластмасов лист, прозрачен	31
Свещ	35
Съединение с прорез	57

Допълнително: Кибрит; Вода.



Извършване на експеримента:

Свържете двете звукови кутии като "оптична база" с помощта на съединенията длаб и зъб на късите страни. Поставете съединението във вътрешния отвор в горната част на една от звуковите кутии и поставете листа в процепа, както е илюстрирано. Запалете свещта и я поставете пред листа, както е показано. Напълнете ерленмайерова колба с вода. Погледнете листа над свещта и вижте виртуалното изображение на пламъка зад листа. Поставете празната чаша на позиция, в която се вижда изображението на пламъка през листа. Излейте водата от ерленмайеровата колба в чашата и наблюдавайте изображението през листа.

Резултат:

Чашата стои на мястото, където виртуалното изображение на пламъка се вижда през листа. Когато чашата е пълна с вода, изглежда, че свещта е под водата.

87. Как водата може да огъне пръчка?

Материали / Компонент №

Пластмасова чаша	4
Палка	19

Допълнително: Вода

Извършване на експеримента:

Поставете палката, наклонена в чашата, както е показано. Погледнете чашата от страни, докато наливате в нея вода. Наблюдавайте пръчката на палката, особено на границата между водната повърхност и въздуха. Най-накрая погледнете чашата отгоре.

Резултат:

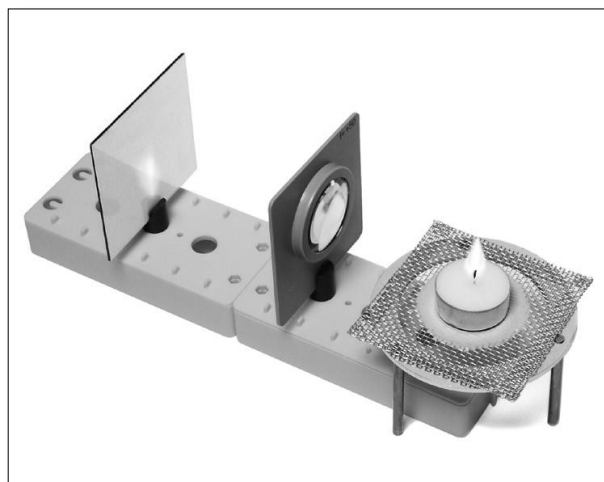
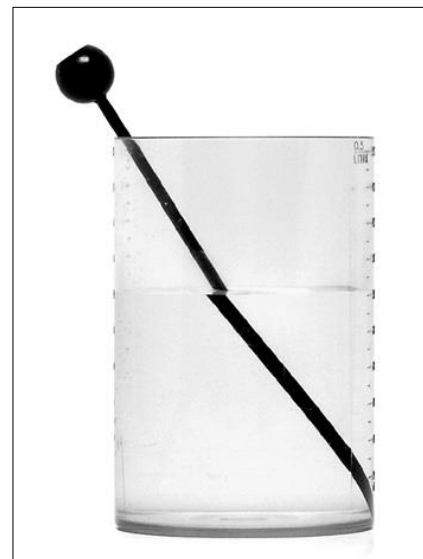
Когато чашата се погледне от страни, пръчката на палката изглежда срязана на две части. Когато пръчката се погледне отгоре, изглежда, че частта под водата е извита нагоре. Наблюдаваните изображения са оптична илюзия, дължаща се на пречупването на светлинните лъчи при прехода от оптично плътна среда (вода) към по-малко плътна среда (въздух) или обратно.

88. Възможно ли е запалена свещ да стои наобратно?

Материали / Компонент №

Звукова кутия, (x2)	3
Трикрака стойка	7
Леща $f = +50$ мм	30
Пластмасов лист, прозрачен	31
Свещ	35
Съединение с прорез, (x2)	57
Метална мрежа	77

Допълнително: Кибрит.



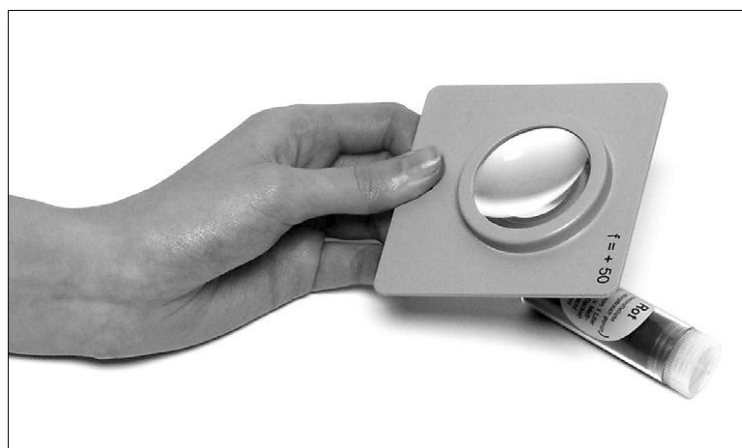
Извършване на експеримента:

Свържете двете звукови кутии като "оптична база" с помощта на съединенията длаб и зъб на късите страни. Поставете съединението във вътрешния отвор в горната част на една от звуковите кутии и поставете лещата в прореза, както е илюстрирано. Монтирайте второто съединение във външния отвор на другата кутия и сложете листа в процепа. Поставете трикраката стойка върху "оптичната база" срещу лещата и сложете металната мрежа върху нея. Поставете свещта отгоре. Запалете я и наблюдавайте дали изображението на пламъка може да се види на листа (екрана). Преместете трикраката стойка напред и назад и наблюдавайте резултата.

Резултат:

Светлината на свещта се пречупва от лещата. Светлинните лъчи преминават през една обща точка на лещата (фокусът), от която се разпространяват отново. Следователно изображението на пламъка е проекция с главата надолу. Размерът на изображението на пламъка от свещта може да варира и да се коригира чрез промяна на разстоянието между свещта и лещата.

89. Как можете да видите обекта увеличен?



Материали / Компонент №

Леща $f = +50$ мм	30
Боя	38

Извършване на експеримента:

Поставете тубичката с боя с етикета нагоре върху масата. Задръжте лещата над етикета и го преместете нагоре и надолу, докато се види ясен образ на написаното.

Резултат:

За да прочетете много малки шрифтове, лещата се държи много близо до окото, за да се увеличи изображението върху ретината.

Късото разстояние от 10 см до окото е максималното, тъй като в противен случай изображението няма да бъде ясно. С помощта на двойно изпъкнала леща (луца) може да се наблюдава увеличено действителното изображение на даден обект. Големината на увеличение зависи от фокусното разстояние на лещата и от разстоянието между нея и предмета.

90. Как се прави снимка?

Материали / Компонент №

Звукова кутия	3
Пластмасова чаша	4
Леща $f = +50$ мм	30
Пластмасов лист, бял	32
Съединение с прорез	57



Извършване на експеримента:

Поставете съединението с прореза в един от външните отвори на звуковата кутия и поставете рамката на лещата в процепа му. Сложете звуковата кутия върху чашата и насочете лещата към светлината. Поставете листа (екран) зад нея, както е показано, така че повърхността му да може да се наблюдава от страни. Преместете екрана назад и напред, докато върху него се появи ясен образ. Осветяването в стаята трябва да бъде затъмнено.

Резултат:

Изпъкналата леща представлява обектива на фотоапарат. Светлинните лъчи се разпространяват от обекта към фотоапарата, като създават малко изображение на обекта, обърнато наобратно върху екрана. Вместо екран фотоапаратът има филм, който по-късно може да бъде обработен. В истинския фотоапарат не филмът, а обективът (лещата) се премества, за да се получи правилното разстояние между лещите и филма за ясно изображение на обекта.

91. Какъв цвят има светлината?



Материали / Компонент №

Съд	2
Плоско огледало	34

Допълнително: Бял картон или хартия DIN A4; Вода.

Извършване на експеримента:

Напълнете съда с вода. Поставете огледалото наклонено в съда, както е показано. Регулирайте внимателно съда, така че слънчевата светлина да е насочена право към огледалото. Дръжте бяла повърхност наклонена пред съда, противоположно на огледалото, без да пречи на слънчевата светлина да осветява огледалото. Повдигайте и спускайте бялата повърхност, докато светлината, отразена от огледалото и пречупена от водата, се види на този екран. Водната повърхност трябва да бъде гладка.

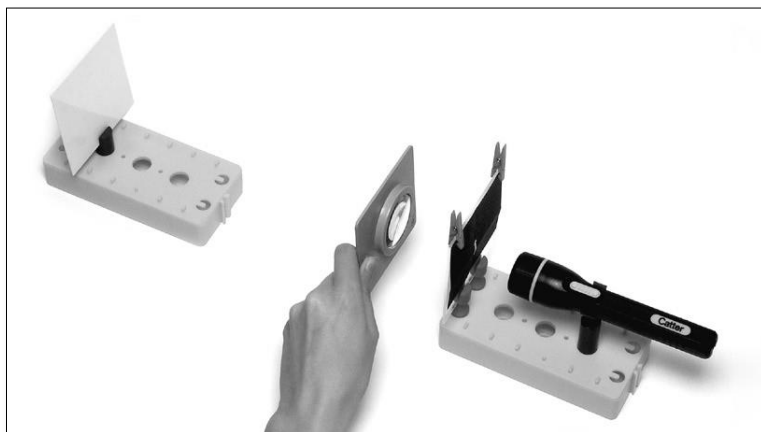
Резултат:

Изображението, отразено от екрана и пречупено от водата, показва цветни ивици. Слънчевата светлина е съставена от различни цветове, които се държат различно при пречупване. Отклонението на различните цветове създава от бялата светлина оцветена ивица като дъга, която се нарича спектър.

92. Малките картини - много големи

Материали / Компонент №

Звукова кутия, (x2)	3
Фенерче	24
Леща $f = +50$ мм	30
Пластмасов лист, прозрачен	31
Пластмасов лист, бял	32
Стойка за фенерче	43
Обтегач, (x2)	47
Съединение с прорез	57
Щипка, (x2)	58
Батерии, (x2)	75



Допълнително: Черна хартия 90 x 90 мм; Ножници.

Извършване на експеримента:

Развийте рефлекторната капачка на фенерчето, поставете батериите в него (обърнете внимание на полярността) и отново завийте капачката. Поставете двете звукови кутии в една линия на масата с разстояние помежду им приблизително 30 см. Сложете едно съединение във външен отвор в горната част на лявата звукова кутия и поставете белия лист като екран в прореза. Поставете двата обтегача в отворите в горния десен ъгъл на звуковата кутия, както е показано, и поставете прозрачния екран в прорезите. Не вкарвайте докрай долната част на обтегачите. Поставете фенерчето с помощта на стойката за фенерче в десния външен отвор на другата кутия. Разстоянието между фенерчето и екрана трябва да бъде приблизително 3 см. Вземете черно парче хартия и изрежете стрелка с дължина около 1,5 см и ширина 2 мм в центъра на хартията. Фиксирайте хартията върху прозрачния лист с помощта на две щипки.

Включете фенерчето и наблюдавайте белия екран. Дръжте лещата между кутиите (приблизително 6 см пред белия лист), както е илюстрирано, и я премествайте назад и напред, докато се види ясен образ на стрелката върху белия екран. В затъмнено помещение стрелката може да се проектира върху бяла стена при по-голямо разстояние.

Резултат:

Изрязаният отвор с формата на стрелка се осветява от светлинния лъч и се проектира на екрана с увеличено изображение от обектива. Стрелката се проектира наобратно. Колкото по-голямо е разстоянието между лещата и екрана, толкова е по-голямо прожектираното изображение. Позицията на лещата между изрязания обект и екрана трябва да бъде настроена, за да се получи ясен образ. Това е принципът на слайд-проектора.

Растения

93. Как пият растенията?

Материали / Компонент №

Ерленмайерова колба	26
Боя	38

Допълнително: Стръкове бели цветя; Вода.



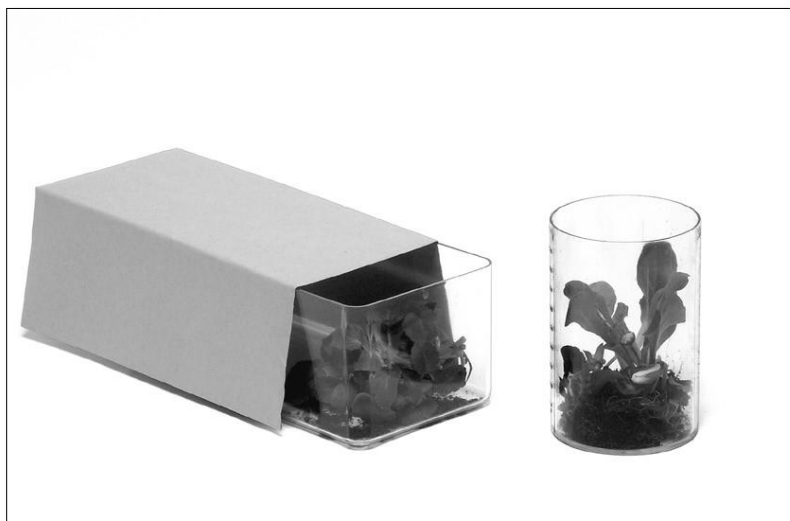
Извършване на експеримента:

Напълнете ерленмайеровата колба с вода и разтворете малка част от боята в нея. Поставете стръковете в съда и чакайте час. Наблюдавайте как цветята са се променили.

Резултат:

В стеблата има дълги, прави клетки, една след друга, които се наричат съдове. Водата се транспортира чрез тях до листата и цветовете. Издигането на водата може да бъде установено от синия цвят на цветята.

94. Растенията се нуждаят от светлина



Материали / Компонент №

Съд	2
Пластмасова чаша	4

Допълнително:

Картон или черна хартия за чертане DIN A4;

Покарали растения (кресон, трева) с почва.

Извършване на експеримента:

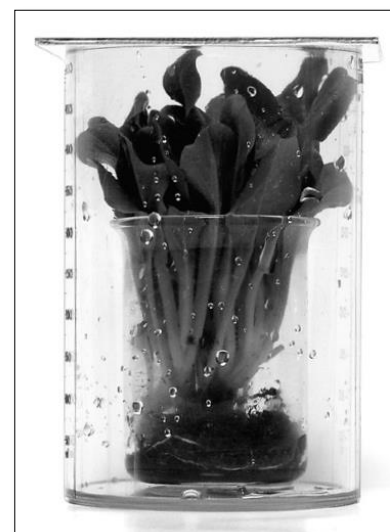
Сложете растения с корени и влажна почва както в съда, така и в чашата, или оставете да покълнат семена.

Поставете и двата съда на светло място. Покрийте по-големия съд с огънатата част от черна хартия или картон, така че светлината да може да пада само от страни.

Резултат:

Докато растенията в чашата растат направо нагоре, растенията в коритото насочват своите издънки към светлата страна.

95. Когато растенията се потят на слънце



Материали / Компонент №

Пластмасова чаша	4
Стъкленица	27
Пластмасов лист, прозрачен	31

Допълнително:

*Растение с много листа,
корени и влажна почва; Вода.*

Извършване на експеримента:

Поставете растението в стъклената чаша с малко вода, а нея сложете в пластмасовата чаша и я покрийте с прозрачния лист. Поставете чашата на слънчево място и след час наблюдавайте какво се случва.

Резултат:

Върху стените вътре в пластмасовата чаша се виждат капки вода. Листата на растенията изпаряват водата, която се издига от почвата през корените и клетките на стъблата. Ето защо е необходимо да се напояват растенията, за да се избегне изсъхване.

96. Растенията подобряват въздуха

Материали / Компонент №

Пластмасова чаша	4
Колба	17
Фуния	25
Държач за епруветка	29
Щипка, (x3)	58



Допълнително:

Водорасли; Подпалки или големи клечки кибрит; Вода.

Извършване на експеримента:

Напълнете чашата с вода. Закрепете трите щипки под ъгъл от 120° на ръба на фунията, както е показано, за да създадете подпора. Напълнете фунията с водни растения и я поставете внимателно върху дъното на чашата. Напълнете епруветката до ръба с вода и я запушете с върха на пръста си. Потопете отвора на епруветката надолу в чашата, така че да не попадне въздух в нея и я поставете върху отвора на

фунията. Фиксирайте положението на епруветката с помощта на държача, поставен върху ръба на чашата.

Поставете чашата на слънчево място. Контролирайте нивото на водата в епруветката в продължение на няколко часа. Когато съществена част от водата в епруветката е изместена, внимателно я извадете от фунията и я затворете с пръст под водата. Извадете я от чашата и я задръжте вертикално със затворения отвор нагоре. Махнете пръста си и поставете тлееща клечка надолу в епруветката и наблюдавайте.

Резултат:

Газовите мехурчета се издигат от тръбата на фунията и се събират в горната част на епруветката. Фотосинтезата задейства процеси в растенията, които освобождават кислород. Тлеещата клечка се разпалва в кислорода, изпълнил епруветката.

97. Растенията произвеждат кислород

Материали / Компонент №

Пластмасова чаша	4
Пирони, 55мм	81

Допълнително: Водорасли; Вода.



Извършване на експеримента:

Напълнете чашата с вода и поставете пироните в чашата. Наблюдавайте пироните 24 часа по-късно и открийте промените. След това добавете водни растения към пироните и поставете чашата на слънчево място. Наблюдавайте отново повърхността на пироните 24 часа по-късно.

Резултат:

Повърхността на пироните във водата е непроменена. Пироните стават ръждиви след добавянето на водните растения. Те произвеждат кислород, когато се огряват от слънчевата светлина. Това въздейства върху окисляването на желязото.

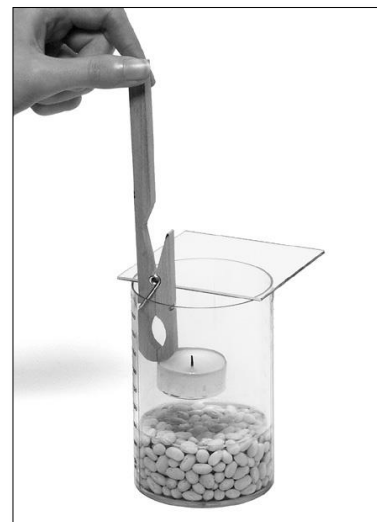
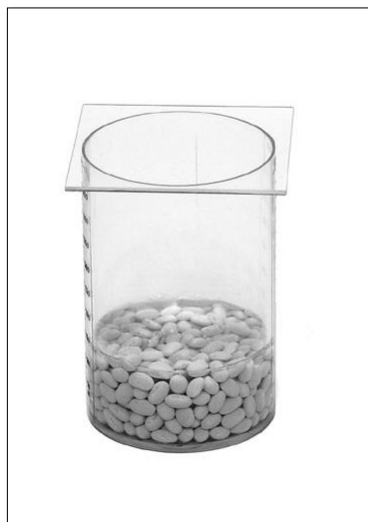
98. Растенията произвеждат въглероден диоксид през нощта

Материали / Компонент №

Пластмасова чаша	4
Държач за епруветка	29
Пластмасов лист, прозрачен	31
Свещ	35

Допълнително:

Боб; Вода; Кибрит.



Извършване на експеримента:

Напълнете зърната в чашата и ги покрийте с вода. Изчакайте, докато бобът започне да покълва. След това изсипете водата и покрийте чашата с прозрачния лист. Поставете чашата за няколко часа на тъмно място или я покрийте с тъмна картонена кутия (най-добре през нощта). Запалете свещта и закрепете държача към ръба на чашата, както е показано. Отстранете листа и задръжте свещта с държача в чашата. Наблюдавайте пламъка.

Резултат:

Пламъкът веднага изгасва. Причината е въглеродният диоксид, произведен от покълналите бобчета, които са изконсумирали целия кислород в чашата.

99. Зърнените храни съдържат вода

Материали / Компонент №

Спиртна лампа	8
Епруветка	17
Държач за епруветка	29
Метална чиния	78

Допълнително:

Семки от потокали или бобчета; Спирт; Кибрит.



Извършване на експеримента:

Поставете спиртната лампа върху металната чиния. Напълнете я със спирт и я запалете. Пуснете няколко семки или бобчета в епруветката и я поставете в държача ѝ. Задръжте долната ѝ част в пламъка и наблюдавайте стените ѝ.

Резултат:

Няколко минути по-късно водните капки се кондензират по стените на епруветката. Те са съставени от изпаренията, които излизат от семките.

100. Кислородът се консумира



Материали / Компонент №

Чаша, пластмасова, 500 мл	4
Плоско огледало	34
Свещ	35

Допълнително: Кибрит.

Извършване на експеримента:

Поставете огледалото върху масата и поставете в средата му запалена свещ. Сложете чашата върху свещта и наблюдавайте пламъка. Когато пламъкът изгасне, вземете чашата с огледалото и ги обърнете наобратно, така че да не може да попадне въздух в чашата. Запалете клечка, внимателно преместете огледалото, и я пъхнете в чашата.

Резултат:

Наличният кислород в чашата се изразходва от пламъка по време на процеса на горене. Свещта изгасва. Смес от въглероден диоксид и азотен оксид остава в чашата. Запалената клечка изгасва веднага, тъй като не е останал кислород, за да гори пламъка.

Ученически комплект Основни научни закони



Германия



дистрибутор за България

Описание на експериментите "Ученически комплект Основни научни закони", Каталоген № 163006

Производител: © Cornelsen Experimenta, Берлин, Германия

Дистрибутор за България: УЧМАГ ООД, Варна, България

Преводач на текста: Ани Стрелчева

Коректор: Марияна Костадинова

гр. Варна, 2017 г.