

Автор: Орлов В.А. Изд.: Интеллект-Центр, 2022 г. Серия: Единый государственный экзамен Жанр: ЕГЭ. Физика.
<https://intellektcenter.ru/goods/Orlov-V-A-Hannanov-N-K-Fizika-eGe-2022-Gotovimsya-k-itogovoj-attestacii>
<https://www.litres.ru/vladimir-alekseevich/fizika-edinyy-gosudarstvennyy-ekzamen-gotovi-63943806/>

Автор: Орлов В.А. Изд.: Интеллект-Центр, 2022 г. Серия: Единый государственный экзамен Жанр: ЕГЭ. Физика.
<https://intellektcenter.ru/goods/Orlov-V-A-Hannanov-N-K-Fizika-eGe-2022-Gotovimsya-k-itogovoj-attestacii>
<https://www.litres.ru/vladimir-alekseevich/fizika-edinyy-gosudarstvennyy-ekzamen-gotovi-63943806/>

Н.К. Ханнанов, В.А. Орлов

ФИЗИКА

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ГОТОВИМСЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Электронное издание



Москва
Издательство «Интеллект-Центр»

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ И ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	сантиметры	см	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	мм	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы

Число π	$\pi = 3,14$
Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
Постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$
Модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Соотношение между различными единицами

Температура	$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$
Атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
1 электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Масса частиц

Электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
Протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$
Нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$

Плотность

Воды	1000 кг/м ³
Древесины (сосна)	400 кг/м ³
Керосина	800 кг/м ³
Подсолнечного масла	900 кг/м ³
Алюминия	2700 кг/м ³
Железа	7800 кг/м ³
Ртутя	13 600 кг/м ³

Удельная теплоёмкость

Воды	4,2 · 10 ³ Дж/(кг · К)
Льда	2,1 · 10 ³ Дж/(кг · К)
Железа	460 Дж/(кг · К)
Свинца	130 Дж/(кг · К)
Алюминия	900 Дж/(кг · К)
Меди	380 Дж/(кг · К)
Чугуна	500 Дж/(кг · К)

Удельная теплота

Парообразования воды	2,3 · 10 ⁶ Дж/кг
Плавления свинца	2,5 · 10 ⁴ Дж/кг
Плавления льда	3,3 · 10 ⁵ Дж/кг

Нормальные условия

Давление	10 ⁵ Па
Температура	0 °С

Молярная масса

Азота	28 · 10 ⁻³ кг/моль
Аргона	40 · 10 ⁻³ кг/моль
Водорода	2 · 10 ⁻³ кг/моль
Воздуха	29 · 10 ⁻³ кг/моль
Воды	18 · 10 ⁻³ кг/моль
Гелия	4 · 10 ⁻³ кг/моль
Кислорода	32 · 10 ⁻³ кг/моль
Лития	6 · 10 ⁻³ кг/моль
Неона	20 · 10 ⁻³ кг/моль
Углекислого газа	44 · 10 ⁻³ кг/моль

ЗАДАНИЯ НА ПОЛУЧЕНИЕ ЧИСЛЕННОГО ОТВЕТА, СОПОСТАВЛЕНИЕ И МНОЖЕСТВЕННЫЙ ВЫБОР (задания № 1–22 в вариантах КИМ ЕГЭ)

Тематический блок № 17 «Методы научного познания»

Ученику на заметку

В разделе 2 Кодификатора элементов содержания для проведения ЕГЭ по физике содержится ряд требований к уровню подготовки выпускников, которые можно отнести к методам научного познания. В частности требуется уметь:

- описывать результаты физических экспериментов;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики;
- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- понимать, что законы физики имеют свои определенные границы применимости;
- измерять физические величины и представлять результаты измерений с учетом погрешностей.

Эти и другие требования проверяются на различном тематическом содержании (см. Тематические блоки № 1–16). Однако, начиная с 2017 г., в КИМ ЕГЭ два задания (№ 22 и 23) целевым образом проверяют подготовку выпускников этом направлении.

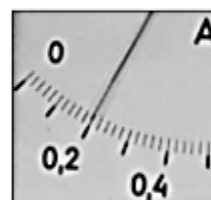
Задание 22 обычно направлено на проверку умения записывать показания различных приборов при измерении физических величин с учетом абсолютной погрешности измерений.

Для снятия показаний приборов предлагаются задания по рисункам или фотографиям различных приборов (амперметр, вольтметр, мензурка, термометр, гигрометр). Как правило, учащимся необходимо уметь правильно записывать показания приборов с учетом необходимых округлений и с учетом абсолютной погрешности измерений. Абсолютная погрешность измерений задается в тексте задания: либо в виде половины цены деления, либо в виде цены деления (в зависимости от точности прибора). Пример такого задания приведен ниже.

Определите показания амперметра (см. рисунок), если погрешность прямого измерения силы тока равна цене деления амперметра.

О т в е т: (_____ ± _____) А.

В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.



Ответом к этому заданию будет $(0,20 \pm 0,02)$ А. Следует обратить внимание, что среднее значение содержит столько же знаков после запятой, что и погрешность измерения (не 0,2 А, а 0,20 А). В бланк ответов № 1 нужно перенести только числа и запятые без пробелов: 0,200,02.

Также следует понимать, что если показания приборов двух приборов, измеряющих одну и ту же физическую величину, при записи результатов измерений с учетом погрешности дают перекрывающиеся интервалы, то следует признать, что показания приборов совпадают. То есть (99 ± 1) см = (100 ± 1) см.

В открытом банке ЕГЭ имеются и задания, где требуются простейшие представления о погрешности косвенных измерений. Например, если брусок прошел путь от отметки на линейке (210 ± 1) мм до отметки (310 ± 1) , то пройденный путь с учетом погрешности будет равен (100 ± 2) мм.

Так же следует учесть, что деление на целое число уменьшает и среднее значение результата, и величину погрешности. Если длина ряда из 10 одинаковых шариков (50 ± 1) мм, то диаметр шарика равен $(5,0 \pm 0,1)$ мм.

Задание 23 проверяет умение выбирать оборудование для проведения опыта по заданной гипотезе. С 2017 г. оно представляет собой задание на множественный выбор (двух правильных элементов из пяти предложенных), но оценивается в 1 балл, только если верно указаны

оба элемента ответа. Порядок записи элементов ответа значения не имеет. Здесь предлагаются три различные модели заданий:

- на выбор двух рисунков, графически представляющих соответствующие установки для опытов;
- на выбор двух строк в таблице, которая описывает характеристики установок для опытов;
- на выбор названия двух элементов оборудования или приборов, которые необходимы для проведения указанного опыта.

Ниже приведен пример одного из таких заданий.

Ученику необходимо на опыте обнаружить зависимость периода свободных колебаний пружинного маятника от жёсткости пружины. У него имеется пять пружинных маятников, характеристики которых приведены в таблице. Какие два маятника необходимо взять ученику, чтобы провести данное исследование?

№ маятника	Жёсткость пружины, Н/м	Объём груза, см ³	Материал, из которого сделан груз
1	40	30	Алюминий
2	40	60	Алюминий
3	60	30	Медь
4	80	30	Алюминий
5	60	60	Медь

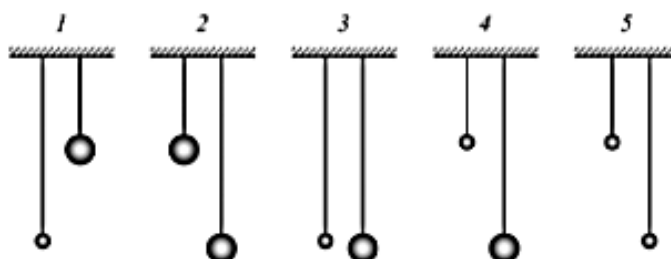
Запишите в таблицу номера выбранных маятников.

О т в е т:

Верный ответ *14* или *41* предполагает, что ученик понимает, что для выявления зависимости одной характеристики явления от другой, следует остальные характеристики, от которых в принципе может зависеть протекание явления, сохранить неизменными. В данном случае материал и объём груза одинаковы, а жёсткости пружины маятников различаются.

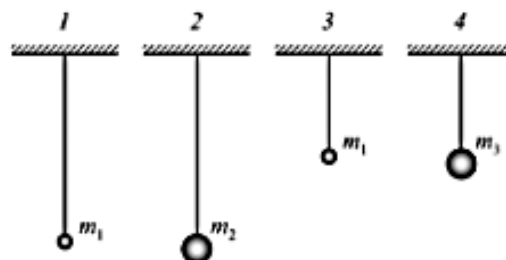
Также в таких заданиях может проверяться умение правильно проводить по экспериментальным точкам прямую или кривую при изучении зависимости одной величины от другой, в случае, когда экспериментальные значения величин нанесены на координатную плоскость с учетом погрешности измерений. Проверяется и умение трактовать зависимости, представленные в виде графика или заполненной таблицы.

17.1. Ученик изучает свойства математического маятника. Укажите две пары маятников, с помощью которых можно на опыте обнаружить зависимость периода колебаний маятника от его длины. Шарики сплошные, из одинакового материала.



О т в е т:

17.2. Необходимо экспериментально установить, зависит ли период колебаний математического маятника от длины нити. Запишите номера двух маятников, которые можно использовать для этой цели.



Ответ:

17.3. Для изучения зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза на штатив подвесили пружину жесткостью 40 Н/м, а на пружину – груз массой 100 г. Какие еще два предмета необходимо взять из представленного списка оборудования, чтобы провести это исследование?

- 1) Линейка с миллиметровыми делениями.
- 2) Груз массой 100 г.
- 3) Весы.
- 4) Секундомер.
- 5) Пружина жесткостью 20 Н/м.

В ответ запишите номера выбранных предметов.

Ответ:

17.4. Ученик изучает свойства нитяных маятников. В его распоряжении имеется 5 маятников, состоящих из нити заданной длины и укрепленных на нити сплошных шариков разного объема, сделанных из разных материалов. Какую пару маятников нужно использовать для того, чтобы на опыте доказать или отвергнуть зависимость периода колебаний маятника от длины нити?

№ маятника	Длина нити, м	Объём сплошного шарика, см ³	Материал, из которого сделан шарик
1	1,0	8	Фторопласт
2	2,0	5	Фторопласт
3	1,0	8	Латунь
4	1,0	5	Латунь
5	1,5	5	Латунь

Ответ:

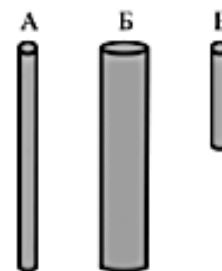
17.5. В вашем распоряжении имеется 5 плосковыпуклых линз, сделанных из стекла и поликарбоната (оргстекло). В таблице приведены радиусы кривизны R этих линз.

№	R , см	Материал
1	5	Стекло
2	10	Стекло
3	15	Стекло
4	7	Поликарбонат
5	15	Поликарбонат

Какие из линз следует взять для того, чтобы исследовать зависимость фокусного расстояния линзы от материала?

Ответ:

17.6. Необходимо экспериментально обнаружить зависимость электрического сопротивления крупного угольного стержня от его длины и площади поперечного сечения. Установите соответствие между целью эксперимента и парой объектов, отбираемых для исследования (см. рисунок).

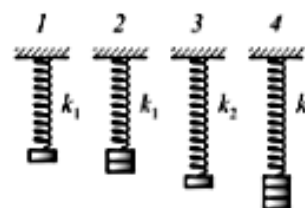


Задача исследования	Объекты исследования
А) Установить зависимость сопротивления от длины стержня	1) А и Б 2) А и В
Б) Установить зависимость сопротивления от площади его сечения	3) Б и В

О т в е т:

А	Б

17.7. Необходимо экспериментально установить, зависит ли период колебаний пружинного маятника от массы груза. Укажите номера маятников, которые можно использовать для этой цели.



О т в е т:

--	--

17.8. Ученик решил изучить зависимость силы тока через резистор от напряжения на нем. Для сборки цепи он взял резистор, набор проводов, нерегулируемый источник тока с ЭДС 1,5 В, ключ и амперметр. Какие еще два прибора из приведенного списка ему нужно включить в цепь, чтобы провести задуманное исследование?

- 1) Лампочка.
- 2) Вольтметр.
- 3) Термометр.
- 4) Калориметр.
- 5) Реостат.

О т в е т: _____

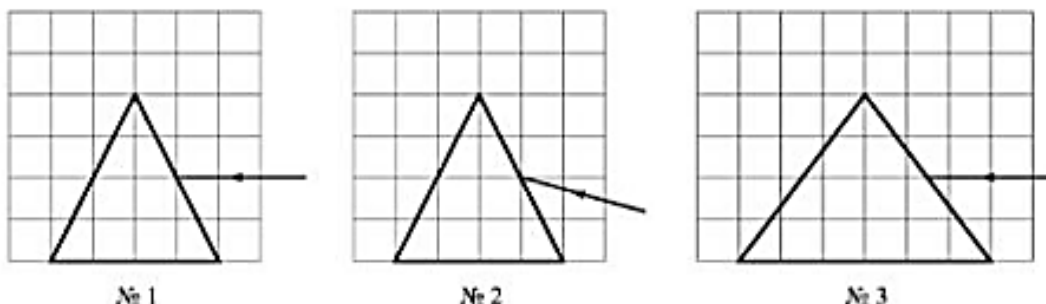
17.9. Какую пару конденсаторов (см. рис.) нужно выбрать, чтобы проведя два опыта, обнаружить зависимость ёмкости конденсатора от расстояния между его обкладками? Пространство между обкладками конденсатора № 5 заполнено пластиковым диэлектриком.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

О т в е т:

--	--

17.10. Пучок белого света, пройдя через призму, разлагается в спектр. Были выдвинуты гипотезы, что ширина спектра, получаемого на стоящем за призмой экране, может зависеть от угла падения пучка на грань призмы и от преломляющего угла призмы при вершине. Какие два опыта (см. рисунок) нужно провести для проверки гипотез?



Гипотезы	Опыты, проверяющие гипотезу
А) Ширина спектра зависит от угла падения пучка	1) № 1 и № 2
Б) Ширина спектра зависит от преломляющего угла призмы	2) № 1 и № 3 3) № 2 и № 3

Ответ:

А	Б
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17.11. Имеются четыре дифракционные решетки. На решетке № 1 указано «100 штрихов на мм», на решетке № 2 – «Период решетки 0,067 мм», на решетке № 3 – «Постоянная решетки 0,01 мм», на решетке № 4 – «Расстояние между центрами щелей 0,002 мм». Со всеми решетками проводится эксперимент, при котором на них перпендикулярно решетке направляется свет одного и того же лазера и измеряется расстояние между первыми максимумами на экране. Укажите номера решеток, использованных в экспериментах, из которых можно сделать вывод о зависимости расстояния между дифракционными максимумами от расстояния между решеткой и экраном, если во всех экспериментах расстояние от решетки до экрана было различным.

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

17.12. Ученик измерял силу тяжести, действующую на груз. Показания динамометра приведены на фотографии. Погрешность измерения равна цене деления динамометра.

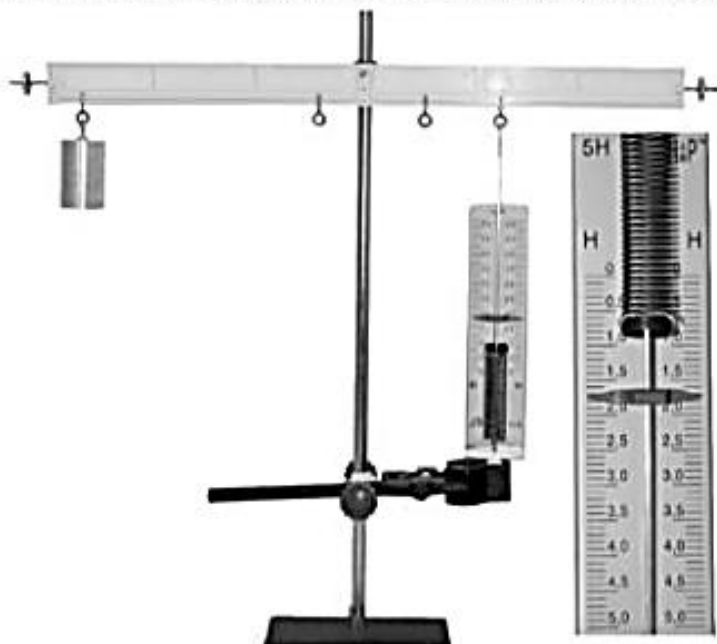
Запишите показания прибора вместе с погрешностью измерения.

Ответ: (_____ ± _____) Н

В бланк ответов № 1 переносятся только числа, без пробелов и других дополнительных символов.



17.13. Ученик измерял силу тяжести, действующую на груз. Показания динамометра приведены на фотографии. Погрешность измерения равна цене деления динамометра.

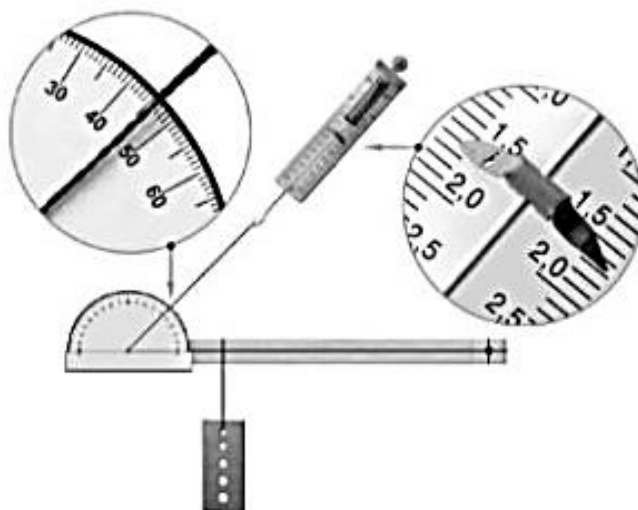


Запишите показания прибора вместе с погрешностью измерения.

Ответ: (____ ± ____) Н

В бланк ответов № 1 переносятся только числа, без пробелов и других дополнительных символов.

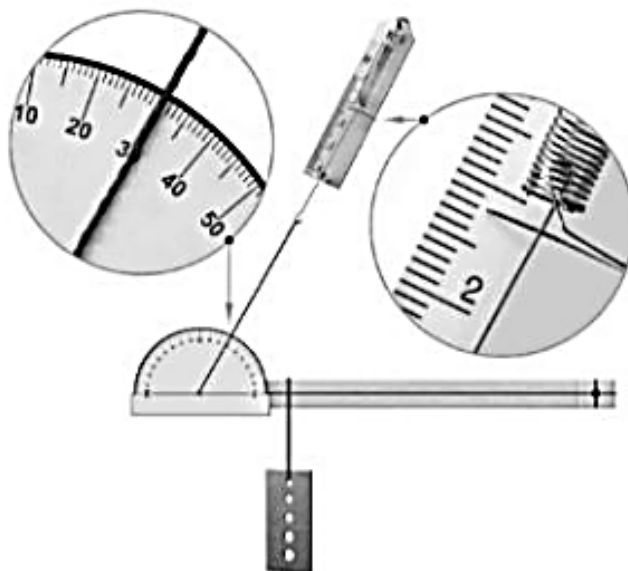
17.14. Считая погрешность измерения равной цене деления прибора, укажите, под каким углом к направлению оси рычага направлена нить, прикрепленная к крючку динамометра?



Ответ: (____ ± ____) °

В бланк ответов № 1 переносятся только числа, без пробелов и других дополнительных символов.

17.15. Считая погрешность измерения равной цене деления динамометра, укажите силу натяжения нити, прикрепленной к крючку динамометра.

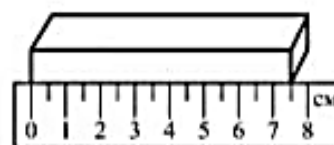


Запишите показания прибора вместе с погрешностью измерения.

Ответ: (_____ ± _____) Н

В бланк ответов № 1 переносятся только числа, без пробелов и других дополнительных символов.

17.16. Длину бруска измеряют с помощью линейки. Запишите результат измерения, учитывая, что погрешность измерения равна половине цены деления. Запишите результат измерения вместе с погрешностью измерения.



Ответ: (_____ ± _____) см

В бланк ответов № 1 переносятся только числа, без пробелов и других дополнительных символов.

17.17. Запишите показания барометра – anerоида с учетом погрешности измерений. Считайте погрешность равной цене деления прибора. Верхняя шкала отградуирована в миллиметрах ртутного столба, нижняя – в гектапаскалях.



Ответ: (_____ ± _____) кПа

В бланк ответов № 1 переносятся только числа, без пробелов и других дополнительных символов.

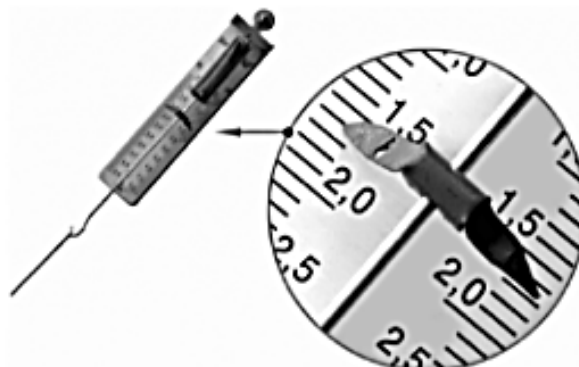
17.18. Чему равно действительное значение атмосферного давления в момент измерения (см. рис. задания 17.17), если в паспорте барометра указано, что погрешность прямого измерения давления не превосходит 3 мм рт. ст. Запишите показания прибора вместе с погрешностью измерения.



Ответ: (_____ ± _____) мм.рт.ст

В бланк ответов № 1 переносятся только числа, без пробелов и других дополнительных символов.

17.19. Определите показания динамометра с учетом погрешности измерений, считая, что погрешность прямого измерения равна цене деления прибора.



Ответ: (____ ± ____) Н

В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

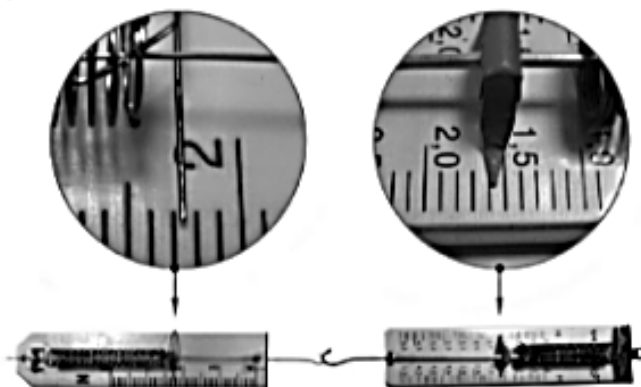
17.20. Укажите показания амперметра с учетом погрешности измерений, считая, что погрешность прямого измерения равна цене деления прибора.

Ответ: (____ ± ____) А.

В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.



17.21. На рисунке показан опыт по растягиванию двух сцепленных динамометров. Выберите два верных утверждения.



- 1) Показания левого динамометра $(2,3 \pm 0,1)$ Н.
- 2) Показания правого динамометра $(1,6 \pm 0,1)$ Н.
- 3) Показания динамометров совпадают с учетом погрешности измерений.
- 4) Сила воздействия левого динамометра на правый больше, чем сила воздействия правого на левый.
- 5) Цена деления правого динамометра меньше, чем цена деления левого.

Ответ:

17.22. Имеются два барометра (см. рисунок). Погрешность каждого равна цене деления прибора по соответствующей шкале. Выберите два верных утверждения об их показаниях.

- 1) На обоих приборах имеются шкалы с ценой деления 1 кПа.
- 2) Показания обоих приборов с учетом погрешностей измерения совпадают.
- 3) У обоих приборов имеются шкалы, измеряющие атмосферное давление в мм рт. ст.
- 4) Судя по шкале левого барометра 1000 Па соответствует 750 мм рт. ст.
- 5) Левый барометр позволяет измерить давление с меньшей погрешностью, чем правый



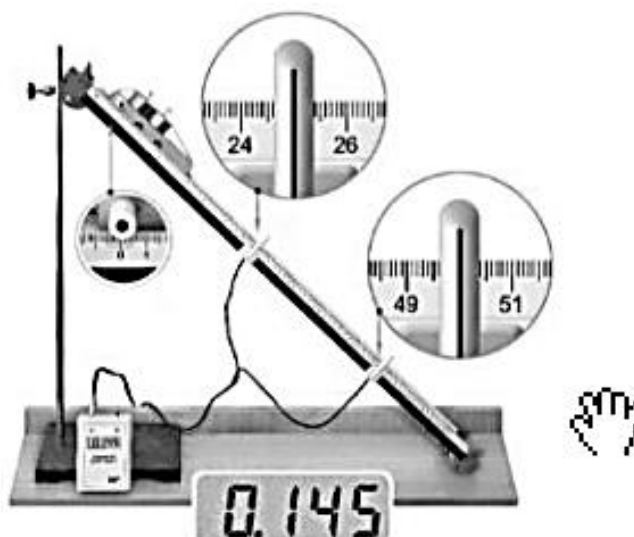
Ответ: _____

17.23. Измерение длины нарезки винтовой линии на крепежной детали дало результат (14 ± 1) мм. При этом на измеряемом отрезке укладывалось 20 витков. Каков шаг винтовой линии с учетом погрешности измерений.

Ответ: (_____ \pm _____) мм

В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком

17.24. Считая погрешность измерения равной сумме погрешностей установки каждого из датчиков положения, а погрешность установки датчика равной цене деления линейки укажите расстояние между верхним и нижним датчиками положения (см. рис.).

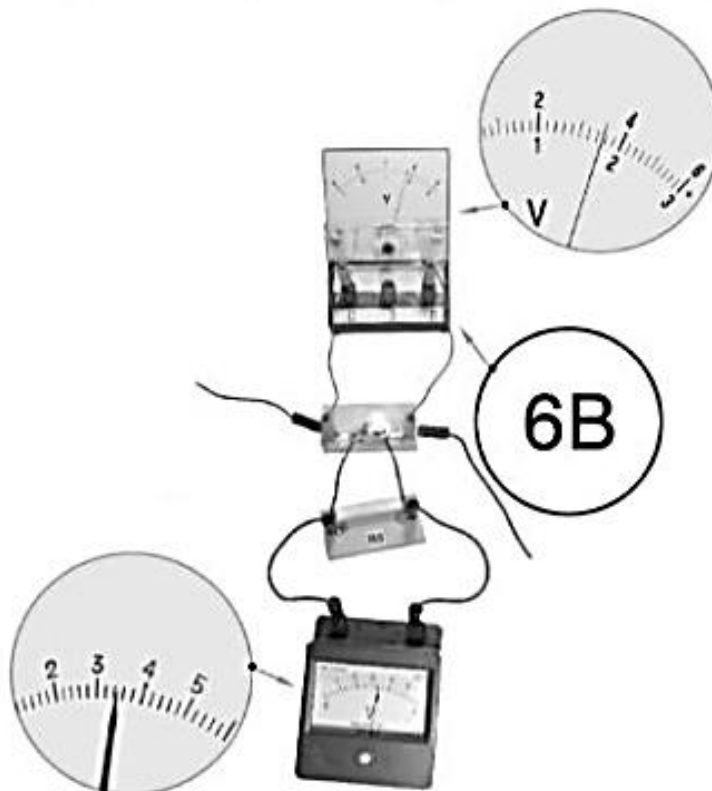


Запишите показания прибора вместе с погрешностью измерения.

Ответ: (_____ \pm _____) м

В бланк ответов № 1 переносятся только числа, без пробелов и других дополнительных символов.

17.25. Выберите два верных утверждения о характеристиках измерительных приборов и их показаниях на участке цепи, приведенной на рисунке, которые можно сделать на основании показаний приборов. Погрешность измерений считать равной цене деления прибора.



- 1) Пределы измерений приборов совпадают.
- 2) Цены деления приборов отличаются.
- 3) Показания приборов в пределах погрешности измерений совпадают.
- 4) Напряжение, измеренное верхним прибором, больше измеренного нижним.
- 5) Сила тока через лампочку больше силы тока через резистор.

Ответ:

17.26. Маятник совершает $N = 20$ колебаний за $t = (24,0 \pm 0,2)$ с. Чему равен период колебаний маятника T согласно этим данным?

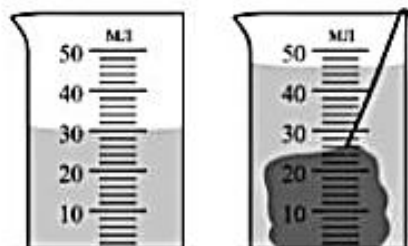
Ответ: (_____ \pm _____) с

В бланк ответов № 1 переносятся только числа, без пробелов и других дополнительных символов.

17.27. При измерении объёма тела его погрузили в мензурку (см. рисунок). Погрешность измерения объёма при помощи данной мензурки равна цене деления. Запишите объём тела с учетом погрешности измерений.

Ответ: (_____ \pm _____) мл

В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.



17.28. Изучается зависимость периода колебаний шарика на нити от амплитуды колебаний. Шарик в начальном положении удерживается электромагнитом (рис. 1). После отключения электромагнита шарик начинает двигаться и в нижней части траектории проходит между створками оптоворота датчика, который фиксирует момент времени перекрывания шариком луча света, идущего из одной створки оптоворота в другую. Электрический сигнал, вырабатываемый датчиком, фиксируется компьютером в виде прямоугольного всплеска, отражающего состояние датчика («луч открыт»/ «луч перекрыт», см. рис. 2). Отсчет времени начинается при первом перекрывании луча датчика. Всего датчик фиксирует 5 проходов шарика между створок оптоворота.

На рисунке 2 показаны результаты двух опытов, проведенных при разных начальных углах отклонения нити от вертикали.

Выберите два верных утверждения из приведенных ниже, которые можно сделать на основании данных опытов, если время между началом первого и 5 прохождения (отмечено на рис. 2) измерилось с точностью 0,01 с.



Рис. 1



Опыт 2
Рис. 2

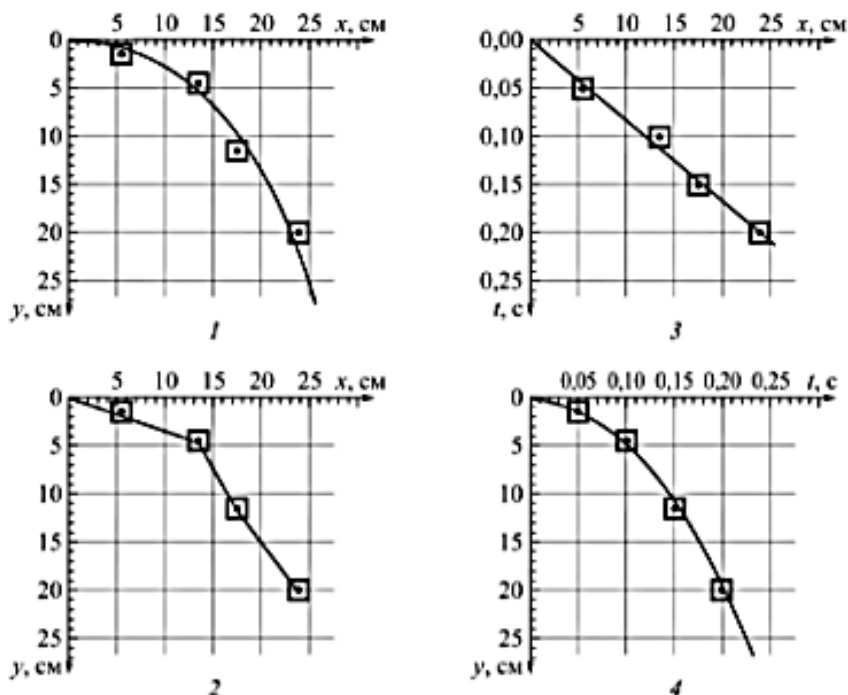
- 1) При увеличении амплитуды колебаний период колебаний увеличивается.
- 2) Период колебаний не зависит от амплитуды колебаний.
- 3) Период колебаний в первом опыте равен примерно 0,48 с.
- 4) Период колебаний в первом опыте равен примерно 0,60 с.
- 5) Период колебаний в первом опыте равен примерно 1,2 с.

Ответ:

17.29. Ученик исследовал движение шарика, сброшенного горизонтально со стола. Для этого он измерил координаты летящего шарика в разные моменты времени его движения и заполнил таблицу.

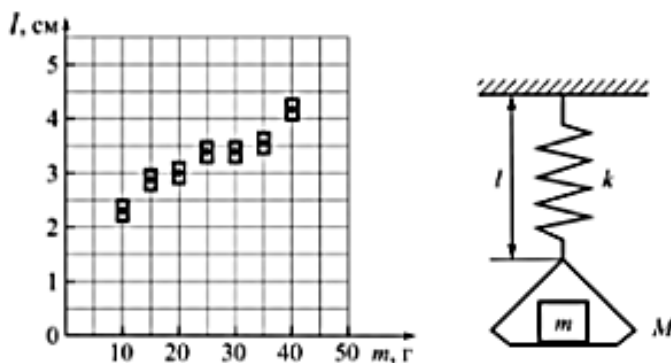
$t, \text{ с}$	0	0,05	0,10	0,15	0,20
$x, \text{ см}$	0	5,5	13,5	17,5	24
$y, \text{ см}$	0	1,5	4,5	11,5	20

Погрешность измерения координат равна 1 см, а промежутков времени – 0,01 с. На каком из графиков верно представлена наиболее вероятная траектория движения шарика?



Ответ: _____

17.30. На графике представлены результаты измерения длины пружины l при различных значениях массы грузов с учетом погрешностей измерений ($\Delta m = \pm 1$ г; $\Delta l = \pm 0,2$ см). Грузы лежат в чашке пружинных весов (рисунок справа).



Установите соответствие между физическими величинами получаемыми в таком эксперименте и их числовыми значениями.

Физические величины	Примерные числовые значения
А) Длина пружины с пустой чашей весов, см	1) 0
Б) Жесткость пружины, Н/м	2) 0,02
	3) 2
	4) 10
	5) 20

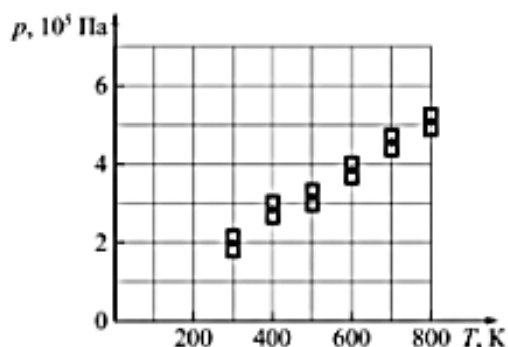
Ответ:

А	Б

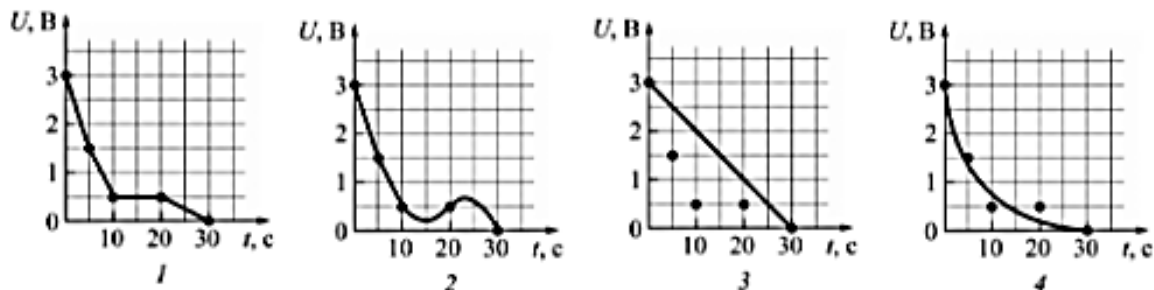
17.31. На рисунке показаны результаты измерения давления постоянной массы разреженного газа при повышении его температуры. Погрешность измерения температуры $\Delta T = \pm 10$ К, давления $\Delta p = \pm 2 \cdot 10^4$ Па. Газ занимает сосуд объемом 5 л. Чему равно число молей газа?

Ответ округлить до десятых.

Ответ: _____ моль



17.32. На рисунке точками указаны результаты измерений напряжения на конденсаторе при его разряде через резистор в разные моменты времени. Погрешности измерения этих величин соответственно равнялись 0,3 В и 2 с. Какой из графиков правильно построен по этим точкам?



Ответ: _____

17.33. С использованием пружины, бруска и нитки (рис. 1) исследовалась зависимость тормозного пути S_T от растяжения пружины x . Результаты исследования представлены на рис. 2. На основе анализа экспериментальных данных укажите две формулы, позволяющие предсказать значение S_T при известной деформации x .

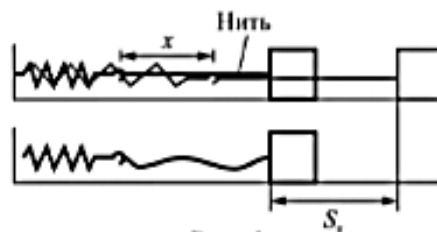


Рис. 1

1) $S_T = 0,5x^2$;

2) $S_T = 5x$;

3) $S_T = 2x$;

4) $x = 2,24\sqrt{S_T}$;

5) $x = 1,41\sqrt{S_T}$

Ответ: _____

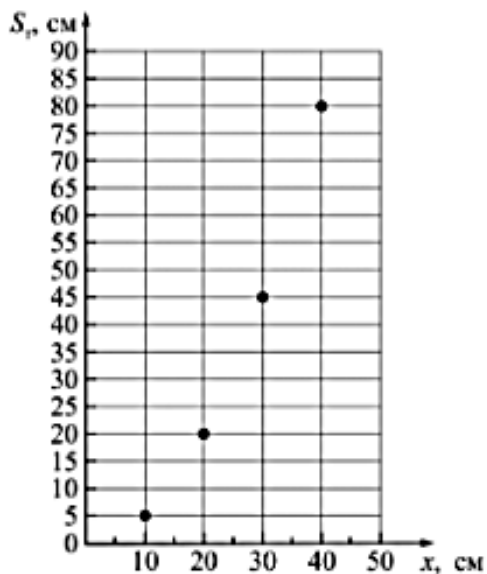
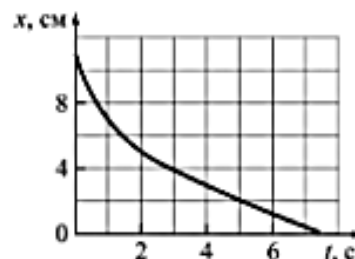


Рис. 2

17.34. Шарик уронили в воду с некоторой высоты. На рисунке показан график изменения координаты шарика с течением времени.



Выберите два верных утверждения.

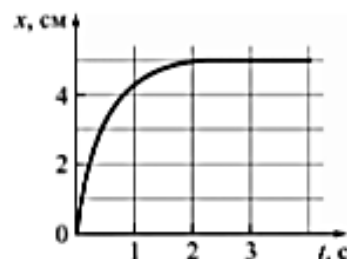
Согласно графику:

- 1) шарик все время двигался с постоянным ускорением;
- 2) ускорение шарика увеличивалось в течение всего времени движения;
- 3) первые 3 с шарик двигался с постоянной скоростью;
- 4) первые 3 с шарик замедлял движение;
- 5) после 3 с шарик двигался с постоянной скоростью.

Ответ:

--	--

17.35. Шарик катится по желобу. Изменение координаты шарика с течением времени в инерциальной системе отсчета показано на графике. На основании этого графика можно уверенно утверждать, что:

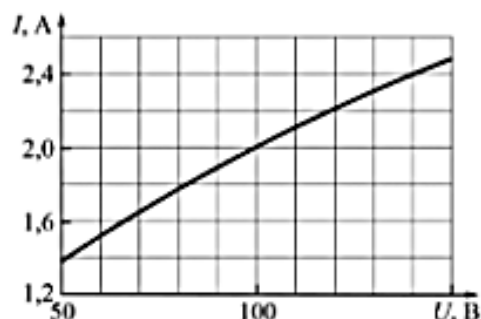
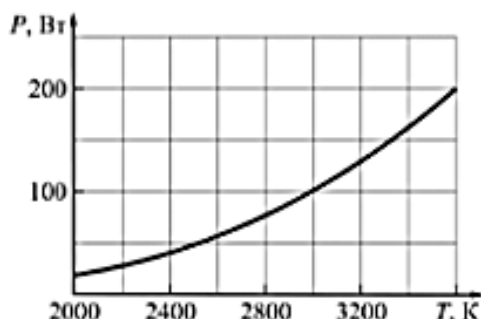


- 1) скорость шарика постоянно увеличивалась;
- 2) шарик двигался с постоянным ускорением;
- 3) первые 2 с скорость шарика возрастала, а затем оставалась постоянной;
- 4) первые 2 с шарик двигался с уменьшающейся скоростью, а затем покоился;
- 5) с 2 до 4 с равнодействующая сил, действующих на шарик, равна нулю.

Ответ:

--	--

17.36. При нагревании спирали лампы накаливания протекающим по ней электрическим током основная часть подводимой энергии теряется в виде теплового излучения. На рисунке изображены графики зависимости мощности тепловых потерь лампы от температуры спирали $P = P(T)$ и силы тока от приложенного напряжения $I = I(U)$. При помощи этих графиков определите примерную температуру спирали лампы при силе тока $I = 2 \text{ A}$.

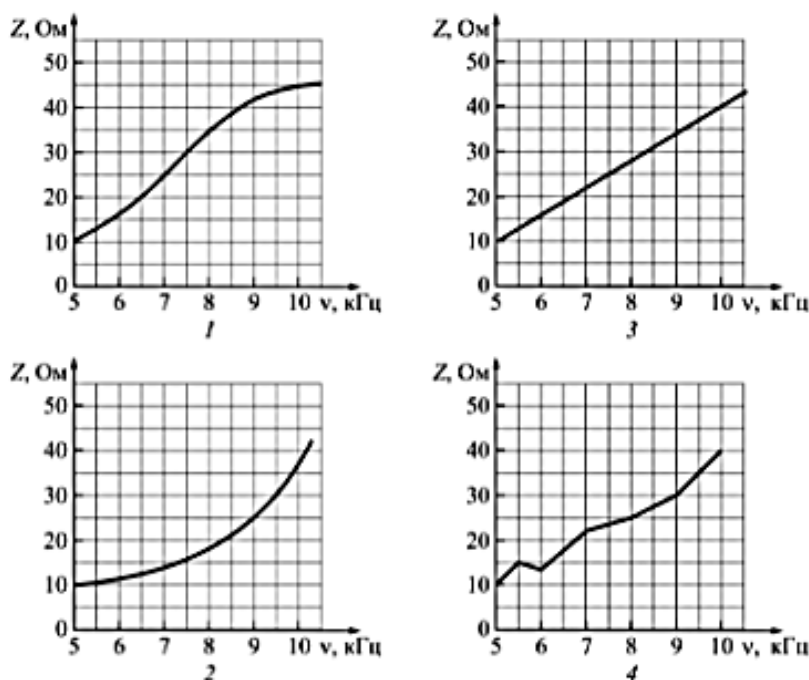


Ответ: _____ К

17.37. Исследовалась зависимость электрического сопротивления Z участка цепи переменного тока от частоты ν колебаний тока. Погрешности измерения величины Z и ν соответственно равны 5 Ом и 2 Гц. Результаты измерений представлены в таблице.

ν , кГц	5	5,5	6	7	8	9	10
Z , Ом	10	15	14	22	25	30	40

Какой из графиков построен правильно с учётом всех результатов измерений и их погрешностей.



Ответ: _____

17.38. Ученик устанавливал зависимость между силой трения скольжения тела, движущегося равномерно по горизонтальной поверхности, и силой его нормального давления. Для этой цели он использовал динамометр и шесть одинаковых брусков массой 100 г каждый, которые поочередно ставил друг на друга, меняя тем самым силу нормального давления. Полученные учеником результаты представлены в таблице.

$F_{\text{тр}}$, Н	2,5	5,0	7,5	9,0	11,0	13,0
m , г	100	200	300	400	500	600

Какие утверждения можно сделать из данного эксперимента, если пренебречь погрешностью измерений?

- 1) Прямая пропорциональная зависимость между силой трения скольжения и силой нормального давления наблюдается для первых трех измерений.
- 2) Прямая пропорциональная зависимость между силой трения скольжения и силой нормального давления наблюдается для последних трех измерений.
- 3) Прямая пропорциональная зависимость между силой трения скольжения и силой нормального давления наблюдается для всех измерений.

- 4) Прямая пропорциональная зависимость между силой трения скольжения и силой нормального давления не наблюдается для первых трех измерений.
 5) Прямая пропорциональная зависимость между силой трения скольжения и силой нормального давления не наблюдается для последних трех измерений.

Ответ:

--	--

17.39. Идеальный газ сжимают таким образом, что выполняется соотношение $pV^2 = \text{const}$. Как при этом изменяются следующие физические величины?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов (без пробелов и каких-либо символов).

Физические величины	Их изменение
А) Температура	1) Увеличится
Б) Давление	2) Уменьшится
В) Внутренняя энергия	3) Не изменится

Ответ:

А	Б	В

17.40. Ученик изучал в школьной лаборатории колебания груза на нити и на пружине. Результаты измерений каких величин дадут ему возможность рассчитать период колебаний маятника при известном ускорении свободного падения?

Рассчитываемая величина	Измеряемая величина
А) Период нитяного маятника	1) Масса груза и амплитуда колебаний
Б) Период пружинного маятника	2) Масса груза и жесткость пружины
	3) Длина нити
	4) Масса груза и длина пружины
	5) Амплитуда колебаний и жесткость пружины

Ответ:

А	Б

17.41. Выберите два верных утверждения. Законы геометрической оптики применимы для описания:

- 1) образования тени от дома;
- 2) образования светлого пятна в центре тени шарика;
- 3) образования радужных цветных пленок;
- 4) прохождения света через два поляризатора только при определенной их ориентации;
- 5) образования солнечного зайчика на стене.

Ответ:

--	--

17.42. Выберите два верных утверждения.

Если m – масса двух тел, а r – расстояние между их центрами, сравнимое с их размерами, то сила их гравитационного притяжения равна Gm^2/r^2 , если тела имеют:

- 1) форму кубов;
- 2) форму шаров;

- 3) форму сфер (симметричных полых шаров);
 4) форму параллелепипедов;
 5) форму цилиндров.

Ответ:

--	--

17.43. Установите соответствие между научными открытиями и именами ученых, которым эти открытия принадлежат.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические открытия	Имена ученых
А) Закон, определяющий тепловое действие электрического тока Б) Закон магнитного взаимодействия проводников с током	1) А. Ампер 2) Э.Х. Ленц 3) Ш. Кулон 4) М. Фарадей

Ответ:

А	Б

17.44. Установите соответствие между научными открытиями и именами ученых, которым эти открытия принадлежат.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические открытия	Имена ученых
А) Открытие явления непрерывного беспорядочного движения частиц, взвешенных в жидкости Б) Открытие закона о передаче давления жидкостями	1) Архимед 2) Э. Торричелли 3) Б. Паскаль 4) Р. Броун

Ответ:

А	Б

17.45. Установите соответствие между именами ученых XIX века и их вкладом в развитие электродинамики.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов (без пробелов и каких-либо символов).

Имена ученых	Вклад ученого в науку
А) Майкл Фарадей Б) Джеймс Максвелл В) Генрих Герц	1) Экспериментально обнаружил распространение электромагнитных волн в воздухе 2) Ввел представления о существовании электрического и магнитного полей 3) Создал теорию распространения электромагнитных волн

Ответ:

А	Б	В

17.46. Установите соответствие между научными открытиями и именами ученых, которым эти открытия принадлежат.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические открытия	Имена ученых
А) Экспериментальное открытие магнитного действия электрического тока	1) М. Фарадей 2) Х.К. Эрстед
Б) Экспериментальное открытие явления электромагнитной индукции	3) Г. Герц 4) Дж. Максвелл

Ответ:

А	Б

Часть II

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА



**ЗАДАНИЯ, ПРОВЕРЯЮЩИЕ УМЕНИЕ
ДАТЬ РАЗВЕРНУТЫЙ ОТВЕТ НА КАЧЕСТВЕННЫЙ ВОПРОС**

**ЗАДАНИЯ, ПРОВЕРЯЮЩИЕ УМЕНИЕ
ДАТЬ РАЗВЕРНУТОЕ РЕШЕНИЕ РАСЧЕТНОЙ ЗАДАЧИ**

Автор: Орлов В.А. Изд.: Интеллект-Центр, 2022 г. Серия: Единый государственный экзамен Жанр: ЕГЭ. Физика.

<https://intellektcenter.ru/goods/Orlov-V-A-Hannanov-N-K-Fizika-eGe-2022-Gotovimsya-k-itogovoj-attestacii>

<https://www.litres.ru/vladimir-alekseevich/fizika-edinyy-gosudarstvennyy-ekzamen-gotovi-63943806/>

СЕРИЯ ПОСОБИЙ
Единый Государственный Экзамен
Готовимся к итоговой аттестации

#ЕГЭучебник2022

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ИНТЕЛЛЕКТ-ЦЕНТР»
предлагает серию пособий
«Готовимся к итоговой аттестации»:

- РУССКИЙ ЯЗЫК
- МАТЕМАТИКА. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ
- МАТЕМАТИКА. ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ
- ФИЗИКА
- ХИМИЯ
- БИОЛОГИЯ
- ГЕОГРАФИЯ
- ИСТОРИЯ
- ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ
- ЛИТЕРАТУРА
- ИНФОРМАТИКА
- АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК
- НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК
- ФРАНЦУЗСКИЙ ЯЗЫК

Каждый из предлагаемых предметных сборников предназначен для подготовки выпускников 2022 года к экзамену и включает: теоретические и справочные материалы, методические рекомендации, образцы решений и необходимое для оптимальной подготовки количество заданий, а также ответы ко всем заданиям.

Использование этих сборников создаёт основной фундамент подготовки к ЕГЭ, обеспечивает возможность эффективно повторять материал и готовиться к выпускным экзаменам.

Каждый предметный сборник включает новые варианты в формате ЕГЭ, ответы, решения и критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом. Эти сборники обеспечивают эффективный тренинг в формате предстоящего экзамена.

www.intellectcentre.ru

Мы в соц. сетях: vk.com/intellektcentre [@intellektcentre](https://www.instagram.com/intellektcentre)

По вопросам оптовых закупок и заключения договоров
обращайтесь по тел./факсу: + 7 (495) 660-34-53
Ждём Ваших писем: 125445, Москва, ул. Смольная, д. 24А,
этаж 6, ком. 24
e-mail: intellect@izentr.ru