Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра общей физики

Паспорт экзамена

по дисциплине «Физика», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме. Экзамен формируется из двух частей, каждая из которых содержит по 6 задач. В каждой части предлагаются задачи по разделам, список которых приведен ниже.

Форма билета для экзамена

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Физика»
(наименование дисциплины)

Часть А
Задача А1 …….
Задача А2 …….
Задача А3 …….
Задача А4 …….
Задача А5 …….
Задача А6 …….
Часть В
Задача В1 …….
Задача В2 …….
Задача В3 …….
Задача В4 …….
Задача В5 ……
Задача В6……

Составитель
_____С.А.Стрельцов
(подпись)

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ С.А. Стрельцов
(подпись)
(дата)

Пример билета для экзамена

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _1
к зкзамену по дисциплине «Физика»

Часть А

А1. Движение материальной точки вдоль оси x описывается уравнением$x(t) = 2 + 2t – 2t^2$. Проекция скорости на ось x описывается уравнением:
1) $V_x(t)= 2–2t$; 2) $V_x(t) = 2 – 4t$; 3) $V_x(t) = –2 + 2t$; 4) $V_x(t) = –2+4t$.
Укажите номер правильного ответа . . .

А2. В каком из перечисленных случаев вес тела, подвешенного на пружине, будет наибольшим:
1) Груз покоится 2) движется равноускоренно вверх 3) движется равноускоренно вниз

А3. Тело массой $2m$ под действием постоянной вертикальной силы F_0 поднимается на высоту H. Чему равна работа силы F_0 ?

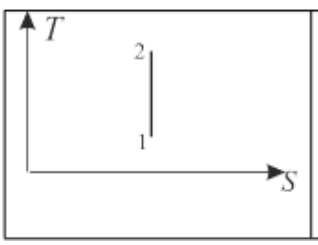
a. 0
b. $\left(F_0 - 2mg\right)H$
c. $\left(F_0 + 2mg\right)H$
d. F_0H
e. $-F_0H$

А4. Тепловая машина с КПД 40 % получает за цикл от нагревателя 100 Дж. Какое количество теплоты машина отдает за цикл холодильнику?

1) 40 Дж
2) 60 Дж
3) 100 Дж
4) 160 Дж

А5. Каково соотношение между средними арифметическими скоростями молекул кислорода и водорода при одной и той же температуре?.

А6.

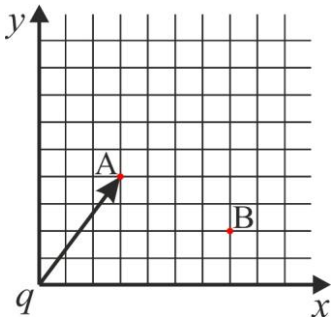


8. Процесс, изображенный на рисунке в координтах T – S является ... Ответ обосновать.

Часть В

В1. Два маленьких проводящих шарика подвешенных на длинных непроводящих одинаковых нитях к одному крючку. Шарики заряжены одинаковыми зарядами и находятся на расстоянии d друг от друга. Один шарик разрядили. Каким стало расстояние между шариками?

В2. Зависимость потенциала электрического поля от координаты x имеет вид $\varphi = \alpha x^2 y$, где $\alpha = 1\text{В/м}^3$. Найдите напряженность электрического поля в точке (2,2) м и изобразите $\boldsymbol{E}$ на графике.



В3. Точечный заряд q, помещённый в начало координат, создаёт в точке A (см. рисунок) электростатическое поле $E_A = 265$ В/м. Определите значение модуля напряжённости поля E_B в точке B

В4. Как изменится значение индукции магнитного поля в центре кругового витка, если радиус его увеличится в 2 раза, а сила тока уменьшится в три раза?

В5Два электрона движутся по окружностям в однородном магнитном поле в плоскости, перпендикулярной линиям индукции поля. Найдите отношение периодов обращения электронов, если кинетическая энергия первого электрона в 4 раза больше кинетической энергии второго

В6. Чему равна ЭДС самоиндукции в катушке с индуктивностью 0,4 Гн при равномерном уменьшении силы тока с 15 до 10 А за 0,2 с (Ответ обоснуйте).

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для экзамена считается **неудовлетворительным**, если теоретическое содержание курса не освоено, пробелы носят существенный характер, при решении задач допускаются принципиальные ошибки, студент набирает менее 10 баллов, учитывая, что каждая правильно решенная задача части А оценивается в 2,3 балл, а части В - в 2,3 балла Оценка составляет 0-9 баллов.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые задания выполнены с не принципиальными ошибками. Студент набирает 10 баллов, учитывая, что каждая правильно решенная задача части А оценивается в 2,3 балл, а части В - в 2,3 балла; студент приводит необходимые уравнения или законы, описывающие процессы или явления, о которых идет речь в задаче и получает численный результат, если это необходимо. Оценка составляет 10 баллов.
- Ответ на вопрос для экзамена засчитывается на **базовом уровне**, если содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно. Студент набирает не менее 15 баллов, учитывая, что каждая правильно решенная задача части А оценивается в 2,3 балла, а части В - в 2,3 балла; приводит необходимые уравнения или законы, описывающие

процессы или явления, о которых идет речь в задаче, выводит расчетную формулу, получает численный результат, если это необходимо. Оценка составляет 15 баллов.

- Ответ на билет для экзамена засчитывается на **продвинутом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные учебные задания выполнены. Студент набирает не менее 18 баллов, учитывая, что каждая правильно решенная задача части А оценивается в 2,3 балл, а части В - в 2,3 балла, приводит необходимые уравнения или законы, описывающие процессы или явления, о которых идет речь в задаче, выводит расчетную формулу, получает численный результат, если это необходимо. Оценка составляет 20 баллов.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям теста составляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами бально-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Физика»

Вопросы к экзамену
Часть А

1. Система отсчета. Кинематические характеристики движения материальной точки.
2. Законы динамики материальной точки. Инерциальные системы отсчета.
3. Кинематика вращательного движения материальной точки
4. Ускорение при криволинейном движении. Нормальное и касательное ускорения
5. Связь между моментом импульса материальной точки, системы точек и моментом силы. Уравнение моментов.
6. Импульс. Закон сохранения импульса.
7. Центральный абсолютно упругий и неупругий удары
8. Работа при механическом движении. Мощность.
9. Работа в поле консервативных сил
10. Потенциальная энергия в поле консервативных сил. Потенциальная энергия в гравитационном поле.
11. Закон сохранения энергии в механике
12. Основной закон динамики вращательного движения
13. Теорема Гюйгенса-Штейнера
14. Моменты инерции твердого тела. Моменты инерции стержня, обруча, диска, шара.
15. Момент импульса материальной точки относительно точки и относительно оси вращения
16. Момент силы относительно точки и относительно оси вращения

17. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела
18. Закон сохранения момента импульса. Применение закона сохранения момента импульса в технике
19.Движение в центральном поле сил
20. Силы инерции
21.Динамические и статистические закономерности в физике. Макросистемы. Термодинамический и статистический методы.
22. Функция распределения молекул по скоростям (распределение Максвелла), анализ функции распределения. Средние скорости молекул.
23. Внутренняя энергия идеального газа
24. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла-Больцмана
25. Термодинамическая система и ее параметры. Статистическая температура. Давление.
26. Понятие теплоты, работы. Первое начало термодинамики
27. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера.
28. Изотермический процесс (уравнение состояния, закон сохранения энергии, работа)
29. Изобарический процесс (уравнение состояния, закон сохранения энергии, работа)
30. Изохорический процесс (уравнение состояния, закон сохранения энергии, работа)
31. Адиабатический процесс (уравнение состояния, закон сохранения энергии, работа)
32. Цикл. Цикл Карно. Тепловая машина. Коэффициент полезного действия
33. Энтропия системы и статистический вес макросостояния. Равновесные и неравновесные состояния. Закон возрастания энтропии.
34. Явление переноса

Часть Б

1. Электрический заряд. Элементарный заряд. Точечный, объемный и поверхностный заряды. Плотность заряда. Закон сохранения электрического заряда.
2. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции для напряженности. Силовые линии. Поток вектора напряженности.
3. Электростатическая теорема Гаусса. Напряженность поля заряженных бесконечной плоскости, цилиндра, сферы и шара.
4. Работа сил электрического поля. Циркуляция вектора напряженности. Условие потенциальности электростатического поля. Электростатический потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом. Взаимное расположение эквипотенциальных поверхностей и силовых линий. Потенциальная энергия заряда во внешнем электростатическом поле. Потенциал поля точечного заряда.
5. .Электрический диполь. Дипольный момент. Потенциал и напряженность электростатического поля диполя.

6. Свободные и связанные заряды в веществе. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Вектор диэлектрической поляризации. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость вещества.
7. Вектор электрической индукции (электрического смещения). Электрическое поле внутри диэлектрика. Граничные условия для индукции, напряженности и потенциала электростатического поля на поверхности раздела диэлектриков.
8. Электростатическое поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение статических зарядов на поверхности проводника.
9. Электрическая емкость уединенного проводника. Электрический конденсатор. Емкость конденсатора. Плоский, цилиндрический и сферический конденсаторы.
10. Энергия взаимодействия системы электрических зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия поля. Плотность энергии электрического поля.
11. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Уравнение непрерывности. Постоянный ток.
12. Напряжение на участке цепи без источника тока. Закон Ома для участка цепи. Активное сопротивление. Удельное сопротивление. Проводимость вещества. Закон Ома в дифференциальной форме.
13. Источники тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Напряжение и закон Ома для участка цепи, содержащего источник ЭДС. Замкнутые и разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.
14. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
15. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Силовые линии магнитного поля.
16. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле кругового тока.
17. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле прямолинейного тока.
18. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле.
19. Сила Ампера. Взаимодействие проводников с током.
20. Контур с током в однородном магнитном поле.
21. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле.
22. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида.
23. Намагничивание вещества. Намагниченность. Магнитная восприимчивость.
24. Классификация магнетиков. Природа и механизмы намагничивания.
25. Условия для магнитного поля на границе раздела двух магнетиков.
26. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. ЭДС индукции.
27. Индуктивность. Взаимная индукция. Индуктивность соленоида.
28. Энергия электрического поля. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

29. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.