

Описание на експериментите / Ръководство

На български език

Малък комплект Механика



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.

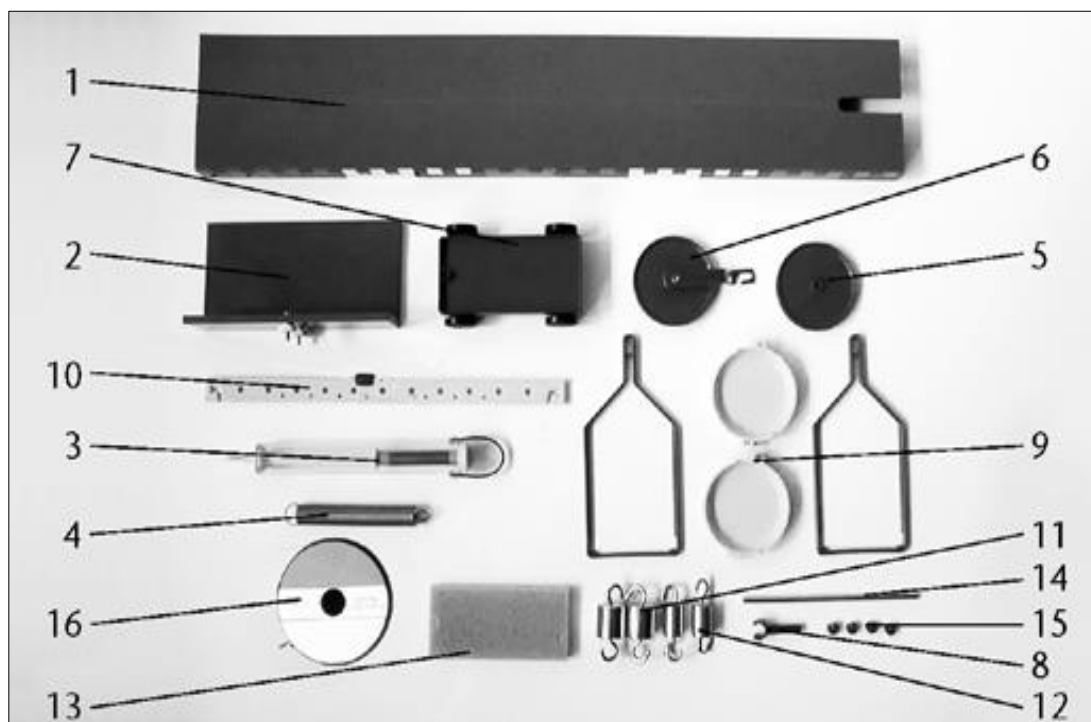
Малък комплект Механика

Каталожен № 16100

СПИСЪК НА КОМПОНЕНТИТЕ

Изображение №.	Количество	Описание	Каталожен №
1	1	Релсов профил	16007
2	1	Ъглова стойка	16111
3	1	Силомер, 75 г, червен	15556
4	1	Пружина, 10 см / 12 Н	42477
5	1	Макара, 58 мм диаметър	43138
6	1	Макара с кука, 58 мм диаметър	43141
7	1	Количка	47644
8	1	Подпорна вилка за количка	47865
9	2	Блюдо за везни, жълто, с дръжка	15505
10	1	Лост със скоба за затягане	16124
11	2	Тежест с две куки, 50 г	43190
12	2	Тежест с две куки, 25 г	43191
13	1	Фрикционна подложка (гъба), 95/45/10 мм	16010
14	1	Метална ос, 125 мм	65405
15	4	Съединителна скоба, 5 мм	64212
16	1	Връв, 1 мм диаметър (20 м)	48187
-	1	Молив	30644
-	2	Клемен блок	16315
Включени печатни материали:			
-	1	Описание на експериментите / Ръководство „Мини комплект Механика“	161006

Схема с компонентите



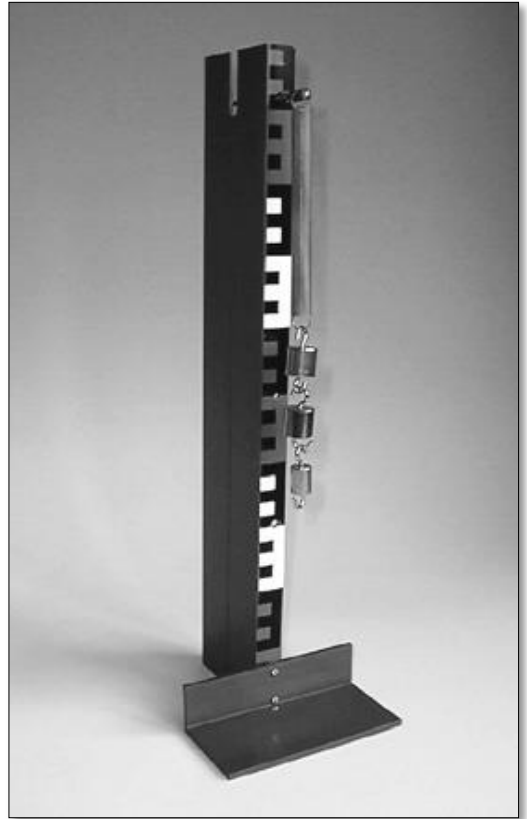
Съдържание

Списък на компонентите	2 стр.
Схема с компонентите	3 стр.
Експерименти:	
1. Сили	5 стр.
2. Измервателна сила	6 стр.
3. Тегло	7 стр.
4. Сила на триене	8 стр.
5. Стабилност	9 стр.
6. Център на тежестта	10 стр.
7. Двоен баланс	11 стр.
8. Лост 1 (първи род)	12 стр.
9. Лост 3 (трети род)	13 стр.
10. Везна	14 стр.
11. Неподвижна макара 1	15 стр.
12. Неподвижна макара 2	16 стр.
13. Подвижна макара	17 стр.
14. Полиспаст	18 стр.
15. Наклонена равнина	19 стр.

1. Сили

Материали / Компонент №

Релсов профил	1
Ъглова стойка	2
Пружина	4
Тежест с две куки, 50 г, (2x)	11
Тежест с две куки, 25 г, (2x)	12
Метална ос	14
Съединителна скоба, (3x)	15



Извършване на експеримента:

Свържете ъгловата стойка с релсовия профил с два винта и я поставете вертикално. Поставете металната ос в горните отвори на профила и закрепете краищата с две скоби. Окачете пружината на оста. На другия край на пружината закачете тежестите 25 г, 50 г, и 25+50 г една след друга. Отчетете разтягането на пружината (силата) от скалата.

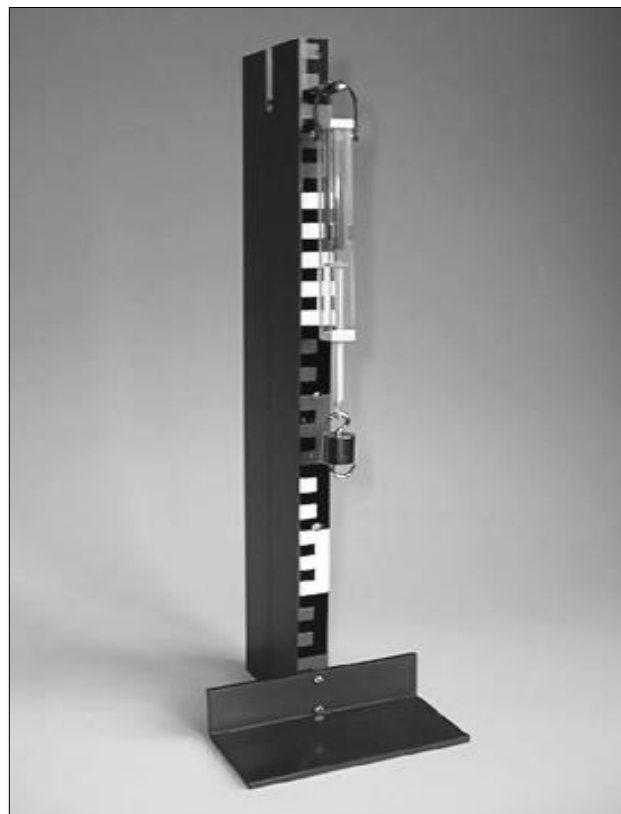
Резултат от експеримента:

За да се опъне пружината е необходима сила. По разтягането на пружината се отчита силата.

2. Сила на тежестта

Материали / Компонент №

Релсов профил	1
Ъглова стойка	2
Силомер	3
Тежест с кука, 50 г, (2x)	11
Тежест с кука, 25 г, (2x)	12
Метална ос	14
Съединителна скоба, (3x)	15
Молив	-



Извършване на експеримента:

Свържете ъгловата стойка с релсовия профил с два винта и я поставете вертикално. Поставете металната ос в горните отвори на профила и закрепете краищата с две скоби. Закачете силомера на оста и го закрепете със съединителна скоба, така че плоската страна да е отпред. Закачайте различни тежести на силомера и наблюдавайте промените, за да сравните ефекта от различните тежести. Закачете различните тежести 25 г и 50 г и отбележете с молив позицията на всяка върху плоската страна на силомера. Сравнете различното разтягане на пружината (силата) по скалата.

Резултат от експеримента:

Дължината на разтягането на пружината зависи от закачените тежести. Този ефект се нарича сила на тежестта.

3. Тегло

Материали / Компонент №

Релсов профил	1
Ъглова стойка	2
Силомер	3
Блюдо за везни	9
Тежест с кука, 25 г, (2х)	12
Метална ос	14
Съединителна скоба, (3х)	15



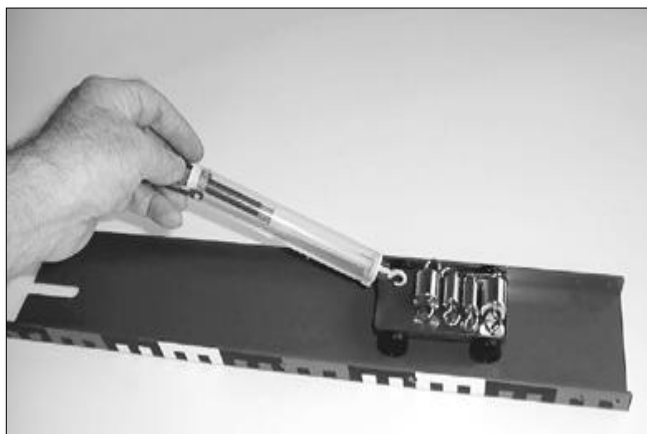
Извършване на експеримента:

Свържете ъгловата стойка към релсовия профил с два винта и я поставете вертикално. Поставете металната ос в горните отвори на профила и закрепете краищата с две скоби. Закачете силомера на оста и го закрепете със съединителна скоба. Закачете блюдото на куката на силомера и поставете една или две тежести. Отчетете показанието и поставете други материали в блюдото (малки камъчета, кламери, моливи).

Резултат от експеримента:

Силата на тежестта на тялото води до разтягане на пружината на силомера. Дължината на разтегнатия участък е мярка за теглото на тялото. Еднаквите тежести водят до еднакво разтягане на пружината.

4. Сили на триене



Материали / Компонент №

Релсов профил	1
Силомер	3
Количка	7
Подпорна вилка	8
Подложка	13
Тежест с две куки, 50 г, (2x)	11
Тежест с две куки, 25 г, (2x)	12
Молив	-

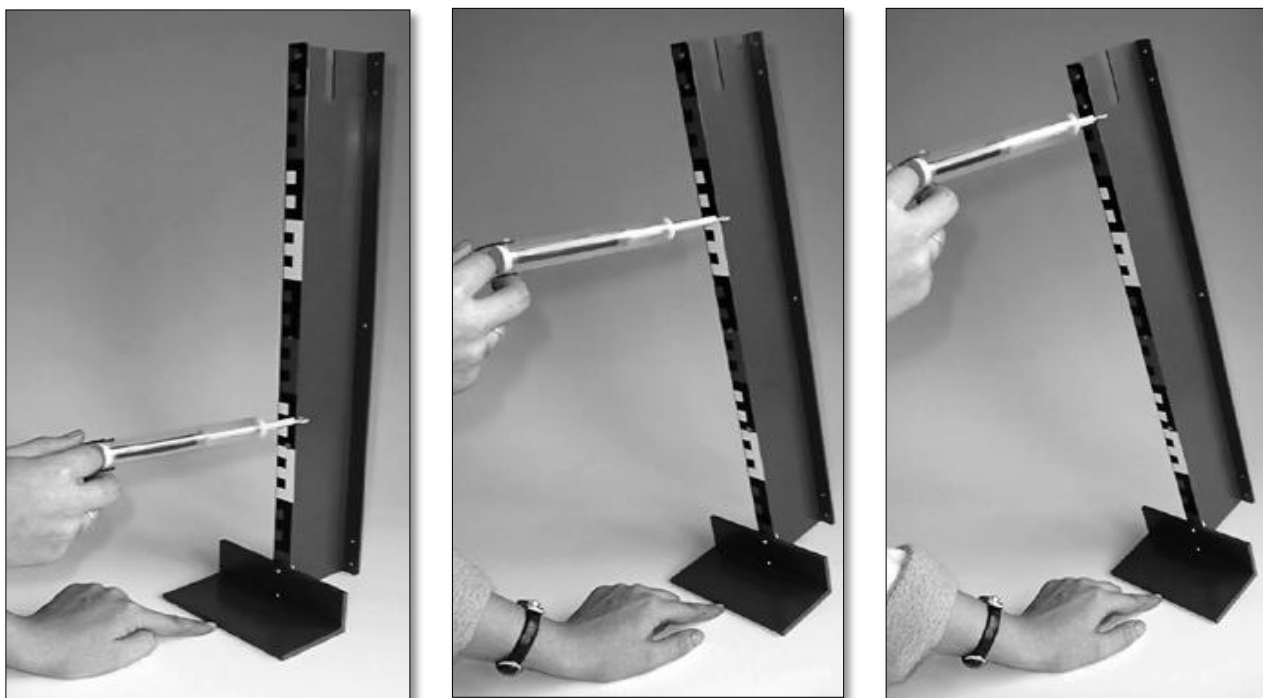
Извършване на експеримента:

Поставете фрикционната подложка на количката и я поставете на масата с колелата нагоре. Поставете две тежести на количката. Закачете силомера в средата на оста на количката и дръпнете бавно. Отчетете необходимата сила от силомера и отбележете позицията на скалата с молив. Повторете опита с различни тежести. Обърнете количката с колелата надолу, закачете подпорната вилка за рамката на количката и окачете силомера на нея. Поставете отново тежестите в количката и дръпнете бавно. Повторете опита с различни тежести и сравнете резултатите с предишния опит.

Резултат от експеримента:

Силата на триене запазва тялото на повърхността. За да се задвижи тялото, е необходима сила, която да е по-голяма от силата на триене. Силата на триене зависи от естеството на контактната повърхност и от тежестта на местеното тяло. Силата на триене е значително по-малка при търкаляне на тялото, отколкото при плъзгане.

5. Стабилност



Материали / Компонент №

Релсов профил	1
Ъглова стойка	2
Силомер	3

Извършване на експеримента:

Свържете ъгловата стойка към релсовия профил с два винта и я поставете вертикално. Подкрепете основата с ръка, както е показано на снимката. Закачете куката на силомера за долната част на релсовия профил и дръпнете настрани. Опънете пружината на силомера, докато релсата се наклони в посока на приложената сила. Повторете опита като закачите силомера в центъра и в горния край на релсата. Сравнете стойностите на разтягане на пружината, необходими за накланянето на релсата в трите позиции.

Резултат от експеримента:

Стабилността на тялото зависи от позицията на центъра на тежестта. Колкото по-високо се прилага силата върху релсата, толкова по-лесно тя се накланя.

6. Център на тежестта

Материали / Компонент №

Релсов профил	1
Ъглова стойка	2
Тежест с две куки, 50 г	11
Метална ос	14
Съединителна скоба, (3x)	15
Въже	16
Молив	-

Допълнително: Парче картон, около 10 x 10 см.



Извършване на експеримента:

Свържете ъгловата стойка с релсовия профил с два винта и я поставете вертикално. Поставете металната ос в горните отвори на профила и закрепете краищата с две скоби. Вземете 40 см от въжето и направете примки в двата края. Изрежете неправилно оформено парче картон (вижте картинката) и направете отвор около 5мм във всеки край на картоната. Закачете го към оста с един от ъглите и закачете въжето пред него. Закачете тежест към другия край на въжето, така че да застане вертикално надолу. Начертайте хода на въжето на картоната с молива. Повторете това с всички краища на картоната. Накрая намерете къде се пресичат краищата на картоната и там направете отвор. Закачете картоната към оста и го въртете в различни посоки.

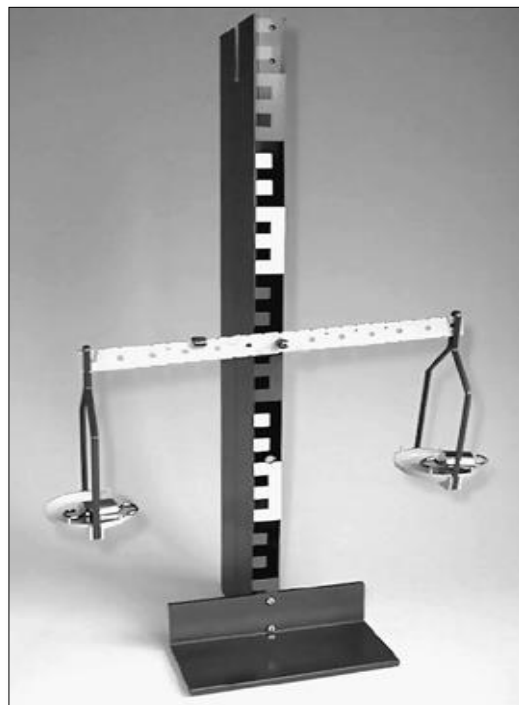
Резултат от експеримента:

Пресичането на линиите е центърът на тежестта на картоната. Ако тялото е окачено в центъра на тежестта си, то ще остане стабилно във всяка една позиция.

7. Двоен баланс

Материали / Компонент №

Релсов профил	1
Ъглова стойка	2
Блюдо за везна, (2x)	9
Лост	10
Тежест с две куки, 50 г, (2x)	11
Тежест с две куки, 25 г, (2x)	12
Метална ос	14
Съединителна скоба, (3x)	15



Извършване на експеримента:

Свържете ъгловата стойка към релсовия профил с два винта и я поставете вертикално. Поставете металната ос в горните отвори на профила и закрепете краищата с две скоби. Сложете лоста на оста и го закрепете със скоба, така че да може да се върти свободно. Сложете блюдата и ги повесете от двата края на лоста. Сложете тежестите в блюдата, така че тежестта да се изравни (в хоризонтално положение). Отклонението може да се регулира от скобата на лоста.

Заместете една от тежестите с друго тяло (гума, малки камъчета, кламери) и определете тежестта според познатата маса.

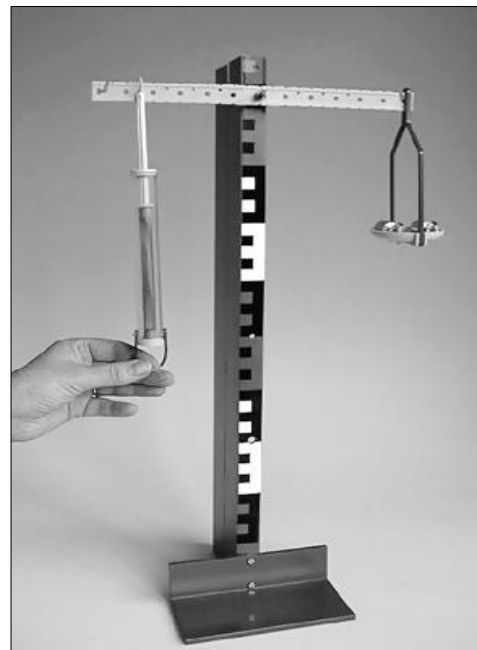
Резултат от експеримента:

Двойният баланс позволява да се определи масата на тяло с помощта на познатата маса, в случай, че двете тежести са балансирани.

8. Лост 1 (от първи род)

Материали / Компонент №

Релсов профил	1
Ъглова стойка	2
Силомер	3
Блюдо за везна	9
Лост	10
Тежест с кука, 25 г, (2х)	12
Метална ос	14
Съединителна скоба, (3х)	15
Молив	-



Извършване на експеримента:

Свържете ъгловата стойка към релсовия профил с два винта и я поставете вертикално. Поставете металната ос в горните отвори на профила и закрепете краищата с две скоби. Сложете лоста на оста и го закрепете със скоба, като оставите да се върти свободно. Поставете блюдото от дясната страна на лоста. Закачете куката на силомер от лявата страна на лоста, така че да може да се дърпа надолу. Сложете тежест в блюдото и посредством силомера определете необходимата сила, която държи лоста в равновесие. Повторете опита с различни тежести и различни позиции на силомера.

Рамото на лоста с блюдото (тежест) се нарича сила на лоста, а рамото със силомера (сила) е приложената сила.

Отбележете резултатите на плоската страна на силомера с помощта на молив.

Резултат от експеримента:

Лостът се балансира, ако тежестите от двете страни са с еднакви стойности.

9. Лост 3 (От трети род)



Материали / Компонент №

Релсов профил	1
Ъглова стойка	2
Силомер	3
Блюдо за везна	9
Лост	10
Тежест с две куки, 50 г	11
Метална ос	14
Съединителна скоба, (3x)	15

Извършване на експеримента:

Свържете ъгловата стойка към релсовия профил с два винта и я поставете вертикално. Поставете металната ос в горните отвори на профила и закрепете краищата с две скоби. Поставете лоста на оста, близо до десния му край, както е показано на илюстрацията и го закрепете със скоба, така че да може да се върти свободно. Закачете блюдото на левия край на лоста. Закачете куката на силомера в центъра на лоста, така че да може да се дърпа нагоре. Сложете тежест в блюдото и посредством силомера определете необходимата сила, която държи лоста в равновесие (в хоризонтално положение). Повторете опита с други позиции на силомера на лоста и с други тежести и сравнете резултатите.

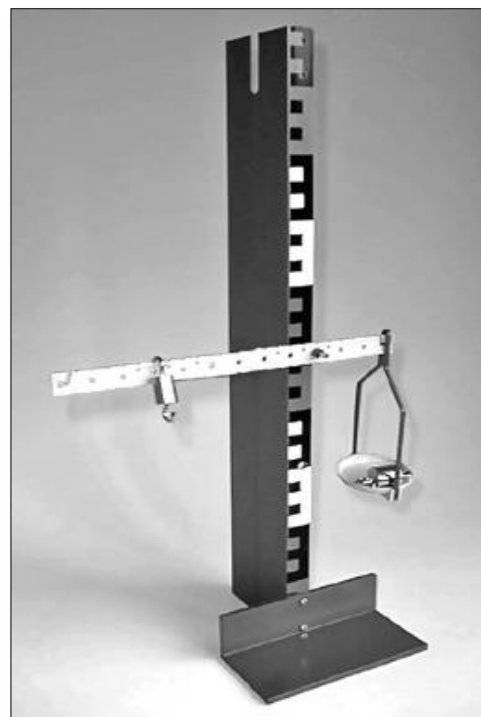
Резултат от експеримента:

Лост 3 (от трети род) е в баланс, ако силите от двете му страни оказват еднакъв ефект. Силата зависи от дължината на рамото от центъра до края на лоста.

10. Везна

Материали / Компонент №

Релсов профил	1
Ъглова стойка	2
Блюдо за везна	9
Лост	10
Тежест с две куки, 50 г, (2х)	11
Тежест с две куки, 25 г, (2х)	12
Метална ос	14
Съединителна скоба, (3х)	15
Молив	-



Извършване на експеримента:

Свържете ъгловата стойка към релсовия профил с два винта и я поставете вертикално. Поставете металната ос в горните отвори на профила и закрепете краищата с две скоби. Поставете лоста на оста, близо до десния му край и го закрепете със скоба, така че да може да се върти свободно. Закачете блюдото на десния край на лоста. Поставете тежестта (50г) в блюдото и определете къде от лявата страна на лоста окачената тежест от 25 г прави баланс (хоризонтална позиция)

Повторете опита с две тежести от 50 г и две тежести от 25 г. Съответните позиции на окачването могат да се отбележат с молив.

Резултат от експеримента:

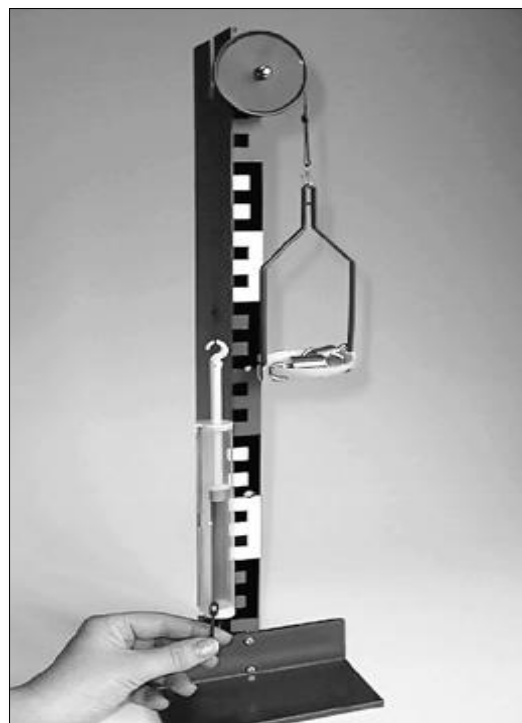
Двухраменен лост (везна) с неравномерни рамена може да балансира, ако тежестта на по-дългото рамо се регулира. Позициите на тежестите трябва да се калибрират според лоста.

В сравнение с двойния баланс, тази скала има предимството, че се нуждае от една тежест.

11. Неподвижна макара 1

Материали / Компонент №

Релсов профил	1
Ъглова стойка	2
Силомер	3
Макара	5
Блюдо за везна	9
Тежест с кука, 50 г	11
Тежест с кука, 25 г, (2х)	12
Метална ос	14
Съединителна скоба, (3х)	15
Връв	16



Извършване на експеримента:

Свържете ъгловата стойка към релсовия профил с два винта и я поставете вертикално. Поставете металната ос в горните отвори на профила и закрепете краищата с две скоби. Поставете макарата на предната част на оста и я закрепете със скоба. Отрежете 30 см връв, направете примки в двата края и я поставете на макарата. Закачете блюдото на едната примка и силомера на другата, така че да може да се дърпа надолу. Поставете тежест от 25 г в блюдото и наблюдавайте ефекта на силомера. Дръпнете го надолу и наблюдавайте разтягането на пружината.

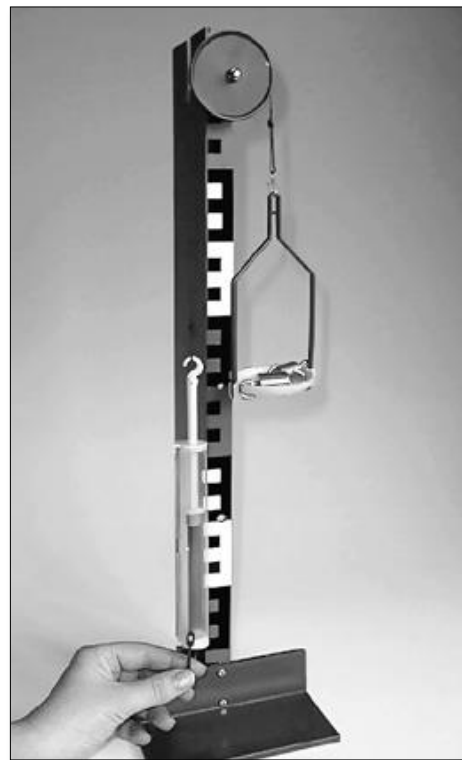
Резултат от експеримента:

Неподвижната макара е балансирана, ако теглото на тялото и приложената силата са с еднакви стойности.

12. Неподвижна макара 1

Материали / Компонент №

Релсов профил	1
Ъглова стойка	2
Макара	5
Тежест с кука, 50 г	11
Тежест с кука, 25 г, (2х)	12
Метална ос	14
Съединителна скоба, (3х)	15
Връв	16



Извършване на експеримента:

Свържете ъгловата стойка към релсовия профил с два винта и я поставете вертикално. Поставете металната ос в горните отвори на профила и закрепете краищата с две скоби. Поставете макарата на предната част на оста и я закрепете със скоба. Отрежете 30 см връв, направете примки във всеки край и я сложете на макарата.

Поставете различни тежести в двата края на връвта и наблюдавайте макарата. Определете при какъв товар от двете страни на връвта макарата спира да се движи.

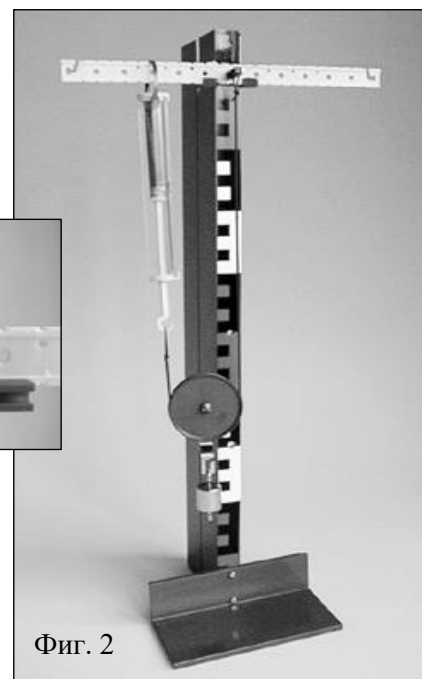
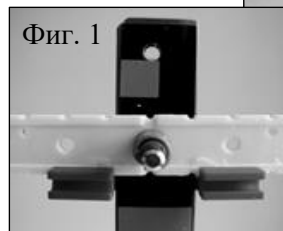
Резултат от експеримента:

Неподвижната макара е в равновесие, ако теглото на тялото и приложената сила са с еднакви стойности. Посоката на ефективната сила се определя от макарата.

13. Подвижна макара

Материали / Компонент №

Релсов профил	1
Ъглова стойка	2
Силомер	3
Макара с кука	6
Лост	10
Тежест с две куки, 25 г, (2x)	12
Метална ос	14
Съединителна скоба, (3x)	15
Връв	16
Блокова скоба, (2x)	-



Извършване на експеримента:

Свържете ъгловата стойка към релсовия профил с два винта и я поставете вертикално. Сложете металната ос в горния отвор на профила и я закрепете със скоба отзад. Поставете лоста върху оста и го закрепете със скоба. Поставете по една блокова скоба в двата края на лоста, така че да не се върти (виж фиг. 1). Окачете силомера на лявата страна на лоста. Отрежете 40 см връв и направете примки в двата края. Захванете едната примка между скобите на оста. Закачете другата примка на куката на силомера. Поставете макарата с кука върху дъгата, образувана от връвта. (виж фиг. 2).

Закачете тежестта върху макарата и използвайте силомера, отчетете ефекта. След това закачете тежестта директно на силомера. Сравнете двете отчитания.

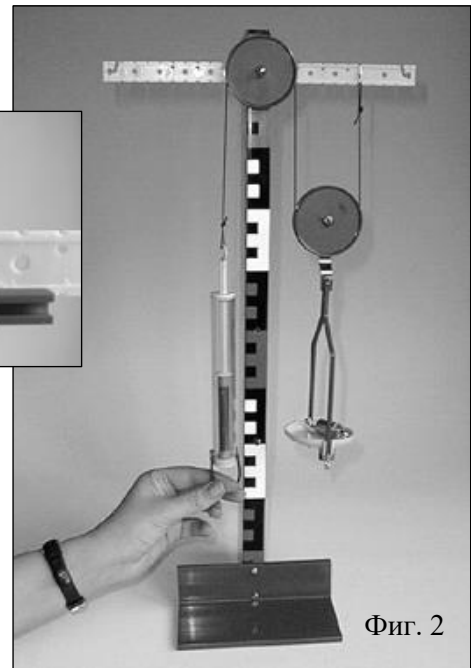
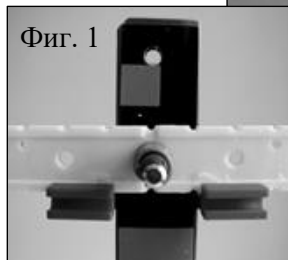
Резултат от експеримента:

При използване на подвижна макара необходимата сила за повдигане на товара е само половината от теглото му, но разстоянието, изминато от повдигащата силата е два пъти по-голямо от това, изминато от товара.

14. Полиспаст

Материали / Компонент №

Релсов профил	1
Ъглова стойка	2
Силомер	3
Макара	5
Макара с кука	6
Блюдо за везна	9
Лост	10
Тежест с кука, 25 г, (2x)	12
Метална ос	14
Съединителна скоба, (3x)	15
Връв	16
Блокова скоба, (2x)	-



Извършване на експеримента:

Свържете ъгловата стойка към релсовия профил с два винта и я поставете вертикално. Поставете металната ос в горните отвори на профила и я закрепете с една скоба отзад. Поставете лоста на оста и го закрепете със скоба. Поставете по една блокова скоба в двата края на лоста, така че да не се върти (виж фиг. 1). След това сложете макаратата на оста и я закрепете със скоба. Отрежете 60 см връв и направете примки в двата края. Поставете връвта на макаратата и закачете едната примка към дясната страна на лоста. Закачете силомера на другия край на връвта (виж фиг. 2). Поставете куката на макаратата в примката на връвта от дясно. На куката на макаратата закачете блюдо и поставете в него тежест 25 г.

Отчетете резултата на силата със силомера. Повторете опита с две тежести по 25 г.

Резултат от експеримента:

С подвижна и неподвижна макара в комбинация, силата, необходима за повдигане на товара, е наполовина от теглото му. Разстоянието, изминато от повдигащата сила е два пъти по-голямо от разстоянието, изминато от товара. Тежест x разстояние и сила x разстояние дава еднакъв резултат.

15. Наклонена равнина



Материали / Компонент №

Релсов профил	1
Ъглова стойка	2
Силомер	3
Макара	5
Количка	7
Подпорна вилка	8
Тежест с две куки, 50 г, (2x)	11
Метална ос	14
Съединителна скоба, (4x)	15
Връв	16

Извършване на експеримента:

Монтирайте макарата в отвора на профила с помощта на металната скоба и я закрепете, така че макарата да може да се движи. Сложете поставката под релсовия профил, така че да се наклони. Отрежете 50 см връв и направете примки в двата края. Поставете вилката с квадратната си част в рамката на количката. Свържете вилката със силомера посредством връв.

Сложете количката на наклонения профил и поставете връвта на макарата. Поставете двете тежести в количката и я дръпнете с помощта на силомера. Отчетете необходимата сила. След това поставете книга под стойката, за да увеличите наклона и повторете опита. Сравнете двата опита.

Резултат от експеримента:

За да се придвижи тяло нагоре по наклонена повърхност, се изисква сила. Тази сила се равнява на малка част от теглото на тялото. Необходимата теглителна сила нараства с наклона на равнината.

