


ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра математики и физики

Рег. № ПБ.03-14
«12» 02 2024г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры МиФ
Протокол № 6 от «6» 02 2024г.
Заведующий кафедрой

(подпись) В.Н.Бабин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.14. ФИЗИКА

По направлению подготовки:

19.03.01 Биотехнология

Код и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль):

Пищевая биотехнология

Новосибирск 2024

Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочных средств |
|----------|---|---|-----------------------------------|
| 1 | Физические основы механики | ОПК-1 | Контрольные вопросы |
| 2 | Механическое колебание | ОПК-1 | Контрольные вопросы |
| 3 | Элементы молекулярной физики и термодинамики | ОПК-1 | Контрольные вопросы |
| 4 | Электростатика и постоянный ток | ОПК-1 | Контрольные вопросы |
| 5 | Электромагнетизм | ОПК-1 | Контрольные вопросы |
| 6 | Геометрическая и волновая оптика | ОПК-1 | Контрольные вопросы |
| 7 | Квантовая механика. Радиоактивное излучение. | ОПК-1 | Контрольные вопросы |
| | | ОПК-1 | Тест |

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

Раздел 1. Физические основы механики

1. Какое тело можно считать материальной точкой, абсолютно твёрдым телом?
2. Откуда следует, что угловая скорость является вектором? Является ли векторами конечные угловые перемещения?
3. Что такое вектор углового ускорения? Как он направлен, если угловая скорость неизменна по направлению?
4. Какая система отчёта называется инерциальной? Почему система отчёта, связанная с Землёй, строго говоря, неинерциальна?
5. Является ли первый закон Ньютона следствием второго? Почему? Всегда ли выполняется третий закон Ньютона?
6. Дайте определение кинетической и потенциальной энергий. Какова связь между силой и потенциальной энергией?
7. Сформулируйте уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела.
8. Что такое момент импульса материальной точки, твёрдого тела? Почему фигурист со сложенными на груди руками вращается быстрее, чем с разведёнными?

Раздел 2. Механическое колебание

1. Определение гармонических колебаний? Запишите уравнение гармонического колебания.
2. Давайте определение смещения, амплитуды, частоты, периода и фазы колебания.
3. Что называется моментом инерции материальной точки и твёрдого тела?
4. Выведите формулу для периода физического маятника.
5. Какие колебания называются затухающими?
6. Напишите уравнения затухающих колебаний.
7. Определения коэффициента затухания, логарифмического декремента затухания?
8. Резонанс.

Раздел 3. Элементы молекулярной физики и термодинамики

1. Какой газ называется идеальным? Существует ли идеальный газ?
2. Что такое моль?
3. Как соотносятся между собой шкалы температур Кельвина и Цельсия?
4. Какой величиной определяется температура с точки зрения молекулярно-кинетической теории?
5. Изменится ли средняя длина свободного пробега молекул с изменением давления?
6. Что такое теплоёмкость газа? Какая из теплоёмкостей – C_v или C_p – больше и почему?
7. Почему адиабата более крута, чем изотерма?

Раздел 4. Электростатика и постоянный ток

1. В чём суть явления электризации?
2. Сформулируйте закон сохранения заряда и закон Кулона.
3. Какая величина называется напряжённостью электрического поля?
4. Чему равна напряжённость поля точечного заряда? В чём состоит принцип суперпозиции электрических полей? Всегда ли он выполняется?
5. Сформулируйте теорему Гаусса.
6. Какая величина называется потенциалом поля в данной точке?
7. Какими соображениями определяется форма конденсаторов? Определите ёмкость плоского конденсатора.

8. Чему равна энергия заряженного конденсатора и где она локализована?
9. Постоянный ток. ЭДС, разность потенциалов, напряжение.
10. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.

Раздел 5. Электромагнетизм.

1. Напишите закон Био-Савара-Лапласа и вычислите с его помощью величину индукции в центре кругового витка с током I .
2. Чему равна циркуляция вектора \vec{B} ? Что представляют собой соленоид и тороид?
3. Как связаны между собой \vec{B} и \vec{H} ?
4. Какие вещества относятся к диамагнетикам и как они намагничиваются?
5. Какие вещества являются парамагнетиками?
6. Какие вещества относятся к ферромагнетикам?
7. В чём состоит явление электромагнитной индукции? Приведите формулу, определяющую э.д.с. индукции.

Раздел 6. Геометрическая и волновая оптика.

1. Интерференция. Какие волны являются когерентными?
2. Напишите формулу, определяющую разность хода для полос равного наклона. В чём состоит просветление оптики?
3. Дайте определение дифракционной решётке. Какая величина называется периодом решётки? Напишите условия максимума и минимума.
4. В чём состоит метод закона Френеля?
5. Какой свет – поляризованный?
6. Напишите законы Малюса, Брюстера.
7. Определение дисперсии света.

Раздел 7. Квантовая механика. Радиоактивное излучение.

1. Сформулируйте законы Стефана-Больцмана, Вина, Кирхгофа
2. Сформулируйте три закона фотоэффекта.
3. Нарисуйте и объясните вольт-амперную характеристику при фотоэффекте. Как она будет выглядеть при большей интенсивности и меньшей частоте света?
4. Запишите и объясните уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Какую величину называют работой выхода?
5. Объясните строение атома водорода.
6. Сформулируйте постулаты Бора и выведите формулу для спектра атома водорода.
7. Какой физический смысл постоянной Ридберга?
8. Что такое спектр испускания и спектр поглощения?
9. Что такое энергия возбуждения и энергия ионизации?
10. Какие ядра называются изотопами?
11. Назовите изотопы водорода и урана. Какие свойства у изотопов одинаковы? Какие различны?
12. Какова природа α -, β - и γ -излучений?
13. Какая величина называется дефектом массы ядра?
14. Как связан дефект массы с энергией связи ядра?
15. Какое время называется периодом полураспада?
16. Какой физический смысл имеет постоянная распада λ ?

Критерии оценки результата устного ответа обучающегося:

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены

правильно.

«Не зачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

2. Тематика контрольных работ

Комплекты заданий для контрольных работ по дисциплине «Физика»

1. контрольная работа «Механика», 50 вариантов по 6 заданий согласно методическому указанию для контрольных работ.
2. контрольная работа «Электростатика. Постоянный электрический ток», 40 вариантов по 5 заданий согласно методическому указанию для контрольных работ

Критерии оценивания результатов выполнения контрольных работ:

- оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;
- оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных пометок;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки, и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.
- во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы к экзамену

1. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения.
2. Криволинейное движение. Характеристики кинематических величин: скорость и ускорение.
3. Кинематика вращательного движения материальной точки и тела по окружности: угловая скорость, угловое ускорение, нормальное и тангенциальное ускорения.
4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета, масса тела, сила.
5. Второй закон Ньютона. Сила. Третий закон Ньютона.
6. Импульс тела. Закон изменения и сохранения импульса.
7. Виды энергии. Работа. Мощность. Единицы измерений.
8. Закон сохранения энергии. Кинетическая и потенциальная энергия.
9. Момент инерции материальной точки и тел. Основное уравнение динамики вращательного движения. Теорема Штейнера.
10. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа внешних сил при вращении твердого тела.
11. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
12. Закон всемирного тяготения. Вес тела, невесомость.
13. Давление в жидкости и газе.
14. Уравнение неразрывности
15. Уравнение Бернулли и следствия из него.
16. Вязкость. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей
17. Методы определения (метод Стокса или метод Пуазейля).
18. Гармонические колебания и их характеристики.
19. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.
20. Затухающее колебание
21. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний.
22. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний.
23. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний.
24. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Волновое уравнение.
25. Методы исследования. Опытные законы идеального газа.
26. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
27. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.
28. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
29. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.
30. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах.
31. Давление, объем и температура как статистические характеристики газа.
32. Число степеней свободы молекулы
33. Внутренняя энергия газа.
34. Круговые процессы. Обратимый и необратимый процесс.
35. Первое начало термодинамики
36. Работа газа при изменении его объема
37. Теплоемкость.
38. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
39. Адиабатический процесс.
40. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.
41. Энтропия.
42. Второе начало термодинамики.
43. Тепловые двигатели и холодильные машины.
44. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
45. Сформируйте закон сохранения заряда и закон Кулона.

46. Какая величина называется напряжённостью электрического поля?
47. Чему равна напряжённость поля точечного заряда? В чём состоит принцип суперпозиции электрических полей? Всегда ли он выполняется?
48. Теорема Гаусса.
49. Потенциал поля в данной точке? Напишите выражения, определяющие потенциалы поля одного точечного заряда и системы точечных зарядов.
50. Как связаны между собой работа и потенциал?
51. Как связаны между собой напряжённость и потенциал?
52. Укажите физический смысл относительной диэлектрической проницаемости.
53. Какая величина называется ёмкостью? В каких единицах она измеряется? Чему равна ёмкость Земли?
54. Чему равна ёмкость при последовательном и параллельном соединениях конденсаторов?
55. Чему равна энергия заряженного конденсатора?
56. Закон Био – Савара – Лапласа.
57. Магнитный момент.
58. Закон Ампера
59. Каким соотношением определяется работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле?
60. Как связаны между собой \vec{B} и \vec{H} ?
61. Какие вещества относятся к ферромагнетикам?
62. Самоиндукция. Индуктивность и единица измерения?
63. В чём состоит явление взаимной индукции?
64. Основные законы оптики. Полное отражение
65. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн.
66. Дифракция света.
67. Дифракционная решётка.
68. Дисперсия света.
69. Естественный и поляризованный свет.
70. Закон Малюсса.
71. Тепловое излучение и его характеристики.
72. Закон Кирхгофа.
73. Законы Стефана – Больцмана и смещения Вина.
74. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта.
75. Постулаты Бора.
76. Дефект массы и энергия связи ядра.
77. Ядерные силы.
78. Радиоактивное излучение и его виды.
79. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.
80. α -распад и β -распад.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене:

– отметка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– отметка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированы теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

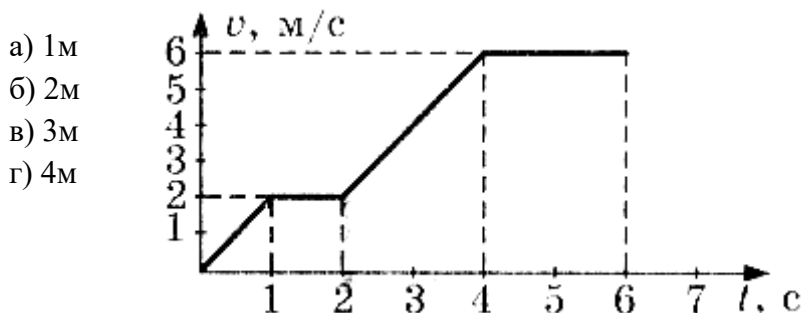
– отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-1»:

Задания закрытого типа

1. По графику зависимости модуля скорости тела от времени, представленному на рисунке, определите путь, пройденный телом от момента времени $t = 0$ с до момента времени $t = 2$ с.



2. Метеорит пролетает около Земли за пределами атмосферы. В тот момент, когда вектор силы гравитационного притяжения Земли перпендикулярен вектору скорости метеорита, вектор ускорения метеорита направлен

- а) параллельно вектору скорости
- б) по направлению вектора силы
- в) по направлению вектора скорости
- г) по направлению суммы векторов силы и скорости

3. Две силы 3 Н и 4 Н приложены к одной точке тела, угол между векторами сил равен 90° . Модуль равнодействующей сил равен

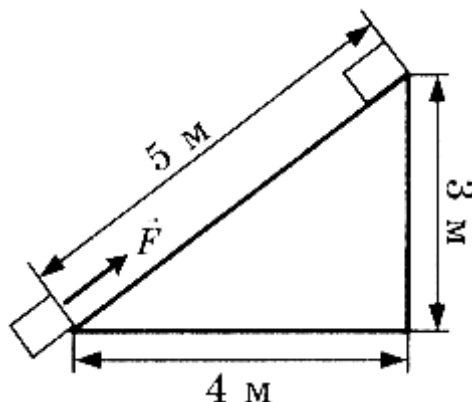
- а) 1 Н
- б) 5 Н
- в) 7 Н
- г) 25 Н

4. Маятник массой m проходит точку равновесия со скоростью v . Через половину периода колебаний он проходит точку равновесия, двигаясь в противоположном направлении с такой же по модулю скоростью v . Модуль изменения импульса маятника за это время равен

- а) mv
- б) $-2mv$
- в) $2mv$
- г) 0

5. Тело массой 2 кг под действием силы F перемещается вверх по наклонной плоскости на расстояние $l = 5$ м, расстояние тела от поверхности Земли при этом увеличивается на $h = 3$ м. Вектор силы F направлен параллельно наклонной плоскости, модуль силы F равен 30 Н. Какую работу при этом перемещении совершила сила F ? Ускорение свободного падения примите равным 10 м/кг, коэффициент трения $\mu = 0,5$.

- а) 150 Дж
- б) 60 Дж
- в) 40 Дж
- г) -40 Дж



Правильные ответы

ОПК-1:

- 1 в
- 2 б
- 3 б
- 4 в
- 5 а

Критерии оценки результатов тестирования:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

Составитель

(подпись)

Ершов И.В.

Задания открытого типа

Задание 1

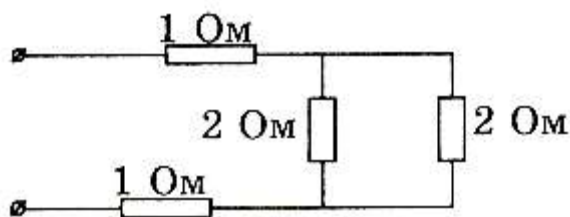
Метеорит пролетает около Земли за пределами атмосферы. В тот момент, когда вектор силы гравитационного притяжения Земли перпендикулярен вектору скорости метеорита, как направлен вектор ускорения метеорита?

Задание 2

Идеальный газ сначала нагревался при постоянном давлении, потом его давление уменьшалось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре объем газа уменьшился до первоначального значения. Как выглядит график изменениям состояния газа в координатных осях V - T ?

Задание 3

Рассчитайте общее сопротивление электрической цепи, представленной на рисунке.

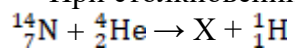


Задание 4

Изменяются ли частота и длина волны света при его переходе из вакуума в воду?

Задание 5

При столкновении α -частицы с ядром атома азота произошла ядерная реакция:



Ядро какого изотопа X было получено в этой реакции?

Критерии оценки результатов тестирования:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

Составитель

(подпись)

Ершов И.В.