

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Фонды оценочных средств по дисциплине «Физика»

Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

## 1. Планируемые предметные результаты

П1 – сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

П2 – владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

П3 – владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

П4 – умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

П5 – сформированность умения решать физические задачи;

П6 – сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и в профессиональной сфере, а также для принятия практических решений в повседневной жизни;

П7 – сформированность собственной позиции по отношению к физике информации, полученной из разных источников.

## 2. Спецификация теста

Тест по дисциплине «Физика» состоит из 20 заданий. Рекомендованное время решения теста испытуемым – 45 минут. Задание считается выполненным правильно, если указан номер правильного ответа (в заданиях с выбором ответа), установлено правильное соответствие (в заданиях с выявлением соответствия между элементами двух множеств), дан верный краткий ответ (в заданиях с конструируемым ответом). Каждое правильно выполненное задание оценивается от одного до четырех баллов, если ответ неверный или отсутствует – 0 баллов:

№ задания	Максимальное количество баллов
1–14	1 балл
15	2 балла
16–19	3 балла
20	4 балла

Максимальное количество баллов за верное выполнение всех заданий теста – 32. Минимальный проходной балл – 13, что соответствует минимальному порогу для выставления отметки «удовлетворительно».

### Схема конвертации баллов в отметки:

0–12 баллов – «неудовлетворительно»

13–18 баллов – «удовлетворительно»

19–25 баллов – «хорошо»

26–32 баллов – «отлично»

## Структура теста

Наименование раздела/темы	Проверяемые результаты	Количество заданий в тесте			
		Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
<b>Механика</b>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения механики;</li> <li>• определения основных понятий механики;</li> <li>• стандартные обозначения и единицы физических величин, относящихся к данному разделу курса;</li> <li>• формулировки основных законов, принципов механики и основные формулы этого раздела.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обращаться с основными понятиями механики, ее закономерностями и законами;</li> <li>• уверенно использовать терминологию и символику данного раздела физики;</li> <li>• решать задачи на основе изученных законов механики с применением известных формул;</li> <li>• пользоваться международной системой единиц СИ при решении задач.</li> </ul>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Молекулярная физика. Термодинамика</b>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения молекулярной физики и термодинамики;</li> <li>• определения основных понятий молекулярной физики и термодинамики;</li> <li>• стандартные обозначения и единицы физических величин, относящихся к данному разделу курса;</li> <li>• формулировки основных законов, принципов и основные формулы молекулярной физики и термодинамики;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обращаться с основными понятиями, закономерностями и законами молекулярной физики и термодинамики;</li> <li>• уверенно использовать терминологию и символику данного раздела физики;</li> <li>• решать задачи на основе изученных законов молекулярной физики и термодинамики с применением известных формул;</li> <li>• пользоваться международной системой</li> </ul>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

	единиц СИ при решении задач.				
<b>Электродинамика</b>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения электродинамики;</li> <li>• определения основных понятий электродинамики;</li> <li>• стандартные обозначения и единицы физических величин, относящихся к данному разделу курса;</li> <li>• формулировки основных законов, принципов электродинамики и основные формулы этого раздела;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обращаться с основными понятиями электродинамики, ее закономерностями и законами;</li> <li>• уверенно использовать терминологию и символику данного раздела физики;</li> <li>• решать задачи на основе изученных законов электродинамики с применением известных формул;</li> <li>• пользоваться международной системой единиц СИ при решении задач.</li> </ul>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
<b>Строение атома и квантовая физика</b>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения атомной и квантовой физики;</li> <li>• определения основных понятий атомной и квантовой физики;</li> <li>• стандартные обозначения и единицы физических величин, относящихся к данному разделу курса;</li> <li>• формулировки основных законов, принципов и основные формулы атомной и квантовой физики;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обращаться с основными понятиями, закономерностями и законами атомной и квантовой физики;</li> <li>• уверенно использовать терминологию и символику данного раздела физики;</li> <li>• решать задачи на основе изученных законов атомной и квантовой физики с применением известных формул;</li> <li>• пользоваться международной системой единиц СИ при решении задач.</li> </ul>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

## Тест по дисциплине «Физика», вариант 1.

- 1.** Если при увеличении скорости тела его импульс увеличился в 4 раза, то кинетическая энергия тела
- а) увеличилась в 2 раза;
  - б) увеличилась в 4 раза;
  - в) увеличилась в 16 раз;
  - г) уменьшилась в 4 раза.
- 2.** Свойство вещества занимать весь предоставленный ему объем характерно для
- а) жидкого состояния вещества;
  - б) газообразного состояния вещества;
  - в) твердого состояния вещества;
  - г) жидкого и газообразного состояния вещества.
- 3.** Давление газа возникает
- а) в результате столкновений между молекулами газа;
  - б) по причине сильного взаимодействия между молекулами газа;
  - в) по причине слабого взаимодействия между молекулами газа;
  - г) в результате помещения газа в сосуд.
- 4.** В процессе электризации всегда участвуют два тела. При этом
- а) оба тела получают отрицательные заряды;
  - б) оба тела получают положительные заряды;
  - в) одно тело оказывается заряженным, а другое – нет;
  - г) оба тела получают заряды: одно – положительный, другое – отрицательный.
- 5.** К действиям электрического тока не относится
- а) тепловое; б) гравитационное; в) химическое; г) магнитное.
- 11.** Если предмет расположен между фокусом и собирающей линзой, то изображение, даваемое этой линзой, будет
- а) мнимым, прямым, увеличенным;
  - б) действительным, перевернутым, увеличенным;
  - в) действительным, перевернутым, уменьшенным;
  - г) мнимым, прямым, уменьшенным.
- 12.** Отрицательно заряженное тело имеет
- а) меньше электронов, чем протонов;
  - б) больше протонов, чем нейтронов;
  - в) больше электронов, чем протонов;
  - г) больше электронов, чем нейтронов.
- 13.**  $\beta$ -лучи представляют собой
- а) электроны; б) протоны; в) ядра гелия; г) электромагнитные излучения высоких частот.
- 14.** Период полураспада изотопа  $^{210}\text{Po}$  равен 139 дням. Какая доля от начального числа ядер  $N_0$  останется через 417 дней?
- а)  $8N_0$ ; б)  $N_0/8$ ; в)  $3N_0$ ; г)  $N_0/3$ .
- 15.** Качели отклонили от положения равновесия на некоторый угол. Как при достижении положения равновесия изменяются импульс тела, кинетическая энергия тела и ускорение тела? Для каждой величины определить соответствующий характер изменения:
- 1) увеличилась;
  - 2) уменьшилась;
  - 3) не изменилась.
- Записать в таблицу цифры для каждой выбранной величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Импульс	Кинетическая энергия	Ускорение

- 6.** Амперметр, с помощью которого измеряют ток, протекающий через резистор, включается
- а) параллельно резистору, сопротивление амперметра много больше сопротивления резистора;
  - б) последовательно с резистором, сопротивление амперметра много больше сопротивления резистора;
  - в) параллельно резистору, сопротивление амперметра много меньше сопротивления резистора;
  - г) последовательно с резистором, сопротивление амперметра много меньше сопротивления резистора.

**7.** Северный магнитный полюс Земли находится вблизи

- а) Северного географического полюса;
- б) Южного географического полюса;
- в) экватора;
- г) Северного полярного круга.

**8.** Заряженная частица влетает в однородное магнитное поле, перпендикулярно линиям магнитной индукции. Траектория частицы представляет собой

- а) прямую; б) параболу; в) окружность; г) винтовую линию.

**9.** Единицей измерения магнитного потока является

- а) Ф; б) Гн; в) Вб; г) Тл.

**10.** Поперечной волной не является

- а) рентгеновский луч в воздухе;
- б) инфракрасное излучение в воздухе;
- в) ультрафиолетовое излучение в воздухе;
- г) звуковая волна в воздухе.

--	--	--

*Решить задачу:*

**16.** Автомобиль движется по закругленному участку дороги радиусом 25 м со скоростью 40 км/ч. Найти ускорение автомобиля.

*Решить задачу:*

**17.** Найти максимальную массу, которую способна поднять подъемная машина на высоту 10 м за 2 мин, если мощность ее двигателя равна 8 кВт.

*Решить задачу:*

**18.** Определить сопротивление спирали электрочайника мощностью 1,5 кВт, если его работа рассчитана на напряжение 220 В.

*Решить задачу:*

**19.** В комнате с температурой воздуха 25 °С в фарфоровую кружку массой 150 г налили 180 г кипящей воды. Через некоторое время температура воды установилась на уровне 87 °С. Какова удельная теплоемкость фарфора? Удельную теплоемкость воды принять равной 4200 Дж/(кг·°С).

*Решить задачу:*

**20.** Определить длину алюминиевой проволоки, имеющей сопротивление 28 Ом и массу 540 г. Плотность алюминия – 2700 кг/м<sup>3</sup>, удельное сопротивление –  $2,8 \cdot 10^{-8}$  Ом·м.

## Тест по дисциплине «Физика», вариант 2.

1. Вес тела измеряется в  
а) кг; б)  $\text{м/с}^2$ ; в) Н; г) Дж

2. Какое условие должно быть выполнено, чтобы два катящихся шара из шерсти остановились после столкновения друг с другом? Они должны иметь:

- а) равные массы;
- б) равные кинетические энергии;
- в) импульсы, равные по модулю и противоположные по направлению;
- г) равные скорости.

3. Скорость звука будет наименьшей  
а) в воде; б) в стали; в) в керосине; г) в кислороде.

4. При уменьшении объема идеального газа в 2 раза и увеличении его абсолютной температуры в 4 раза давление идеального газа

- а) увеличится в 4 раза; б) уменьшится в 4 раза; в) уменьшится в 8 раз; г) увеличится в 8 раз.

5. При натирании эбонитовой палочки тканью

- а) некоторое количество положительных зарядов перетекает с палочки на ткань;
- б) на палочке образуются отрицательные заряды, а на ткани – положительные;
- в) некоторое количество электронов перетекает с ткани на палочку;
- г) на палочке образуются положительные заряды, а на ткани – отрицательные.

6. Образование ионов из молекул растворенного вещества в электролите

11. Излучение электромагнитных волн происходит в случае, если

- а) по проводнику течет постоянный ток;
- б) внутри катушки помещен постоянный магнит;
- в) происходит разряд между полюсами электрофорной машины;
- г) натирают эбонитовую палочку о мех.

12. Наибольшей скоростью в среде будут обладать электромагнитные волны видимого спектра

- а) красные; б) зеленые; в) синие; г) фиолетовые.

13. Если предмет поместить на расстоянии от линзы, превышающем двойное фокусное расстояние, то изображение предмета будет

- а) увеличенным;
- б) уменьшенным;
- в) равным предмету;
- г) несформированным.

14. Доказательством квантовой природы света является

- а) интерференция; б) дифракция; в) поляризация; г) фотоэффект.

15. Через резистор протекает ток. Как при увеличении напряжения на резисторе изменяются сила тока, сопротивление и мощность? Для каждой величины определить соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

Записать в таблицу цифры для каждой выбранной величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила тока	Сопротивление	Мощность

Решить задачу:

16. Найти расстояние между городами,

называется

- а) электролитической диссоциацией;
- б) электрическим током;
- в) диффузией;
- г) электролизом.

**7.** При последовательном соединении проводников постоянной является следующая величина

- а) сила тока; б) напряжение; в) сопротивление; г) проводимость.

**8.** Через проводник протекает ток. Если за счет изменения напряжения сила тока увеличилась в 2 раза, мощность, выделяющаяся на этом проводнике

- а) увеличилась в 2 раза;
- б) увеличилась в 4 раза;
- в) уменьшилась в 2 раза;
- г) не изменилась.

**9.** На какие полюсы Земли указывает южный полюс магнитной стрелки?

- а) магнитный северный и географический южный полюсы;
- б) географический северный и магнитный южный полюсы;
- в) магнитный северный и географический северный полюсы;
- г) географический южный и магнитный южный полюсы.

**10.** Энергия магнитного поля зависит

- а) от индуктивности и напряжения;
- б) от силы тока и напряжения;
- в) от индуктивности и силы тока;
- г) от заряда и напряженности.

если автомобили, вышедшие одновременно навстречу друг другу из этих городов со скоростями 90 км/ч и 72 км/ч, встретились через 1 ч. Движение равномерное прямолинейное.

*Решить задачу:*

**17.** Определить скорость, с которой мяч катился по асфальтированной дорожке, если на него в течение 20 с действовала сила 3 Н, а совершенная ею работа была равна 240 Дж.

*Решить задачу:*

**18.** Найти период колебаний колебательного контура радиоприемника, если конденсатор имеет емкость 25 мкФ, а катушка – индуктивность 40 мГн.

*Решить задачу:*

**19.** Определить высоту, с которой нужно бросить тело, чтобы дальность броска составила 60 м при начальной скорости 10 м/с, направленной горизонтально. Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

*Решить задачу:*

**20.** Найти силу тока в обмотке электродвигателя подъемного крана, когда он за 30 с равномерно поднимает груз массой 2 т на 10 м. Напряжение в сети 380 В, КПД двигателя 75%.



### Тест по дисциплине «Физика», вариант 3.

1. Если при увеличении скорости тела его импульс увеличился в 3 раза, то кинетическая энергия тела

- а) увеличилась в 3 раза;
- б) увеличилась в 9 раз;
- в) увеличилась в 6 раз;
- г) уменьшилась в 3 раза.

2. Передача тепла в жидкостях и газах осуществляется преимущественно с помощью

- а) теплопроводности;
- б) лучистого обмена;
- в) конвекции;
- г) все виды теплопередачи равноправны.

3. Давление газа не зависит

- а) от числа молекул;
- б) от вида молекул;
- в) от температуры газа;
- г) от формы сосуда, в котором находится газ.

4. Нейтральный атом при облучении его ультрафиолетовым светом потерял 2 электрона. При этом

- а) заряд атома не изменился;
- б) у атома появился положительный заряд  $+2e$ ;
- в) у атома появился отрицательный заряд  $-2e$ ;
- г) у атома появился положительный заряд  $+4e$ .

5. Электрическое поле действует на отрицательные заряды с силой, направленной

- а) по полю;
- б) против поля;
- в) перпендикулярно полю;
- г) это зависит от свойств поля.

11. Точка, в которой пересекаются продолжения преломленных лучей, выходящих из рассеивающей линзы, называется

- а) действительным фокусом линзы;
- б) мнимым фокусом линзы;
- в) оптическим центром линзы;
- г) центром кривизны линзы.

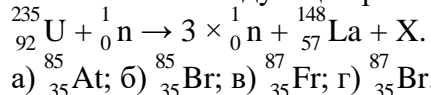
12. После измерения сил взаимодействия двух заряженных шаров расстояние между ними было увеличено в 2 раза. Для того чтобы заставить шары притягиваться с той же силой, что и ранее, не изменяя расстояния между ними, нужно

- а) удвоить один из зарядов;
- б) удвоить оба заряда;
- в) уменьшить один из зарядов вдвое;
- г) уменьшить оба заряда вдвое.

13.  $\alpha$ -лучи представляют собой

- а) электроны;
- б) протоны;
- в) ядра гелия;
- г) электромагнитные излучения высоких частот.

14. С помощью периодической таблицы Менделеева определить неизвестный компонент X следующей реакции:



15. Тело бросили с некоторой высоты вертикально вниз. Как при этом изменяются импульс тела, путь, пройденный телом, и расстояние между телом и поверхностью Земли? Для каждой величины определить соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

Записать в таблицу цифры для каждой выбранной величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Импульс	Путь	Расстояние между телом и поверхностью

		Земли

- 6.** Вольтметр, с помощью которого измеряют напряжение на концах резистора, включается
- параллельно резистору, сопротивление вольтметра много больше сопротивления резистора;
  - последовательно с резистором, сопротивление вольтметра много больше сопротивления резистора;
  - параллельно резистору, сопротивление вольтметра много меньше сопротивления резистора;
  - последовательно с резистором, сопротивление вольтметра много меньше сопротивления резистора.

- 7.** Южный магнитный полюс Земли находится вблизи
- Северного географического полюса;
  - Южного географического полюса;
  - экватора;
  - Южного полярного круга.

- 8.** Заряженная частица влетает в однородное магнитное поле под углом  $60^\circ$  к линиям магнитной индукции. Траектория частицы представляет собой
- прямую;
  - параболу;
  - окружность;
  - винтовую линию.

- 9.** Единицей измерения индуктивности является
- Ф;
  - Гн;
  - Вб;
  - Тл.

- 10.** Основное свойство всех волн состоит в
- переносе вещества без переноса энергии;
  - переносе вещества и энергии;
  - отсутствии переноса вещества и энергии;
  - переносе энергии без переноса вещества.

*Решить задачу:*

- 16.** Найти время, за которое остановится автомобиль, имеющий в начале движения скорость  $10 \text{ м/с}$ , а затем движущийся равнозамедленно с ускорением, равным по модулю  $2 \text{ м/с}^2$ ?

*Решить задачу:*

- 17.** Штангист поднял штангу весом  $1200 \text{ Н}$  на высоту  $70 \text{ см}$  за  $0,3 \text{ с}$ . Найти мощность, которую развил спортсмен.

*Решить задачу:*

- 18.** Определить время работы электроплитки, включенную в сеть напряжением  $220 \text{ В}$ , если при силе тока  $2,5 \text{ А}$  выделилось  $165 \text{ кДж}$  теплоты.

*Решить задачу:*

- 19.** Какова величина сопротивления резистора, через который течет переменный ток с амплитудой  $I_0 = 2\sqrt{2} \text{ А}$ , если действуюшее значение мощности этого тока  $P_{\text{действ}} = 36 \text{ Вт}$ ?

*Решить задачу:*

- 20.** Найти массу медного провода диаметром  $1 \text{ мм}$ , намотанного на катушку, если по ней течет ток  $0,75 \text{ А}$  при напряжении на ее концах  $2 \text{ В}$ . Плотность меди –  $8900 \text{ кг/м}^3$ , удельное сопротивление –  $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ .

#### Тест по дисциплине «Физика», вариант 4.

- 1.** Импульс тела измеряется в  
а)  $(\text{кг}\cdot\text{м}^2)/\text{с}^2$ ; б)  $(\text{кг}\cdot\text{м})/\text{с}^2$ ; в)  $(\text{кг}\cdot\text{м})/\text{с}$ ; г)  $(\text{Н}\cdot\text{м})/\text{с}$ .
- 2.** Если тело брошено вверх, то  
а) его потенциальная и кинетическая энергия уменьшаются;  
б) его потенциальная и кинетическая энергия увеличиваются;  
в) его потенциальная энергия увеличивается, а кинетическая – уменьшается;  
г) его потенциальная энергия уменьшается, а кинетическая – увеличивается.
- 3.** Скорость звука будет наибольшей  
а) в воде; б) в стали; в) в керосине; г) в кислороде.
- 4.** При увеличении объема идеального газа в 2 раза и увеличении его абсолютной температуры в 4 раза давление идеального газа  
а) увеличится в 4 раза; б) уменьшится в 4 раза; в) уменьшится в 2 раза; г) увеличится в 2 раза.
- 5.** Электризация путем трения означает  
а) создание положительных и отрицательных зарядов в результате трения;  
б) перемещение электронов с одного тела на другое;  
в) перемещение протонов с одного тела на другое;  
г) одновременное перетекание отрицательных зарядов на одно тело и положительных на другое.
- 11.** Электромагнитная волна – это  
а) распространяющееся в пространстве переменное магнитное поле;  
б) распространяющееся в пространстве переменное электрическое поле;  
в) распространяющееся в пространстве переменное электромагнитное поле;  
г) распространяющееся в пространстве магнитное поле.
- 12.** Наименьшей скоростью в среде будут обладать электромагнитные волны видимого спектра  
а) красные; б) зеленые; в) синие; г) фиолетовые.
- 13.** Собирающая линза образует действительное, перевернутое и увеличенное изображение в случае, если расстояние от предмета до линзы  
а) больше двойного фокусного расстояния;  
б) больше фокусного расстояния, но меньше двойного фокусного расстояния;  
в) меньше фокусного расстояния;  
г) равно двойному фокусному расстоянию.
- 14.** Гипотеза Планка состоит в том, что  
а) электромагнитные волны излучаются в виде отдельных порций (квантов), энергия которых зависит от частоты;  
б) нельзя одновременно точно определить значение координаты и импульса;  
в) электромагнитные волны излучаются зарядами, которые движутся с ускорением;  
г) скорость света постоянна во всех инерциальных системах отсчета.
- 15.** В елочной гирлянде все лампочки соединены последовательно. Как изменится сила тока в гирлянде, сопротивление и напряжение на каждой лампочке, если из нее удалили две перегоревшие лампочки? Для каждой величины определить соответствующий характер изменения:  
1) увеличилась;  
2) уменьшилась;  
3) не изменилась.  
Записать в таблицу цифры для каждой

**6.** Выделение на электродах веществ, входящих в состав электролита, при протекании через его раствор электрического тока – это

- а) электролитическая диссоциация;
- б) электрический ток;
- в) диффузия;
- г) электролиз.

**7.** При параллельном соединении проводников постоянной является следующая величина

- а) сила тока; б) напряжение; в) сопротивление; г) проводимость.

**8.** Через проводник протекает ток. Если за счет изменения напряжения сила тока уменьшилась в 2 раза, мощность, выделяющаяся на этом проводнике

- а) увеличилась в 2 раза;
- б) увеличилась в 4 раза;
- в) уменьшилась в 2 раза;
- г) уменьшилась в 4 раза.

**9.** На какие полюсы Земли указывает северный полюс магнитной стрелки?

- а) магнитный южный и географический южный полюсы;
- б) географический северный и магнитный северный полюсы;
- в) магнитный южный и географический северный полюсы;
- г) географический южный и магнитный северный полюсы.

**10.** Сила Ампера определяется следующим выражением

- а)  $F_A = IBlsina$ ;
- б)  $F_A = IBScosa$ ;
- в)  $F_A = IBlcosa$ ;
- г)  $F_A = IBssina$ .

выбранной величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила тока	Сопротивление	Напряжение

*Решить задачу:*

**16.** Одновременно из пунктов А и В, расстояние между которыми 300 км, навстречу друг другу выехали автобус и автомобиль. Скорость автобуса равна 60 км/ч. Найти скорость автомобиля, если автомобиль встретился с автобусом через 2 часа после начала движения.

*Решить задачу:*

**17.** Длина наклонной плоскости составляет 8 м, а высота – 2 м. Определить, какую минимальную силу необходимо приложить к телу весом 1200 Н, чтобы поднять его по наклонной плоскости. Трением пренебречь.

*Решить задачу:*

**18.** Найти частоту колебаний в колебательном контуре, если емкость входящего в него конденсатора 1 мкФ, а индуктивность катушки 10 мГн.

*Решить задачу:*

**19.** Радиус Земли приблизительно равен 6400 км. На какой высоте над поверхностью Земли сила тяжести будет действовать на тело в 25 раз слабее, чем на поверхности?

*Решить задачу:*

**20.** Электродвигатель трамвая работает при силе тока 112 А и напряжении 550 В. Определить скорость движения трамвая, если двигатель создают силу тяги 3,6 кН, а его КПД равен 70%.

### Ключ к тесту

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1 в	1 в	1 б	1 в
2 б	2 в	2 в	2 в
3 а	3 г	3 г	3 б
4 г	4 г	4 б	4 г
5 б	5 в	5 б	5 б
6 г	6 а	6 а	6 г
7 б	7 а	7 а	7 б
8 в	8 б	8 г	8 г
9 в	9 а	9 б	9 в
10 г	10 в	10 г	10 а
11 а	11 в	11 б	11 в
12 в	12 а	12 б	12 г
13 а	13 б	13 в	13 б
14 б	14 г	14 б	14 а
15 112	15 131	15 112	15 322
16 4,9 м/с <sup>2</sup>	16 162 км	16 5 с	16 90 км/ч
17 9796 кг	17 4 м/с	17 2,8 кВт	17 300 Н
18 32,3 Ом	18 6,28 мс	18 5 мин	18 1592 Гц
19 1057 Дж/(кг·°С)	19 180 м	19 9 Ом	19 25600 км
20 447 м	20 23 А	20 0,86 кг	20 12 м/с