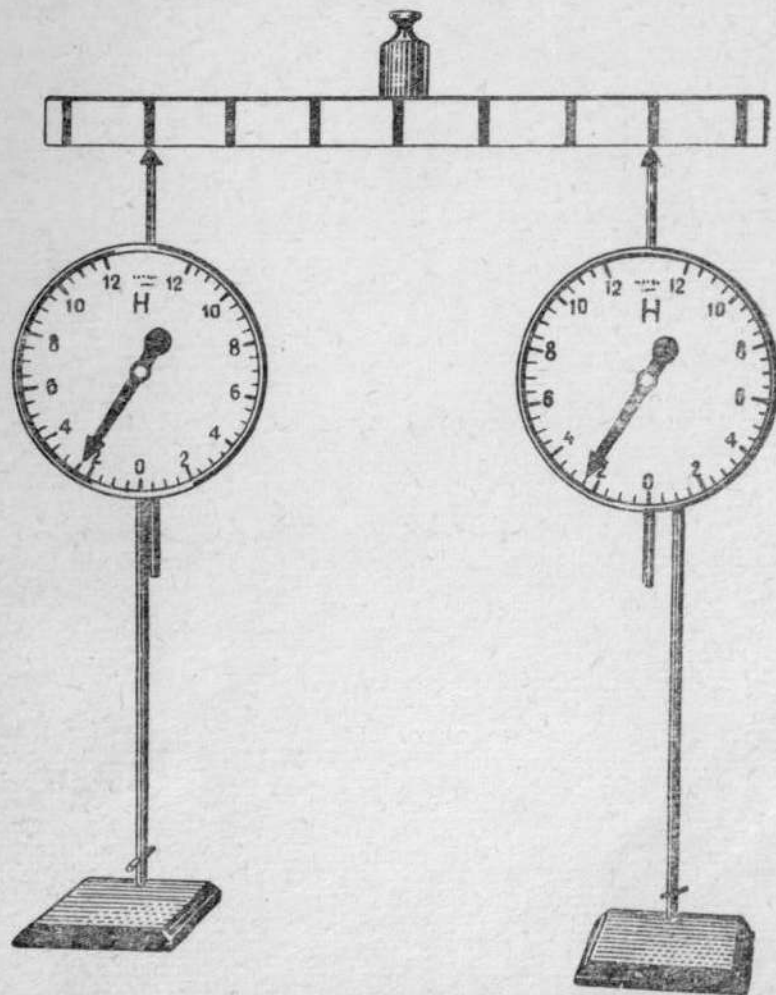


К прибору
прилагается
бесплатно

ДИНАМОМЕТРЫ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОСВЕЩЕНИЕ»
Москва — 1967

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР

ГЛАВУЧТЕХПРОМ

ДИНАМОМЕТРЫ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ

(комплект)¹

Назначение и устройство

Динамометры демонстрационные с круглой шкалой до 12 Н (рис. 1) служат для измерения сил в опытах по механике.

В комплект входят:

- 1) два динамометра A до 12 Н (рис. 1);
- 2) модель балки двутаврового сечения с делениями длиной 600 мм ;
- 3) два крючка E ;
- 4) две трехгранные призмы B ;
- 5) два блока G ;
- 6) два столика D .

Два динамометра с набором принадлежностей дают возможность демонстрировать:

- а) сложение и разложение сил;
- б) определение реакции опор на балку, лежащую на двух опорах;
- в) закон Архимеда;
- г) условие равновесия рычагов и др.

Динамометр (рис. 2) изготовлен в виде круглого металлического кожуха, имеющего с одной стороны циферблат со стрелкой, а с другой — механизм.

Механизм состоит из двух спиральных пружин a (рис. 2), надетых на оси O , и зубчатой рейки b . Рейка связывает верхнюю ось с нижней и сцеп-

¹ Динамометры изготавливаются заводом «Физприбор», г. Киров, ул. К. Маркса, 75.

лена с шестеренкой *в*. К шестерне прикреплена стрелка *С*.

Механизм закрыт металлической коробкой, из которой выходят концы оси вверх и вниз. При действии силы на ось *О* (сверху или снизу) рейка

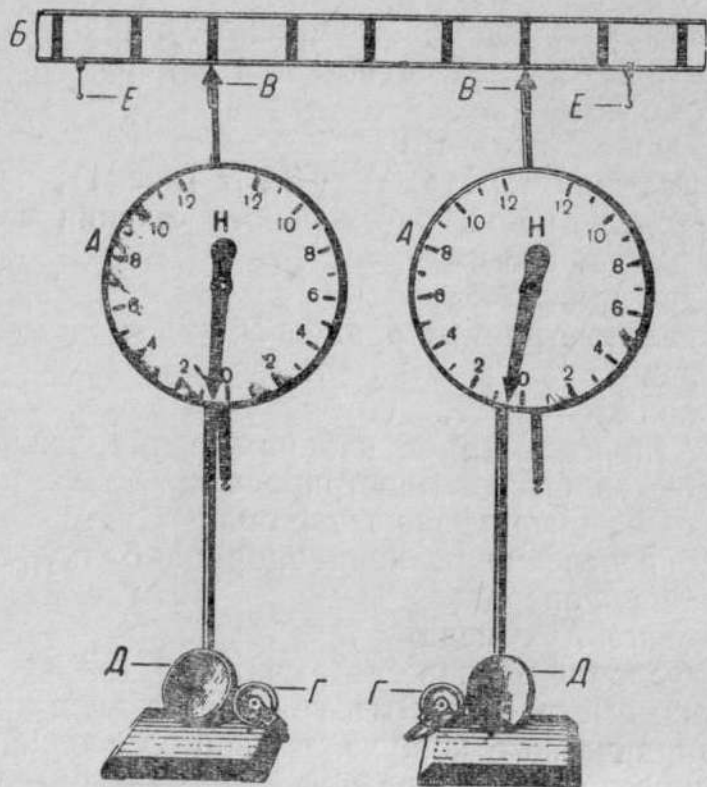


Рис. 1.

перемещается и вращает шестерню *в* вместе со стрелкой влево или вправо.

Посредством стержня *Ст* каждый динамометр укрепляется на стойке физического штатива.

Во время демонстраций динамометр можно поворачивать вместе со стержнем в муфте штатива, на котором он укрепляется.

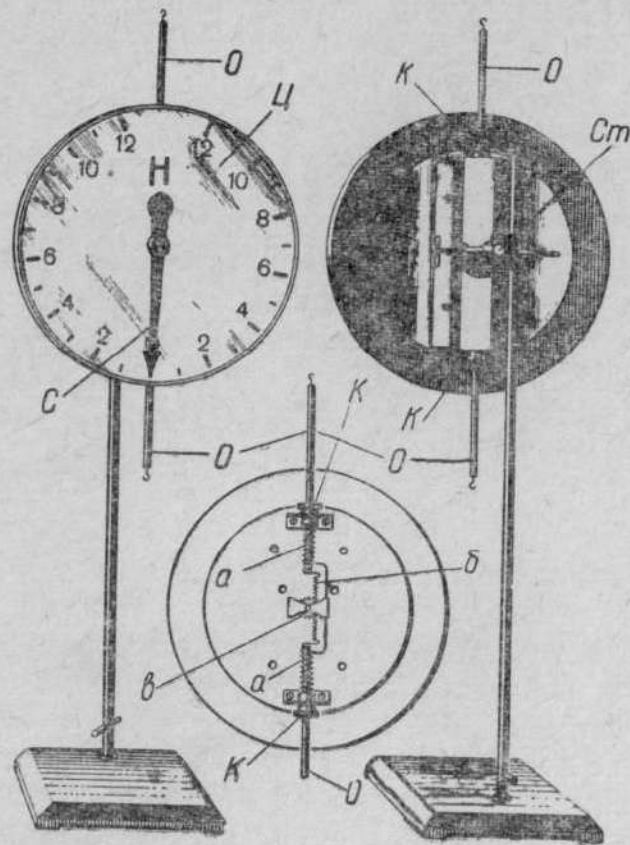


Рис. 2.

Регулировка механизма динамометра производится посредством корректоров *К* (рис. 2).

Диск из стекла предохраняет от повреждений стрелку *О* динамометра и циферблат *Ц*. Шкала имеет влево и вправо от нуля 12 делений ценой

один ньютон каждое. Таким образом вся шкала рассчитана на нагрузку 12 ньютонов. Цифры обозначены на шкале через каждые 2 ньютона—0, 2, 4, 6, 8, 10, 12; каждое деление принимается за один ньютон.

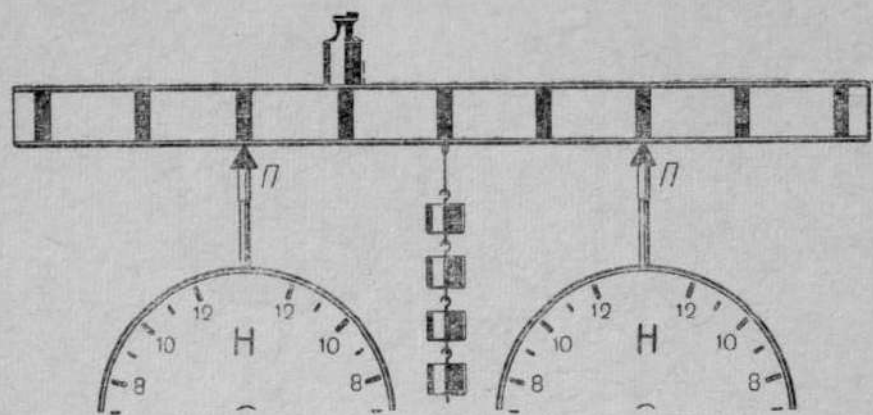


Рис. 3.

Циферблат вместе со стеклом может с легким трением вращаться относительно кожуха и стрелки, что дает возможность быстро и удобно устанавливать стрелку прибора на нуль шкалы в разных положениях.

Модель балки (рис. 1) имеет двутавровое сечение, что придает ей достаточную жесткость при незначительном весе и, кроме того, дает возможность на верхнюю площадку ставить гири (нагрузка при этом не должна быть более 10 н), а на нижнюю — подвешивать с помощью крючков гири или грузы по механике (рис. 3). По ребру балки с обеих сторон нанесена шкала с девятью черными делениями. В качестве опор при установке балки на динамометрах служат призмы *П*, которые насаживаются на стержень динамометра.

Столики и блоки (рис. 4 и 5), как и призмы, насаживаются на стержнях динамометров, причем на столиках помещаются гири или другие грузы, а через блоки перекидываются нити с грузами.

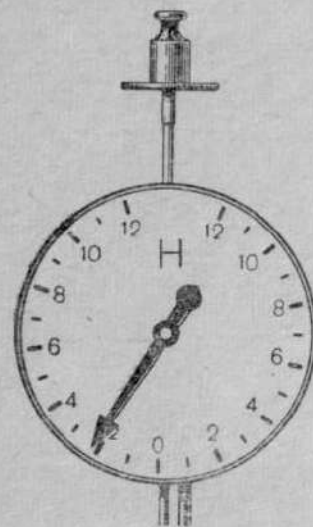


Рис. 4.

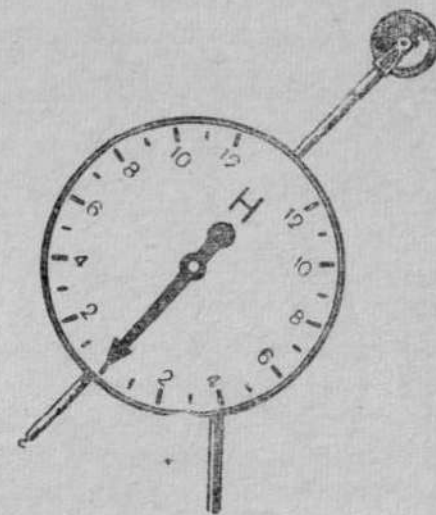


Рис. 5.

Опыты с динамометрами

Динамометры с комплектом принадлежностей дают возможность осуществить следующие опыты.

1. *Определение реакции балки, лежащей на двух опорах.* Опыт проводится с двумя динамометрами, установленными на двух физических штативах (рис. 6). На оси динамометров насаживают приз-

мы, а на призмы помещают балку в горизонтальном положении.

Перед нагрузкой балки стрелки динамометров следует установить на нуль, что упрощает задачу; при таких условиях в последующих отчетах

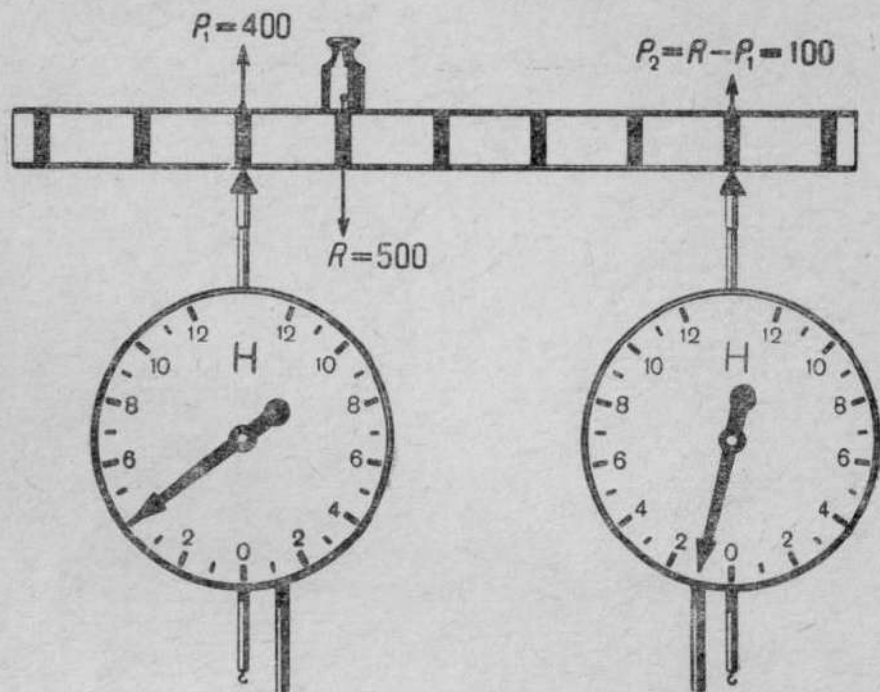


Рис. 6.

вес балки исключается. Нагружают балку гирями, которые ставят на ее верхнюю полку, или при помощи подвешивания грузов на крючок, надеваемый на нижнюю полку балки, как показано на рисунке 3.

Произведенная на балку нагрузка регистрируется обоими динамометрами, указывающими величины реакции опор нагруженной балки.

2. Сложение и разложение сил может быть показано с одним динамометром (рис. 7а и 7б) и с двумя (рис. 7в).

В примере сложения сил, изображенном на рисунке 7а, гиря P_1 , установленная на столике, весит

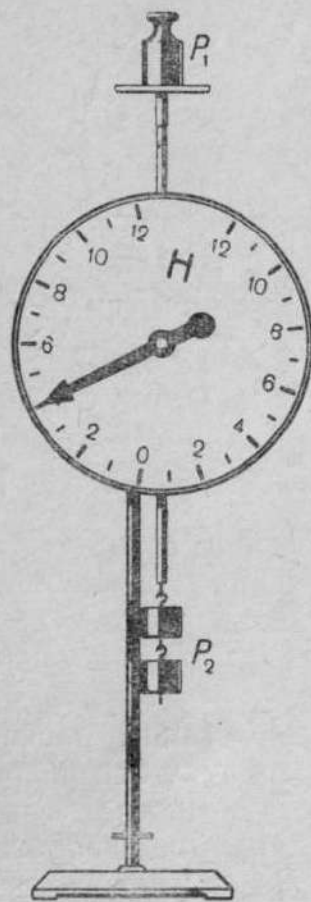


Рис. 7а.

2 Н, подвешенные снизу грузики P_2 весят также 2 Н. Динамометр показывает 4 Н (после установки столика на ось динамометра стрелка была приведена к нулю, поэтому вес столика в показаниях исключается).

На рисунке 7б показан вариант разложения сил. В этом случае ось динамометра направляется наклонно и нуль шкалы устанавливается по оси.

Нить, на которую подвешиваются грузики, одним концом прикрепляется к крючку оси, а другой вариант разложения другим — к какому-либо крючку в стене или на штативе. Тогда силы P_1 и P_2 являются составляющими; R — равнодействующая, равна уравнивающим грузам 4 Н. В частном случае при $\alpha = 60^\circ$ $P_1 = P_2 \times 4$ Н.

На рисунке 7а изображен другой вариант разложения сил, когда используются два динамометра. В этом случае динамометры

устанавливаются на физических штативах на разной высоте. Ось верхнего динамометра располагают горизонтально, циферблат поворачивают так, чтобы нуль и ось совпадали. Высота расположения

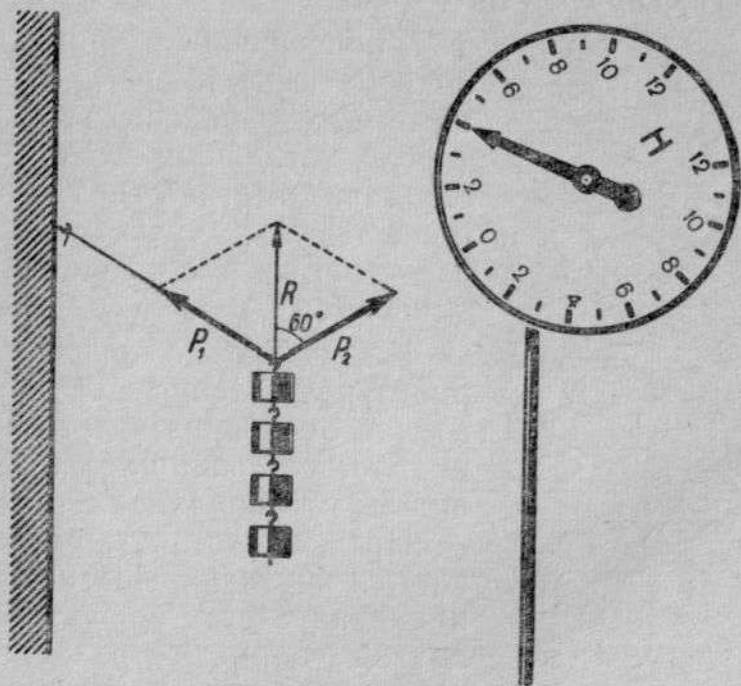


Рис. 7б.

другого динамометра подбирается с таким расчетом, чтобы нить, прикрепленная к крючку оси первого динамометра, будучи перекинута через блок, насаженный на наклонно поставленную ось второго динамометра, составляла вместе с осью первого динамометра прямую линию. К другому концу нити подвешиваются грузики. В этом случае составляющие силы P_1 и P_2 определяются грузиками, показанием верхнего динамометра, а равнодействующую силу R показывает нижний динамометр.

3. Закон Архимеда можно продемонстрировать с одним динамометром, воспользовавшись ведром

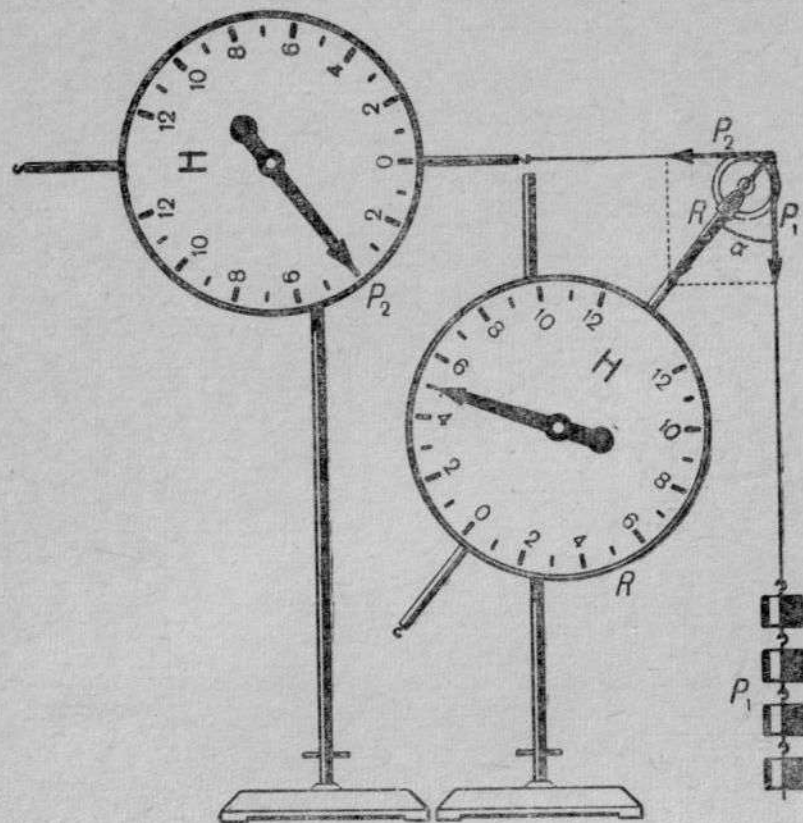


Рис. 7в.

Архимеда, как показано на рисунке 8. К крючку динамометра подвешиваются ведро и цилиндр. Стрелка динамометра регистрирует вес цилиндра и ведерка: ее положение полезно зафиксировать, наложив на стекло циферблата полоску мокрой белой бумаги (против конца стрелки). Далее проводится в обычном порядке.

4. Распределение сил в неподвижном блоке можно показать на установке, собранной, как пока-

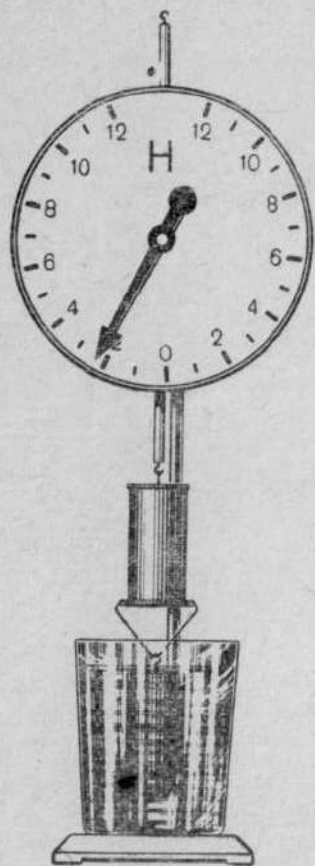


Рис. 8.

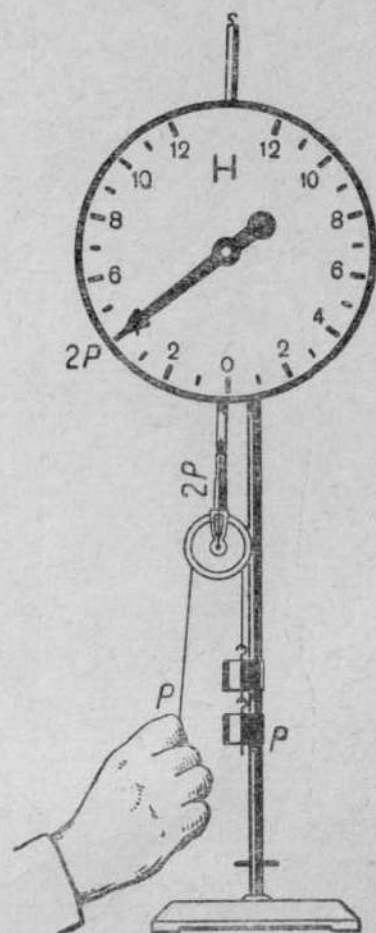


Рис. 9.

зано на рисунке 9. Блок посредством зажима прикрепляется к нижнему концу оси динамометра, после чего стрелка прибора приводится к нулю.

Нить с грузом P на одном конце перекидывается через блок. Другой конец нити удерживается в руке. Стрелка динамометра в таком случае показывает силу, равную $2P$.

Регулировка прибора

Регулировка показаний динамометра производится специальными корректорами K (рис. 2), сквозь которые проходит ось прибора. Поворотом верхней и нижней гаек изменяют число рабочих витков пружины, после чего производят постепенную нагрузку динамометра гирями, чтобы проверить его показания по всей шкале (с точностью до 2%).

При хранении динамометров не рекомендуется оставлять их под нагрузкой.