

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики  
Кафедра физики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и  
инженерной механики

  
Могильная Е.П.  
« 25 » 02 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине**

**Практикум решения физических задач**

(наименование учебной дисциплины, практики)

03.03.02 Физика

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Физика»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик:

доцент  Чаленко А.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры физики

от 25 02 2025 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой  Корсунов К.А.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Практикум решения физических задач»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. Выберите один правильный ответ

Ускорение – это физическая величина, численно равная

- А) первой производной радиуса-вектора движущейся точки по времени
- Б) изменению скорости движущейся точки
- В) второй производной от скорости тела по времени
- Г) отношению квадрата скорости к радиусу окружности
- Д) первой производной от скорости по времени

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

2. Из приведённых определений выберите то, что соответствует определению силы:

- А) Сила – это физическая величина, являющаяся мерой воздействия на данное тело других тел или полей
- Б) Сила – это физическая величина, с которой тело из-за притяжения Земли действует на опору или подвес
- В) Сила – это мера инертности тела, характеризующая свойства различных тел под действием одинаковых сил приобретать различные ускорения
- Г) Сила – это явление сохранения телом своей скорости, когда равнодействующая всех сил на тело равна нулю
- Д) Сила – это физическая величина, с которой опора или подвес действуют на тело

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

3. Какой вариант ответа соответствует описанию теплового баланса?

- А)  $\Delta U = A$
- Б)  $A' = Q$
- В)  $\Delta U = A + Q$
- Г)  $Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n = 0$
- Д)  $\Delta U = Q$

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

4. Термодинамический процесс, протекающий в идеальном газе при неизменной массе и постоянном давлении, называется

- А) изохорным
- Б) изобарным
- В) изотермическим
- Г) адиабатным
- Д) политропным

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

5. Выберите правильную формулу для электрической ёмкости:

- А)  $W_p = \frac{q^2}{2c}$
- Б)  $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$
- В)  $F_K = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$
- Г)  $E = \frac{U}{\Delta d}$
- Д)  $C = \frac{q}{U}$

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

6. Из приведённых определений выберите определение, соответствующее понятию затухающих колебаний:

- А) Это колебания, при которых за достаточно продолжительное время амплитуда колебаний не уменьшается
- Б) Это колебания, которые подчиняются законам синуса или косинуса
- В) Это колебания, амплитуда которых со временем уменьшается
- Г) Это движения, которые точно или приблизительно повторяются через определённые промежутки времени
- Д) Это колебания в системе под действием внутренних сил после выведения её из положения устойчивого равновесия

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

7. Чему равна ЭДС источника тока, если сопротивление цепи равно 205 Ом, внутреннее сопротивление источника равно 5 Ом, а сила тока в цепи равна 2,5 А?

- А) 84 В

- Б) 525 В
- В) 512,5 В
- Г) 205 В
- Д) 102,5 В

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

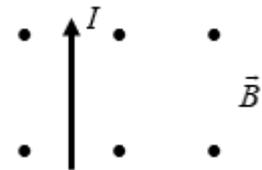
8. Сила Ампера, действующая на проводник с током в магнитном поле, направлена

- А) вправо
- Б) влево
- В) к нам
- Г) от нас

Д) вверх по прямой

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)



9. По какой формуле рассчитывается ЭДС самоиндукции?

- А)  $\mathcal{E}_{si} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$
- Б)  $F_A = I \cdot B \cdot l \cdot \sin \alpha$
- В)  $\mathcal{E}_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$
- Г)  $\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$
- Д)  $F_L = |q| \cdot B \cdot v \cdot \sin \alpha$

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

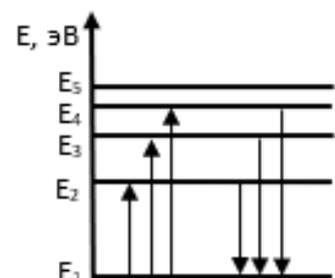
10. Выберите правильное написание формулы тонкой линзы

- А)  $n = \frac{c}{v}$
- Б)  $\frac{2}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$
- В)  $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$
- Г)  $\Gamma = \frac{d}{f}$
- Д)  $D = \frac{1}{F}$

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2) ПК-4(ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

11. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Поглощение



кванта минимальной частоты сопровождается переходом

- А) с уровня 2 на уровень 1
- Б) с уровня 1 на уровень 2
- В) с уровня 4 на уровень 1
- Г) с уровня 1 на уровень 4
- Д) с уровня 1 на уровень 3

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

12. Какая частица выделится в ходе реакции распада:  ${}^{239}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{239}_{93}\text{Np} + ??$

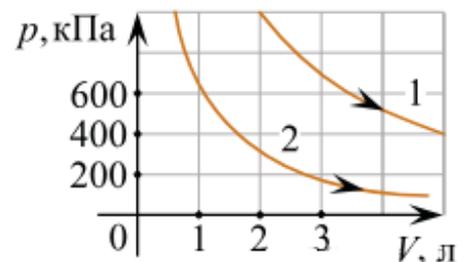
- А)  $\gamma$ -частица
- Б)  $\beta$ -частица
- В) протон
- Г)  $\alpha$ -частица
- Д) нейтрон

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

*Выберите все правильные варианты ответов*

13. На рисунке приведены графики двух изотермических процессов, проводимых с одной и той же массой газа. На основании графиков выберите все верные утверждения о процессах, происходящих с газом?

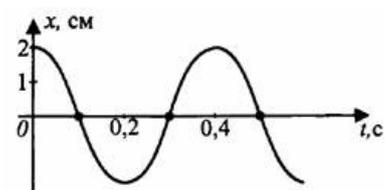


- А) Оба процесса идут при одной и той же температуре.
- Б) В процессе 1 внутренняя энергия газа увеличивается.
- В) Процесс 1 идет при более высокой температуре.
- Г) Процесс 2 идет при более высокой температуре.
- Д) В процессе 1 объем увеличивается.

Правильные ответы: В, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

14. На рисунке приведен график зависимости смещения колеблющегося математического маятника от положения равновесия от времени.



Выберите высказывания, которые являются истинными:

- А) амплитуда колебаний маятника равна 2 см

- Б) маятник совершает свободные затухающие колебания
- В) частота колебаний маятника равна 25 Гц
- Г) циклическая частота колебаний маятника равна 2,52 рад/с
- Д) период колебаний маятника равен 0,4 с

Правильные ответы: А, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

15. Какой проводимостью обладают диэлектрики?

- А) электронной и дырочной
- Б) электронной
- В) ионной
- Г) ионной и электронной
- Д) проводимостью не обладают;

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

16. Какова длина волны излучения, соответствующего частоте  $\nu = 60$  ГГц ( $c = 3 \cdot 10^8$  м/с) ?

- А) 5 мм
- Б) 3,6 мм
- В) 20 мм
- Г) 2 мм
- Д) 0,5 мм

Правильные ответы: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

17. При каком процессе увеличение абсолютной температуры идеального газа в два раза приводит к увеличению давления газа в 2 раза?

- А) изобарном
- Б) изохорном
- В) изотермическом
- Г) адиабатном

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2) ПК-4(ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

18. Какая величина является мерой инертности тела во вращательном движении:

- А) Центр масс
- Б) Момент импульса
- В) Момент инерции

Г) Сила Кориолиса

Д) Момент силы

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

### Задания закрытого типа на установление соответствия

*Установите правильное соответствие.*

1. Установить соответствие физических законов и их формулировок. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Название закона		Формулировка закона
1)	1 закон Ньютона	А)	Две материальные точки действуют друг на друга с силами, равными по величине и направленными противоположно вдоль прямой, соединяющей эти точки.
2)	2 закон Ньютона	Б)	Во всех инерциальных системах отсчета механические явления протекают одинаково.
3)	3 закон Ньютона	В)	Ускорение тела прямо пропорционально действующей на тело силе и обратно пропорционально массе тела.
4)	Принцип относительности Галилея	Г)	Существуют инерциальные системы отсчёта, в которых материальная точка сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, пока воздействие со стороны других тел не выведет её из этого состояния.

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	А	Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

2. Установите соответствие между описанием приборов и их названиями. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Описание прибора		Название прибора
1)	Прибор, измеряющий мгновенную скорость тела	А)	Акселерометр
2)	Прибор, измеряющий силу, действующую на тела	Б)	Спидометр

3)	Прибор, измеряющий ускорение	В)	Динамометр
4)	Прибор, измеряющий атмосферное давление	Г)	Барометр-анероид

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	В	А	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

3. Температура нагревателя идеального теплового двигателя, работающего по циклу Карно, равна  $T_1$ , а температура холодильника равна  $T_2$ . За цикл двигатель получает от нагревателя количество теплоты  $Q_1$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. *Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

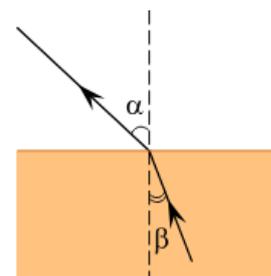
	Физическая величина		Формула
1)	КПД двигателя	А)	$A' = \frac{Q_1(T_1 - T_2)}{T_1}$
2)	Работа, совершаемая двигателем за цикл	Б)	$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$
3)	Максимальное КПД двигателя по циклу Карно	В)	$\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$

Правильный ответ:

1	2	3
В	А	Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

4. Плоская световая волна переходит из глицерина в воздух (см. рис.). Что происходит со скоростью и направлением распространения световой волны? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения. *Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*



	Физическая величина		Характер изменения
1)	Скорость распространения волны	А)	Увеличивается
2)	Направление распространения волны	Б)	Не изменяется
3)	Частота волны	В)	Изменяется

Правильный ответ:

1	2	3
А	В	Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

5. Установите соответствие физических законов их математическому выражению. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Физический закон		Математическая запись
1)	Закон Ома для однородного участка цепи	А)	$I = \frac{U}{R}$
2)	Закон Ома для замкнутой цепи	Б)	$I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \xi_{12}}{R}$
3)	Закон Ома для неоднородного участка цепи	В)	$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$
4)	Закон Ома в дифференциальной форме	Г)	$\vec{j} = \sigma \vec{E}$

Правильный ответ:

1	2	3	4
А	В	Б	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

6. Установить соответствие физических величин и их определений. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Физическая величина		Определение
1)	Период	А)	Максимальное значение изменяющейся величины
2)	Частота	Б)	Время, за которое совершается одно полное колебание
3)	Циклическая частота	В)	Число колебаний за время $2\pi$ секунд
4)	Амплитуда	Г)	Число колебаний за единицу времени

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	Г	В	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

7. В столбце слева даны физические явления. Справа – законы и теории, с помощью которых можно объяснить это явление. Установите между ними соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Явление		Закон или теория
1)	Броуновское движение	А)	Закон сохранения энергии
2)	Распространение света	Б)	Корпускулярная теория света
3)	Голограмма	В)	Молекулярно-Кинетическая теория
4)	Инерция	Г)	Волновая теория света
5)	Столкновение молотка и гвоздя	Д)	Законы Ньютона

Правильный ответ:

1	2	3	4	5
В	Б	Г	Д	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

8. В закрытом сосуде находится идеальный газ. Как изменится скорость, средняя кинетическая энергия его молекул, давление газа и объем при увеличении температуры газа в 2 раза. *Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

	Физическая величина		Характер изменения
1)	Скорость молекул	А)	увеличится в 2 раза
2)	Средняя кинетическая энергия молекул и давление	Б)	не изменится
3)	Объем	В)	увеличится в $\sqrt{2}$ раз

Правильный ответ:

1	2	3
В	А	Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

9. Фотоэлектрический эффект наблюдается при облучении металла светом с длиной волны. Как изменятся энергия падающих фотонов, работа выхода электронов из металла и их кинетическая энергия при уменьшении длины волны в 1,5 раза? *Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

	Физическая величина		Характер изменения
1)	Энергия фотонов	А)	увеличится более чем в 1,5 раз
2)	Работа выхода электронов	Б)	увеличится в 1,5 раза
3)	Кинетическая энергия электронов	В)	не изменится

Правильный ответ:

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

10. Тело плавает, частично погрузившись в воду. Как изменится архимедова сила, действующая на тело, вес тела в воде и сила тяжести при

увеличении глубины погружения тела в воду? *Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

	Сила		Характер изменения
1)	Архимедова сила	А)	увеличится
2)	Вес тела в воде	Б)	не изменится
3)	Сила тяжести	В)	уменьшится

Правильный ответ:

1	2	3
А	В	Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

11. Идеальный газ в сосуде сначала нагрели при постоянном давлении, затем его давление увеличили при постоянном объеме. Как изменялись при этом давление, объем и температура идеального газа? *Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

	Физическая величина		Характер изменения
1)	Давление	А)	сначала не меняется, затем увеличивается
2)	Объем	Б)	сначала увеличивается, затем не меняется
3)	Температура	В)	все время увеличивается

Правильный ответ:

1	2	3
А	Б	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

12. Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	Формула		Физическая величина
1)	$... = \frac{kq}{r}$	А)	Напряженность электрического поля точечного заряда
2)	$... = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r^2}$	Б)	Потенциальная энергия электрического поля
3)	$... = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r}$	В)	Потенциал электрического поля точечного заряда
4)	$... = \frac{kq}{r^2}$	Г)	Сила взаимодействия точечных неподвижных зарядов

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	Г	Б	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

### Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

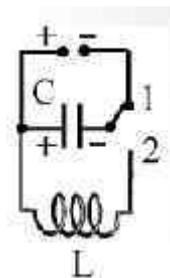
1. В каком порядке происходят превращения энергий для открывающейся двери, работающей при помощи электрического аккумулятора?

- А) электрическая
- Б) тепловая и звуковая
- В) химическая
- Г) кинетическая

Правильный ответ: В, А, Г, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

2. Конденсатор подключен к постоянному источнику тока. Укажите последовательность стадий колебательного процесса в конденсаторе идеального контура после переключения ключа в положение 2.



- А) Перезарядка конденсатора
- Б) Разрядка конденсатора
- В) Конденсатор разряжен
- Г) Конденсатор вновь заряжен

Правильный ответ: Б, В, А, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

### Задания открытого типа

#### Задания открытого типа на дополнение

1. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Электролиты обладают \_\_\_\_\_ проводимостью.

Правильный ответ: ионной

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

2. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Тело массой 2 кг брошено вертикально вверх с начальной скоростью 2 м/с. Сопротивлением воздуха пренебречь. В наивысшей точке подъема потенциальная энергия тела равна \_\_\_\_\_ Дж.

Правильный ответ: 4

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

3. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Вращение диска описывается уравнением  $\varphi = t + t^4$ , рад. В момент времени  $t=1$  с угловая скорость диска равна \_\_\_\_\_ рад/с.

Правильный ответ: 5

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

4. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

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

Правильный ответ: 8

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

5. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Сопротивления  $R_1=80$  Ом и  $R_2=20$  Ом соединены параллельно. Общее сопротивление равно \_\_\_\_\_ Ом.

Правильный ответ: 16

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

6. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Резисторы, сопротивления которых 2 Ом и 3 Ом, соединены последовательно и подключены к источнику постоянного напряжения 15 В. Силу тока в цепи равна \_\_\_\_\_ А.

Правильный ответ: 3

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

7. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

За 60 с маятник совершает 180 полных колебаний. Частота колебаний равна \_\_\_\_\_ Гц.

Правильный ответ: 3

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

8. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Уравнение гармонического колебания имеет вид  $x=2\sin(2\pi t)$  м. Амплитуда колебаний равна \_\_\_\_\_ м.

Правильный ответ: 2

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

9. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

В однородном магнитном поле с индукцией 0,5 Тл расположен проводник длиной 0,2 м, по которому течет ток 1 А. Линии индукции поля перпендикулярны проводнику. Модуль силы Ампера равен \_\_\_\_\_ Н.

Правильный ответ: 0,1

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

10. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

За 3 с магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, равномерно увеличился с 6 Вб до 10,5 Вб. Значение ЭДС индукции в рамке равно \_\_\_\_\_ В.

Правильный ответ: 1,5

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

11. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Если фокусное расстояние линзы составляет 20 см, то оптическая сила линзы равна \_\_\_\_\_ дптр.

Правильный ответ: 5

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

12. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Если в атомном ядре 20 протонов и 18 нейтронов, то в электронной оболочке нейтрального атома содержится \_\_\_\_\_ электронов.

Правильный ответ: 20

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

13. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Камень массой 1 кг падает на землю с высоты 30 м из состояния покоя. Если сопротивлением воздуха пренебречь, а ускорение свободного падения считать равным  $10 \text{ м/с}^2$ , то перед ударом о землю камень имеет кинетическую энергию \_\_\_\_\_ Дж.

Правильный ответ: 300

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

14. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Сила тока в проводнике постоянна и равна 0,5 А. Заряд 60 Кл пройдет по этому проводнику за \_\_\_\_\_ с.

Правильный ответ: 120

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

15. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

У основания гладкой наклонной плоскости шайба массой 10 г обладает кинетической энергией 0,04 Дж. Если сопротивлением воздуха и трением пренебречь, то шайба поднимется по плоскости на высоту \_\_\_\_\_ м.

Правильный ответ: 0,4

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

### **Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

1. Скалярная физическая величина, равная отношению совершенной работы ко времени, в течение которого она совершалась называется \_\_\_\_\_ . *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Правильный ответ: механической мощностью / мощностью / механическая мощность / мощность

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

2. Процесс, происходящий без теплообмена с окружающей средой, называется \_\_\_\_\_ процессом. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Правильный ответ: адиабатным / адиабатный

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

3. Инфракрасное излучение – это \_\_\_\_\_ излучение, испускаемое любым нагретым телом. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Правильный ответ: электромагнитное

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

4. Колебания, которые подчиняются законам синуса или косинуса называются \_\_\_\_\_ колебаниями. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Правильный ответ: гармоническими / гармонические

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

5. \_\_\_\_\_ – это сложение волн, вследствие которого наблюдается устойчивая во времени картина усиления или ослабления результирующих световых колебаний в различных точках пространства. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Правильный ответ: интерференция

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

6. Для определения направления силы Лоренца используется правило \_\_\_\_\_ руки. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Правильный ответ: левой / левая

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

7. \_\_\_\_\_ гармонических колебаний – это максимальное смещение от положения равновесия. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Правильный ответ: Амплитуда / амплитудой

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

8. Ядро атома натрия  ${}_{11}^{23}\text{Na}$  содержит \_\_\_\_\_ протонов, \_\_\_\_\_ нейтронов. *Ответ запишите в виде чисел через запятую.*

Правильный ответ: 11, 12

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

9. Отношение угла поворота его радиус-вектора ко времени, за которое совершен поворот – это \_\_\_\_\_. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Правильный ответ: угловая скорость/ скорость угловая

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

10. Сила, с которой тело, вследствие его притяжения к Земле, давит на опору или подвес называется \_\_\_\_\_. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Правильный ответ: вес тела / весом тела / вес

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

11. Процесс, приводящий к появлению на телах электрических зарядов, называется \_\_\_\_\_. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Правильный ответ: электризация / электризацией

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

12. При протекании электрического тока через растворы солей в растворах выделяются вещества. В этом проявляется \_\_\_\_\_ действие тока. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Правильный ответ: химическое / химические

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

13. Механическая работа совершается, если тело \_\_\_\_\_ под действием силы.

Правильный ответ: движется / перемещается

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

### **Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Чему равна начальная скорость  $v_{0x}$  и ускорение  $a_x$  автомобиля, если его прямолинейное движение описывается уравнением  $x(t) = -2 - 8t + 4t^2$ .

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

$$v_{0x} = -8 \frac{\text{м}}{\text{с}}; a_x = 8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}.$$

Критерии оценивания:

- записать формулу уравнения  $x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$ ;

- сопоставить формулу с уравнением задачи и записать искомые величины начальной скорости  $v_{0x}$  и ускорения  $a_x$  автомобиля.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

2. Какова масса тела, если под воздействием результирующей силы 500 Н оно приобрело ускорение  $4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ ?

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

Решение. Из формулы II закона Ньютона  $F=ma$  выразим массу тела  $m=F/a$ .

Вычисления:  $m=500/4=125$  (кг)

Ответ:  $m=125$  кг

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

3. В сосуде находится 0,5 моль водорода. Сколько молекул в сосуде? Постоянная Авогадро равна  $N_a = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

Решение. Число молекул определим по формуле:  $N = \nu \cdot N_a$ , где  $N_a = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>, тогда  $N = 3,01 \cdot 10^{23}$ .

Ответ:  $N = 3,01 \cdot 10^{23}$ .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

4. Чему равно количество теплоты системы, если её внутренняя энергия возросла на 90 кДж и при этом газ совершил работу 42 кДж?

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

Решение. I закон термодинамики  $\Delta U = Q - A$ ,  $A$  – работа газа.

Вычисления:  $Q = 132$  кДж

Ответ:  $Q = 132$  кДж

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

5. Если расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 3 раза, а каждый из зарядов увеличили в 3 раза, то модуль сил электростатического взаимодействия между ними увеличился во сколько раз?

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

Решение. Сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов равна  $F_{K1} = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$ .

$$F_{K2} = k \frac{|3q_1| \cdot |3q_2| \cdot 9}{r^2} = 81 \cdot F_{K1}, \quad \frac{F_{K2}}{F_{K1}} = 81.$$

Ответ: 81

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

6. Чему равен потенциал электрического поля в вакууме на расстоянии 80 см от заряда 1 мкКл ( $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м) Ответ дайте в кВ?

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

Решение. Потенциал электрического поля в вакууме равен  $\varphi = k \frac{q_1}{r}$ , где

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н}\cdot\text{м}^2}{\text{кг}^2}.$$

Вычисление:  $\varphi = 11,25 \cdot 10^3 \text{В} = 11,25 \text{кВ}$ .

Ответ:  $\varphi = 11,25 \text{кВ}$ .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

7. Чему равна длина волны светового излучения, соответствующая энергии фотона  $23,4 \cdot 10^{-18} \text{Дж}$ ? ( $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{Дж}\cdot\text{с}$ ). Ответ дайте в нм.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

Решение. Энергия фотона равна  $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$ . Выразим длину волны из формулы:  $\lambda = \frac{hc}{E}$ .

Вычисление:  $\lambda = 0,85 \cdot 10^{-8} = 8,5 \cdot 10^{-9} = 8,5 \text{нм}$ .

Ответ: 8,5 нм.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

8. Свет распространяется в стеклянной пластине с показателем преломления 1,5. Определите скорость света в этом стекле. ( $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ).

Ответ дайте в км/с.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

Решение: Показатель преломления  $n = \frac{c}{v}$ , Тогда скорость света в стекле равна  $v = \frac{c}{n}$ .

Вычисление:  $v = 200000000 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 200000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ .

Ответ:  $200000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

9. При равноускоренном движении автомобиля на пути 25 м его скорость увеличилась от 5 до 10 м/с. Чему равно ускорение автомобиля? Ответ дайте в  $\text{м}/\text{с}^2$ .

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

Решение: Используем формулу для пути при равноускоренном движении «без времени» и выражаем ускорение  $a$ :

$$S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2S}.$$

$$\text{Вычисление: } a = \frac{10^2 - 5^2}{2 \cdot 25} = \frac{75}{50} = 0,5 \text{ м/с}^2.$$

Ответ:  $0,5 \text{ м/с}^2$

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

10. Шарик массой 200 г падает с высоты 20 м с начальной скоростью, равной нулю. Какова его кинетическая энергия в момент перед ударом о землю, если потеря энергии за счет сопротивления воздуха составила 4 Дж? (Ответ дайте в джоулях.) Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

Решение. 1. В верхней точке кинетическая энергия шарика равна нулю, так как начальная скорость равна нулю. Тогда полная энергия шарика равна его потенциальной энергии в верхней точке  $E = E_p = mgh$

2. Согласно закону сохранения энергии,  $E = E_k + E_{\text{потери}}$ , где  $E$  – это кинетическая энергия шарика перед ударом об землю, а  $E_{\text{потери}}$  – потеря энергии за счет сопротивления воздуха. Тогда  $E_k = E - E_{\text{потери}}$ ;  $E_k = mgh - E_{\text{потери}}$

3. Вычисление:  $E_k = 36 \text{ Дж}$ .

Ответ: 36 Дж.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

11. В однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции влетают с одинаковой скоростью протон и электрон. Определите отношение модулей этих сил Лоренца  $F_e/F_p$ , действующих на протон и электрон со стороны магнитного поля.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

Решение. 1. Сила Лоренца равна  $F_l = qvB \sin \alpha$ .

2. Поскольку магнитная индукция поля одинакова, скорости заряженных частиц одинаковы, заряды протона и электрона по модулю одинаковы, угол между направлением скорости и вектором магнитной индукции прямой, то отношение модулей этих сил Лоренца  $F_e/F_p = 1$ .

3. Вычисление:  $F_e/F_p = 1$ .

Ответ: 1.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

12. На рисунке изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения между его концами. Чему равно сопротивление проводника?

Ответ дайте в кОм.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

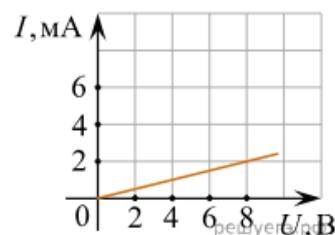
Решение. 1. Согласно закону Ома, сила тока, сопротивление проводника и напряжение между его концами связаны соотношением  $U = I \cdot R$ .

2. Используя график, находим сопротивление проводника

$$R = \frac{U}{I}, R = \frac{8}{0,002} = 4000 \text{ Ом} = 4 \text{ кОм}$$

Ответ: 4 кОм

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)



## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Практикум решения физических задач» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической  
комиссии института технологий и  
инженерной механики

 Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)