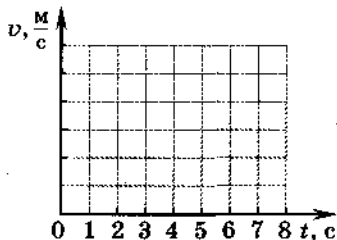


83. Постройте в одной системе координат  $(v, t)$  графики зависимости скорости движения от времени для четырех тел, если

$$\begin{aligned} v_{01} &= 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}, & a_1 &= 0; \\ v_{02} &= 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}, & a_2 &= 1 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}; \\ v_{03} &= 0, & a_3 &= 1 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}; \\ v_{04} &= 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}, & a_4 &= -2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}. \end{aligned}$$



Определите путь, пройденный каждым телом за 4 с.

$$s_1 = \underline{\hspace{15em}}$$

$$s_2 = \underline{\hspace{15em}}$$

$$s_3 = \underline{\hspace{15em}}$$

$$s_4 = \underline{\hspace{15em}}$$

84. Вагон движется равноускоренно с ускорением  $-0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ . Начальная скорость вагона была равна  $54 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ . Через какое время вагон остановится?

Дано:


Решение:

Ответ:                     

## Инерция. Масса

85. Представьте себе, что вы находитесь в купе равномерно движущегося поезда и наблюдаете за мячиком, лежащим на поверхности стола. Что будет происходить, если поезд:
- будет увеличивать скорость движения;
  - будет уменьшать скорость движения;
  - повернет в правую сторону;
  - повернет в левую сторону;
  - резко остановится?



— продолжение задания см. на следующей странице.

Свои ответы поясните.

80

а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

в) \_\_\_\_\_

г) \_\_\_\_\_

д) \_\_\_\_\_

16. *Проделайте опыт.* Поставьте на край стола 10—12 шашек в виде вертикального столбика. Быстрым ударом линейки выбейте нижнюю шашку. Что при этом произойдет? Оформите результаты своего опыта.

*Цель:* \_\_\_\_\_

*Объект:* \_\_\_\_\_

*Средства:* \_\_\_\_\_

*Вывод:* \_\_\_\_\_

17. Куда упадет груз, сбрасываемый с летящего самолета (рис. 23)? Отметьте точку падения груза на рисунке и поясните свой ответ.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Рис. 23

88. При нажатии на тормозную педаль автомобиля сразу же загорается стоп-сигнал. Как вы думаете, почему такое условие является обязательным при конструировании любого автомобиля?

---

---

---

89. Допишите фразы, используя слова «инерция» и «инертность».

\_\_\_\_\_ — это физическое явление;

\_\_\_\_\_ — это свойство физического объекта.

90. Вставьте пропущенное слово.

*Чем более инертно тело, тем \_\_\_\_\_ его масса.*

91. Заполните таблицу 18.

**Таблица 18**

Физическая величина	МАССА
Условное обозначение	
Единицы: основная другие	
Способ измерения	

92. Выразите значения массы в других единицах.

750 г = \_\_\_\_\_ кг;      38 т = \_\_\_\_\_ кг;

15 мг = \_\_\_\_\_ г;      530 мг = \_\_\_\_\_ кг;

2850 кг = \_\_\_\_\_ т;      0,8 т = \_\_\_\_\_ г.

3. Определите массу груза, находящегося на тележке № 2, используя данные, приведенные на рисунке 24. Массой тележек можно пренебречь.

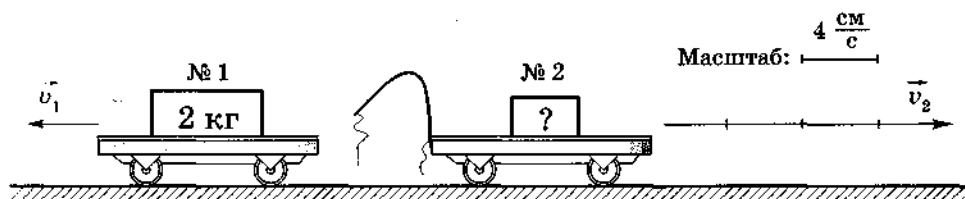


Рис. 24

4. Определите скорости тележек с магнитами, движущихся навстречу друг другу из состояния покоя (рис. 25). Какова масса тележки № 2, если масса тележки № 1 равна 300 г?

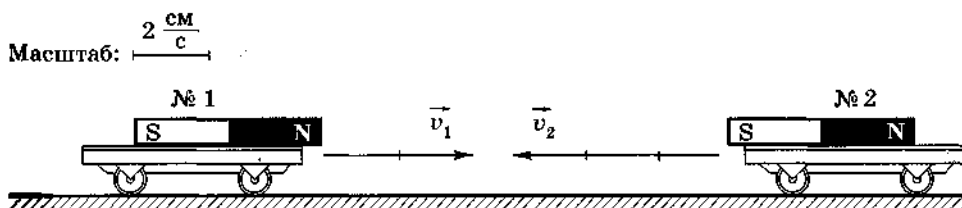


Рис. 25

## «Измерение массы тела на рычажных весах»

*Цель работы:* научиться пользоваться рычажными весами и измерять с их помощью массу тел.

*Приборы и материалы:* весы, разновес, взвешиваемые тела разной массы.

*Порядок выполнения работы*

1. Изучите правила взвешивания на рычажных весах:

а) перед взвешиванием необходимо уравновесить весы;

б) взвешиваемое тело кладут на левую чашку весов, а гири — на правую (для левшей наоборот);

в) взвешиваемое тело и гири кладут на чашку осторожно, чтобы не испортить весы;

г) жидкие, сыпучие, горячие тела необходимо ставить на чашки весов так, чтобы при этом их не испачкать;

д) масса взвешиваемых тел не должна превышать максимальную массу, на которую рассчитаны весы;

е) мелкие гири нужно брать пинцетом, крупные — бумажкой, чтобы не изменить их массу;

ж) уравновешивать взвешиваемое тело начинают гирями большей массы, затем более мелкими, иначе может не хватить мелких гирь.

2. Измерьте массу нескольких твердых тел.

3. Определите абсолютную погрешность измерения весами.

4. Запишите результаты измерений в таблицу 19, учитывая погрешность измерений.

**Таблица 19**

<i>№ опыта</i>	<i>Взвешиваемое тело</i>	<i>Измеренное значение массы тела, г</i>	<i>Абсолютная погрешность измерений весами, г</i>	<i>Результат измерений, г</i>
1				
2				
3				

5\*. *Дополнительное задание.* Придумайте и составьте план опыта по взвешиванию жидкости.

Измерьте массу жидкости и запишите результат измерений.

5. *Экспериментальное задание.* Измерить массу одной капли воды, используя пузырек с водой, пипетку, весы, разновес, сосуд.

1. Измерьте массу пустого сосуда —  $m_c$ .

2. С помощью пипетки накапайте 50 капель воды в пустой сосуд и взвесьте его. Так вы найдете массу сосуда и воды —  $m_{c+v}$ .

3. Определите массу 50 капель воды:  $m_v = m_{c+v} - m_c$ .

4. Вычислите массу 1 капли воды:  $m_k = \frac{m_v}{50}$ .

5. Повторите опыт, налив в пустой сосуд 100 капель воды. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу 20.

Таблица 20

№ опыта	$m_c$ , Г	$m_{c+v}$ , Г	$m_v$ , Г	$m_k$ , Г
1				
2				

Вывод: \_\_\_\_\_

---

---

---

Как поступить, чтобы измерить массу капли воды точнее?

---

---

Экспериментально проверьте высказанную вами гипотезу о точности измерения массы капли воды. Результаты запишите.

---

---

---

## Плотность вещества

96. Заполните таблицу 21.

Таблица 21

Физическая величина	ПЛОТНОСТЬ
Условное обозначение	
Единицы: основная	
другие	
Способ измерения	

7. Плотность вещества может быть вычислена по формуле:  $\rho = \frac{m}{V}$

\_\_\_\_\_ , где

---

---

---

8. Плотность мрамора равна  $2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ . Что означает это число?

---

---

9. Пользуясь таблицами плотностей различных веществ, заполните все клеточки «двенадцатиэтажной башни» (в каждую клеточку записывайте лишь одну букву).

1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							



1. Вещество, которого особенно много в полярных областях Земли. Плотность  $900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

2. Продукт питания, получаемый от пчел. Плотность  $1400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

3. Металл, широко применяемый в быту и технике. Плотность  $8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

4. Металл, которым часто покрывают железные предметы для предохранения их от ржавления. Плотность  $7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

5. Металл, применяемый для пайки. Плотность  $7300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

6. Строительный материал. Плотность  $2200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

7. Металл, важнейший для промышленности. Плотность  $7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

8 и 9. Металлы, из сплава которых изготовлены эталоны метра и килограмма. Плотность одного из них  $22\,400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , другого —  $21\,500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

10. Драгоценный металл, который применяют в фотографии. Плотность  $10\,500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

11. Металл, широко используемый в авиации. Плотность  $2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

12. Газ, необходимый для дыхания. Плотность  $1,43 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

**100.** На рисунке 26 изображены два тела, уравновешенные на весах. Плотность какого тела больше?

---

---

---



Рис. 26

11. Наименьшую плотность вода имеет при  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Как изменится масса, объем и плотность воды при охлаждении ее от  $4$  до  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

Масса воды \_\_\_\_\_

Объем воды \_\_\_\_\_

Плотность воды \_\_\_\_\_

12. Какова плотность подсолнечного масла, если  $1$  л его имеет массу  $0,92$  кг?

Дано: \_\_\_\_\_

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

13. Определите плотность картофеля, если известно, что картофелина объемом  $50\text{ см}^3$  имеет массу  $59$  г.

Дано: \_\_\_\_\_

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

14. Фигурка собачки отлита из смеси меди и олова. Какова средняя плотность смеси, если в ней  $\frac{1}{3}$  меди (по объему) и  $\frac{2}{3}$  олова?

Дано: \_\_\_\_\_

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

105. Запишите формулу, по которой можно определить массу тела, если известны его объем и плотность вещества, из которого оно сделано.

106. Пользуясь таблицей плотностей, определите массу:

а) оловянного бруска объемом  $15 \text{ см}^3$

б) гранитной глыбы объемом  $2 \text{ м}^3$

в) парафиновой свечи объемом  $8 \text{ см}^3$

г) фрагмента бетонной стены объемом  $20 \text{ м}^3$

д) дубовой балки объемом  $0,8 \text{ м}^3$

107. Определите массу стальной гирьки, погруженной в мензурку с водой (рис. 27). (Плотность стали найдите в таблице 7 учебника.)

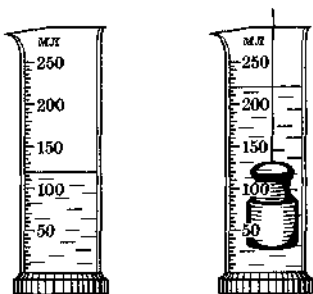


Рис. 27

Дано:

Решение:

Ответ:

08. Оцените примерно объем и массу воздуха, проходящего через ваши легкие за 1 мин. Считайте, что за один вдох в легкие попадает  $40 \text{ см}^3$  воздуха. Для решения задачи вам не хватает еще одного данного. Какого? Задачу решите и оформите дома.

Дано:

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

09. Прodelайте в домашних условиях эксперимент по измерению плотности сахара. Возьмите для этого пачку сахара массой  $0,5 \text{ кг}$  или  $1 \text{ кг}$  и, измерив ее объем, определите плотность сахара. Заполните таблицу 22.

Таблица 22

Размеры пачки				Масса пачки, кг	Плотность сахара, $\frac{\text{г}}{\text{м}^3}$
Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Объем, $\text{м}^3$		

Плотность сахара можно измерить, используя один кусочек сахара. Как это сделать, если вы знаете массу только целой пачки сахара? Составьте и запишите план такой работы.

---



---



---



---



---

В классе сравните полученные значения плотности сахара и объясните, почему у вас получились разные числа.

---

---

---

110. Определите массу воздуха в классной комнате.

Дано:

Решение:

$m_{\text{возд}} = ?$

Ответ:  $m_{\text{возд}} =$  \_\_\_\_\_

111. Придумайте задачу на определение плотности мороженого. Запишите условие и решите ее. (Линейкой пользоваться не обязательно, достаточно воспользоваться методом оценки.)

---

---

---

---

Дано:

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

**«Измерение плотности вещества твердого тела»**

*Цель работы:* научиться измерять плотность вещества с помощью весов и измерительного цилиндра (мензурки).

*Приборы и материалы:* весы, разновес, измерительный цилиндр (мензурка), твердое тело на нити.

*Порядок выполнения работы*

1. Измерьте массу тела с помощью весов.

2. Измерьте объем тела. Для этого:

а) налейте в мензурку воду и измерьте ее объем ( $V_1$ );

б) опустите тело в воду, удерживая его за нить, и снова измерьте объем жидкости ( $V_2$ );

в) вычислите объем тела:  $V = V_2 - V_1$ .

3. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу 23.

Таблица 23

Масса тела $m$ , г	Объем, $\text{см}^3$			Плотность вещества твердого тела $\rho$ , $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	Название вещества
	Объем воды $V_1$	Объем воды с телом $V_2$	Объем тела $V$		

4. Определите плотность данного твердого тела, используя форму-

лу:  $\rho = \frac{m}{V}$ .

5. По таблице плотностей твердых веществ определите название вещества, из которого изготовлено тело.

## Сила. Измерение силы

112. Заполните таблицу 24.

Таблица 24

Физическая величина	СИЛА
Условное обозначение	
Единицы: основная	
другие	
Способ измерения	

113. Сила может быть вычислена по формуле:

\_\_\_\_\_ , где

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

114. Выразите значения силы в других единицах.

50 000 Н = \_\_\_\_\_ кН;      6 385 000 Н = \_\_\_\_\_ МН;

28,7 кН = \_\_\_\_\_ Н;      530 Н = \_\_\_\_\_ кН.

115. Заполните пропуски в тексте, используя слова, приведенные в скобках.

*Чтобы изменить скорость тел разной массы на одно и то же значение за одинаковый промежуток времени, требуются \_\_\_\_\_ (разные, одинаковые) силы: на тело большей массы должна действовать сила \_\_\_\_\_ (бóльшая, меньшая, такая же) по сравнению с силой, действующей на тело меньшей массы.*

16. Прочитайте текст и подчеркните необходимые по смыслу слова, приведенные в скобках.

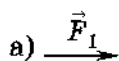
*Чтобы за одинаковый промежуток времени изменить скорость тел равной массы на разные значения, требуются (разные, одинаковые) силы: для изменения скорости тела на большее значение должна подействовать сила (меньшая, бóльшая, такая же) по сравнению с силой, необходимой для изменения скорости тела на меньшее значение.*

17. Экспериментальное задание. Научиться графически изображать различные по модулю и направлению силы, используя динамометр, линейку, карандаш.

1. Подействуйте рукой на пружину динамометра:

- а) силой  $F_1 = 1$  Н, направленной горизонтально слева направо;  
б) силой  $F_2 = 2$  Н, направленной горизонтально справа налево;  
в) силой  $F_3 = 3$  Н, направленной вертикально сверху вниз;  
г) силой  $F_4 = 2$  Н, направленной вертикально снизу вверх.

2. Изобразите эти силы графически в масштабе: 1 см = 1 Н. Например, для задания 1а) графическое изображение силы будет таким:



б)

в)

г)

3. Выберите правильный ответ и впишите его на место пропуска:

Сила  $F_2$  от силы  $F_1$  отличается \_\_\_\_\_

Сила  $F_2$  от силы  $F_3$  отличается \_\_\_\_\_

Сила  $F_1$  от силы  $F_3$  отличается \_\_\_\_\_

Ответы для выбора: направлением и модулем;  
направлением;  
модулем.



118. Правильно ли проградуирован динамометр, изображенный на рисунке 28? Ответ поясните.

---



---



---

Чему равна цена деления шкалы этого динамометра?

---

Какое максимальное значение силы можно измерить этим прибором?

---

Чему равна абсолютная погрешность измерения?

---

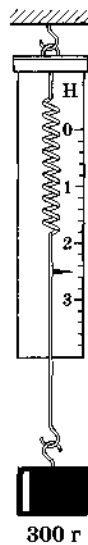


Рис. 28

## Сложение сил

119. Чему равна равнодействующая трех сил, приложенных к телу в точке А (рис. 29)?

$F =$  \_\_\_\_\_

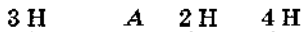


Рис. 29

120. На рисунке 30 изображены демонстрационные динамометры. Какими должны быть их показания?

а) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Нарисуйте стрелки на динамометрах.

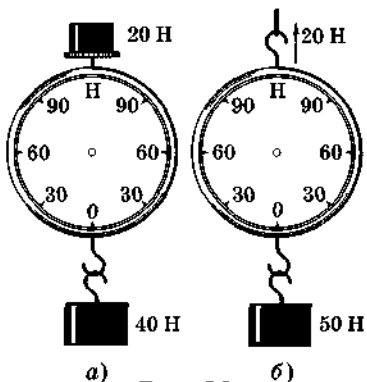


Рис. 30

**21.** На тело одновременно действуют две силы  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$ , модули которых соответственно равны 4 Н и 6 Н. Сила  $\vec{F}_1$  направлена вправо, а сила  $\vec{F}_2$  — влево.

а) Выберите масштаб и изобразите действующие на тело силы.

б) Под действием какой силы и в каком направлении будет перемещаться тело?

в) Можно ли считать движение тела равномерным? Почему?

**22\*** Экспериментальное задание. Установить правило сложения сил, действующих вдоль одной прямой, используя два динамометра, штатив с муфтой и лапкой, стальной брусок.

### Первая часть опыта

1. Подвесьте на двух динамометрах стальной брусок, как показано на рисунке 31.

2. Прочитайте показания динамометров ( $F_1$  и  $F_2$ ) и занесите их в таблицу 25.

Таблица 25

№ опыта	Сила $F_1$ , Н	Сила $F_2$ , Н	Равнодействующая сила $F$ , Н
1			
2			
3			

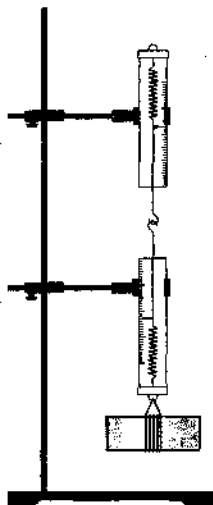


Рис. 31

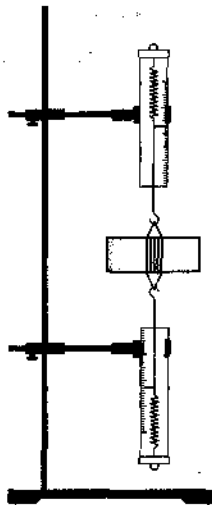


Рис. 32

3. Теперь замените две силы, удерживающие брусок от падения, одной силой. Подумайте, как это сделать.

4. Запишите числовое значение равнодействующей двух сил, которые удерживали брусок, в таблицу 25.

5. Повторите опыт 2 раза, переставляя один из динамометров выше или ниже так, чтобы его показание заметно изменилось. Определите равнодействующую двух сил в каждом случае и запишите результаты измерений в таблицу 25.

6. Сравните значения сил  $F_1$  и  $F_2$  с их равнодействующей  $F$  и запишите вывод.

*Равнодействующая двух сил, направленных вдоль одной прямой в одну сторону, равна \_\_\_\_\_*

*и направлена \_\_\_\_\_.*

### Вторая часть опыта

1. Подвесьте стальной брусок так, чтобы два динамометра растягивали его в противоположные стороны (рис. 32).

2. Проведите опыты и сделайте записи в том же порядке, как это было в первой части задания. Результаты запишите в таблицу 26.

Таблица 26

№ опыта	Сила $F_1$ , Н	Сила $F_2$ , Н	Равнодействующая сила $F$ , Н
1			
2			
3			

3. Сравните значения сил  $F_1$  и  $F_2$  с их равнодействующей  $F$  и запишите вывод.

Равнодействующая двух сил, направленных вдоль одной прямой в противоположные стороны, равна \_\_\_\_\_ и направлена \_\_\_\_\_.

23\*. На тело  $A$  действуют три силы:  $F_1 = 5$  Н,  $F_2 = 4$  Н и  $F_3 = 8$  Н (рис. 33). Вычислите равнодействующую этих сил и определите характер движения тела  $A$  под действием этих сил.

---



---



---



---



---

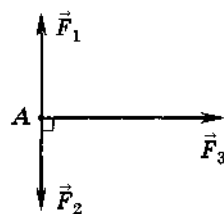


Рис. 33

## Сила упругости

24. Запишите формулу закона Гука.

\_\_\_\_\_ , где

---



---



---

125. От чего зависит жесткость пружины? Что она характеризует?

---

---

---

126. Жесткость автомобильного троса равна  $200\,000 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ . Что означает это число?

---

---

127. Какова жесткость пружины динамометра, если под действием силы  $10 \text{ Н}$  пружина удлинилась на  $4 \text{ см}$ ? На сколько удлинится эта пружина под действием силы  $15 \text{ Н}$ ?

Дано:

СИ

Решение:


Ответ: \_\_\_\_\_

128. Какую деформацию называют упругой? Приведите примеры.

---

---

---

---

---

29. Почему шкала динамометра равномерна?

### Сила тяжести

30. Как доказать, что сила тяжести прямо пропорциональна массе тела?

31. Каков физический смысл величины  $g$ ? Как называют эту физическую величину?

32. От чего зависит значение ускорения свободного падения?

33. Запишите формулу для расчета силы тяжести.

\_\_\_\_\_ , где

134. Заполните таблицу 27.

Таблица 27

<i>Материальный объект</i>	<i>Масса, т</i>	<i>Сила тяжести, <math>F_{\text{тяж}}</math></i>
Человек	80 кг	
Слон	4,5 т	
Колибри	1,7 г	
Голубой кит	150 т	

135. С какой силой Земля действует на 1 л воды?

---

---

136. Представьте себе, что вы переселились на Марс. Что из перечисленного ниже у вас изменится, а что останется неизменным? Поставьте знаки «+» или «-».

Масса

Сила упругости мышц

Рост

Скорость мышления

Плотность

Скорость ходьбы

Сила тяжести

137. Как будет изменяться сила тяжести при удалении от Земли?

---

---

Можно ли на основании вашего утверждения сделать вывод о том, что сила тяжести рано или поздно исчезнет совсем?

---

---

38. Какая сила тяжести действует на свинцовый брусок длиной 20 см, шириной 4 см и высотой 2 см? (Плотность свинца найдите в таблице 7 учебника.)

Дано: ...

СИ

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

39. Одинаковая ли сила тяжести действует на шары, изготовленные из одного и того же вещества (рис. 34)? Ответ обоснуйте.



Рис. 34

## Закон всемирного тяготения

40. Запишите формулу закона всемирного тяготения.

\_\_\_\_\_ , где

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



141. На рисунке 35 изображены три шара, изготовленные из одного и того же вещества. Расстояния между шарами одинаковы.

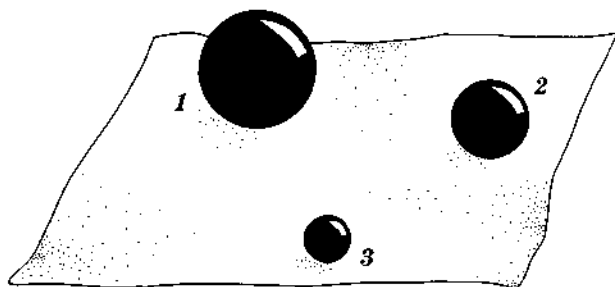


Рис. 35

а) Между какими шарами сила притяжения наибольшая? Почему?

---

---

б) Между какими шарами сила притяжения наименьшая? Почему?

---

---

142. а) Во сколько раз и как (увеличится или уменьшится) изменится сила взаимного притяжения шаров, если расстояние между ними увеличить в 5 раз?

---

---

б) Во сколько раз и как (увеличится или уменьшится) изменится сила взаимного притяжения шаров, если масса одного из них уменьшится в 5 раз?

---

---

в) Во сколько раз и как (увеличится или уменьшится) изменится сила взаимного притяжения шаров, если их переместить с Земли на Луну?

---

---

143. Почему мы не замечаем притяжения между телами?

Чтобы осознанно ответить на этот вопрос, оцените силу притяжения, возникающую между вами и вашим товарищем, находящимся на расстоянии 1 м от вас.

Дано:

Решение:

---

---

---

Ответ: \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

144. Как бы двигалась Луна:

а) если бы исчезло притяжение между Луной и Землей;

---

---

б) если бы Луна прекратила вращение по орбите?

---

---

145. Определите силу, с которой будут взаимодействовать два спутника Земли массой 3,87 т каждый, если они сблизятся до расстояния 100 м. (Притяжение Земли не учитывать.)

Дано:

СИ

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

### Вес тела. Невесомость

146. На рисунке 36 изображены три тела. Сравните их вес и плотность, поставив один из знаков: < или >. Ответ объясните.

$$m_1 < m_2 < m_3$$

$$P_1 \quad P_2 \quad P_3$$

$$\rho_1 \quad \rho_2 \quad \rho_3$$

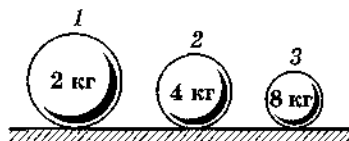


Рис. 36

147. Одинаковы ли масса тела и его вес при измерениях на средних широтах и на полюсе? Ответ поясните.

148. Что общего и каковы существенные различия между понятиями «вес тела» и «сила тяжести»? Ответ оформите в таблице 28.

Таблица 28

<i>Общие признаки</i>	<i>Существенные различия</i>

149. Ребенок стоит на середине доски, переброшенной через ров. Изобразите схематично форму доски и положение ребенка на ней.

- а) Укажите силы, которые действуют на ребенка.  
б) Укажите силы, которые действуют на доску.

150. Лифт двигался равномерно вверх, а затем с момента времени  $t_1$  до момента времени  $t_2$  его скорость стала уменьшаться. Как изменился вес человека в лифте за это время? Ответ поясните.

---

---

---

151. Считается, что вес тела на Луне в 6 раз меньше, чем на Земле. Космонавт решил проверить это на опыте (рис. 37). Он встал на рычажные весы и... Что же обнаружил космонавт? Дайте ответ и объясните его.

---

---

---

---

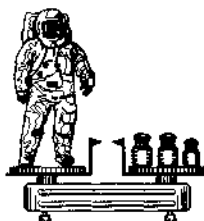


Рис. 37

152. Будет ли вытекать жидкость через отверстия в стенках и дне сосуда в состоянии невесомости? Почему?
- 
- 
- 

## Лабораторная работа № 7

### «Градуировка динамометра и измерение сил»

*Цель работы:* научиться градуировать пружину динамометра и измерять силы.

*Приборы и материалы:* набор грузов по 100 г, два динамометра, шкала одного из которых закрыта бумагой, штатив с муфтой, лапкой и кольцом, три разных цилиндра из набора тел по калориметрии, линейка.

*Порядок выполнения работы*

1. Зажмите динамометр с закрытой шкалой в лапке штатива вертикально и отметьте на бумаге нулевое положение указателя (поставьте цифру 0).
2. Рассчитайте силу тяжести, действующую на один груз, по формуле:

$$F_{\text{тяж}} = mg, \text{ принимая ускорение свободного падения равным } g \approx 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}.$$

Убедитесь, что сила тяжести, действующая на груз, равна 1 Н.

Подвесьте груз к крючку динамометра. При этом пружина динамометра растянется. Сила упругости, возникающая в пружине при ее растяжении, уравновешивается силой тяжести, действующей на груз. Отметьте новое положение указателя на бумаге и поставьте цифру 1.

3. Подвешивая к динамометру два груза, три и т. д., отмечайте положения указателя. Поставьте соответственно цифры 2, 3 и т. д.

4. Снимите динамометр со штатива и проверьте, одинаковы ли расстояния между зафиксированными вами цифрами. Если вы оказались не точны, повторите градуировку.

5. Поставьте букву Н над цифрами шкалы, обозначив единицы силы. Ваш динамометр готов.

6. Определите цену деления полученного динамометра. Поставьте в середине между цифрами промежуточное деление и определите новую цену деления.

7. Сравните проградуированный вами динамометр с готовым динамометром с открытой шкалой. Определите его цену деления.

8. Измерьте вес трех цилиндров, изготовленных из разных веществ, сначала с помощью проградуированного вами динамометра, затем с помощью динамометра, изготовленного в фабричных условиях. Результаты с учетом погрешности измерения запишите в таблицу 29.

**Таблица 29**

<i>№ опыта</i>	<i>Вес цилиндра, определенный с помощью проградуированного динамометра, Н</i>	<i>Вес цилиндра, определенный с помощью готового динамометра, Н</i>
1		
2		
3		

## Давление

**153.** Заполните таблицу 30.

**Таблица 30**

Физическая величина	ДАВЛЕНИЕ
Условное обозначение	
Единицы:	
основная	
другие	
Способ измерения	

154. Давление можно рассчитать по формуле:

\_\_\_\_\_ , где

---

---

---

155. Запишите соотношения между единицами давления.

1 кПа = \_\_\_\_\_ гПа;

1 гПа = \_\_\_\_\_ Па;

1 кПа = \_\_\_\_\_ Па;

1 гПа = \_\_\_\_\_ кПа.

156. Выразите в других единицах следующие значения давления:

0,38 кПа = \_\_\_\_\_ Па;

6,12 гПа = \_\_\_\_\_ Па;

187 гПа = \_\_\_\_\_ кПа;

9,15 кПа = \_\_\_\_\_ гПа.

157. Все режущие инструменты (ножи, пилы, стамески и пр.) тщательно затачивают. Почему?

---

---

---

---

158. Объясните назначение наперстка, который часто используют при шитье.

---

---

---

---

---

159. Приведите примеры, показывающие, что давление в технике или в быту стараются в одних случаях уменьшить, а в других, напротив, увеличить. Заполните таблицу 31.

**Таблица 31**

<i>Примеры увеличения давления</i>	<i>Примеры уменьшения давления</i>

160. *Экспериментальное задание.* Измерьте давление пачки сахара массой 1 кг на опору и выявите зависимость давления тела от площади опоры.

Самостоятельно составьте план работы. Для этого прежде всего вспомните, какие величины вам надо знать (измерить), чтобы подсчитать давление. Не забудьте, что у пачки сахара три поверхности и все они разные.

Ваш план работы:

1. Измерить \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу 32, предварительно решив, какие измеренные величины вы поместите в 3—6-й столбцы.



Таблица 32

№ опыта	Положение тела					Давление $P, \frac{H}{cm^2}$
1						
2						
3						

Сравните полученные значения давления и сделайте вывод:

---



---



---

- 161.** Определите давление, оказываемое столом на пол, если вес стола 100 Н. Площадь опоры каждой из его четырех ножек 25 см<sup>2</sup>.

Дано:

СИ

Решение:

---

Ответ: \_\_\_\_\_

- 162.** Человек давит на лопату с силой 200 Н. Найдите площадь острой кромки лопаты, если ее давление на почву 2000 кПа. (Вес лопаты не учитывать.)

Дано:

СИ

Решение:

---

Ответ: \_\_\_\_\_

53. Каток, работающий на укладке асфальта, производит давление 300 кПа. Определите вес катка, если площадь его опоры 1500 см<sup>2</sup>.

Дано:

СИ

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

### Сила трения. Виды трения

64. Назовите причины возникновения силы трения.

---

---

---

65. Силу трения скольжения можно вычислить по формуле:

\_\_\_\_\_ , где

---

---

---

66. От чего зависит значение коэффициента трения?

---

---

---

67. Как направлена сила трения?

---

168. Какие бывают виды трения?

87

---

---

---

169. Почему автомобилисты на трассах снижают скорость, как только начинается дождь?

---

---

---

---

170. Почему гимнасты и штангисты, приступая к выполнению упражнений, натирают ладони рук жженой магнезией — веществом, которое хорошо поглощает влагу?

---

---

---

171. Приведите примеры, когда трение приносит пользу, а когда вред. Заполните таблицу 33.

**Таблица 33**

<i>Трение полезно</i>	<i>Трение вредно</i>

72. По поверхности стола равномерно перемещают брусок массой 500 г (рис. 38).

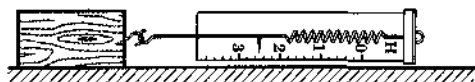


Рис. 38

Какую силу измеряют динамометром? \_\_\_\_\_

К какому виду трения относится возникающая между бруском и столом сила трения? \_\_\_\_\_

Чему равна сила трения? \_\_\_\_\_

Изобразите силы, действующие на брусок.

Определите коэффициент трения между бруском и столом.

Дано:

СИ

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

73. На рисунке 39 изображена лестница, приставленная к стене. Покажите направление силы трения в местах соприкосновения лестницы со стеной и полом.

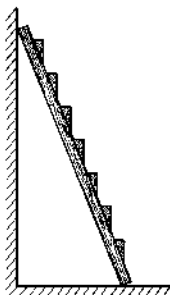


Рис. 39

174. Изобразите на рисунке 40 силу трения и силу тяжести, которые действуют на прижатую к вертикальной поверхности книгу.

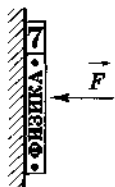


Рис. 40

- 175\*. Тележка вместе с лежащим на ней деревянным бруском движется вдоль стола (рис. 41).

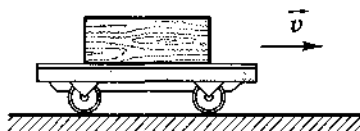


Рис. 41

Какая сила приводит в движение брусок (относительно стола)?

---

Чему равна эта сила при равномерном движении тележки?

---

176. Коэффициент трения скольжения ящика массой 75 кг о пол равен 0,2. Какую силу надо приложить к ящику, чтобы он двигался равномерно? Чему при этом равна сила трения скольжения?

Дано:

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

## Лабораторная работа № 8

### «Измерение силы трения скольжения»

*Цель работы:* научиться измерять силу трения скольжения, установить зависимость между силой трения, действующей на равномерно движущееся тело, и силой его нормального давления.

*Приборы и материалы:* деревянный брусок, набор грузов, динамометр, деревянная линейка.

*Порядок выполнения работы*

1. Прикрепите динамометр к бруску и равномерно перемещайте брусок по горизонтально расположенной линейке.

2. Измерьте силу трения скольжения, учитывая, что она равна силе тяги.

Выполните 3—4 измерения, чтобы добиться равномерного движения бруска. Зафиксируйте наибольшее  $F_{\text{тр. max}}$  и наименьшее  $F_{\text{тр. min}}$  показания динамометра и найдите их среднее значение  $F_{\text{тр. ср}}$ .

Эту величину и следует принять за значение силы трения скольжения.

3. Запишите результаты измерений в таблицу 34.

4. Измерьте силу трения, действующую на брусок, нагруженный одним, двумя и тремя грузами.

Таблица 34

№ опыта	Сила трения $F_{\text{тр. max}}$ , Н	Сила трения $F_{\text{тр. min}}$ , Н	Сила трения $F_{\text{тр. ср}}$ , Н
1. Брусок без груза			
2. Брусок с одним грузом ( $m$ )			
3. Брусок с двумя грузами ( $2m$ )			
4. Брусок с тремя грузами ( $3m$ )			

5. Сделайте вывод о зависимости силы трения скольжения от массы груза, находящегося на бруске.

Вывод:

---

---

---

6. Определите с помощью динамометра вес бруска, потом последовательно его вес с одним, двумя, тремя грузами.

7. Запишите результаты измерений в таблицу 35, учитывая, что вес тела на горизонтальной поверхности равен силе нормального давления.

Таблица 35

<i>№ опыта</i>	<i>Сила нормального давления <math>N</math>, Н</i>	<i>Сила трения <math>F_{тр}</math>, Н</i>
1. Брусок без груза		
2. Брусок с одним грузом ( $m$ )		
3. Брусок с двумя грузами ( $2m$ )		
4. Брусок с тремя грузами ( $3m$ )		

8. Сделайте вывод о том, как зависит сила трения скольжения от силы нормального давления.

Вывод:

---

---

---

9\*. *Дополнительное задание.* Измерьте силу трения скольжения бруска, положив его на линейку гранью меньшей площади. Последовательно нагружая брусок, повторите опыты (пункт 2) и запишите значения силы трения в каждом случае.

---

Сделайте вывод о зависимости силы трения скольжения от площади опоры движущегося тела.

Вывод:

---

---

---

---

## Лабораторная работа № 9

### «Измерение коэффициента трения скольжения»

*Цель работы:* научиться измерять коэффициент трения скольжения.

*Приборы и материалы:* деревянный брусок, набор грузов, динамометр, деревянная линейка.

*Порядок выполнения работы*

1. Прикрепите к бруску динамометр и тяните его равномерно вдоль горизонтально расположенной линейки. Отметьте показания динамометра. Повторите измерения несколько раз и вычислите силу трения скольжения (см. лабораторную работу № 8).

2. Запишите результаты в таблицу 36.

**Таблица 36**

№ опыта	Сила трения $F_{\text{тр}}$ , Н	Сила нормального давления $N$ , Н	Коэффициент трения скольжения $\mu$
1			
2			
3			
4			

3. Определите силу нормального давления (она равна весу бруска).

4. Найдите коэффициент трения, используя формулу  $F_{\text{тр}} = \mu N$ .

---

5. Повторите опыт 3 раза, увеличивая последовательно число грузов, положенных на брусок.



Вывод: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Механическая работа

177. Заполните таблицу 37.

Таблица 37

Физическая величина	РАБОТА
Условное обозначение	
Единицы: основная	
другие	
Способ измерения	

178. Объясните, почему механическая работа — это *физическая* величина. Назовите «признаки», которые позволяют считать работу физической величиной.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

179. Механическая работа может быть вычислена по формуле:

\_\_\_\_\_ , где  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

80. Какую работу надо совершить, чтобы поднять гиру ~~массы~~ 5 Н на высоту 0,5 м?

Дано:

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

81. Какую работу совершает подъемный кран, поднимая груз массой 10 т на высоту 10 м?

Дано:

СИ

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

82. На поверхности стола находится металлический шар. Совершается ли работа, если:

а) шар неподвижен; \_\_\_\_\_

б) шар движется по инерции с постоянной скоростью  $\vec{v}$ ; \_\_\_\_\_

в) шар перемещается под действием силы  $\vec{F}$ ? \_\_\_\_\_

83. В каких из приведенных примеров совершается механическая работа? Поставьте знак «+», если совершается работа, или «-», если она не совершается.

Трактор вспахивает землю.

Штангист удерживает над головой штангу с грузом.

Школьник учит наизусть трудное стихотворение.

- Скалолаз поднимается в гору.
- Музыкант играет на пианино.
- Человек поднимается в лифте.
- Спутник летит вокруг Земли.

**184.** В каком случае совершается бóльшая работа: при перемещении тела на расстояние 10 м под действием силы 2 Н или при подъеме тела массой 500 г на высоту 4 м?

Дано:

СИ

Решение:

--

Ответ: \_\_\_\_\_

**185.** Определите силу сопротивления, преодолеваемую резцом станка, если на пути 0,3 м совершается работа 1,2 кДж.

Дано:

СИ

Решение:

--

Ответ: \_\_\_\_\_

**186.** При подъеме из шахты нагруженной углем бадьи массой 10 т совершена работа 6400 кДж. Какова глубина шахты?

Дано:

СИ

Решение:

--

Ответ: \_\_\_\_\_

87. Какую работу вы совершаете, поднимаясь по лестнице до своей квартиры (или кабинета физики)? Оцените значения величин, необходимых для выполнения работы, и ответьте на вопрос.

Дано:

Решение:

Ответ:

## Мощность

88. Заполните таблицу 38.

Таблица 38

Физическая величина	МОЩНОСТЬ
Условное обозначение	
Единицы: основная	
другие	
Способ измерения	

89. Мощность может быть вычислена по формуле:

\_\_\_\_\_ , где

\_\_\_\_\_ — \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ — \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ — \_\_\_\_\_

**190.** Ответьте на вопросы:

а) Чем различаются понятия «мощность» и «работа»?

---

---

б) Почему мощность двигателя может служить его характеристикой, а работа нет?

---

---

в) В таблице 16 учебника указана мощность мотоцикла «Иж-3». Что означает это число?

---

---

---

**191.** Определите мощность, которую вы можете развить при подъеме по лестнице. Воспользуйтесь данными, которые вы получили, решая задачу № 187, и рассчитайте развиваемую вами мощность для двух случаев: а) вы поднимаетесь обычным шагом; б) вы поднимаетесь очень быстро (можно бегом).

а) Дано:

---

Ответ: \_\_\_\_\_

Решение:

б) Дано:

---

Ответ: \_\_\_\_\_

Решение:

Сравните полученные результаты и объясните, почему значение мощности во втором случае больше, чем в первом.

---

---

12. Какую мощность развивает человек при ходьбе, если за 1 ч он делает 5000 шагов? За каждый шаг человек совершает работу 40 Дж.

Дано:

СИ

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

13. Определите мощность подъемного крана, зная, что он поднимает груз массой 3 т на высоту 4 м в течение 1 мин.

Дано:

СИ

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

- 14\*. При скорости  $21,6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$  тепловоз развивает силу тяги 400 000 Н. Чему равна мощность тепловоза при перемещении состава на некотором участке пути в течение 3 ч?

Можно вывести еще одну формулу для определения мощности.

По определению мощность  $N = \frac{A}{t}$ .

Работа рассчитывается по формуле:  $A = Fs$ .

При движении тела пройденный путь равен  $s = vt$ , где  $v$  — средняя скорость.

Теперь сделайте соответствующие подстановки в формулу мощности, и вы получите:

$$N =$$

Дано:

СИ

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

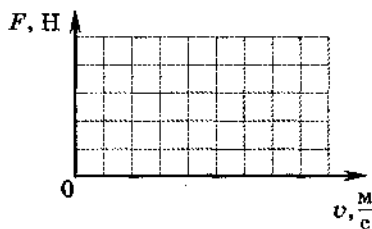
**195\*** Мотоцикл развивает силу тяги 350 Н при скорости движения  $108 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ . Определите мощность мотоцикла и постройте график зависимости силы тяги от скорости движения.

Дано:

СИ

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_



## Простые механизмы. Рычаг. Правило равновесия рычага

**196.** Приведите примеры простых механизмов, которые используются для получения выигрыша в силе или выигрыша в пути. При ответе заполните таблицу 39.

### Таблица 39

Используются для получения выигрыша в силе	Используются для получения выигрыша в пути

97. Укажите на приведенных схемах рычагов (рис. 42) плечи действующих на них сил.

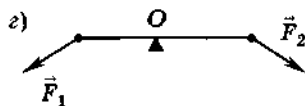
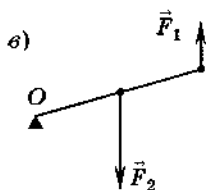
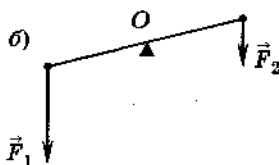
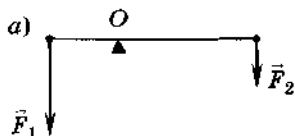


Рис. 42

98. Рассчитайте модуль силы  $\vec{F}$ , которой можно уравновесить силу тяжести, действующую на груз, подвешенный к одному из плеч рычага (рис. 43).

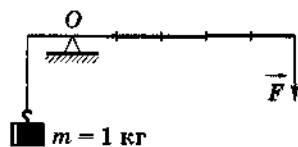


Рис. 43

Дано:

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_



199. На рисунке 44 изображены схемы рычагов. Какой из этих рычагов может дать выигрыш в силе в 3 раза? Почему?

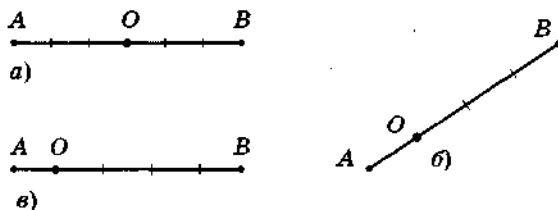


Рис. 44

Какой из рычагов не дает выигрыша в силе? Почему?

200. В какую точку нужно поместить опору (рис. 45), чтобы рычаг находился в равновесии?

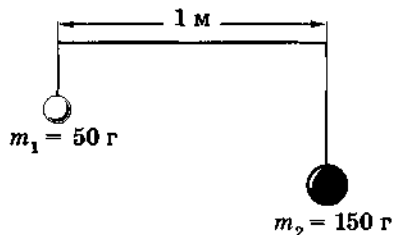


Рис. 45

Дано:

СИ

Решение:

Ответ:

01. Наклонная плоскость дает выигрыш в силе в 5 раз. Каков при этом выигрыш или проигрыш в расстоянии? Ответ поясните.

---

---

---

02. Какой из простых механизмов может дать больший выигрыш в работе — рычаг или наклонная плоскость. Почему?

---

---

---

---

03. Если масса взвешиваемого тела велика, то удобно весы устроить так, чтобы масса гирь составляла 0,1 массы взвешиваемого груза (это десятичные весы) или 0,01 массы взвешиваемого груза (сотенные весы). Такими весами пользоваться удобно — достаточно умножить массу гирь на 10 или 100, и будет подсчитана масса тела. Объясните по рисунку 46 принцип действия десятичных весов.



Рис. 46

---

---

---

---

---

**264.** С какой силой натянута мышца человека (рис. 106 учебника) при подъеме гири весом  $50\text{ Н}$ , если расстояние от гири до локтя равно  $32\text{ см}$ , а от локтя до места закрепления мышцы —  $4\text{ см}$ ?

Дано:

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

### Лабораторная работа № 10

#### «Изучение условия равновесия рычага»

*Цель работы:* проверить на опыте правило равновесия рычага.

*Приборы и материалы:* рычаг, закрепленный на штативе, набор грузов, динамометр, линейка.

*Порядок выполнения работы*

1. Установите рычаг в горизонтальном положении, вращая гайки на его концах (рис. 47).

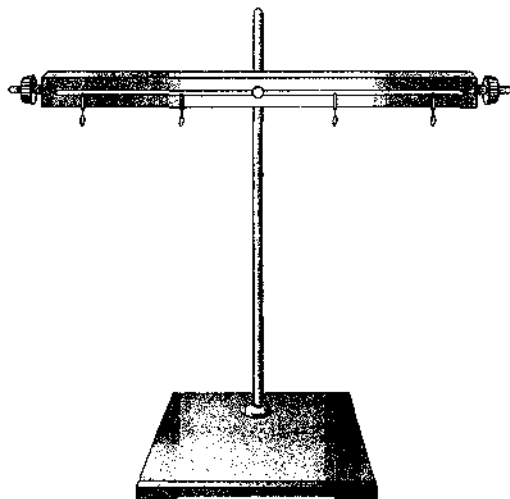


Рис. 47

2. Подвесьте два груза, массой по 100 г каждый, на левой части рычага. Расстояние от точки вращения до точки подвеса грузов выберите самостоятельно в пределах от 10 до 15 см.

3. Уравновесьте рычаг, подвесив один груз массой 100 г на его правой части. Измерьте расстояние от точки подвеса груза до точки вращения рычага.

4. Повторите опыт, подвешивая с правой стороны рычага два груза и три груза. Измерьте расстояния от точки вращения рычага до точек подвеса грузов.

5. Определите силы, действующие на рычаг в каждом случае.

6. Запишите результаты измерений и вычислений в таблицу 40.

Таблица 40

№ опыта	Сила $F_1$ , действующая на левую часть рычага, Н	Плечо $l_1$ , м	Сила $F_2$ , действующая на правую часть рычага, Н	Плечо $l_2$ , м
1				
2				
3				
4*				

7. Вычислите для каждого из трех случаев отношения сил  $\frac{F_1}{F_2}$

и соответствующих плеч  $\frac{l_2}{l_1}$ .

**Вывод:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**8\*. Дополнительное задание.** Проверьте правило равновесия рычага для случая, когда обе силы, действующие на рычаг, расположены с одной стороны по отношению к точке вращения рычага. Используйте грузы и динамометр. Измерьте плечи сил и запишите результаты измерений в таблицу 40. Вычислите отношения сил и плеч.

**Вывод:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### **Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики**

**205.** Заполните пропуски в тексте.

*Неподвижным блоком называется блок, ось которого*

*Подвижным блоком называется блок, ось которого \_\_\_\_\_*

*Пользуясь подвижным блоком при подъеме груза, нужно приложить силу \_\_\_\_\_*

*Подвижный блок дает выигрыш в силе \_\_\_\_\_ раза.*

*Подвижный блок, как и рычаг, \_\_\_\_\_  
выигрыша в работе.*

106. Почему при использовании подвижного блока получается выигрыш в силе в 2 раза?

---

---

107. Вычислите вес груза, который сможет поднять ребенок весом 300 Н с помощью подвижного блока.

Дано:

---

---

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

108. Какое усилие необходимо приложить, чтобы поднять груз весом 500 Н с помощью подвижного блока? Какая работа совершается при подъеме груза на 1 м? (Вес блока и трение не учитывать.)

Дано:

---

---

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

109. Экспериментальное задание. Докажите, что подвижный блок дает выигрыш в силе в 2 раза, используя штатив с закрепленным горизонтальным стержнем, подвижный блок, неподвижный блок, динамометр, четыре груза массой по 100 г каждый.

1. Соберите установку по рисунку 48.
2. На конце нити в точке К сделайте петлю и зацепите за нее крючок динамометра.
3. Определите силу  $P$ , действующую на блок с двумя подвешенными грузами, затем с четырьмя.

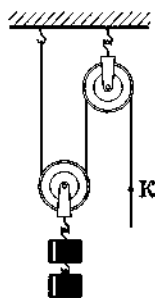


Рис. 48

4. Равномерно поднимая подвижный блок с грузами с помощью прикрепленного к нити динамометра, определите прикладываемую силу  $F$  для обоих случаев.

5. Определите выигрыш в силе, который дает такая система в каждом случае.

6. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу 41.

**Таблица 41**

<i>Масса груза <math>m</math>, г</i>	<i>Сила, действующая на блок <math>P</math>, Н</i>	<i>Прикладываемое усилие <math>F</math>, Н</i>	<i>Выигрыш в силе</i>
200			
400			

**Вывод:**

7. Объясните, почему полученный вами в работе выигрыш в силе меньше двух.

8. Изменится ли сделанный вами вывод, если в работе будет использован блок большего или меньшего размера?

---



---



---



---

10. Груз какой массы можно поднять, вытягивая свободный конец веревки, перекинутой через подвижный блок, силой 100 Н (рис. 49)? На какую длину придется вытянуть свободный конец веревки, чтобы поднять этот груз на высоту 0,5 м? (Массу блока и трение не учитывать.)

Дано:

Решение:

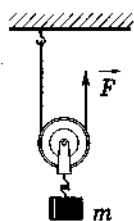


Рис. 49

Ответ: \_\_\_\_\_

11. С помощью рычага, показанного на рисунке 50, поднят груз, на который действует сила тяжести  $\vec{F}_1$ . Оказалось при этом, что отношение путей, пройденных концами рычага, равно  $s_1 : s_2 = 2,5$ . Докажите, что работа силы  $\vec{F}_1$  равна работе силы  $\vec{F}_2$ .

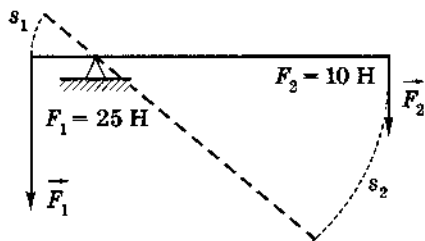


Рис. 50



## Коэффициент полезного действия

212. Что характеризует коэффициент полезного действия?

---

---

---

213. Используя подвижный и неподвижный блоки (рис. 51), груз поднимают на одинаковую высоту. Одинаковы ли при этом КПД установок? Ответ обоснуйте.

---

---

---

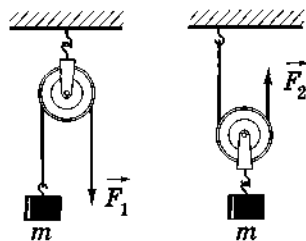


Рис. 51

214. Подъемный кран, мощность которого 12 кВт, поднимает груз массой 12 т на высоту 16 м. Определите время подъема груза, если известно, что КПД двигателя подъемного крана равен 80%.

Дано:

СИ

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

## Лабораторная работа № 11

### «Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»

*Цель работы:* экспериментально определить КПД наклонной плоскости.

*Приборы и материалы:* брусок, динамометр, доска, штатив, измерительная лента.

*Порядок выполнения работы*

1. Установите наклонно доску, закрепив ее в лапке штатива (рис. 52).

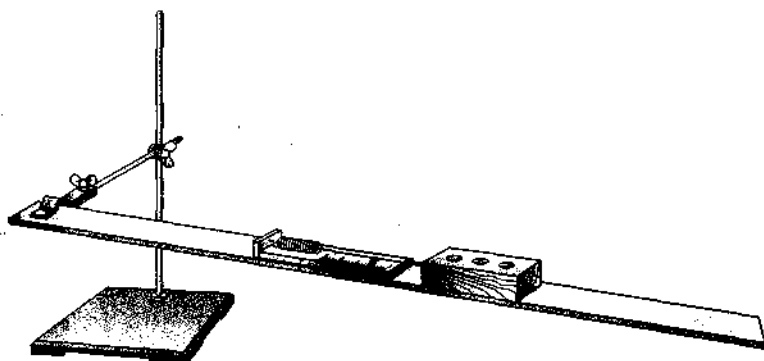


Рис. 52

2. Измерьте длину и высоту наклонной плоскости. Результаты измерений запишите в таблицу 42.

3. Измерьте с помощью динамометра вес бруска.

4. Прикрепите к динамометру брусок и равномерно перемещайте его вверх по наклонной плоскости. Измерьте силу тяги.

5. Вычислите полезную работу  $A_{\text{п}}$ , которая равна работе, совершаемой при подъеме бруска вертикально вверх.

---

6. Вычислите полную работу  $A$ , которая равна работе, совершаемой при подъеме бруска на ту же высоту вдоль наклонной плоскости.

---

7. Вычислите КПД наклонной плоскости.

---

**Таблица 42**

№ опыта	Длина наклонной плоскости $l$ , м	Высота наклонной плоскости $h$ , м	Вес бруска $P$ , Н	Сила тяги $F$ , Н	Полезная работа $A_{\text{п}} = Ph$ , Дж	Полная работа $A = Fl$ , Дж	КПД, %
1							
2*							

**8\*. Дополнительное задание.** Определите, как влияет высота наклонной плоскости на КПД при подъеме по ней тела. Для этого измените высоту наклонной плоскости и выполните дополнительные измерения.

Вывод: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Закон сохранения механической энергии

**215.** Заполните таблицу 43.

**Таблица 43**

Физическая величина	ЭНЕРГИЯ
Условное обозначение	
Единицы: основная	
другие	
Способ измерения	

216. Закончите фразы.

*Кинетической энергией называют энергию,* \_\_\_\_\_

*Потенциальной энергией называют энергию,* \_\_\_\_\_

*Кинетическая энергия зависит от* \_\_\_\_\_

*вычисляется по формуле:* \_\_\_\_\_

*Потенциальная энергия зависит от* \_\_\_\_\_

*вычисляется по формуле:* \_\_\_\_\_

217. Обведите цифры, соответствующие правильным ответам на вопросы, предложенные в таблице 44.

**Таблица 44**

<i>Вопросы</i>	<i>Варианты ответов</i>
Какие из перечисленных тел обладают потенциальной энергией?	1. Натянутая тетива лука. 2. Камень, лежащий на земле (относительно поверхности Земли). 3. Сжатый в баллоне газ. 4. Учебник, лежащий на столе (относительно поверхности Земли). 5. Летящий над лесом орел (относительно поверхности Земли).

<i>Вопросы</i>	<i>Варианты ответов</i>
Какие из перечисленных тел обладают кинетической энергией?	1. Катящийся по земле мяч. 2. Растянутая дверная пружина. 3. Летящий самолет. 4. Поднятый для броска камень. 5. Падающая вода водопада.
Каким из указанных способов можно увеличить потенциальную энергию тела, поднятого над землей?	1. Увеличить массу тела. 2. Увеличить скорость движения. 3. Увеличить высоту подъема тела. 4. Изменить уровень отсчета, не меняя положения тела.
Каким из указанных способов можно увеличить кинетическую энергию тела?	1. Увеличить массу тела. 2. Увеличить скорость движения. 3. Увеличить высоту подъема тела. 4. Изменить тело отсчета.

**218.** Какие превращения энергии происходят:

а) при скатывании тела с наклонной плоскости;

---



---

б) при ударе молотка о гвоздь, забиваемый в доску;

---



---

в) при движении мяча, брошенного вверх;

---



---

г) при подъеме автомобиля в гору с постоянной скоростью?

---



---

19. На рисунке 53 изображен кирпич в разных положениях. Одинакова ли потенциальная энергия кирпича относительно поверхности стола? Почему?

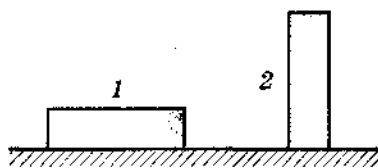


Рис. 53

20. На кронштейне подвешены два тела одинакового объема (рис. 54). Что вы можете сказать об их потенциальной энергии? Ответ поясните.

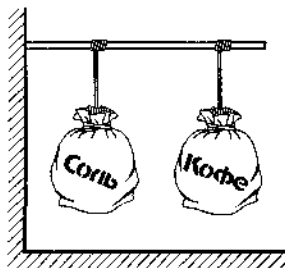


Рис. 54

21. Используя метод оценки, определите, на сколько изменилась ваша потенциальная энергия при подъеме по лестнице с первого этажа до вашей квартиры (до кабинета физики). Прежде чем решать за-

а дачу, определите (оцените) значения тех физических величин, которые вам понадобятся.

Дано:

СИ

Решение:

\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

222. Чему равна потенциальная энергия книги, которую вы подняли на высоту 30 см над столом, относительно стола? Масса книги 200 г. Чему равна потенциальная энергия этой же книги относительно пола? Высоту стола определите самостоятельно.

Дано:

СИ

Решение:

\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

223. Какой кинетической энергией обладает пуля, летящая со скоростью  $600 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ? Масса пули равна 10 г.

Дано:

СИ

Решение:

\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_