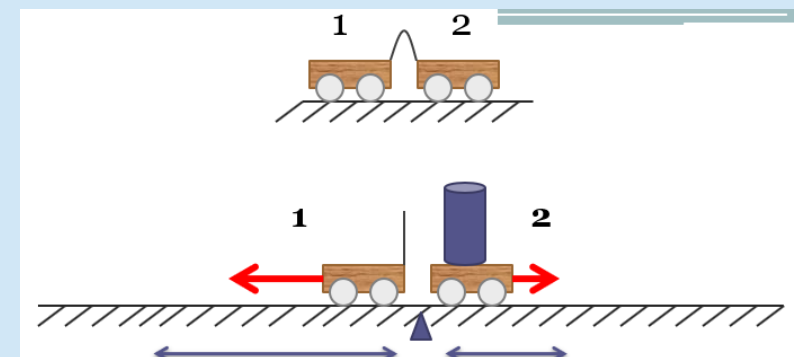
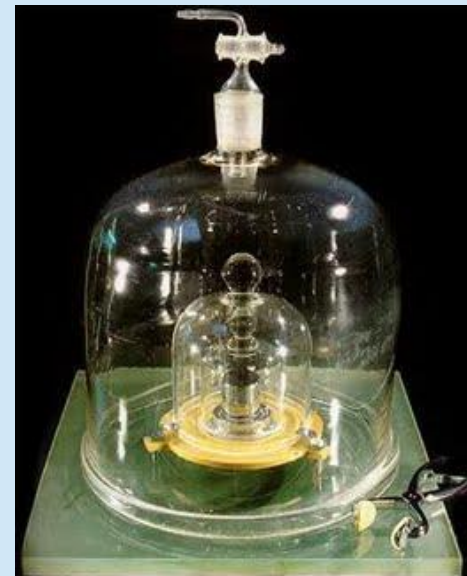
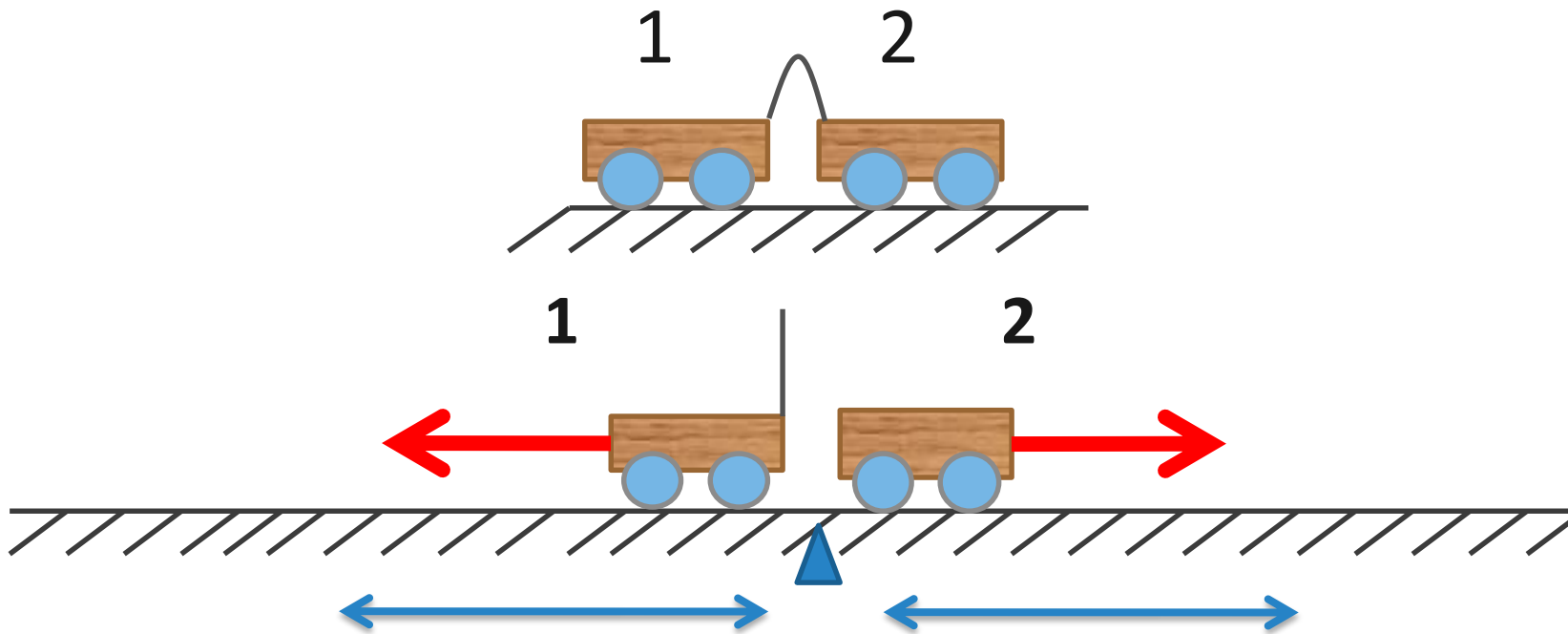


Динамические характеристики механического движения.

Учитель физики ГБОУ школа №1130 ЗАО и Ресурсного центра
«Предуниверсарий РГМУ им. И.М. Сеченова»
Заслуженный учитель РФ Ратбиль Е.Э.

Масса тела



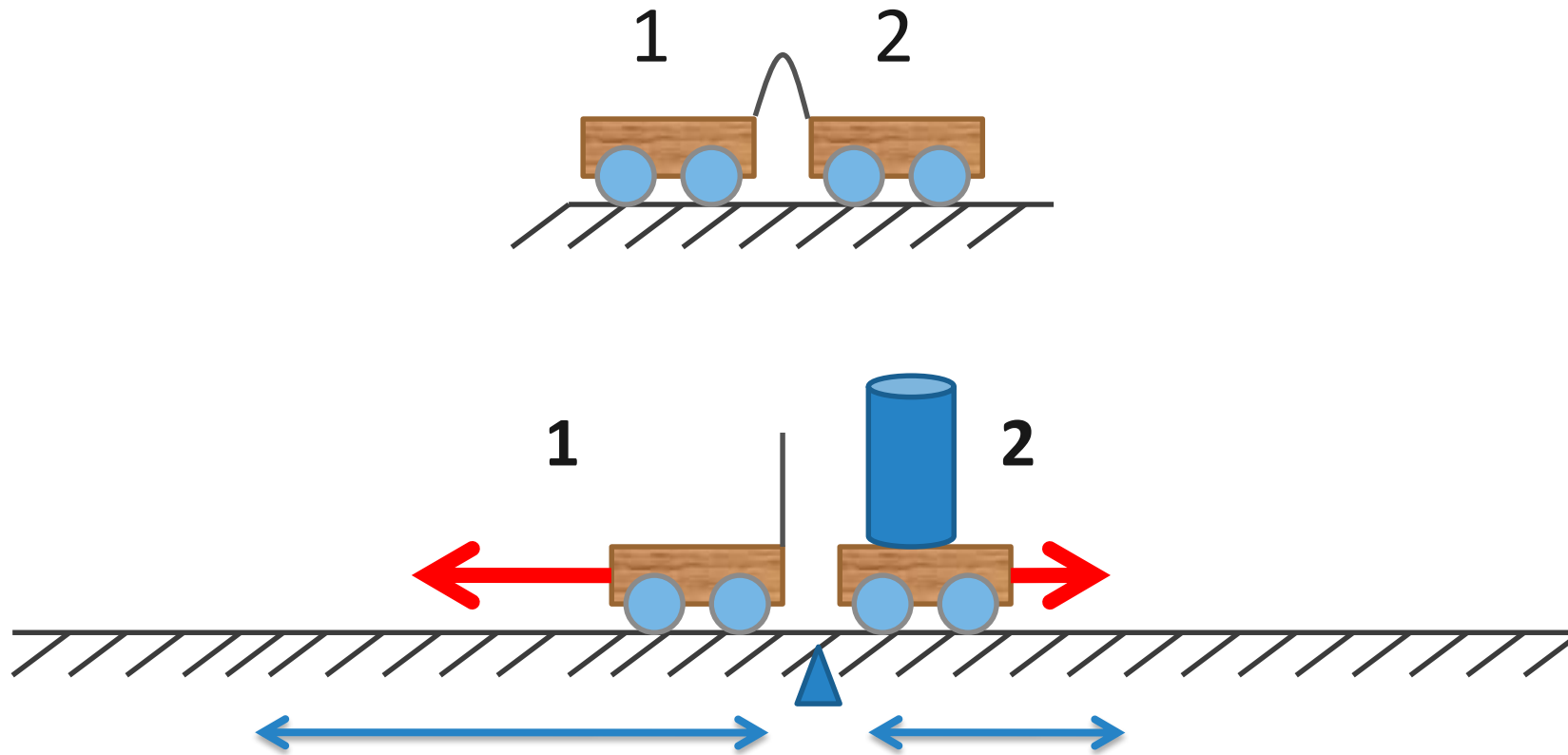


Если тела приобрели одинаковую скорость,
то массы тел равны.

$$v_1 = v_2,$$

то

$$m_1 = m_2$$



Чем **больше** масса тела, тем **меньше** скорость тела и наоборот.

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{v_2}{v_1}$$

Инерция. Масса

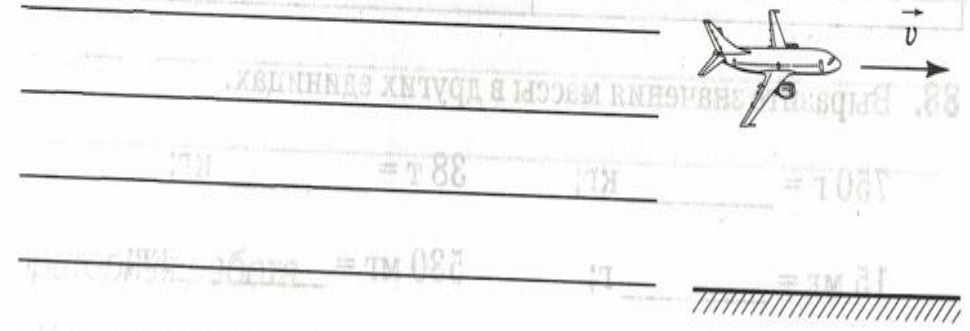
Разные виды заданий

- 81.** Представьте себе, что вы находитесь в купе равномерно движущегося поезда и наблюдаете за мячиком, лежащим на поверхности стола. Что будет происходить, если поезд:
- а) будет увеличивать скорость движения;
 - б) будет уменьшать скорость движения;
 - в) повернёт в правую сторону;
 - г) повернёт в левую сторону;
 - д) резко остановится?

Свои ответы поясните.

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

- 83.** Куда упадёт груз, сбрасываемый с летящего самолёта (рис. 25)? Отметьте точку падения груза на рисунке и поясните свой ответ.



ИНЕРЦИЯ. Масса

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

Цель: _____

Объект: _____

Средства: _____

Вывод: _____

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

_____ — это физическое явление;

_____ — это свойство физического объекта.

86. Вставьте пропущенное слово.

Чем более инертно тело, тем _____ его масса.

88. Выразите значения массы в других единицах.

$$750 \text{ г} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кг};$$

$$38 \text{ т} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кг};$$

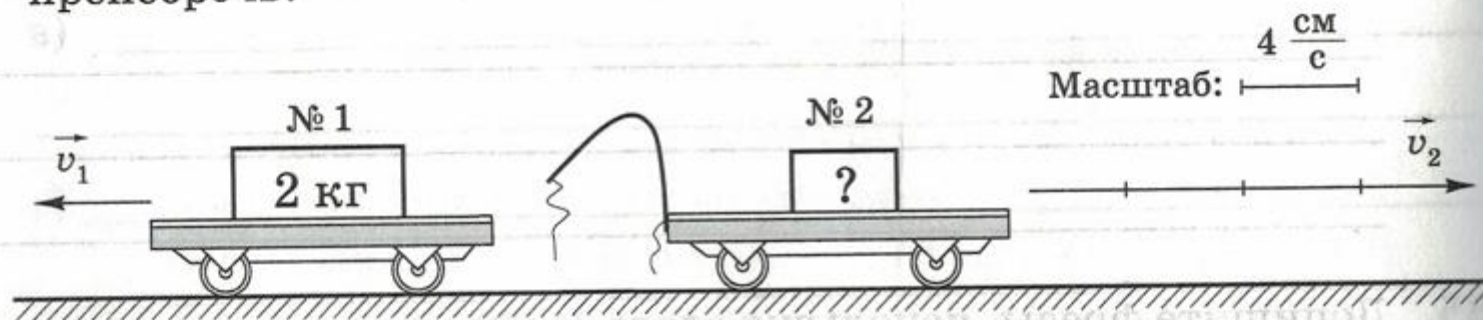
$$15 \text{ мг} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ г};$$

$$530 \text{ мг} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кг};$$

$$2850 \text{ кг} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ т};$$

$$0,8 \text{ т} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ г}.$$

89. Определите массу груза, находящегося на тележке № 2, используя данные, приведённые на рисунке 26. Массой тележек можно пренебречь.



88. Выразите значения массы в других единицах.

$$750 \text{ г} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кг};$$

$$38 \text{ т} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кг};$$

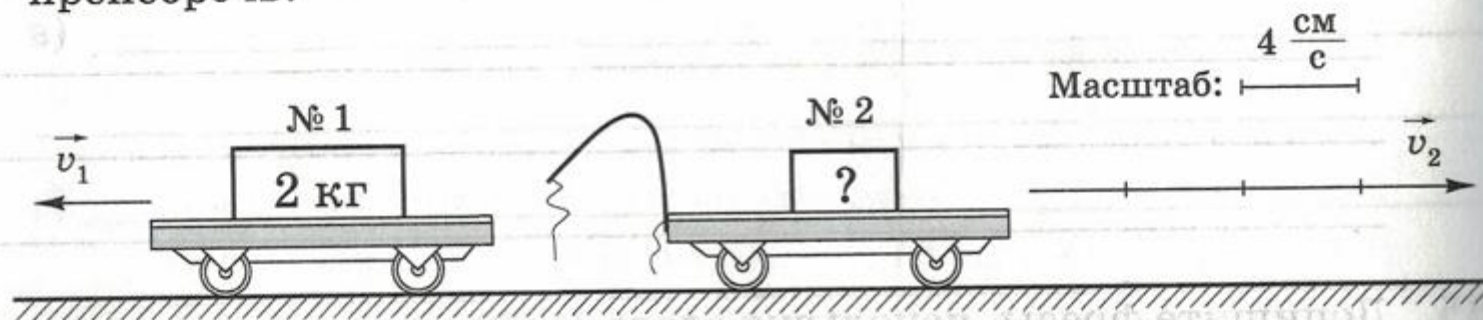
$$15 \text{ мг} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ г};$$

$$530 \text{ мг} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кг};$$

$$2850 \text{ кг} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ т};$$

$$0,8 \text{ т} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ г}.$$

89. Определите массу груза, находящегося на тележке № 2, используя данные, приведённые на рисунке 26. Массой тележек можно пренебречь.



- 90.** Определите скорости тележек с магнитами, движущихся навстречу друг другу из состояния покоя (рис. 27). Какова масса тележки № 2, если масса тележки № 1 равна 300 г?

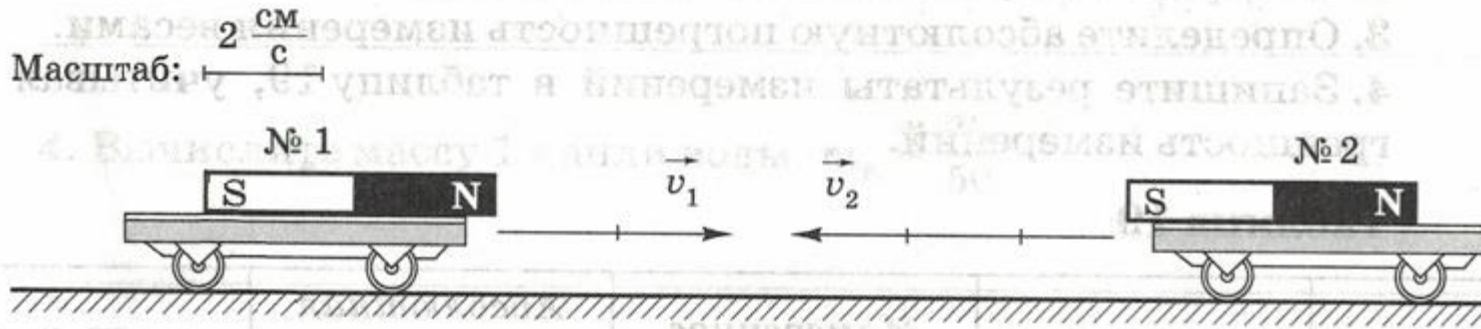


Рис. 27

Физическая величина - масса

М 87. Заполните таблицу 18.

Таблица 18

Физическая величина	МАССА
Условное обозначение	
Единицы:	
основная	
другие	
Способ измерения	

Виды весов



- Весы бытовые;
- Весы товарные;
- Весы автомобильные;
- Весы крановые;
- Весы платформенные (железнодорожные, вагонные);
- Весы лабораторные (весы медицинские);
- Весы багажные;
- Весы почтовые;
- Весы фасовочные;
- Весы портативные;
- Весы элеваторные;
- Весы торговые.



Правила взвешивания

1. Перед взвешиванием необходимо убедиться, что весы уравновешены. У школьных весов равновесия добиваются, кладя на более легкую чашку кусочки бумаги или картона.
2. Тело необходимо ставить на чашу весов, расположенную слева от вас.
3. Гири кладут на правую чашку весов. Тело и гири нужно опускать осторожно, не роняя их даже с небольшой высоты.
4. Нельзя взвешивать тела более тяжелые, чем указанная на весах предельная нагрузка.
5. На чашки весов нельзя класть мокрые, грязные, горячие тела, насыпать порошки, наливать жидкости.
6. Для того чтобы не получилось, что мелких гирь не хватает, вначале на весы кладут гирю, имеющую массу, немного большую, чем масса взвешиваемого тела (подбирают на глаз с последующей проверкой).

Лабораторная работа

Лабораторная работа

«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:
2. Измерьте массу нескольких твёрдых тел.
3. Определите абсолютную погрешность измерения весами.
4. Запишите результаты измерений в таблицу 19, учитывая погрешность измерений.

Таблица 19

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

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

Рабочая тетрадь. Экспериментальное задание

91. Экспериментальное задание. Измерьте массу одной капли воды, используя пузырёк 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 найдёте 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: $m_k = \frac{m_v}{50}$.

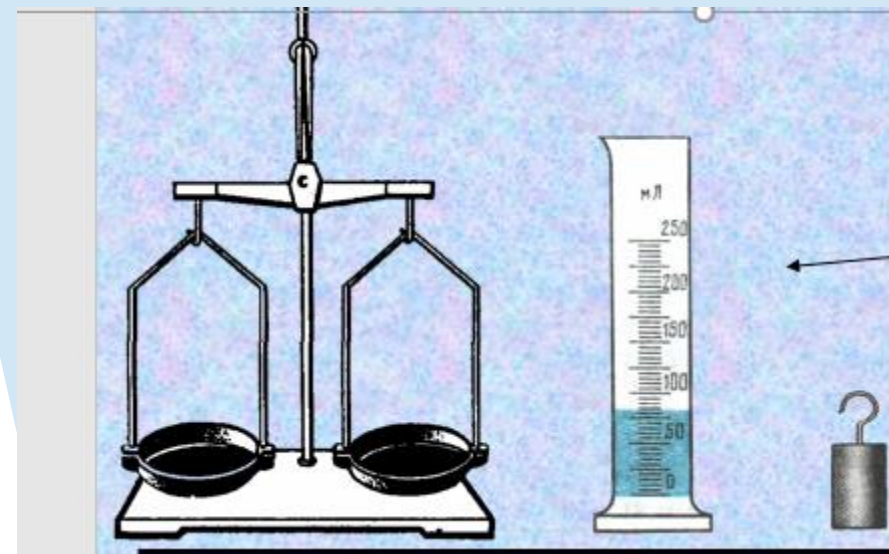
5. Повторите опыт, налив в пустой сосуд 100 капель воды. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу 20.

Таблица 20

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

Плотность

$$\text{Плотность} = \frac{\text{Масса}}{\text{Объем}}$$



Плотность вещества

Вычисление массы

$$m = \rho V$$

Картинка
или иконка

Определение плотности

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Картинка
или иконка

Вычисление объема

$$V = \frac{m}{\rho}$$

Картинка
или иконка

Таблица 21

Физическая величина		ПЛОТНОСТЬ	
Условное обозначение			
Единицы:	основная		
	другие		
Способ измерения			

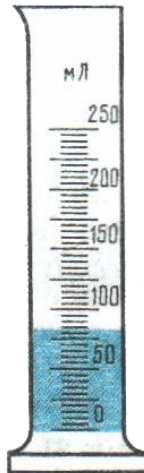
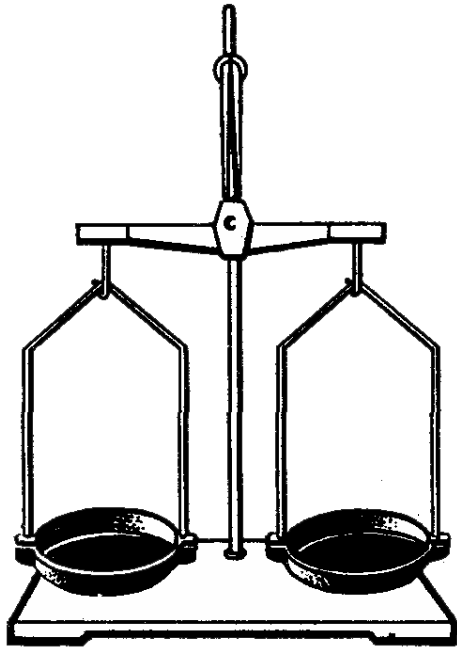
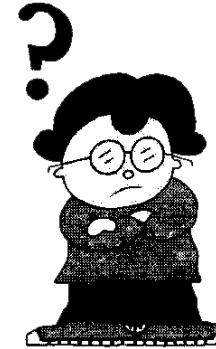
$$\rho = \frac{m}{V}$$
$$[\rho] = \frac{г}{см^3}$$

расчет

Чтобы определить плотность вещества, из которого изготовлено тело, надо массу тела разделить на его объем.

Придумайте :

ЭКСПЕРИМЕНТ



Как с помощью имеющегося оборудования определить плотность вещества, из которого изготовлен цилиндр ?

Проделайте опыт!



Подсказка

Подсказка



1. Измерьте массу тела (m) на рычажных весах.
2. Определите цену деления измерительного цилиндра.
3. Измерьте объем воды в цилиндре (V_1).
4. Удерживая тело за нить, опустите его в воду. Измерьте объем воды вместе с погруженным в нее телом (V_2).
5. Определите объем тела (V).
$$V = V_2 - V_1$$
6. Зная массу и объем тела, рассчитайте его плотность (ρ).

$$\rho = \frac{m}{V}$$

М Лабораторная работа

«Измерение плотности вещества твёрдого тела»

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

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

Порядок выполнения работы

1. Измерьте массу тела с помощью весов.
2. Измерьте объём тела. Для этого:
 - а) налейте в мензурку воду и измерьте её объём (V_1);
 - б) опустите тело в воду, удерживая его за нить, и снова измерьте объём жидкости (V_2);
 - в) вычислите объём тела: $V = V_2 - V_1$.

3. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу 23.

Таблица 23

Масса тела m , г	Объём, см ³			Плот- ность вещества твёрдого тела ρ , $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	Название вещества
	Объём воды V_1	Объём воды с телом V_2	Объём тела V		

4. Определите плотность данного твёрдого тела, используя формулу: $\rho = \frac{m}{V}$.

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

Реши кроссворд



1. Вещество, которого особенно много в полярных областях Земли. Плотность $900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.
2. Продукт питания, получаемый от пчёл. 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 $2200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

99. Определите плотность картофеля, если известно, что картофелина объёмом 50 см^3 имеет массу 59 г .

Дано:

Решение:

Ответ:

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

Дано:

Решение:

Рабочая тетрадь. Решение задач

103. Определите массу стальной гири, погружённой в мензурку с водой (рис. 29). (Плотность стали найдите в таблице 7 учебника.)

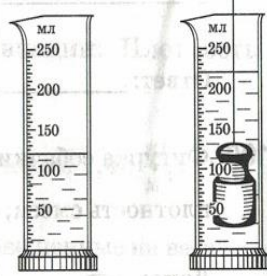


Рис. 29

Дано:

Решение:

Ответ:

104. Оцените примерно объём и массу воздуха, проходящего через ваши лёгкие за 1 мин. Считайте, что за один вдох в лёгкие попадает 40 см^3 воздуха. Для решения задачи вам не хватает ещё одного данного. Какого? Задачу решите и оформите дома.

Дано:

Решение:

Ответ:

- М** 105. Прodelайте в домашних условиях эксперимент по измерению плотности сахара. Возьмите для этого пачку сахара массой 0,5 кг или 1 кг и, измерив её объём, определите плотность сахара. Заполните таблицу 22.

Таблица 22

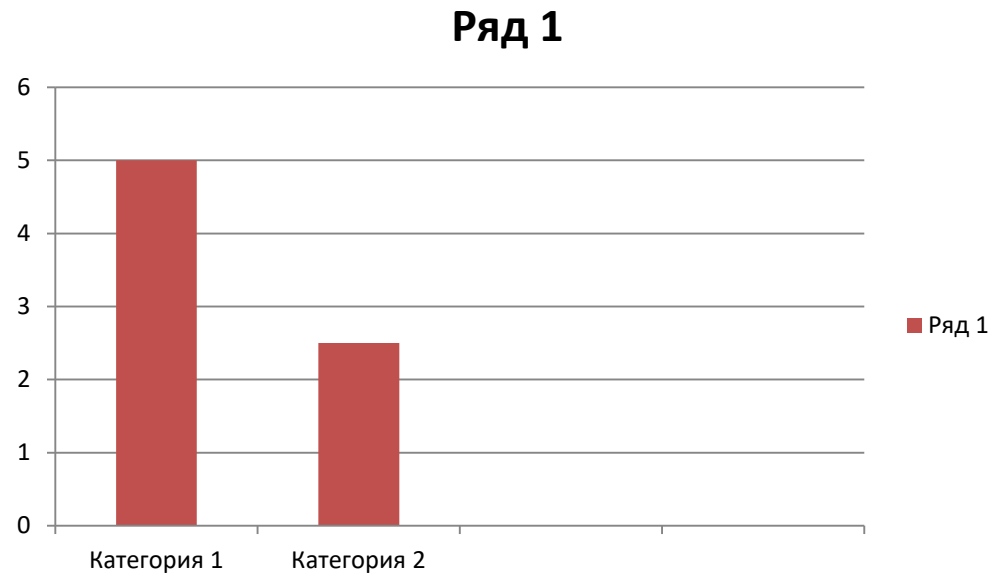
Размеры пачки				Масса пачки, кг	Плотность сахара, $\frac{\text{г}}{\text{м}^3}$
Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Объём, м ³		

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.

М 107. Придумайте задачу на определение плотности мороженого. Запишите условие и решите её. (Линейкой пользоваться не обязательно, достаточно воспользоваться методом оценки.)

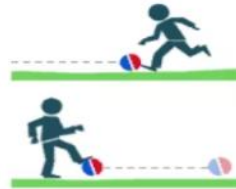
Решить задачу



Сравните плотности этих двух тел, если массы их равны, а.....

Соотношение между плотностями двух тел изображены на диаграмме. Что можно сказать о массах этих двух тел, если объемы их равны

СИЛА. ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ. СЛОЖЕНИЕ СИЛ



Сила – физическая величина, являющаяся мерой взаимодействия тел.





Четыре признака действия на тело силы:

1. Изменение скорости,
2. Изменение направления движения тела,
3. Изменение формы тела,
4. Изменение размеров тела.

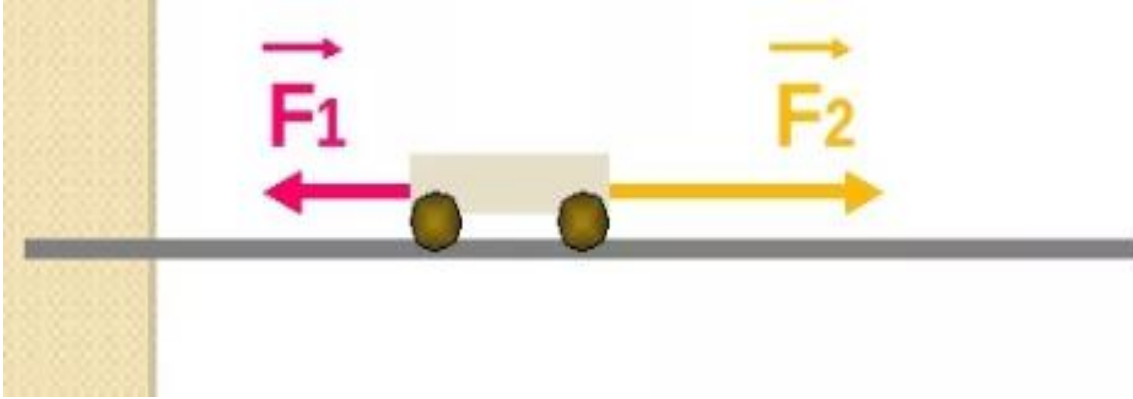


Таблица 24

Физическая величина	СИЛА
Условное обозначение	
Единицы: основная другие	
Способ измерения	

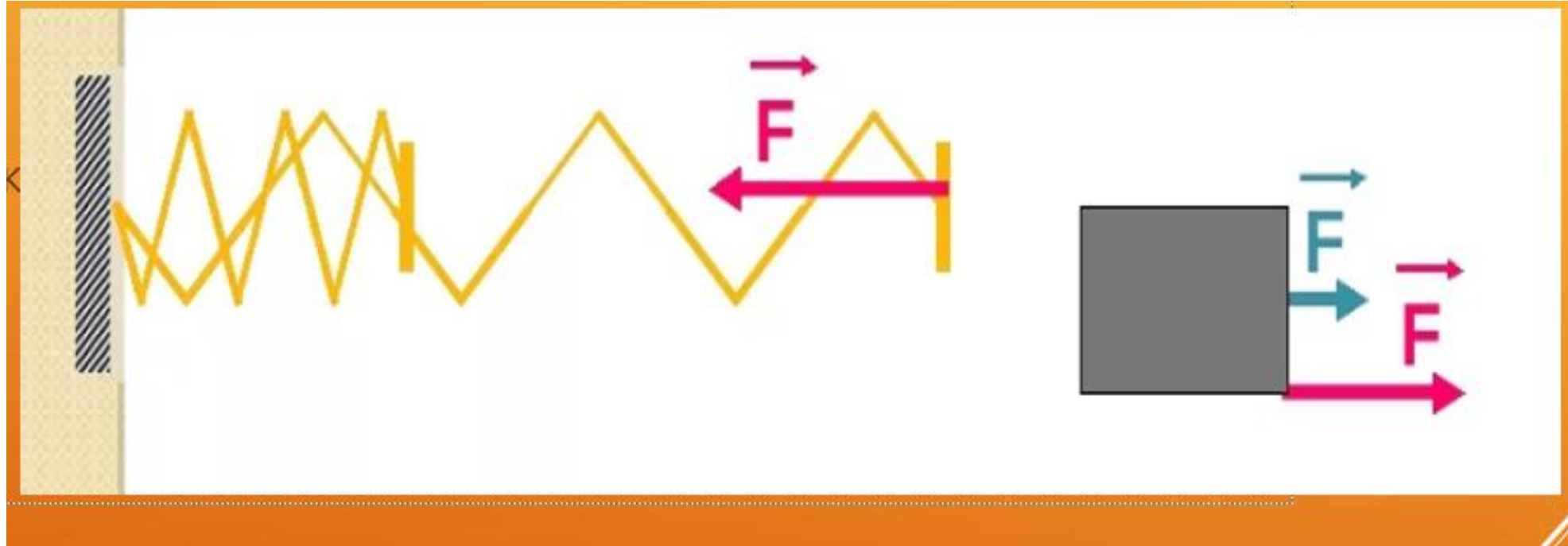
52

Как можно определить силу



$$\vec{F} = m\vec{a}$$

Как можно определить силу



Сила

Сила как и скорость является векторной величиной, т.е. характеризуется численным значением и направлением.

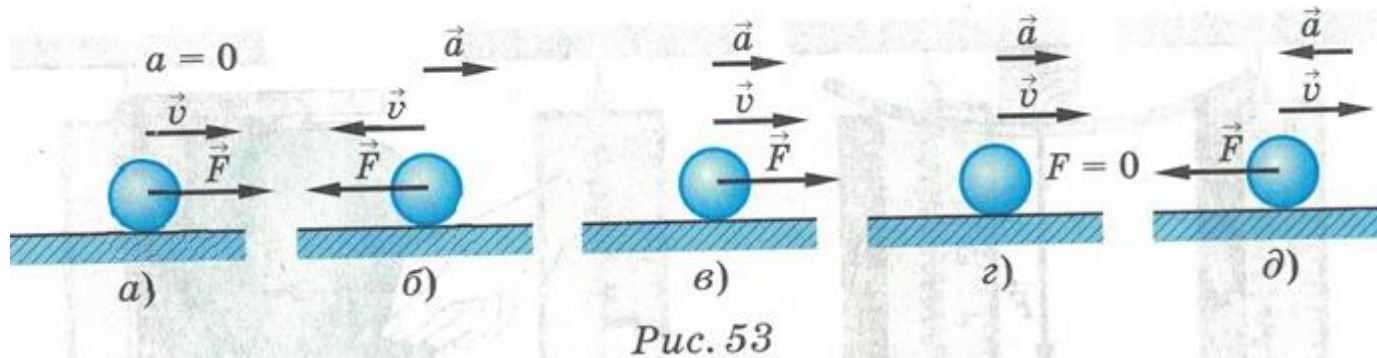
Результат действия силы на тело зависит от ее

- модуля,
- направления
- и точки приложения



Задание 13

1. На каждом из рисунков 53 изображено тело и указаны направления силы $\vec{F}$, скорости $\vec{v}$ и ускорения $\vec{a}$. Внимательно проанализируйте каждую из ситуаций и ответьте, какие из рисунков верны, а какие — нет.



ние $\frac{v}{c^2}$.

4. В каком направлении движется тело, изображённое на рисунке 54? Можно ли ответить на этот вопрос?

5*. Как вы понимаете выражение: «Сила является причиной ускорения тела»?

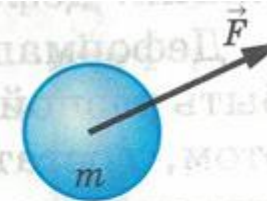


Рис. 54

- 111.** Заполните пропуски в тексте, используя слова, приведённые 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.

- 112.** Прочитайте текст и подчеркните необходимые по смыслу слова, приведённые 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.

Рабочая тетрадь. Экспериментальное задание

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

1. Подействуйте рукой на пружину динамометра:

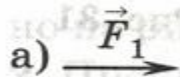
а) силой $F_1 = 1$ Н, направленной горизонтально слева направо;

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: $1 \text{ см} = 1 \text{ Н}$. Например, для задания 1а) графическое изображение силы будет таким:

а) 

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.

114. Правильно ли проградуирован динамометр, изображённый на рисунке 30? Ответ поясните.

Чему равна цена деления шкалы этого динамометра?

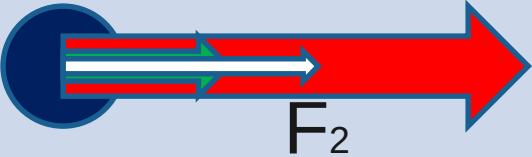
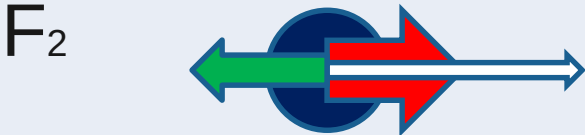
Какое максимальное значение силы можно измерить этим прибором?

Чему равна абсолютная погрешность измерения?

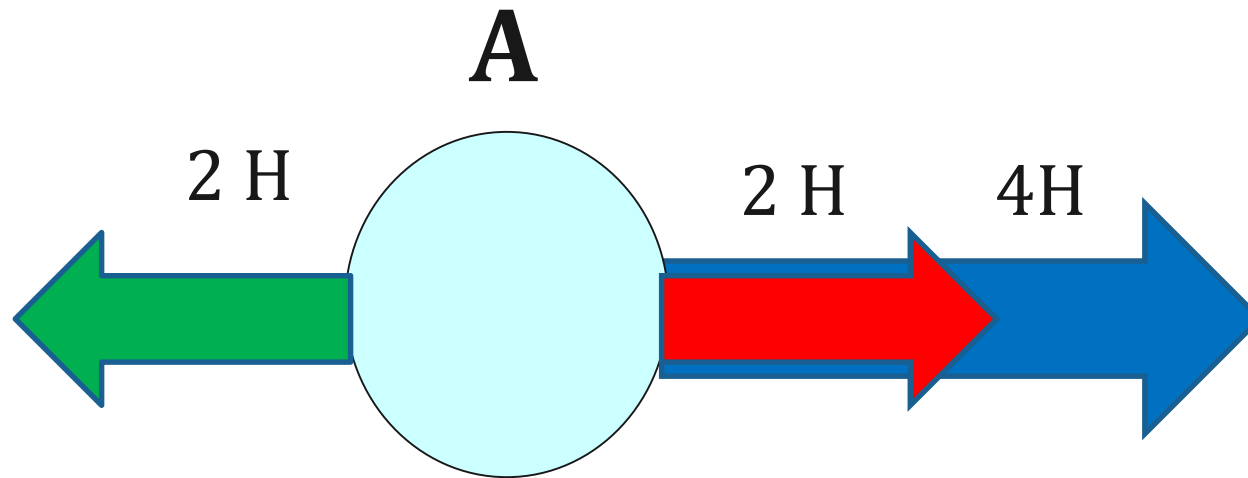


Рис. 30

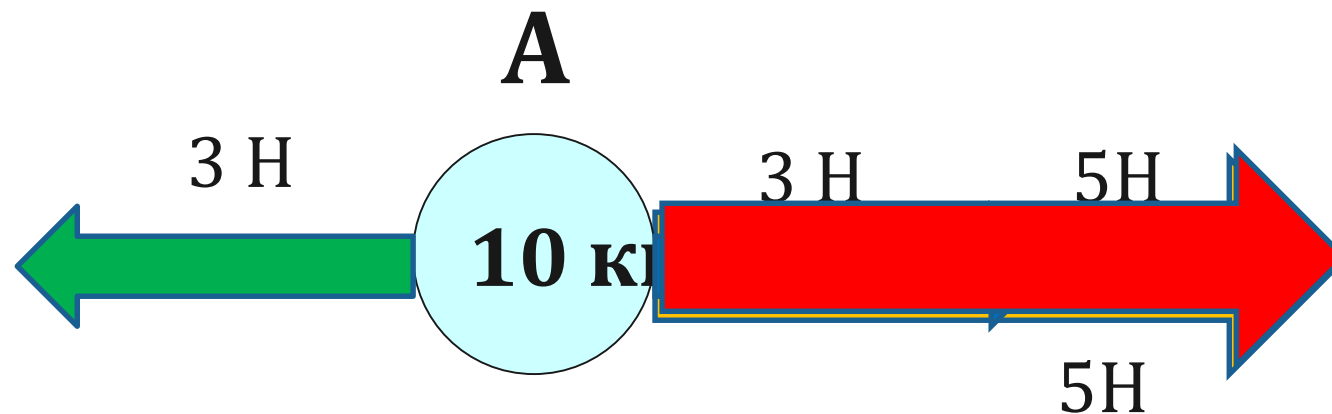
Как найти равнодействующую сил?

Направление	Рисунок	Формула $F = m a$
По одной прямой в одну сторону		$F = F_1 + F_2$ $F_1 + F_2 = m a$
По одной прямой в разные стороны		$F = F_2 - F_1$ $F_2 - F_1 = m a$
По одной прямой в разные стороны, равные друг другу		$F = F_2 - F_1 =$ 0 $a = 0$

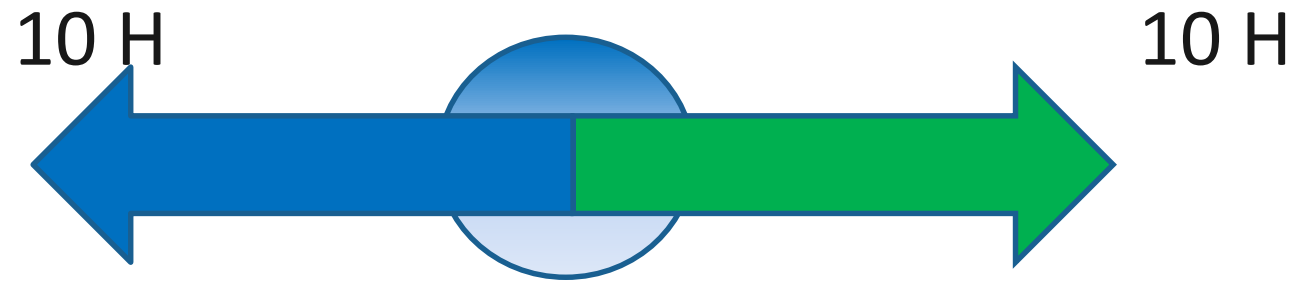
**2. Чему равна равнодействующая двух сил,
приложенных к телу в точке А?**



**3. Чему равна равнодействующая трёх сил,
приложенных к телу в точке А?
Чему равно ускорение с которым движется
тело.**

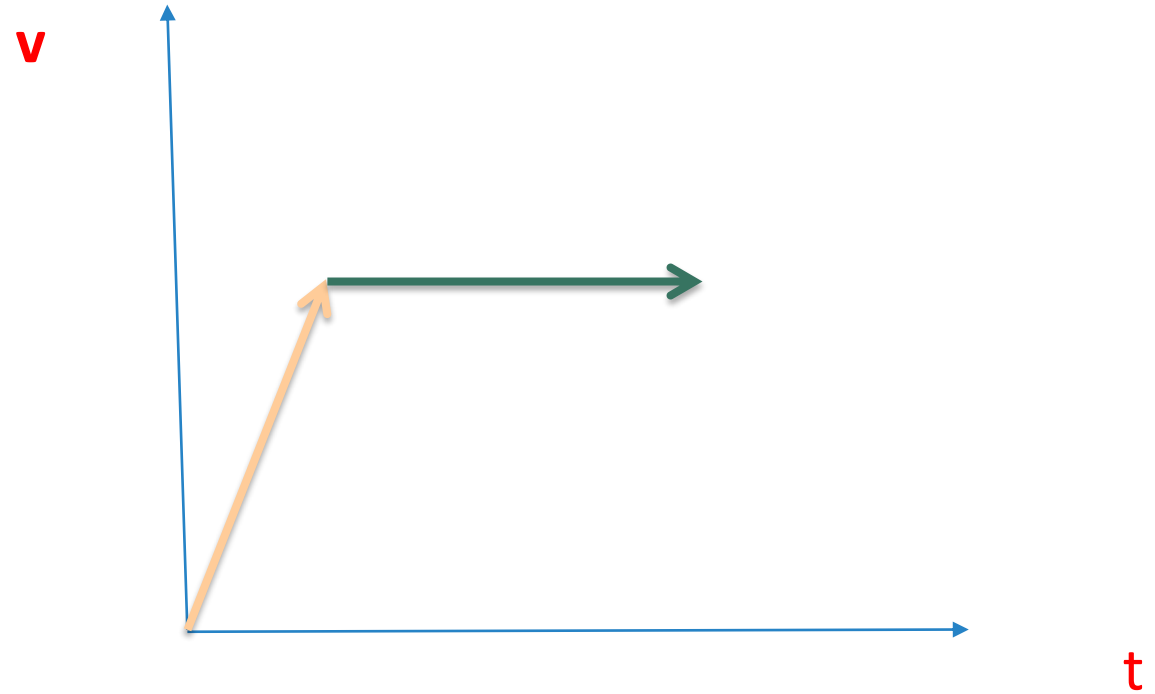
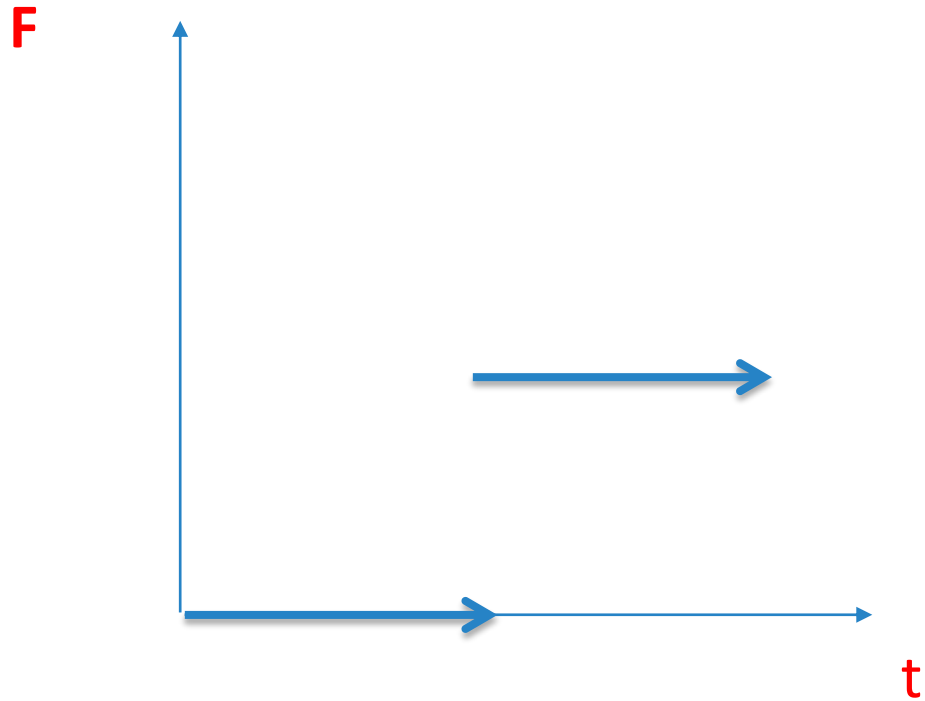


$$a = 0,5 \text{ м/с}^2$$



Равнодействующая равна 0 значит тело либо находится в покое, либо движется равномерно и прямолинейно.

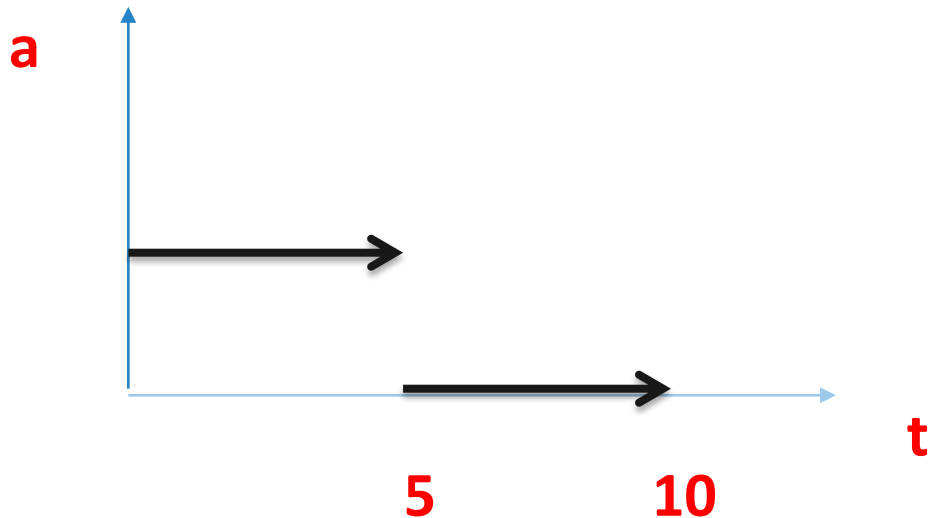
Решение графических задач



Решение задач

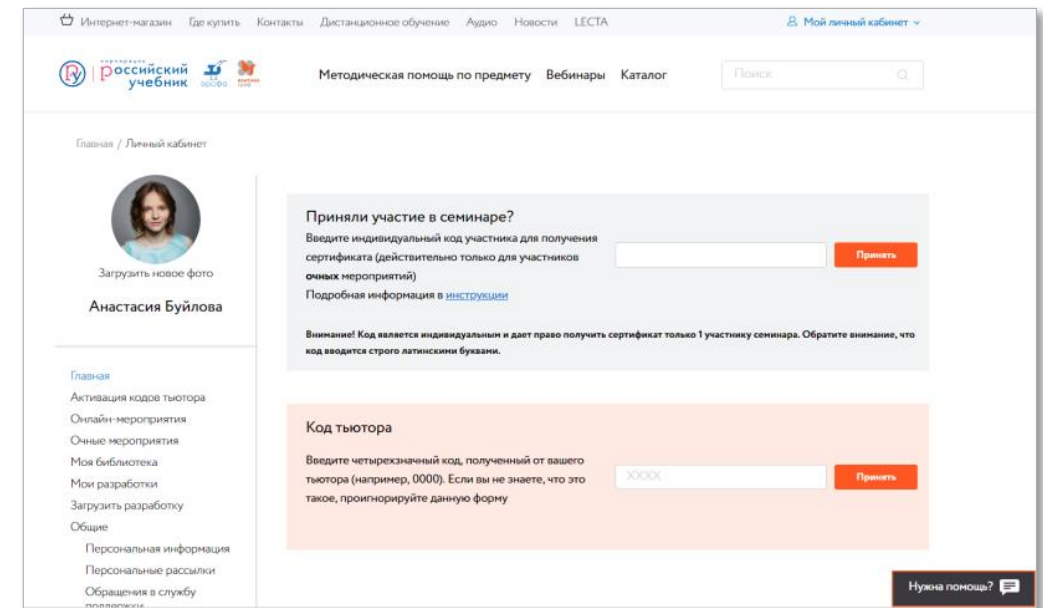
1. Тело массой 2,5 кг движется по горизонтальной поверхности. При этом его скорость изменяется по закону $v = 2 + 0,4 t$. Опишите это движение. Чему равна равнодействующая всех сил, действующих на данное тело? Постройте графики зависимости скорости и ускорения от времени.

2. Дан график зависимости ускорения от времени для тела массой 3 кг, движущегося из состояния покоя.



РЕГИСТРИРУЙТЕСЬ НА САЙТЕ ROSUSCHEVNIK.RU И ПОЛЬЗУЙТЕСЬ ПРЕИМУЩЕСТВАМИ ЛИЧНОГО КАБИНЕТА

- Регистрируйтесь на очные и онлайн-мероприятия
- Получайте сертификаты за участие в вебинарах и конференциях
- Пользуйтесь цифровой образовательной платформой LECTA
- Учитесь на курсах повышения квалификации
- Скачивайте рабочие программы, сценарии уроков и внеклассных мероприятий, готовые презентации и многое другое
- Создавайте собственные подборки интересных материалов
- Участвуйте в конкурсах, акциях и спецпроектах
- Становитесь членом экспертного сообщества
- Сохраняйте архив обращений в службу техподдержки
- Управляйте новостными рассылками



rosuchebnik.ru, rosuchebnik.ru

Москва, Пресненская наб., д. 6, строение 2
+7 (495) 795 05 35, 795 05 45, info@rosuchebnik.ru

Нужна методическая поддержка?

Методический центр
8-800-2000-550 (звонок бесплатный)
metod@rosuchebnik.ru

Хотите купить?



Официальный интернет-магазин
учебной литературы book24.ru



LECTA

Цифровая среда школы
lecta.rosuchebnik.ru



Отдел продаж
sales@rosuchebnik.ru

Хотите продолжить общение?



youtube.com/user/drofapublishing



fb.com/rosuchebnik



vk.com/ros.uchebnik



ok.ru/rosuchebnik