

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.  
« 05 » 02 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине  
«Физика»

15.03.06 Мехатроника и робототехника  
«Компьютерные технологии управления в робототехнике и мехатронике»

Разработчик:

доцент  Лыштван Е.Ю.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры физики

от 05 02 2025 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 Корсунов К.А.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Физика»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

1. 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): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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

А) вправо

Б) влево

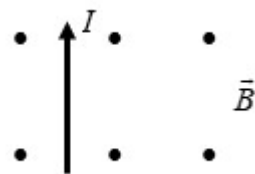
В) к нам

Г) от нас

Д) вверх по прямой

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)



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): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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: В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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

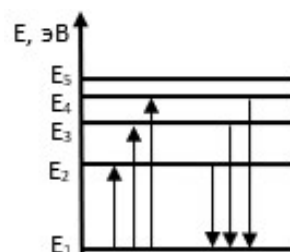
В) с уровня 4 на уровень 1

Г) с уровня 1 на уровень 4

Д) с уровня 1 на уровень 3

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)



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

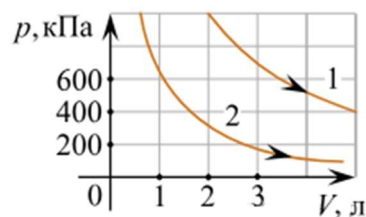
- А)  $\gamma$ -частица
- Б)  $\beta$ -частица
- В) протон
- Г)  $\alpha$ -частица
- Д) нейтрон

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

*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?

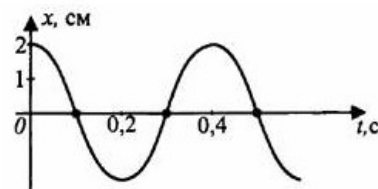


- А) Оба процесса идут при одной и той же температуре.
- Б) В процессе 1 внутренняя энергия газа увеличивается.
- В) Процесс 1 идет при более высокой температуре.
- Г) Процесс 2 идет при более высокой температуре.
- Д) В процессе 1 объем увеличивается.

Правильные ответы: В, Д

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

### Задания закрытого типа на установление соответствия

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): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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.*

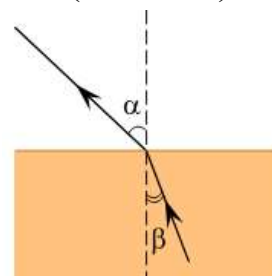
|    | Физическая величина                       |    | Формула                           |
|----|-------------------------------------------|----|-----------------------------------|
| 1) | КПД двигателя                             | А) | $A' = \frac{Q_1(T_1 - T_2)}{T_1}$ |
| 2) | Работа, совершаемая 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): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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

|    |                     |    |                                                      |
|----|---------------------|----|------------------------------------------------------|
| 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): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

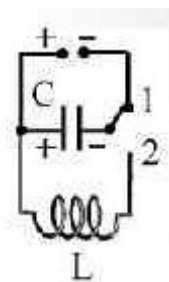
1. В каком порядке происходят превращения энергий для открывающейся двери, работающей при помощи электрического аккумулятора?

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

Правильный ответ: В, А, Г, Б

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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 разряжен

Правильный ответ: Б, В, А, Г

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

## Задания открытого типа

### Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

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

Правильный ответ: ионной

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Скалярная физическая величина, равная отношению совершенной работы ко времени, в течение которого она совершалась называется \_\_\_\_\_.

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

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Процесс, происходящий без теплообмена с окружающей средой, называется \_\_\_\_\_ процессом.

Правильный ответ: адиабатным / адиабатный / адиабатический / адиабатическим

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Инфракрасное излучение – это \_\_\_\_\_ излучение, испускаемое любым нагретым телом.

Правильный ответ: электромагнитное

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Колебания, которые подчиняются законам синуса или косинуса называются \_\_\_\_\_ колебаниями.

Правильный ответ: гармоническими / гармонические

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_ – это сложение волн, вследствие которого наблюдается устойчивая во времени картина усиления или ослабления результирующих световых колебаний в различных точках пространства.

Правильный ответ: интерференция

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

7. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Для определения направления силы Лоренца используется правило \_\_\_\_\_ руки.

Правильный ответ: левой / левая

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

8. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Амплитуда гармонических колебаний – это \_\_\_\_\_ смещение от положения равновесия.

Правильный ответ: максимальное / наибольшее

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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

1. 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. (Ответ запишите в виде числа)

Правильный ответ: 4

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

2. Вращение диска описывается уравнением  $\varphi = t + t^4$ , рад. В момент времени  $t = 1$  с угловая скорость диска равна \_\_\_\_\_ рад/с. (Ответ запишите в виде числа)

Правильный ответ: 5

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

3. При уменьшении объема идеального газа в 2 раза и увеличении его абсолютной температуры в 4 раза, давление идеального газа увеличилось в \_\_\_\_\_ раз. (Ответ запишите в виде числа)

Правильный ответ: 8

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

4. Сопротивления  $R_1 = 80$  Ом и  $R_2 = 20$  Ом соединены параллельно. Общее сопротивление равно \_\_\_\_\_ Ом. (Ответ запишите в виде числа)

Правильный ответ: 16

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

5. Резисторы, сопротивления которых 2 Ом и 3 Ом, соединены последовательно и подключены к источнику постоянного напряжения 15 В. Силу тока в цепи равна \_\_\_\_ А. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 3

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

6. За 60 с маятник совершает 180 полных колебаний. Частота колебаний равна \_\_\_\_ Гц. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 3

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

7. Уравнение гармонического колебания имеет вид  $x = 2\sin(2\pi t)$  м. Амплитуда колебаний равна \_\_\_\_ м. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 2

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

8. 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. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 0,1

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

9. За 3 с магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, равномерно увеличился с 6 Вб до 10,5 Вб. Значение ЭДС индукции в рамке равно \_\_\_\_ В. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 1,5

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

10. Если фокусное расстояние линзы составляет 20 см, то оптическая сила линзы равна \_\_\_\_ дптр. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 5

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

11. Если в атомном ядре 20 протонов и 18 нейтронов, то в электронной оболочке нейтрального атома содержится \_\_\_\_ электронов. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 20

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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

Правильный ответ: 11, 12

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

### 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 решение.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

1. Проекция вектора скорости на ось  $x$  определяется как первая производная радиус-вектора по времени:

$$v_x = \frac{dx}{dt} = x'_t = (-2 - 8t + 4t^2)'_t = -8 + 8t = 8t - 8,$$

$$t = 0, v_{0x} = 8 \text{ (м/с)}$$

2. Проекция вектора ускорения на ось  $x$  определяется как первая производная вектора скорости по времени:  $a_x = \frac{dv_x}{dt} = v'_{xt} = (8t - 8)'_t = 8 \text{ (м/с}^2\text{)}$

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

Критерии оценивания:

- определение проекция вектора скорости на ось  $x$  и начальной скорости;
- определение проекция вектора ускорения на ось  $x$ .

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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

Привести решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

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

2. Вычисления:  $m = 500/4 = 125 \text{ (кг)}$

Ответ: 125 кг

Критерии оценивания:

- запись массы из второго закона Ньютона;
- вычисление массы тела.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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

Привести решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

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

2. Вычислим число молекул  $N = 3,01 \cdot 10^{23}$ .

Ответ:  $3,01 \cdot 10^{23}$ .

Критерии оценивания:

– выразить число молекул из формулы количества вещества;

– вычисление числа молекул.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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

Привести решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Из I закона термодинамики выразим количество теплоты  $Q = \Delta U + A$ , где  $A$  – работа газа.

2. Вычисление:  $Q = 90 + 42 = 132$  (кДж).

Ответ: 132 кДж.

Критерии оценивания:

– из формулы первого закона термодинамики выразим количество теплоты системы;

– вычисление количества теплоты системы.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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 решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов равна

$$F_{K1} = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}.$$

2. Сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов после изменения расстояния и значений зарядов:

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

3. Модуль сил электростатического взаимодействия между ними увеличился 81 раз.

Ответ: 81

Критерии оценивания:

– запись закона Кулона для двух случаев;

– нахождение отношения сил взаимодействия двух точечных электрических зарядов для двух случаев.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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 решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Потенциал электрического поля в вакууме равен  $\varphi = k \frac{q_1}{r}$ , где  $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$ .

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

Ответ: 11,25кВ.

Критерии оценивания:

- запись формулы потенциала электрического поля;
- вычисление потенциала электрического поля.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

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

Привести решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Энергия фотона равна  $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$ .

2. Выразим длину волны из формулы:  $\lambda = \frac{hc}{E}$ .

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

Ответ: 8,5нм

Критерии оценивания:

- нахождение длины волны из формулы энергия фотона;
- вычисление длины волны;
- перевод в нм.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

8. Свет распространяется в стеклянной пластине с показателем преломления 1,5. Определите скорость света в этом стекле. Скорость света в вакууме  $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Ответ дайте в км/с.

Привести решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Показатель преломления  $n = \frac{c}{v}$ , тогда скорость света в стекле равна  $v = \frac{c}{n}$ .

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

Правильный ответ:  $200000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ .

Критерии оценивания: УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

- нахождение скорости света в среде из формулы показателя преломления;
- скорости света в среде;
- перевод в км/с из м/с.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2), ОПК-1 (ОПК-1.3)

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Физика» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

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

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