

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 № 14
«Специальная теория относительности»

Ученику на заметку

Кодификатор элементов содержания по данной теме требует знания следующих понятий по данной теме.

1. Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме и принцип относительности Эйнштейна.
2. Энергия свободной частицы

$$E = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

3. Импульс частицы

$$\vec{p} = \frac{m\vec{v}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

4. Энергия покоя свободной частицы

$$E_0 = mc^2.$$

5. Связь массы и энергии свободной частицы

$$E^2 - (pc)^2 = (mc^2)^2.$$

Задания открытого банка говорят о том, что в заданиях первой части КИМ проверяется в основном п. 1, а в заданиях второй части используется п. 4. Формулы, приведенные в пп. 2, 3 и 5 следует применять только, если в условиях не оговорено, что движущаяся частица имеет скорость много меньше скорости света или не является релятивистской.

14.1. Выберите среди приведенных выражений два утверждения, являющихся постулатами специальной теории относительности.

- 1) Механические явления во всех инерциальных системах отсчета протекают одинаково (при одинаковых начальных условиях).
- 2) Любые физические явления во всех инерциальных системах отсчета протекают одинаково (при одинаковых начальных условиях).
- 3) Любые физические явления в любых системах отсчета протекают одинаково (при одинаковых начальных условиях).
- 4) Механические явления в любых системах отсчета протекают одинаково (при одинаковых начальных условиях).
- 5) Скорость света во всех инерциальных системах отсчета постоянна.

Ответ:

--	--

14.2. Свет от неподвижного источника падает перпендикулярно поверхности зеркала. Зеркало в одном случае удаляется от источника со скоростью v (см. рисунок), в другом – приближается к нему с той же скоростью.



Поставьте в соответствие выражение для вычисления скорости отраженного света относительно источника в соответствии с постулатами СТО и направление перемещения отражающего зеркала.

Направление перемещения зеркала	Формула для расчета скорости отраженного света
А) К неподвижному источнику Б) От неподвижного источника	1) $c - v$; 2) $c + v$; 3) c ; 4) $c\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

Ответ:

А	Б

14.3. Пучок света падает на собирающую линзу первый раз параллельно её главной оптической оси на расстоянии h от этой оси, второй раз – проходит через ее центр. Линза находится в вакууме, её фокусное расстояние равно F . С какой скоростью распространяется свет за линзой в первом и втором случае? Скорость света от неподвижного источника в вакууме равна c .

Поставьте в соответствие выражение для вычисления скорости прошедшего через линзу света и направление падающего на линзу пучка света.

Направление падения светового пучка на линзу	Формула для расчета скорости света за линзой
А) Параллельно оптической оси на расстоянии h от нее Б) Вдоль оптической оси через центр линзы	1) $\frac{c\sqrt{F^2+h^2}}{F}$; 2) c ; 3) $\frac{ch}{F}$; 4) $\frac{Fc}{F+h}$

Ответ:

А	Б

14.4. Один ученый проверяет закономерности электромагнитных колебаний в колебательном контуре на Земле, а другой ученый – в лаборатории на космическом корабле, летящем вдали от звезд и планет с выключенным двигателем. Выберите два утверждения, соответствующие представлениям специальной теории относительности.

Если колебательные контуры одинаковые, то эти закономерности будут:

- 1) одинаковыми при любом модуле скорости корабля;
- 2) одинаковыми только в том случае, если скорость корабля мала по сравнению со скоростью света;
- 3) одинаковыми, если корабль удаляется от Земли, разными, если приближается к ней;
- 4) одинаковыми, если корабль приближается к Земле, и разными, если удаляется от нее;
- 5) одинаковыми, при любом направлении скорости корабля.

Ответ:

--	--

14.5. Два электрона, испущенные одновременно радиоактивным веществом, движутся в противоположных направлениях со скоростями $210\,000$ км/с относительно наблюдателя в лаборатории. Чему равно расстояние между электронами в лабораторной системе отсчета через 2 секунды после их излучения?

Ответ: _____ км

14.6. Выберите два верных утверждения.

Формулы специальной теории относительности можно использовать при описании движения:

- 1) только микроскопических тел, скорости которых близки к скорости света;
- 2) только макроскопических тел, скорости которых близки к скорости света;
- 3) микроскопических тел, двигающихся с любой скоростью;
- 4) макроскопических тел, двигающихся с любой скоростью;
- 5) микроскопических тел, двигающихся со скоростью, большей скорости света.

Ответ:

--	--

14.7. Скорость одного электрона составляет 60% от скорости света, скорость второго электрона составляет 80% от скорости света в вакууме. Сколько процентов составляет импульс первого от импульса второго электрона?

Ответ: _____ %

Часть II

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА



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

В сборнике нет заданий на тему СТО


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

В сборнике нет заданий на тему СТО

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

Детишка,
не забудь сдать телефон в
классике, во время
пользоваться словариком!

Маме, не волнуйся!
Весь я готовился по всем предметам
по пособиям Издательства
«Интеллект-Центр» и уверена
в своих знаниях!

#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.intellektcentre.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: intellekt@izentr.ru