



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**

Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Физика»
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Воронеж
2025

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины Физика предусмотрено формирование следующих компетенций.

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Применение основных законов естественнонаучных и общетехнических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью	Знать: основы физики, связанные с профессиональной деятельностью Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний Владеть: навыками применения основных законов естественнонаучных и общетехнических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью
	ОПК-1.3 Проведение теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Знать: основы проведение теоретического и экспериментального исследования физики Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с использованием теоретического и экспериментального исследования Владеть: навыками проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	Физические основы механики	ОПК-1	Опрос, лабораторные занятия, контрольные задания, практические задания, зачет
2	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-1	Опрос, лабораторные занятия, контрольные задания, практические задания, зачет
3	Механические колебания и волны.	ОПК-1	Опрос, контрольные задания, практические задания, экзамен
4	Электромагнетизм	ОПК-1	Опрос, контрольные задания, практические задания, экзамен
5	Волновая оптика и квантовая оптика	ОПК-1	Опрос, лабораторные занятия, контрольные задания, практические задания, экзамен

6	Элементы физики атома и атомного ядра	ОПК-1, ОПК-8	Опрос, контрольные задания, практические задания, экзамен
---	---------------------------------------	--------------	---

Таблица 3

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	Не зачтено	Зачтено			
<i>ОПК-1.1</i> Знать: основы физики, связанные с профессиональной деятельностью	<i>Отсутствие или фрагментарные представления об основах физики, связанные с профессиональной деятельностью.</i>	<i>Неполные представления об основах физики, связанные с профессиональной деятельностью.</i>	<i>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах физики, связанные с профессиональной деятельностью.</i>	<i>Сформированные систематические представления об основах физики, связанные с профессиональной деятельностью.</i>	<i>Тест Контрольные задания</i>
<i>ОПК-1.1</i> Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний	<i>Отсутствие умений или фрагментарные умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний.</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний.</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний.</i>	<i>Сформированные умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний.</i>	<i>Тест Контрольная работа</i>
<i>ОПК-1.1</i> Владеть: навыками применения основных законов естественнонаучных и общетехнических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью	<i>Отсутствие владения или фрагментарные владения навыками применения основных законов естественнонаучных и общетехнических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками применения основных законов естественнонаучных и общетехнических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками применения основных законов естественнонаучных и общетехнических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.</i>	<i>Сформированные владения навыками применения основных законов естественнонаучных и общетехнических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.</i>	<i>Тест Контрольная работа РГР</i>
<i>ОПК-1.3</i>	<i>Отсутствие или</i>	<i>Неполные</i>	<i>Сформированные</i>	<i>Сформированные</i>	<i>Тест</i>

<i>Знать: основы проведение теоретического и экспериментального исследования физики</i>	<i>фрагментарные представления об основах проведения теоретического и экспериментального исследования физики.</i>	<i>представления об основах проведения теоретического и экспериментального исследования физики.</i>	<i>е, но содержащие отдельные пробелы представления об основах проведения теоретического и экспериментального исследования физики.</i>	<i>е систематические представления об основах проведения теоретического и экспериментального исследования физики</i>	<i>Контрольные задания</i>
<i>ОПК-1.3 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с использованием теоретического и экспериментального исследования</i>	<i>Отсутствие умений или фрагментарные умения решать стандартные задачи с использованием теоретического и экспериментального исследования.</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения решать стандартные профессиональные задачи с использованием теоретического и экспериментального исследования</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения решать стандартные профессиональные задачи с использованием теоретического и экспериментального исследования</i>	<i>Сформированные умения решать стандартные профессиональные задачи с использованием теоретического и экспериментального исследования.</i>	<i>Тест Контрольная работа</i>
<i>ОПК-1.3 Владеть: навыками проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</i>	<i>Отсутствие владения или фрагментарные владения навыками проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</i>	<i>Сформированные владения навыками проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</i>	<i>Тест Контрольная работа РГР</i>

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль по дисциплине «Физика» проводится в форме устного опроса

Контрольные вопросы.

Механика, молекулярная физика. Термодинамика.

1. Что называется моментом инерции относительно некоторой оси Z?
2. Каковы единицы измерения момента инерции и его размерность?
3. Какой физический смысл момента инерции? Как его сосчитать для тел правильной и неправильной формы?

4. Является ли момент инерции тела постоянной величиной?
5. Как должна проходить ось вращения через прямоугольный брусок, чтобы его момент инерции был максимальным?
6. Под действием каких сил создается вращающий момент, приводящий маховик в движение?
7. Как определяется момент сил?
8. Как направлен вращающий момент относительно оси вращения?
10. Как определяется угловое ускорение маховика?
11. Какова связь между моментом инерции и моментом импульса?
12. Как меняется момент инерции тела относительно оси вращения, если ось удаляется от центра тяжести тела?
13. Как изменится период крутильных колебаний при укорочении подвеса, при уменьшении диаметра проволоки?
14. Цилиндрический диск и обруч, имеющие одинаковые массы и радиусы, катятся с равной скоростью. Что можно сказать о кинетической энергии, которой они обладают?
15. Что позволяет рассчитать теорема Штейнера о моменте инерции тела?
16. Есть у тела момент инерции в отсутствии вращения?
17. Что произойдет со временем падения груза, раскручивающего маховик, если диаметр шкива увеличится?
18. Что называется математическим и физическим маятниками? 19. Что такое приведенная длина физического маятника?
20. Что такое механическая волна?
21. Какая разница между бегущей и стоячей волной?
22. Что такое пучности и узлы в стоячей волне? Из какого условия определяются положение узлов и пучностей?
23. Какое явление называется резонансом?
24. От чего зависит скорость распространения механических волн?
25. Как зависит скорость звука в газах от температуры? Молекулярная физика:
26. На чём основан оптический способ измерения размеров молекул?
27. С какой точностью определяются размеры молекул?
28. Каков физический смысл величин длины свободного пробега λ , средней тепловой скорости движения v , коэффициента диффузии D ?
29. Как распределены молекулы по скоростям?
30. Можно ли до опыта предсказать, у какой молекулы воды или спирта эффективный радиус будет больше?
31. Какие явления переноса вы знаете? Что между ними общего?
32. Почему в газах диффузия сильнее, чем в жидкостях?
33. Чем отличается вызванное трение в жидкостях и газах?
34. Какое принципиальное отличие между вязким трением и сухим трением между двумя трущимися поверхностями?
35. Почему результат опыта доказывает, что сила вязкого трения зависит от скорости?
36. В чём состоит метод Стокса определения вязкости жидкости?
37. Каким образом коэффициент вязкости зависит от температуры?
38. Чем отличается механизм теплопроводности в твердых телах и в газах?
39. Каков физический смысл теплопроводности?
40. От каких факторов зависит коэффициент теплопроводности?
41. Почему зимой металлические предметы кажутся более холодными, чем, например, деревянные или кирпичные?
42. По каким причинам возникают силы поверхностного натяжения?
43. Как направлена сила поверхностного натяжения?
44. Почему маленькие капельки дождя, равномерно опускающиеся на Землю, имеют форму шара?
45. В воздухе плавает мыльный пузырь. Где больше давление газа, внутри пузыря или

снаружи?

46. Как объяснить происхождение народной поговорки: «Как с гуся вода»?

47. Как вывести уравнение адиабаты в параметрах давление (p) и плотность (n)?

48. Почему для любого газа показатель адиабаты $\gamma > 1$?

49. Что такое число степеней свободы молекулы? В чем заключается сущность закона равномерного распределения энергии по степеням свободы?

Электричество:

50. Что называется удельным сопротивлением проводника? Каковы единицы измерения и размерность удельного сопротивления?

51. Как вывести соотношение между сопротивлениями для уравновешенного моста Уитстона?

52. Записать закон Ома в дифференциальной форме

53. Каков механизм электропроводности электролита?

54. В чем заключается процесс диссоциации молекул, сольватации молекул?

55. Каков физический смысл понятия подвижности ионов? Чем объяснить малые значения подвижности ионов в электролите, по сравнению с подвижностями ионов в газах?

56. Какова зависимость проводимости электролитов от концентрации и температуры?

57. Что такое степень диссоциации?

58. Как формулируются первый и второй законы Фарадея для электролиза?

59. Что называется химическим эквивалентом, электрохимическим эквивалентом?

60. Каков физический смысл числа Фарадея?

61. Почему при протекании электрического тока в растворе медного купороса на катоде выделяется медь? Магнетизм:

62. Что называется магнитным полем? Его отличительные особенности и характеристики.

63. Какова связь между напряжённостью и индукцией магнитного поля?

64. Системная и внесистемная единицы измерения напряжённости магнитного поля, их связь.

65. Системная и внесистемная единицы измерения индукции магнитного поля, их связь.

66. Определить понятие «магнитный поток».

67. Сформулировать закон Био-Савара-Лапласа.

68. Как направлен вектор магнитной индукции ПМП в центре кругового проводника с током в воздухе?

69. Как узнать направление постоянного тока в витках по отклонению стрелки компаса?

70. Почему в лабораторной работе по определению горизонтальной составляющей магнитного поля Земли плоскость кругового витка необходимо совместить с плоскостью магнитного меридиана?

71. Что называется магнитным потоком и потокосцеплением?

72. Сформулируйте закон полного тока.

73. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.

74. Что называется явлением взаимной индукции? Чем определяется ЭДС взаимной индукции?

75. Что называется коэффициентом взаимной индукции и от чего он зависит?

76. Что называют ферромагнетиками, и каковы их свойства?

77. Дайте определение понятию «относительная магнитная проницаемость».

78. В чем состоит явление магнитного гистерезиса?

79. Дайте определение понятиям «остаточная магнитная индукция» и «коэрцитивная сила».

80. Что называют основной кривой намагничивания?

81. Каковы особенности магнитомягких и магнитотвердых материалов?

82. Какими магнитными характеристиками должна обладать сталь, используемая в трансформаторах и электрических машинах?

Оптика:

83. Что такое дифракция? Условия \max и \min для дифракционной решётки.

84. Как устроена дифракционная решетка? Каковы её параметры ?

85. Какие измерения проводят с помощью дифракционной решётки ?

86. Что такое полосы равного наклона и равной толщины и когда они наблюдаются?

87. Почему по мере удаления от центра на данной установке кольца располагаются все теснее?
88. Почему в центре интерференционной картины получается темное пятно? Когда наблюдается в центре светлое пятно?
89. Как изменится интерференционная картина, если между линзой и стеклянной пластинкой поместить слой жидкости?
90. Какова была бы окраска первого цветного кольца Ньютона при освещении установки белым светом и наблюдении в отраженном свете?
91. Каково практическое применение интерференции света и, в частности, установки для наблюдений колец Ньютона?
92. Почему в создании интерференционной картины не участвуют лучи, отраженные от плоской поверхности линзы?
93. Что представляет собой свет естественный и плоскополяризованный?
94. Что такое поляризация, какие виды поляризации существуют?
95. Какие способы получения поляризованного света Вам известны?
96. Каково устройство призмы Николя?
97. Какое свойство электромагнитных волн было подтверждено поляризацией света?
98. Как применяется поляризованный свет в технике?
99. Что означает термин “оптическая плотность”, и тождествен ли он термину “физическая плотность”?
100. Почему граница раздела света и тени наблюдается окрашенной?
101. Как в рефрактометре используется явление полного внутреннего отражения?
102. В чем заключается явление дисперсии света?
103. Почему нельзя белый свет сфокусировать линзой в точку? Атомная и ядерная физика:
104. Что называется работой выхода электрона из металла?
105. Каковы причины возникновения контактной разности потенциалов?
106. Что такое внутренняя и внешняя контактные разности потенциалов?
107. При каких условиях возникает термоЭДС?
108. Что называется дифференциальной термоЭДС и от чего она зависит?
109. Что такое термопара и как она работает?
110. Что такое термобатарея?
111. Каков механизм проводимости полупроводников?
112. Какова температурная зависимость концентрации носителей и их подвижности в полупроводниках?
113. Объяснить температурную зависимость проводимости полупроводников по графику $\ln I = f(1/T)$.
114. Как экспериментально определить ширину запрещенной зоны ΔE .
115. Где находят техническое применение термисторы?
116. Объяснить принцип действия плоскостного триода p-n-p.
117. Какие существуют способы включения триодов в электронные схемы?
118. В чем основное назначение схемы включения триода с общей базой?
119. Нарисовать практическую схему транзисторного усилителя переменного напряжения по схеме с общей базой с коэффициентом усиления по напряжению, заданным преподавателем.
120. Устройство и назначение монохроматора.
121. Чем определяется спектральное разрешение монохроматора?
122. В чем отличие между спектрами, получаемыми с помощью призмы и дифракционной решетки?
123. Чем вызваны линейчатые спектры и полосатые (сплошные) спектры?

Таблица 4

Критерии оценивания

№ п/п	Критерии оценивания	Результат
1	Обучаемый не смог ответить на поставленные вопросы	не зачтено

2	Обучаемый верно ответил на поставленные вопросы	зачтено
---	---	---------

Расчетно-графическая работа № 1

Текущий контроль по дисциплине «Физика» в форме расчетно-графической работы

Вариант №1

Задание №1

Радиус-вектор частицы изменяется во времени по закону $\mathbf{r}(t)=t^2\mathbf{i}-t^2\mathbf{j}$. В момент времени 1 с частица оказалась в некоторой точке А. Верно указывает направление ускорения вектор №

Задание №2

Твердое тело начинает вращаться вокруг оси Z с угловой скоростью, проекция которой изменяется со временем, как показано на графике.

Через 14 с тело окажется повернутым относительно начального положения на угол рад.

Задание №3

Механическая система состоит из трех частиц, массы которых 0,5 г, 0,1 г и 0,3 г. Первая частица находится в точке с координатами (2,3), вторая - в точке (1,4), третья - в точке (3,2) (координаты даны в сантиметрах). Расположение частиц приведено на рисунке. Тогда, координаты центра масс - равны: $x =$; $y =$

(координаты выразите в сантиметрах и округлите до целых значений).

Задание №4

Величина момента импульса изменяется с течением времени по закону $L(t) = 4t^2+4t- 3$ (в единицах СИ). Если в момент времени 3 с угловое ускорение составляет 1 с^{-2} , то момент инерции тела равен $\text{кг}\cdot\text{м}^2$. Ответ округлите до десятых долей

Задание №5

Теннисный мяч летел с импульсом в горизонтальном направлении, когда теннисист произвел по мячу резкий удар длительностью 0.28 с. Изменившийся импульс мяча стал равным (масштаб указан на рисунке). Средняя сила удара равна Н.

Ответ округлите до десятых долей.

Задание №6

Тонкостенный цилиндр скатывается без проскальзывания с горки высотой 0.7 м. Скорость тонкостенного цилиндра (в м/с) у основания горки при условии, что трением можно пренебречь, равна . Ответ округлите до десятых долей.

Задание №7

Польный платиновый шар (плотность 21450 кг/см^3) весит в воздухе 6 Н, а в бензине (плотность 710 кг/см^3) — 1 Н. Пренебрегая выталкивающей силой воздуха, определить объем внутренней полости шара равен см^3 .

Задание №8

Бак цилиндрической формы площадью основания $S=4 \text{ м}^2$ и объемом $V=13 \text{ м}^3$ заполнен водой. Если пренебречь вязкостью воды, то скорость вытекания воды из бака, если на дне бака образовалось круглое отверстие, площадью много меньшей, чем площадь бака равна м/с. Ответ округлите до десятых долей.

Задание №9

Космический корабль движется со скоростью $v=0.84c$. На корабле установлен математический маятник. Для космонавта его период колебаний равен 4 с. Период математического маятника для наблюдателя на Земле равен с. Ответ округлите до десятых долей.

Задание №10

Космический корабль движется со скоростью $v=0.77c$. На корабле вдоль направления движения установлен стержень. Для космонавта его длина равна 4.1 м. Его длина для наблюдателя на Земле равен м. Ответ округлите до десятых долей.

Вариант №2

Задание №1

Радиус-вектор частицы изменяется во времени по закону $\mathbf{r}(t)=3t^2\mathbf{i}-3t^2\mathbf{j}$. В момент времени 1 с частица оказалась в некоторой точке А. Верно указывает направление ускорения вектор №.

Задание №2

Твердое тело начинает вращаться вокруг оси Z с угловой скоростью, проекция которой изменяется со временем, как показано на графике. Через 14 с тело окажется повернутым относительно начального положения на угол рад.

Задание №3

Механическая система состоит из трех частиц, массы которых 0,1 г, 0,5 г и 0,3 г. Первая частица находится в точке с координатами (4,2), вторая - в точке (5,1), третья - в точке (1,4) (координаты даны в сантиметрах). Расположение частиц приведено на рисунке. Тогда, координаты центра масс - равны: $x =$; $y =$

(координаты выразите в сантиметрах и округлите до целых значений).

Задание №4

На рисунке показан вектор силы, действующей на частицу. Работа, совершенная этой силой при перемещении частицы из начала координат в точку с координатами (1,3), равна Дж. Ответ округлите до десятых долей

Задание №5

Теннисный мяч летел с импульсом в горизонтальном направлении, когда теннисист произвел по мячу резкий удар длительностью 0.27 с. Изменившийся импульс мяча стал равным (масштаб указан на рисунке). Средняя сила удара равна Н.

Ответ округлите до десятых долей.

Задание №6

Сфера скатывается без проскальзывания с горки высотой 3.2 м. Скорость сферы (в м/с) у основания горки при условии, что трением можно пренебречь, равна .

Ответ округлите до десятых долей.

Задание №7

Полый чугунный шар (плотность 6800 кг/см^3) весит в воздухе 9 Н, а в бензине (плотность 710 кг/см^3) — 1 Н. Пренебрегая выталкивающей силой воздуха, определить объем внутренней полости шара равен см^3 .

Задание №8

Бак цилиндрической формы площадью основания $S=1 \text{ м}^2$ и объемом $V=8 \text{ м}^3$ заполнен водой. Если пренебречь вязкостью воды, то скорость вытекания воды из бака, если на дне бака образовалось круглое отверстие, площадью много меньшей, чем площадь бака равна м/с. Ответ округлите до десятых долей.

Задание №9

Космический корабль движется со скоростью $v=0.79c$. На корабле установлен математический маятник. Для космонавта его период колебаний равен 3 с. Период математического маятника для наблюдателя на Земле равен с. Ответ округлите до десятых долей.

Задание №10

Космический корабль движется со скоростью $v=0.84c$. На корабле вдоль направления движения установлен стержень. Для наблюдателя на Земле его длина равна 0.2 м. Длина стержня для космонавта равна м. Ответ округлите до десятых долей.

Вариант №3

Задание №1

Радиус-вектор частицы изменяется во времени по закону $\mathbf{r}(t)=2t^2\mathbf{i}-t^2\mathbf{j}$. В момент времени 1 с частица оказалась в некоторой точке А. Верно указывает направление ускорения вектор №

Задание №2

Твердое тело начинает вращаться вокруг оси Z с угловой скоростью, проекция которой

изменяется со временем, как показано на графике.

Через 14 с тело окажется повернутым относительно начального положения на угол рад.

Задание №3

Механическая система состоит из трех частиц, массы которых 0,2 г, 0,4 г и 0,1 г. Первая частица находится в точке с координатами (5,4), вторая - в точке (1,7), третья - в точке (6,3) (координаты даны в сантиметрах). Расположение частиц приведено на рисунке. Тогда, координаты центра масс - равны: $x =$; $y =$

(координаты выразите в сантиметрах и округлите до целых значений).

Задание №4

На рисунке показан вектор силы, действующей на частицу. Работа, совершенная этой силой при перемещении частицы из начала координат в точку с координатами (1,6), равна Дж. Ответ округлите до десятых долей

Задание №5

Теннисный мяч летел с импульсом в горизонтальном направлении, когда теннисист произвел по мячу резкий удар длительностью 0.18 с. Изменившийся импульс мяча стал равным (масштаб указан на рисунке). Средняя сила удара равна Н.

Ответ округлите до десятых долей.

Задание №6

Шар скатывается без проскальзывания с горки высотой 4.3 м. Скорость шара (в м/с) у основания горки при условии, что трением можно пренебречь, равна . Ответ округлите до десятых долей.

Задание №7

Полый цинковый шар (плотность 7100 кг/см^3) весит в воздухе 8 Н, а в глицерине (плотность 1260 кг/см^3) — 3 Н. Пренебрегая выталкивающей силой воздуха, определить объем внутренней полости шара равен см^3 .

Задание №8

Бак цилиндрической формы площадью основания $S=3 \text{ м}^2$ и объемом $V=13 \text{ м}^3$ заполнен водой. Если пренебречь вязкостью воды, то скорость вытекания воды из бака, если на дне бака образовалось круглое отверстие, площадью много меньшей, чем площадь бака равна м/с. Ответ округлите до десятых долей.

Задание №9

Космический корабль движется со скоростью $v=0.75c$. На корабле установлен математический маятник. Для наблюдателя на Земле его период колебаний равен 9 с. Период математического маятника для космонавта равен с. Ответ округлите до десятых долей.

Задание №10

Космический корабль движется со скоростью $v=0.76c$. На корабле вдоль направления движения установлен стержень. Для космонавта его длина равна 0.3 м. Его длина для наблюдателя на Земле равен м. Ответ округлите до десятых долей.

Вариант №4

Задание №1

Радиус-вектор частицы изменяется во времени по закону $\mathbf{r}(t)=-t^2\mathbf{i}+3t^2\mathbf{j}$. В момент времени 1 с частица оказалась в некоторой точке А. Верно указывает направление ускорения вектор

Задание №2

Твердое тело начинает вращаться вокруг оси Z с угловой скоростью, проекция которой изменяется со временем, как показано на графике.

Через 14 с тело окажется повернутым относительно начального положения на угол рад.

Задание №3

Механическая система состоит из трех частиц, массы которых 0,1 г, 0,2 г и 0,3 г. Первая

частица находится в точке с координатами (7,1), вторая - в точке (3,6), третья - в точке (2,5) (координаты даны в сантиметрах). Расположение частиц приведено на рисунке. Тогда, координаты центра масс - равны: $x =$; $y =$

(координаты выразите в сантиметрах и округлите до целых значений).

Задание №4

Величина момента импульса изменяется с течением времени по закону $L(t) = 2t^2 - 3t + 1$ (в единицах СИ). Если в момент времени 1 с угловое ускорение составляет 8 с^{-2} , то момент инерции тела равен $\text{кг}\cdot\text{м}^2$. Ответ округлите до десятых долей

Задание №5

Теннисный мяч летел с импульсом в горизонтальном направлении, когда теннисист произвел по мячу резкий удар длительностью 0.17 с. Изменившийся импульс мяча стал равным (масштаб указан на рисунке). Средняя сила удара равна Н .

Ответ округлите до десятых долей.

Задание №6

Тонкостенный цилиндр скатывается без проскальзывания с горки высотой 0.7 м. Скорость тонкостенного цилиндра (в м/с) у основания горки при условии, что трением можно пренебречь, равна . Ответ округлите до десятых долей.

Задание №7

Полый чугунный шар (плотность 6800 кг/см^3) весит в воздухе 9 Н, а в бензине (плотность 710 кг/см^3) — 3 Н. Пренебрегая выталкивающей силой воздуха, определить объем внутренней полости шара равен см^3 .

Задание №8

Бак цилиндрической формы площадью основания $S=3 \text{ м}^2$ и объемом $V=11 \text{ м}^3$ заполнен водой. Если пренебречь вязкостью воды, то скорость вытекания воды из бака, если на дне бака образовалось круглое отверстие, площадью много меньшей, чем площадь бака равна м/с. Ответ округлите до десятых долей.

Задание №9

Космический корабль движется со скоростью $v=0.88c$. На корабле установлен математический маятник. Для наблюдателя на Земле его период колебаний равен 8 с. Период математического маятника для космонавта равен с. Ответ округлите до десятых долей.

Задание №10

Космический корабль движется со скоростью $v=0.71c$. На корабле вдоль направления движения установлен стержень. Для наблюдателя на Земле его длина равна 1.3 м. Длина стержня для космонавта равна м. Ответ округлите до десятых долей.

Расчетно-графическая работа № 2

Вариант №1

Задание №1

Два заряда величиной $q_1 = 4 \text{ нКл}$ и $q_2 = 4 \text{ нКл}$ находятся на расстоянии $r = 7 \text{ см}$ друг от друга в среде с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 10$.

- Напишите основные понятия и закономерности, соответствующие условию задачи;
- Расчитайте силу взаимодействия между данными зарядами. Ответ выразите в мкН;
- Расчитайте энергию взаимодействия зарядов. Ответ выразите в нДж;
- Постройте график зависимости напряженности суммарного электрического поля зарядов вдоль прямой соединяющей эти заряды. Считая заряд q_1 началом координат (ось r направлена в сторону заряда q_2), график построить в диапазоне $[-3, r+3]$ см с шагом 0.5 см;
- Изобразите силовые линии суммарного электрического поля зарядов.

Задание №2

Отрицательно заряженная пылинка находится в равновесии в поле плоского конденсатора с разностью потенциалов 1500 В. Определить, насколько следует изменить разность потенциалов, чтобы пылинка осталась в равновесии, если заряд ее увеличился на $0.4 \cdot 10^{-14}$

Кл. Масса пылинки $1.9 \cdot 10^{-10}$ кг, расстояние между пластинами 7 см. Ответ округлить до целых.

Задание 3

Шарик массой 3 мг, имеющий положительный заряд 4 нКл, движется со скоростью 20 см/с. На какое расстояние может приблизиться шарик к закрепленному положительному точечному заряду 5 нКл?

Задание №4

Конденсатор емкостью 6 мкФ зарядили до напряжения 230 В и, отключив от источника тока, подсоединили параллельно к конденсатору емкостью 2.63 мкФ. Определите напряжение до которого зарядился этот конденсатор. Ответ выразите в В и округлите до целого.

Задание №5

Найти падение напряжения на алюминиевом проводе длиной 350 м и диаметром 0.4 мм, при силе тока в нем 6 А. Удельное сопротивление алюминия равно $26 \text{ нОм}^{\wedge}\text{м}$. Ответ выразите в В и округлите до сотых долей.

Вариант №2

Задание №1

Два заряда величиной $q_1 = -3$ нКл и $q_2 = -2$ нКл находятся на расстоянии $r = 5$ см друг от друга в среде с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 10$.

- а) Напишите основные понятия и закономерности, соответствующие условию задачи;
- б) Рассчитайте силу взаимодействия между данными зарядами. Ответ выразите в мкН;
- в) Рассчитайте энергию взаимодействия зарядов. Ответ выразите в нДж;
- г) Постройте график зависимости напряженности суммарного электрического поля зарядов вдоль прямой соединяющей эти заряды. Считая заряд q_1 началом координат (ось r направлена в сторону заряда q_2), график построить в диапазоне $[-3, r+3]$ см с шагом 0.5 см;
- д) Изобразите силовые линии суммарного электрического поля зарядов.

Задание №2

Тонкая шелковая нить выдерживает максимальную силу натяжения 11 мН. На этой нити подвешен шарик некоторой массы, имеющий заряд 7 нКл. Снизу в направлении подвеса к нему подносят шарик, имеющий заряд -7 нКл. При расстоянии между шариками $r = 12.12$ мм нить рвётся. Определите массу первого заряда.

Задание 3

Шарик массой 2 мг, имеющий положительный заряд 9 нКл, движется с некоторой скоростью и может приблизиться к закрепленному положительному точечному заряду 7 нКл на 19.62 м. Какова скорость шарика? Ответ выразите в см/с.

Задание №4

Конденсатор емкостью 5 мкФ зарядили до напряжения 280 В и, отключив от источника тока, подсоединили параллельно к конденсатору неизвестной емкости. Определить емкость этого конденсатора, если он зарядился до напряжения 80 В. Ответ выразите в мкФ и округлите до сотых долей.

Задание №5

Ток в проводнике меняется со временем по закону $I = 24 + 10t$ (ток - в амперах, время - в секундах). Какое количество электричества проходит через поперечное сечение проводника за время от 4 с до 9 с? Ответ выразите в Кл и округлите до десятых долей. При каком постоянном токе I_0 через поперечное сечение проводника проходит такое же количество электричества? Ответ выразите в А и округлите до десятых долей.

Вариант №3

Задание №1

Два заряда величиной $q_1 = -4$ нКл и $q_2 = 3$ нКл находятся на расстоянии $r = 6$ см друг от друга в среде с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 7$.

- а) Напишите основные понятия и закономерности, соответствующие условию задачи;
- б) Рассчитайте силу взаимодействия между данными зарядами. Ответ выразите в мкН;

- в) Расчитайте энергию взаимодействия зарядов. Ответ выразите в нДж;
- г) Постройте график зависимости напряженности суммарного электрического поля зарядов вдоль прямой соединяющей эти заряды. Считая заряд q_1 началом координат (ось r направлена в сторону заряда q_2), график построить в диапазоне $[-3, r+3]$ см с шагом 0.5 см;
- д) Изобразите силовые линии суммарного электрического поля зарядов.

Задание №2

Положительно заряженная пылинка находится в равновесии в поле плоского конденсатора с разностью потенциалов 1400 В. Определить, насколько следует изменить разность потенциалов, чтобы пылинка осталась в равновесии, если заряд ее уменьшился на $0.5 \cdot 10^{-14}$ Кл. Масса пылинки $1.8 \cdot 10^{-10}$ кг, расстояние между пластинами 6 см. Ответ округлить до целых.

Задание 3

Шарик некоторой массы, имеющий положительный заряд 5 нКл, движется со скоростью 17 см/с может приблизиться к закрепленному положительному точечному заряду 5 нКл на 5.19 м. Какова масса шарика? Ответ выразите в мг.

Задание №4

Конденсатор емкостью 6 мкФ зарядили до напряжения 240 В и, отключив от источника тока, подсоединили параллельно к конденсатору неизвестной емкости. Определить емкость этого конденсатора, если он зарядился до напряжения 70 В. Ответ выразите в мкФ и округлите до сотых долей.

Задание №5

Найти падение напряжения на алюминиевом проводе длиной 340 м и диаметром 0.5 мм, при силе тока в нем 5 А. Удельное сопротивление алюминия равно 26 нОм^м. Ответ выразите в В и округлите до сотых долей.

Вариант №4

Задание №1

Два заряда величиной $q_1 = -3$ нКл и $q_2 = -1$ нКл находятся на расстоянии $r = 5$ см друг от друга в среде с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 8$.

- а) Напишите основные понятия и закономерности, соответствующие условию задачи;
- б) Расчитайте силу взаимодействия между данными зарядами. Ответ выразите в мкН;
- в) Расчитайте энергию взаимодействия зарядов. Ответ выразите в нДж;
- г) Постройте график зависимости напряженности суммарного электрического поля зарядов вдоль прямой соединяющей эти заряды. Считая заряд q_1 началом координат (ось r направлена в сторону заряда q_2), график построить в диапазоне $[-3, r+3]$ см с шагом 0.5 см;
- д) Изобразите силовые линии суммарного электрического поля зарядов.

Задание №2

Тонкая шелковая нить выдерживает максимальную силу натяжения 15 мН. На этой нити подвешен шарик массой 0.6 г, имеющий некоторый заряд q_1 . Снизу в направлении подвеса к нему подносят шарик, имеющий заряд 8 нКл. При расстоянии между шариками $r = 8.00$ мм нить рвется. Определите величину и знак первого заряда.

Задание №3

Шарик массой 6 г и зарядом 21 нКл перемещается из точки 1 в точку 2. Его скорость в точке 1 была равна 22.7 см/с, а в точке 2 она стала равной 24 см/с. Определите потенциал точки 2, если в точке 1 потенциал равен 1080 В. Ответ выразите в В и округлите до целого числа.

Задание №4

Два шарика зарядами q_1 и q_2 находятся на расстоянии $r_1 = 75$ см. Сблизив их до расстояния $r_2 = 25$ см, внешние силы совершили работу 0.86 Дж. Каков заряд q_1 первого шарика, если заряд второго $q_2 = 2$ мкКл? Ответ выразите в мкКл и округлите до целого?

Задание №5

Электродвижущая сила элемента равна 3 В и внутреннее сопротивление 0.9 Ом. Чему равен КПД п элемента при силе тока 1.67 А?

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Таблица 5

Показатели и шкала оценивания выполнения расчетно-графической работы

Оценка	Показатели
5	<p>– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки.</p> <p>– Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>– Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>– Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>
4	<p>– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.</p> <p>– Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>– Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>– Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1-2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>
3	<p>– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%).</p> <p>– Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</p> <p>– Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок.</p> <p>– Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3-5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления.</p>
2	<p>– Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень</p>

<p>малой степени Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>– Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>– Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный.</p> <p>– Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений.</p>

Контрольная работа

1. Движение материальной точки задано уравнением: $x = A + Vt + Ct^2$, где $A = 4$ м, $V = 10$ м/с, $C = -0,5$ м/с². В какой момент скорость точки равна нулю? Найти координату и ускорение точки в этот момент.
2. Под действием постоянной силы $F = 9,8$ Н тело движется прямолинейно так, что зависимость пройденного телом пути S от времени t дается уравнением: $x = A - Vt + Ct^2$. Найти массу тела, если постоянная $C = 1$ м/с².
3. Автомобиль массой 1020 кг останавливается при торможении за 5 с, пройдя при этом равнозамедленно расстояние 25 м. Найти начальную скорость автомобиля и силу торможения.
4. Ракета, масса которой в начальный момент времени $M = 2$ кг, запущена вертикально вверх. Относительная скорость выхода продуктов сгорания $u = 150$ м/с, расход горючего $Q = 0,2$ кг/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определить ускорение a ракеты через $t = 3$ с после начала ее движения. Поле силы тяжести считать однородным.
5. Масса лифта с пассажирами равна 800 кг. Найти, с каким ускорением и в каком направлении движется лифт, если известно, что натяжение троса поддерживающего лифт, равно 5880 Н.
6. Первую треть пути мотоциклист проехал со скоростью $V_1 = 10$ м/с, вторую со скоростью $V_2 = 15$ м/с и третью со скоростью $V_3 = 20$ м/с. Определить среднюю скорость мотоциклиста на всем пути.
7. При вертикальном подъеме груза массой $m = 2$ кг на высоту $h = 1$ м постоянной силой F была совершена работа $A = 78,5$ Дж. С каким ускорением поднимали груз?
8. Чему равен момент инерции тонкого прямоугольного стержня длиной 0,5 м и массой 0,2 кг относительно оси, перпендикулярной к его длине и проходящей через точку стержня, которая удалена на 0,15 м от одного из его концов.
9. Найти среднюю квадратичную скорость молекул кислорода при 290 К.
10. На барабан радиусом $R = 0,5$ м намотан шнур, к концу которого привязан груз $m_1 = 10$ кг. Найти момент инерции барабана, если известно, что груз опускается с ускорением $\varepsilon = 2,04$ м/с².
11. Шар диаметром 6 см катится без скольжения по горизонтальной плоскости, делая 4 об/с. Масса шара 0,25 кг. Найти кинетическую энергию шара.
12. В закрытом сосуде вместимостью 20 л находится водород массой 6 г и гелий массой 12 г. Определите : 1) давление; 2) Молярную массу газовой смеси в сосуде, если температура $T=300$ К.

13. Чему равна будет масса космонавта, движущегося в космическом корабле со скоростью $0,8 \text{ с}$? Масса покоящегося космонавта 90 кг .
14. Тело массой 2 кг движется со скоростью 3 м/с и нагоняет второе тело массой 3 кг , движущееся со скоростью 1 м/с . Найти скорости тел после столкновения, если удар был неупругий. Тела движутся по одной прямой. Удар центральный.
15. Пробковый шарик (плотность $r = 0,2 \text{ г/см}^3$) диаметром $d = 6 \text{ мм}$ всплывает в сосуде, наполненном касторовым маслом ($r = 0,96 \text{ г/см}^3$), с постоянной скоростью $v = 1,5 \text{ см/с}$. Определить для касторового масла динамическую вязкость h .
16. Площадь соприкосновения слоев текучей жидкости $S = 10 \text{ см}^2$, коэффициент динамической вязкости жидкости $h = 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$, а возникающая сила трения между слоями $F = 0,1 \text{ мН}$. Определить градиент скорости.
17. В сосуде вместимостью 5 л при нормальных условиях находится азот. Определить: а) количество вещества; б) массу азота; в) концентрацию его молекул n в сосуде.
18. Идеальный газ находится в сосуде при $t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$. При нагревании газа до температуры t_2 его давление возросло в два раза. Найти t_2 .

Тема: Физические основы механики

1. С какой скоростью v вылетит из пружинного пистолета шарик массой $m = 25 \text{ г}$, если пружина сжата на 2 см , жесткость пружины 190 Н/м .
2. Движение материальной точки задано уравнением: $x = A + Bt + Ct^2$, где $A = 4 \text{ м}$, $B = 10 \text{ м/с}$, $C = -0,5 \text{ м/с}^2$. В какой момент скорость точки равна нулю? Найти координату и ускорение точки в этот момент.
3. Под действием постоянной силы $F = 9,8 \text{ Н}$ тело движется прямолинейно так, что зависимость пройденного телом пути S от времени t дается уравнением: $x = A - Bt + Ct^2$. Найти массу тела, если постоянная $C = 1 \text{ м/с}^2$.
4. Автомобиль массой 1020 кг останавливается при торможении за 5 с , пройдя при этом равнозамедленно расстояние 25 м . Найти начальную скорость автомобиля и силу торможения.
5. Ракета, масса которой в начальный момент времени $M = 2 \text{ кг}$, запущена вертикально вверх. Относительная скорость выхода продуктов сгорания $u = 150 \text{ м/с}$, расход горючего $Q = 0,2 \text{ кг/с}$. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определить ускорение a ракеты через $t = 3 \text{ с}$ после начала ее движения. Поле силы тяжести считать однородным.
6. Масса лифта с пассажирами равна 800 кг . Найти, с каким ускорением и в каком направлении движется лифт, если известно, что натяжение троса поддерживающего лифт, равно 5880 Н .
7. Первую треть пути мотоциклист проехал со скоростью $V_1 = 10 \text{ м/с}$, вторую со скоростью $V_2 = 15 \text{ м/с}$ и третью со скоростью $V_3 = 20 \text{ м/с}$. Определить среднюю скорость мотоциклиста на всем пути.
8. При вертикальном подъеме груза массой $m = 2 \text{ кг}$ на высоту $h = 1 \text{ м}$ постоянной силой F была совершена работа $A = 78,5 \text{ Дж}$. С каким ускорением поднимали груз?
9. Чему равен момент инерции тонкого прямоугольного стержня длиной $0,5 \text{ м}$ и массой $0,2 \text{ кг}$ относительно оси, перпендикулярной к его длине и проходящей через точку стержня, которая удалена на $0,15 \text{ м}$ от одного из его концов.
10. Шар радиусом $R = 12 \text{ см}$ и массой $m = 3 \text{ кг}$ вращается вокруг оси симметрии согласно уравнению $\varphi = A + B \cdot t^2 + C \cdot t^3$ ($B = 6,0 \text{ рад/с}^2$, $C = -1,0 \text{ рад/с}^3$). Определить момент сил за время 4 с .
11. На барабан радиусом $R = 0,5 \text{ м}$ намотан шнур, к концу которого привязан груз $m_1 = 10 \text{ кг}$. Найти момент инерции барабана, если известно, что груз опускается с ускорением $\varepsilon = 2,04 \text{ м/с}^2$.

12. Шар диаметром 6 см катится без скольжения по горизонтальной плоскости, делая 4 об/с. Масса шара 0,25 кг. Найти кинетическую энергию шара.

13. Чему равна будет масса космонавта, движущегося в космическом корабле со скоростью 0,8 с? Масса покоящегося космонавта 90 кг.

14. Тело массой 2 кг движется со скоростью 3 м/с и нагоняет второе тело массой 3 кг, движущееся со скоростью 1 м/с. Найти скорости тел после столкновения, если удар был неупругий. Тела движутся по одной прямой. Удар центральный.

15. Пробковый шарик (плотность $\rho = 0,2 \text{ г/см}^3$) диаметром $d = 6 \text{ мм}$ всплывает в сосуде, наполненном касторовым маслом ($\rho = 0,96 \text{ г/см}^3$), с постоянной скоростью $v = 1,5 \text{ см/с}$. Определить для касторового масла динамическую вязкость h .

16. Площадь соприкосновения слоев текучей жидкости $S = 10 \text{ см}^2$, коэффициент динамической вязкости жидкости $h = 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$, а возникающая сила трения между слоями $F = 0,1 \text{ мН}$. Определить градиент скорости.

Тема: Основы молекулярной физики и термодинамики

1. В сосуде вместимостью 5 л при нормальных условиях находится азот. Определить: а) количество вещества; б) массу азота; в) концентрацию его молекул n в сосуде.

2. Идеальный газ находится в сосуде при $t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$. При нагревании газа до температуры t_2 его давление возросло в два раза. Найти t_2 .

3. На какой высоте давление воздуха составляет 75 % от давления на уровне моря? Считать, что температура воздуха везде одинакова и равна $15 \text{ }^\circ\text{C}$.

4. Определить давление, оказываемое газом на стенки сосуда, если его плотность равна $\rho = 0,050 \text{ кг/м}^3$, а средняя квадратичная скорость молекул газа составляет $\langle u_{\text{кв}} \rangle = 430 \text{ м/с}$.

5. Определить наиболее вероятную скорость молекул газа, плотность которого при давлении $p = 45 \text{ кПа}$ составляет $\rho = 0,30 \text{ кг/м}^3$.

6. Идеальный газ, совершающий цикл Карно, 65 % количества теплоты, полученного от нагревателя, отдает холодильнику. Количество теплоты, получаемое от нагревателя, равно 7 кДж. Определить: а) термический КПД цикла; б) работу, совершенную при полном цикле.

7. Определить число N атомов в 3 кг азота и массу одного его атома.

8. Найти внутреннюю энергию вращательного движения и полную внутреннюю энергию двухатомного газа, находящегося в сосуде объемом 2 л под давлением $p = 125 \text{ кПа}$.

9. Найти среднюю квадратичную скорость молекул кислорода при 290 К.

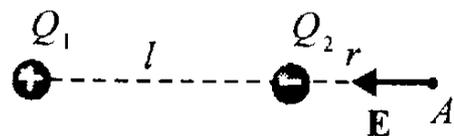
10. В закрытом сосуде вместимостью 20 л находится водород массой 6 г и гелий массой 12 г. Определите: 1) давление; 2) Молярную массу газовой смеси в сосуде, если температура $T = 300 \text{ К}$.

Тема: Электричество и электромагнетизм

1. С какой силой F_1 взаимодействуют два одинаковых маленьких шарика в вакууме, если один шарик имеет заряд $q_1 = 2,5 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$, второй $q_2 = -4 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$. Расстояние между шариками $r = 35 \text{ мм}$. С какой силой F_2 будут взаимодействовать эти шарики, если их привести в соприкосновение, а затем удалить на прежнее расстояние?

2. Два точечных заряда $q_1 = 1,5 \text{ нКл}$ и $q_2 = 2 \text{ нКл}$ находятся друг от друга на расстоянии $r = 45 \text{ мм}$. Определить напряженность E поля в точке, лежащей посередине между зарядами.

3. Определите напряженность E электростатического поля в точке А, расположенной вдоль прямой, соединяющей заряды $Q_1 = 1,5 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$ и $Q_2 = -2,5 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$ и находящейся на расстоянии $r = 6 \text{ см}$



от отрицательного заряда. Расстояние между зарядами $l=10$ см.

4. Металлический шар радиусом $r=9$ см несет заряд $Q=7$ нКл. Определить потенциал ϕ , электростатического поля: 1) на поверхности шара; 2) на расстоянии $a=3$ см от его поверхности.

5. По проводнику с поперечным сечением $S=0,29$ мм², проходит ток, плотность которого $j=6$ А/мм², определить ток и заряд, прошедшие через проводник за время $t=0,008$ с.

6. Углекислый газ массой 8,6 кг при давлении 0,3 МПа занимает объем 2,75 м³. Определите температуру газа, если: 1) газ реальный; 2) газ идеальный. Поправки a и b примите равными соответственно 0,361 Н м⁴/моль² и $4,28 \cdot 10^{-5}$ м³/моль.

7. Углекислый газ массой 2,5 кг при температуре 300 К в сосуде вместимостью 10 л. Определите давление газа, если газ реальный. Поправки a и b примите равными соответственно 0,361 Н м⁴/моль² и $4,28 \cdot 10^{-5}$ м³/моль.

8. Два сопротивления $R_1=30$ Ом и $R_2=8$ Ом соединены последовательно. Ток в цепи равен $I=7$ А. Определить падение напряжения на каждом сопротивлении и общее напряжение цепи.

9. Найти падение напряжения на проводе, изготовленного из алюминия длиной $l=500$ м и диаметром $d=5$ мм, если ток в нем $I=3$ А. Удельное сопротивление алюминия

$$\rho = 0,029 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

10. Определите расстояние между пластинами плоского конденсатора, если между ними приложена разность потенциалов $U=15$ В, причем площадь каждой пластины $S=210$ см², ее заряд $q=8$ нКл

11. В однородное магнитное поле с $B=0,4$ Тл помещена рамка площадью $S=20$ см². Нормаль к плоскости рамки составляет с направлением магнитного поля угол $\alpha=45^\circ$. Определить вращающий момент, действующий на рамку, если по ней течет ток $I=5$ А?

12. В однородном магнитном поле находится квадратная рамка со стороной $a=0,3$ м, по которой течет ток $I=4$ А. Нормаль к плоскости рамки составляет с направлением магнитного поля угол $\alpha=60^\circ$. Вращающий момент, действующий на рамку составляет $M=2$ мН·м. Определить значение индукции магнитного поля.

13. В однородном магнитном поле с индукцией $B=2$ Тл находится прямой проводник длиной $l=90$ см, по которому течет ток $I=5$ А. На проводник действует сила $F=0,2$ Н. Определить угол α между направлениями тока и вектором магнитной индукции.

14. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией $B=2$ Тл по окружности. Определить угловую скорость вращения электрона.

15. В однородное магнитное поле напряженностью $H=30$ кА/м помещена квадратная рамка со стороной $a=0,5$ м. Плоскость рамки составляет с направлением магнитного поля угол $\alpha=30^\circ$. Определить магнитный поток, пронизывающий рамку.

16. В однородное магнитное поле напряженностью $H=40$ кА/м влетает заряженная частица со скоростью $v=4 \cdot 10^6$ м/с перпендикулярно магнитному полю. В результате частица движется по окружности радиусом $R=7$ см. Найти удельный заряд частицы (отношение заряда к массе).

17. Прямой провод длиной $l=40$ см с током $I=4$ А, находится в однородном магнитном поле с индукцией $B=0,2$ Тл, расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определить работу сил поля, под действием которых проводник переместился на 5 см.

18. Индуктивность катушки (без сердечника) равна $L=0,5$ мГн. При какой силе тока I энергия магнитного поля равна $W=600$ мкДж?

19. Через поперечное сечение проводника 2,5 мм² за время 0,04 с прошел заряд $20 \cdot 10^3$ Кл. Определить плотность тока в проводнике.

20. Найти скорость электрона, прошедшего разность потенциалов, равную 15 В.

Тема: Колебания и волны. Оптика.

1. Написать уравнение гармонического колебания точки по закону косинуса, если его амплитуда $A=15$ см, максимальная скорость колеблющейся точки $v_{\max} = 30$ см/с, начальная фаза $\phi_0 = 10^\circ$. Найти максимальное ускорение колебания точки.
2. Амплитуда гармонических колебаний материальной точки по закону косинуса $A=2$ см, полная энергия колебаний $W = 0,3$ мкДж. При каком смещении x от положения равновесия на колеблющуюся точку действует сила $F = 22,5$ мкН ?
3. Математический маятник совершает 2 полных колебаний за 2 с. Определить период колебаний. Во сколько раз и как надо изменить длину маятника l , чтобы частота его колебаний увеличилась в 2 раз? Ускорение свободного падения равно $9,81$ м/с².
4. Медный шарик подвешен к пружине и совершает вертикальные колебания. Во сколько раз изменится период колебаний, если к пружине подвесить вместо медного шарика шарик такого же радиуса из алюминия? Плотность меди 8900 кг/м³, алюминия – 2700 кг/м³.
5. Точка массой 10 г совершает гармонические колебания по закону $x = 0,1 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$, м. Определить максимальные значения: 1) возвращающей силы; 2) кинетической энергии.
6. Точка массой 10 г совершает гармонические колебания, амплитуда колебаний $0,1$ м, круговая частота $12,5$ рад/с. Определить максимальные значения возвращающей силы.
7. Спиральная пружина обладает жесткостью 25 , Н/м. Определить, тело какой массы должно быть подвешено к пружине, чтобы за 1 мин совершалось 25 колебаний.
8. Если увеличить массу груза, подвешенного к спиральной пружине на 600 г, то период колебаний груза возрастет в 2 раза. Определить массу первоначально подвешенного груза.
9. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 1 Гн и конденсатора емкостью $39,5$ мкФ. Заряд конденсатора 3 мкКл. Пренебрегая сопротивлением контура, записать уравнения колебаний: 1. силы тока в цепи; 2. напряжения в конденсаторе.
10. Сила тока в колебательном контуре, содержащем катушку индуктивностью $0,1$ Гн и конденсатор, со временем изменяется согласно уравнению $I = -0,1 \cdot \sin(200\pi \cdot t)$, А. Определить: 1. период колебаний; 2. емкость конденсатора; 3. максимальное значение напряжения на обкладках конденсатора; 4. максимальную энергию магнитного поля; 5. максимальную энергию электрического поля.
11. Складываются два гармонических колебания одного направления, имеющие одинаковые амплитуды и одинаковые начальные фазы с периодами 2 и $2,05$ с. Определить период результирующего колебания и период биения.
12. Сколько витков имеет катушка, индуктивностью 1 мГн, если при токе 1 А магнитный поток сквозь катушку равен 2 мкВб?
13. Контур емкостью 25 мкФ зарядили до напряжения 80 мВ и замкнули на катушку индуктивностью $0,5$ мГн. Пренебрегая сопротивлением контура, определить амплитудное значение силы тока в колебательном контуре.
14. Амплитуда силы тока в контуре 104 мА, а амплитуда напряжения 280 В. Найти силу тока и напряжение в момент, когда энергия магнитного поля катушки равна энергии электрического поля конденсатора.
15. Определить разность фаз колебаний двух точек (в радианах и градусах), лежащих на луче и отстоящих друг от друга на расстоянии 1 м, если длина волны $0,5$ м.
16. Две точки лежат на луче и находятся от источника колебаний на расстояниях 4 м и 7 м. Период колебаний 20 мс и скорость распространения волны равна 300 м/с. Определить разность фаз колебаний этих точек.
17. Найти скорость v распространения продольных упругих колебаний в алюминии, меди и свинце.
18. Определить скорость звука в угарном газе при температуре 350 К. Принять, что показатель адиабаты не зависит от температуры и равен его значению при 293 К.
19. С первого корабля на второй посылаются одновременно два звуковых сигнала по воздуху и в воде. Один сигнал был принят после другого через 2 с. Принять скорость

звука в воздухе $v_1 = 340$ м/с, а в воде $v_2 = 1480$ м/с. Определить расстояние между кораблями.

Тема: Атомная физика. Квантовая теория

1. Удельное сопротивление собственного германия равно $\rho = 0,6$ Ом·м при температуре $T = 305$ К. Подвижности электронов и дырок в германии равны соответственно 0.39 и 0.19 м²/(В·с). Определите собственную концентрацию электронов (n) и дырок (p).

2. Определите энергию связи ядра атома гелия ${}^4\text{He}$. Масса нейтрального атома гелия равна $6,6467 \cdot 10^{-27}$ кг.

3. Энергия Ферми для кристалла натрия равна 3,1 эВ. Какова вероятность найти в натрии электрон с энергией $E = 3,19$ эВ при температуре $T = 275$ К.

4. Определите отношение неопределенностей скорости электрона, если его координата установлена с точностью до 10^5 м и пылинки массой $m = 0,8 \cdot 10^{-12}$ кг., если ее координата установлена с такой же точностью.

5. Кинетическая энергия электрона равна $E_k = 1,5$ кэВ. Определите длину волны де Бройля.

6. Найти активность A массы 1 кг радия. Если период полураспада составляет 1600 лет.

7. Невозбужденный атом гелия поглощает квант излучения с длиной волны **99,8** нм. Вычислить, пользуясь теорией Бора, радиус r электронной орбиты возбужденного атома водорода.

8. Электрон в атоме водорода перешел с **4** энергетического уровня на **1** уровень. Определить энергию испущенного при этом фотона.

9. Определить максимальную скорость v_{max} фотоэлектронов, вылетающих из металла под действием γ -излучения с длиной волны $\lambda = 0,3$ нм, если работа выхода электронов $A_{\text{вых}} = 2,3$ эВ.

10. Что больше – среднее время жизни τ радиоактивного ядра или период полураспада T ? Во сколько раз?

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета в 1 семестре и экзамена во 2 семестре, проводимая с учётом результатов текущего контроля и выполнения всех видов заданий, предусмотренных занятиями семинарского типа (лабораторных работ и/или практических занятий) в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины.

При проведении промежуточной аттестации с применением дистанционных технологий зачет проводится в форме компьютерного тестирования в СДО. При этом перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

1 Семестр

Примерный перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

Зачет

Механика

1. Основные кинематические характеристики. Движение тела по окружности, нормальное и тангенциальное ускорение.
2. Преобразование Галилея. Динамика, законы Ньютона.
3. Виды сил. Работа, потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии. Космические скорости.
4. Динамика системы материальных точек. Центр масс. Закон сохранения импульса.
5. Вращение абсолютно твердого тела. Момент инерции, примеры расчета. Момент силы.
6. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы. Работа и кинетическая энергия при вращении тел.
7. Колебание тела на пружине. Колебание тела на подвесе без трения, гармонические колебания.
8. Затухающие колебания, логарифмический декремент затухания, добротность.
9. Вынужденные колебания, резонанс.
10. Неинерциальные системы отсчета, центробежная сила, влияние суточного вращения Земли на вес тела, сила Кориолиса.
11. Механика жидкостей, уравнение Бернулли, ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости, методы определения вязкости, движение тел в жидкостях и газах, гидродинамический лаг.
12. Приливообразующая сила, вычисление амплитуды прилива в рамках статической модели

Молекулярная физика

13. Идеальный газ, уравнение состояния идеального газа, средняя энергия молекулы идеального газа, распределение молекул по скоростям.
14. Явление переноса в газах, длина свободного пробега молекулы, коэффициенты диффузии и теплопроводности в газах.
15. Первое начало термодинамики. Теплоемкость газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Уравнение адиабаты. Скорость звука в газах.
16. Тепловые машины, КПД, второе начало термодинамики, цикл Карно. Оценка КПД реальных циклов.
17. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления, смачивание.
18. Реальные газы, уравнение Ван - дер- Ваальса, фазовые переходы, сжижение газов.
19. Энтропия. Обратимые и необратимые процессы. Неравенство Клаузиуса.

Электричество

20. Электростатика, закон Кулона, закон сохранения заряда, напряженность электрического поля, теорема Гаусса.
21. Диэлектрики, полярные и неполярные диэлектрики, диэлектрическая проницаемость, пьезоэлектрический эффект, сегнетоэлектрики.
22. Потенциал электрического поля, связь напряженности электрического поля и потенциала, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора,

последовательное и параллельное соединение конденсаторов, энергия электрического поля.

23. Постоянный электрический ток, электродвижущая сила, закон сохранения энергии при протекании тока, закон Ома, правила Кирхгофа для электрической цепи, компенсационный метод измерения ЭДС, мостовая схема для измерения сопротивлений.

24. Электрический ток в газах и электролитах, влияние солености морской воды на ее проводимость, солемеры, протекание тока в объемных проводниках.

Таблица 6

Показатели, критерии и шкала оценивания
устных ответов на зачете

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания	
	зачтено	не зачтено
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме	невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, дает правильное определение основных понятий	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса, излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил
Степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого

2 Семестр

Примерный перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации Экзамен

Электромагнетизм

1. Магнитное поле и его характеристики: вектор магнитной индукции и вектор напряженности. Принцип суперпозиции.
2. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчеты магнитного поля бесконечно длинного прямого тока.
3. Стловое действие магнитного поля (сила Лоренца и сила Ампера).
4. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.
5. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме (теорема о циркуляции вектора B).
6. Применение закона полного тока для расчета магнитного поля соленоида и тороида.
7. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.

8. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса.
9. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и его вывод из закона сохранения энергии.
10. Индуктивность контура. Самоиндукция.
11. Токи при размыкании и замыкании цепи, содержащей индуктивность.
12. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Напряженность магнитного поля и ее связь с магнитной индукцией.
13. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.
14. Магнитные моменты электронов и атомов. Природа диа- и парамагнетизма.
15. Ферромагнетики и их свойства. Гистерезис. Точка Кюри.
16. Ток смещения. Обобщенная теорема о циркуляции вектора H .
17. Полная система уравнений Максвелла в интегральной форме. Физический смысл этих уравнений.
18. Электромагнитные волны и их свойства. Вектор Умова-Пойтинга.

Оптика

19. Уравнение и характеристики световой волны.
20. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света.
21. Условия интерференционного максимума и минимума интенсивности света.
22. Методы получения когерентных источников (метод Юнга, зеркала и бипризма Френеля).
23. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона.
24. Дифракция световых волн и ее связь с интерференцией света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
25. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Зонные пластинки. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
26. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Формула решетки.
27. Дифракция рентгеновских лучей на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брегга.
28. Нормальная и аномальная дисперсия и ее качественное объяснение.
29. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
30. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
31. Двойное лучепреломление. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Николь.
32. Прохождение поляризованного света через оптически активные среды.

Элементы квантовой физики

33. Абсолютно черное тело. Тепловое равновесное излучение. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина.
34. Законы Рэлея-Джинса и Вина. «Ультрафиолетовая катастрофа». Формула Планка.
35. Законы Столетова для внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света.
36. Эффект Комптона и его элементарная теория.
37. Опыта Резерфорда по рассеиванию альфа-частиц. Планетарная модель атома по Резерфорду и ее недостатки.
38. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.
39. Теория водородоподобного атома Бора. Опыты Франка и Герца.
40. Гипотеза де Бройля и ее опытное подтверждение.
41. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Границы применимости классической механики.
42. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Волновая функция и ее свойства. Смысл волновой функции.
43. Решение уравнения Шредингера для случая частицы в бесконечно глубокой «потенциальной яме». Энергетический спектр этой частицы.
44. Понятие о спине электрона. Спиновое квантовое число. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов Менделеева.
45. Сплошные и характеристические рентгеновские спектры. Закон Коэли.
46. Понятие о зонной теории твердых тел. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории.

Специальная теория относительности Эйнштейна

47. Два постулата специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и следствия из них.
48. Релятивистское изменение длин и промежутков времени.
49. Основной закон релятивистской динамики материальной точки.
50. Закон взаимосвязи массы и энергии.

Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц

51. Состав атомного ядра. Массовое число. Дефект массы и энергия связи ядра.
54. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.
55. Закономерности альфа-распада.
56. Закономерности бета-распада. Нейтрино и антинейтрино.
57. Понятие о ядерных реакциях. Законы сохранения в ядерных реакциях. Деление тяжелых ядер. Уран-графитовый реактор.
58. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций.
59. Понятие об элементарных частицах. Типы взаимодействий элементарных частиц и их классификация. Кварки.

Показатели, критерии и шкала оценивания
письменных ответов на экзамене

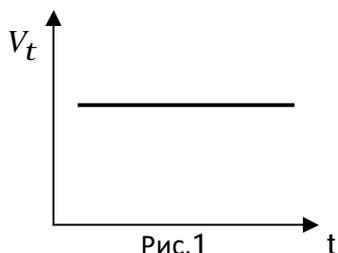
Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме		выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ
<p>Колесо вращается с угловой скоростью $\omega = 2 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$. Линейная скорость точек на ободе колеса $v=0,2$ м/с. Радиус колеса равен...</p> <p>1) 2м, 2) 0,2м, 3) 0,1м, 4) 0,4м.</p>
<p>Колесо радиусом $R=0,1$ м вращается так, что линейная скорость точек на ободе колеса $v=0,2$ м/с. Угловая скорость колеса равна...</p> <p>1) 2 рад/с, 2) 0,2 рад/с, 3) 0,1рад/с, 4) 0,4 рад/с.</p>

Колесо радиусом $R=0,2$ м вращается так, что линейная скорость точек на ободе колеса $v=0,2$ м/с. Угловая скорость колеса равна...

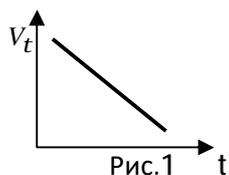
- 1) $0,08$ рад/с, 2) $0,2$ рад/с, 3) 1 рад/с, 4) $0,04$ рад/с.

Материальная точка M движется по окружности со скоростью \vec{V} . На рис.1 показан график зависимости проекции скорости V_t от времени (\vec{t} - единичный вектор положительного направления, V_t - проекция \vec{V} на это направление). При этом для нормального a_n и тангенциального a_t ускорения выполняются условия...



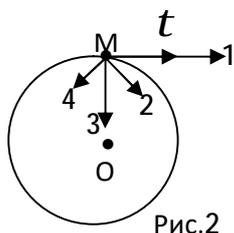
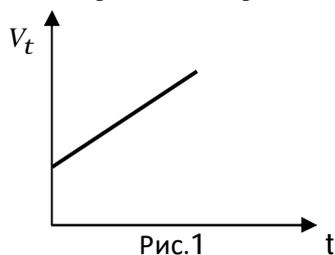
- 1) $a_n=0$; $a_t=0$
 2) $a_n>0$; $a_t=0$
 3) $a_n=0$; $a_t>0$
 4) $a_n=0$; $a_t<0$

Материальная точка M движется по окружности со скоростью \vec{V} . На рис.1 показан график зависимости проекции скорости V_t от времени (\vec{t} - единичный вектор положительного направления, V_t - проекция \vec{V} на это направление). При этом для нормального a_n и тангенциального a_t ускорения выполняются условия...



- 1) $a_n=0$; $a_t=0$
 2) $a_n>0$; $a_t=0$
 3) $a_n=0$; $a_t>0$
 4) $a_n>0$; $a_t<0$

Материальная точка M движется по окружности со скоростью \vec{V} . На рис.1 показан график зависимости проекции скорости V_t от времени (\vec{t} - единичный вектор положительного направления, V_t - проекция \vec{V} на это направление). При этом вектор полного ускорения на рис.2 имеет направление....



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Материальная точка M движется по окружности со скоростью \vec{V} . На рис.1 показан график зависимости проекции скорости V_t от времени (\vec{t} - единичный вектор положительного направления, V_t - проекция \vec{V} на это направление). При этом вектор полного ускорения на рис.2 имеет направление...

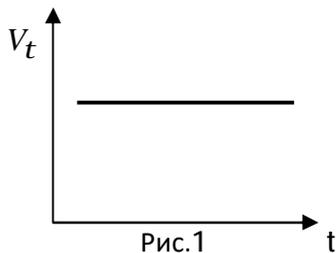


Рис.1

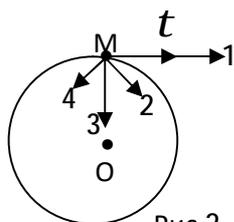


Рис.2

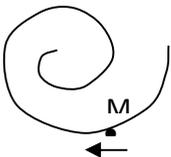
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Материальная точка движется с постоянной по величине скоростью по траектории, изображенной на рисунке. Для величины полного ускорения тела в точках А и В верно соотношение...

1) $a_A = a_B$ 2) $a_A > a_B$ 3) $a_A < a_B$ 4) $a_A = a_B = 0$



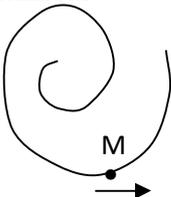
Точка M движется по спирали в направлении, указанном стрелкой. Нормальное ускорение по величине не изменяется.



При этом величина скорости...

- 1) не изменяется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

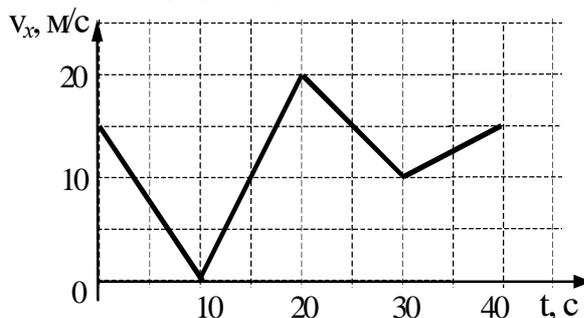
Точка M движется по спирали в направлении, указанном стрелкой. Нормальное ускорение по величине не изменяется.



При этом величина скорости...

- 1) не изменяется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

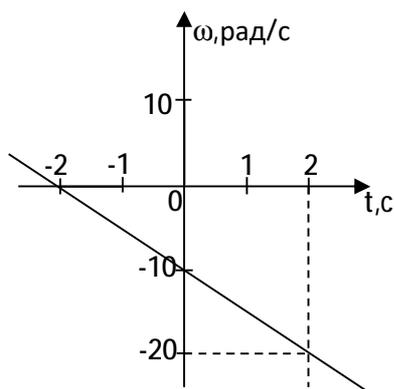
Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость скорости автомобиля от времени.



Модуль ускорения **максимален** в интервале времени...

- 1) от 0 с до 10 с
- 2) от 10 с до 20 с
- 3) от 20 с до 30 с
- 4) от 30 с до 40 с

Тело вращается вокруг неподвижной оси. Зависимость угловой скорости от времени $\omega(t)$ приведена на рисунке.



Угловое ускорение тела...

- 1) $0,5 \text{ рад/с}^2$
- 2) 5 рад/с^2
- 3) -5 рад/с^2
- 4) $-0,5 \text{ рад/с}^2$

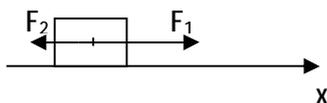
Точка М движется по окружности с постоянным тангенциальным ускорением. Если проекция тангенциального ускорения на направление скорости положительна, то величина нормального ускорения...

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется и не равна нулю
- 4) не изменяется и равна нулю

Точка М движется по окружности с постоянным тангенциальным ускорением. Если проекция тангенциального ускорения на направление скорости отрицательна, то величина нормального ускорения...

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется и не равна нулю
- 4) не изменяется и равна нулю

Тело массой $m=2 \text{ кг}$ движется прямолинейно и поступательно под действием сил $F_1=4 \text{ Н}$ и $F_2=1 \text{ Н}$, как показано

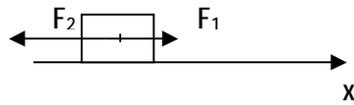


на рисунке.

Уравнение движения тела имеет вид...

- 1) $2 \cdot \frac{d^2 x}{dt^2} = -3,$
- 2) $\frac{d^2 x}{dt^2} = -3,$
- 3) $2 \frac{dx}{dt} = 3,$
- 4) $2 \cdot \frac{d^2 x}{dt^2} = 3.$

Тело массой $m=2 \text{ кг}$ движется прямолинейно и поступательно под действием сил $F_1=1 \text{ Н}$ и $F_2=4 \text{ Н}$, как показано

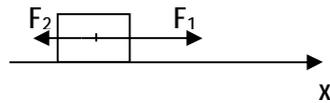


на рисунке.

Уравнение движения тела имеет вид ...

- 1) $2 \cdot \frac{d^2x}{dt^2} = -3$, 2) $\frac{d^2x}{dt^2} = -3$,
 3) $2 \frac{dx}{dt} = -3$, 4) $2 \cdot \frac{d^2x}{dt^2} = 3$.

Тело массой $m=3$ кг движется прямолинейно и поступательно под действием сил $F_1=4$ Н и $F_2=2$ Н, как показано



на рисунке.

Уравнение движения тела имеет вид ...

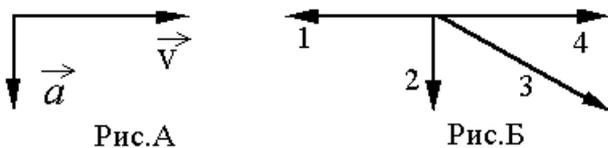
- 1) $3 \cdot \frac{d^2x}{dt^2} = -2$, 2) $\frac{d^2x}{dt^2} = 2$,
 3) $3 \frac{dx}{dt} = 1$, 4) $3 \cdot \frac{d^2x}{dt^2} = 2$.

Лифт движется равнозамедленно вниз с ускорением a . Человек в лифте роняет монету. Ускорение монеты относительно Земли равно...

- 1) $g+a$ 2) $g-a$ 3) a 4) g

На рис.А показаны направления скорости и ускорения тела в данный момент времени.

Направлению результирующей всех сил, действующих на тело, на рис.Б соответствует стрелка...

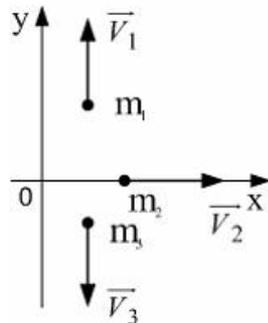


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Скорость лыжника при равноускоренном спуске с горы за 4 с увеличилась на 6 м/с. Масса лыжника 60 кг. Равнодействующая всех сил, действующих на лыжника, равна...

- 1) 20 Н 2) 30 Н 2) 60 Н 4) 90 Н

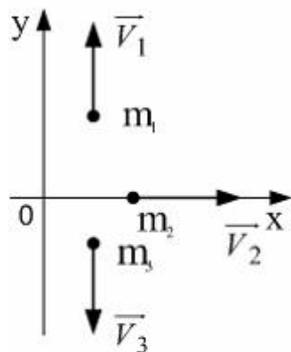
Система состоит из трех шаров с массами $m_1=1$ кг, $m_2=2$ кг, $m_3=3$ кг, которые движутся так, как показано на рисунке



Если скорости шаров равны $v_1=3$ м/с, $v_2=2$ м/с, $v_3=1$ м/с, то величина скорости центра масс этой системы в м/с равна...

- 1) 5/3 2) 2/3 3) 4 4) 6

Система состоит из трех шаров с массами $m_1=2$ кг, $m_2=2$ кг, $m_3=1$ кг, которые движутся так, как показано на рисунке



Если скорости шаров равны $v_1=3\text{м/с}$, $v_2=2\text{м/с}$, $v_3=3\text{м/с}$, то абсолютная величина скорости **центра масс** этой системы в м/с равна...

- 1) $5/3$ 2) $2/3$ 3) 4 4) 1

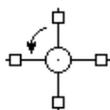
Тело вращается вокруг оси Oz под действием момента сил $M = 0,1 \text{ Н}\cdot\text{м}$. Момент инерции тела относительно этой оси $I = 0,2 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$. Угловое ускорение тела равно...

- 1) $0,02 \frac{\text{рад}}{\text{с}^2}$, 2) $0,1 \frac{\text{рад}}{\text{с}^2}$, 3) $0,2 \frac{\text{рад}}{\text{с}^2}$, 4) $0,5 \frac{\text{рад}}{\text{с}^2}$.

Тело вращается вокруг оси Oz под действием момента сил $M = 0,1 \text{ Н}\cdot\text{м}$ с угловым ускорением $\epsilon=0,2\text{рад/с}^2$. Момент инерции тела относительно этой оси равен...

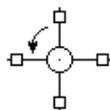
- 1) $0,02 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$, 2) $0,1 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$,
3) $0,2 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$, 4) $0,5 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$.

На валу укреплены спицы с грузами (см. рисунок). На вал действует постоянный момент сил. Если при неизменном моменте сил грузы сместить ближе к оси вращения, то угловое ускорение вала...



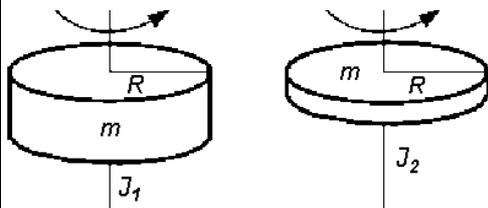
- 1) увеличится; 2) уменьшится;
3) не изменится; 4) изменит знак.

На валу укреплены спицы с грузами (см. рисунок). На вал действует постоянный момент сил. Если при неизменном моменте сил грузы сместить дальше от оси вращения, то угловое ускорение вала...



- 1) увеличится; 2) уменьшится;
3) не изменится; 4) изменит знак.

Цилиндр и диск имеют одинаковые массы и радиусы (рис.).

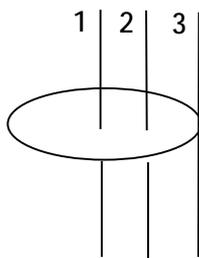


Для их моментов инерции справедливо соотношение...

- 1) $J_1 < J_2$ 2) $J_1 > J_2$
3) $J_1 = J_2$ 4) $J_1 \gg J_2$

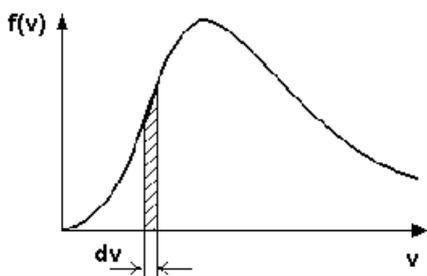
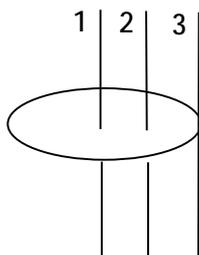
Для моментов инерции диска J_1 , J_2 и J_3 относительно осей 1, 2 и 3 верны соотношения...

- 1) $J_1=J_2=J_3$ 2) $J_2=1,5\cdot J_1$, $J_3=3\cdot J_1$
3) $J_1=1,5\cdot J_3$, $J_2=3\cdot J_3$ 4) $J_2=2\cdot J_1$, $J_3=4\cdot J_1$



Диск может вращаться относительно неподвижных осей 1, 2 и 3 с одинаковой угловой скоростью. Для моментов импульса диска L_1 , L_2 и L_3 относительно осей 1, 2 и 3 верны соотношения...

- 1) $L_1=L_2=L_3$ 2) $L_2=1,5 \cdot L_1$, $L_3=3 \cdot L_1$
 3) $L_1=1,5 \cdot L_3$, $L_2=3 \cdot L_3$ 4) $L_2=2 \cdot L_1$, $L_3=4 \cdot L_1$



На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение

$$f(v) = \frac{dN}{Ndv}$$

Максвелла), где $\frac{dN}{Ndv}$ – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от v до $v+dv$ в расчете на единицу этого интервала.

Для этой функции верным утверждением является...

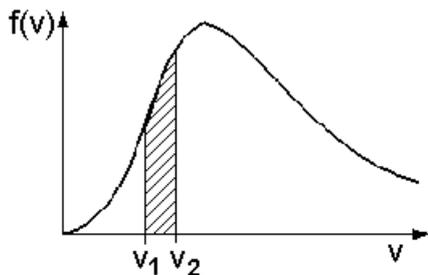
- 1) с увеличением температуры величина максимума растет
- 2) с увеличением температуры максимум кривой смещается вправо
- 3) с увеличением температуры площадь под кривой растет
- 4) положение максимума не зависит от температуры

На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение

$$f(v) = \frac{dN}{Ndv}$$

Максвелла), где $\frac{dN}{Ndv}$ – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от v до $v+dv$ в расчете на единицу этого интервала.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)



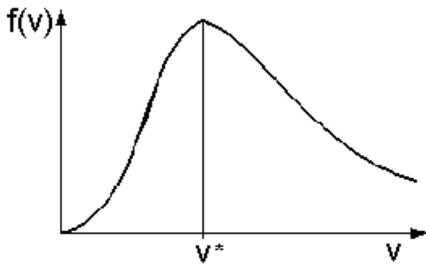
Участок, заштрихованный на графике, соответствует... числу молекул, скорости которых лежат в интервале от v_1 до v_2

доле молекул, скорости которых лежат в интервале от v_1 до v_2
 числу молекул с наиболее вероятной скоростью
 общему числу молекул газа

На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение

$$f(v) = \frac{dN}{Ndv}$$

Максвелла), где $\frac{dN}{Ndv}$ – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от v до $v+dv$ в расчете на единицу этого интервала.



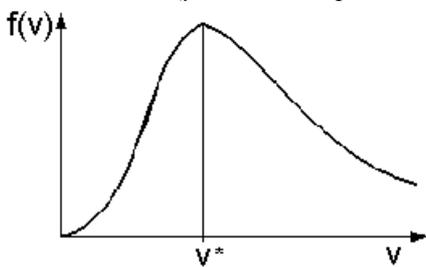
Скорость V^* на графике соответствует...

- 1) максимальной скорости молекул при данных условиях
- 2) средней скорости теплового движения молекул
- 3) средней квадратичной скорости теплового движения молекул
- 4) наиболее вероятной скорости теплового движения молекул

На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение

$$f(v) = \frac{dN}{Ndv}$$

Максвелла), где $f(v) = \frac{dN}{Ndv}$ – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от v до $v+dv$ в расчете на единицу этого интервала.



При увеличении температуры скорость V^* ...

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) остается неизменной

Распределение концентрации частиц в однородном потенциальном поле (распределение Больцмана) имеет вид

$n = n_0 e^{-\frac{W_p}{kT}}$, где n_0 – концентрация частиц там, где потенциальная энергия $W_p = 0$. Из этого выражения следует, что

- 1) при $T = \text{const}$ плотность газа больше там, где меньше потенциальная энергия
- 2) при $T \rightarrow \infty$ концентрация молекул всюду одинаковая
- 3) при $T \rightarrow 0$ концентрация молекул $n \rightarrow 0$ кроме уровня, где $W_p = 0$
- 4) правильны все три утверждения

В сосуде находится смесь кислорода и гелия при нормальных условиях. Отношение средней кинетической энергии молекулы кислорода к средней кинетической энергии молекулы гелия равно ...

- 1) $\frac{3}{5}$,
- 2) 2,
- 3) $\frac{5}{3}$,
- 4) 1.

В сосуде находится смесь азота и гелия при нормальных условиях. Отношение средней кинетической энергии молекулы азота к средней кинетической энергии молекулы гелия равно ...

- 1) $\frac{3}{5}$,
- 2) 2,
- 3) $\frac{5}{3}$,
- 4) 1.

В сосуде находится смесь неона и гелия при нормальных условиях. Отношение средней кинетической энергии молекулы неона к средней кинетической энергии молекулы гелия равно ...

- 1) $\frac{3}{5}$,
- 2) 2,
- 3) $\frac{5}{3}$,
- 4) 1

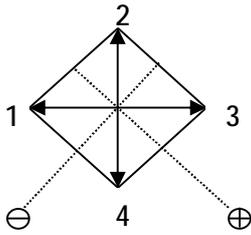
Число степеней свободы молекулы гелия (одноатомного газа) равно...

- 1) 5
- 2) 2,
- 3) 7
- 4) 3

<p>Средняя кинетическая энергия молекулы гелия (одноатомного газа) равна ... Укажите правильный ответ.</p> <p>1) $\frac{5}{2}kT$ 2) $\frac{3}{2}kT$ 3) $\frac{1}{2}kT$ 4) $\frac{7}{2}kT$</p>
<p>Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре T равна $e = \frac{i}{2}kT$. Здесь $i = n_n + n_{вр} + 2n_k$, где n_n, $n_{вр}$ и n_k - число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движения молекулы. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, для водяного пара (H_2O) число i равно...</p> <p>1) 3 2) 5 3) 8 4) 6</p>
<p>Средняя кинетическая энергия молекул газа при температуре T зависит от их структуры, что связано с возможностью различных видов движения атомов в молекуле. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, средняя энергия молекул азота (N_2) равна...</p> <p>1) $\frac{3}{2}kT$ 2) $\frac{7}{2}kT$ 3) $\frac{1}{2}kT$ 4) $\frac{5}{2}kT$</p>
<p>Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре T равна $e = \frac{i}{2}kT$. Здесь $i = n_n + n_{вр} + 2n_k$, где n_n, $n_{вр}$ и n_k - число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движения молекулы. Для атомарного водорода число i равно...</p> <p>1) 1 2) 2 3) 3 4) 5</p>
<p>Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре T равна $e = \frac{i}{2}kT$. Здесь $i = n_n + n_{вр} + 2n_k$, где n_n, $n_{вр}$ и n_k - число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движения молекулы. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, для водорода (H_2) число i равно...</p> <p>1) 5 2) 6 3) 7 4) 8</p>
<p>Средняя кинетическая энергия молекул газа при температуре T зависит от их структуры, что связано с возможностью различных видов движения атомов в молекуле. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, средняя энергия молекул аммиака (CH_4) равна...</p> <p>1) $\frac{3}{2}kT$ 2) $\frac{7}{2}kT$ 3) $3kT$ 4) $\frac{5}{2}kT$</p>
<p>Телу при постоянной температуре $T = 300K$ сообщили количество теплоты $Q = 3$ кДж. Изменение энтропии тела ΔS при обратимом процессе равно ...</p> <p>1) $0,01 \frac{Дж}{К}$, 2) $10 \frac{Дж}{К}$, 3) $900 \frac{Дж}{К}$, 4) 0.</p>
<p>Телу при постоянной температуре $T = 300K$ сообщили некоторое количество теплоты. При этом энтропия тела изменилась на $\Delta S = 10 \frac{Дж}{К}$. Сообщенное количество теплоты Q при обратимом процессе равно...</p> <p>1) 3 кДж 2) 1 кДж 3) 30 Дж 4) 300 Дж</p>
<p>Энтропия неизолированной термодинамической системы в процессе плавления в ней вещества...</p> <p>1) увеличивается 2) остается постоянной 3) убывает 4) может как убывать, так и оставаться постоянной</p>
<p>Энтропия изолированной системы в ходе обратимого процесса...</p> <p>1) только увеличивается 2) только убывает 3) может увеличиваться и убывать</p>

4) *остается постоянной*

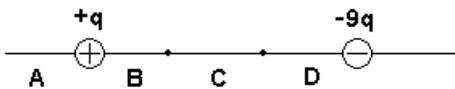
Направление напряжённости электростатического поля, создаваемого системой двух зарядов разного знака в точке, изображённой на рисунке...



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Электростатическое поле создается двумя точечными зарядами $+q$ и $-9q$ (см. рисунок). Напряженность результирующего поля может обратиться в нуль в области...

- 1) A 2) D 3) C 4) B



Относительно статических электрических полей **неправильным** является утверждение...

- 1) Электростатическое поле действует как на неподвижные, так и на движущиеся электрические заряды.
- 2) Поток вектора напряжённости электростатического поля сквозь произвольную замкнутую поверхность всегда равен нулю.
- 3) Электростатическое поле является потенциальным.

Электрон перемещается на 1 см вдоль силовой линии однородного электростатического поля в направлении

напряженности поля $E = 100 \frac{B}{M}$. Работа сил электростатического поля равна...

1) 1 эВ 2) -1 эВ 3) 0 эВ 4) 100 эВ

Электрон перемещается на 1 см вдоль силовой линии однородного электростатического поля в направлении,

противоположном напряженности поля $E = 100 \frac{B}{M}$. Работа сил электростатического поля ...

1) 1 эВ 2) -1 эВ 3) 0 эВ 4) 100 эВ

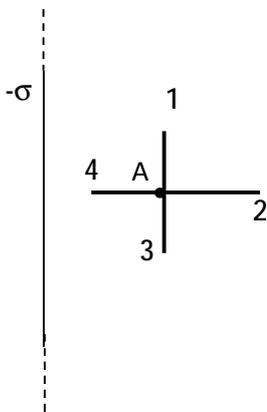
Заряд переместился в однородном поле с напряженностью $E = 2$ В/м в направлении силовой линии на 0,2 м. Приращение потенциала $\Delta\phi$ между этими точками...

- 1) 4 В 2) 0,4 В 3) -0,4 В 4) -10 В

Заряд переместился в однородном поле с напряженностью $E = 2$ В/м на 0,2 м в направлении, противоположном силовой линии. Приращение потенциала $\Delta\phi$ между этими точками...

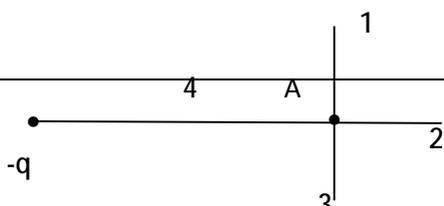
- 1) 4 В 2) 0,4 В 3) -0,4 В 4) -10 В

Поле создано бесконечной равномерно заряженной плоскостью с поверхностной плотностью заряда $-\sigma$. Направление вектора градиента потенциала в точке A.



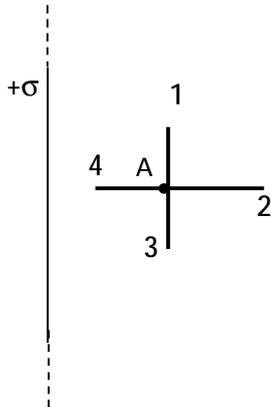
- 1) A-4
2) A-2
3) A-1
4) A-3

Поле создано точечным зарядом $-q$. Направление вектора градиента потенциала в точке A...



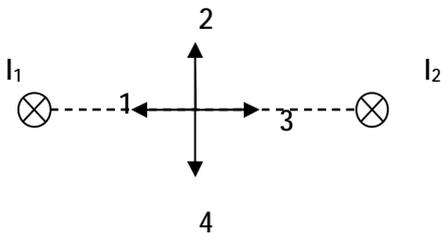
- 1) A-4
- 2) A-2
- 3) A-1
- 4) A-3

Поле создано бесконечной равномерно заряженной плоскостью с поверхностной плотностью заряда $+\sigma$. Направление вектора градиента потенциала в точке A.



- 1) A-4
- 2) A-2
- 3) A-1
- 4) A-3

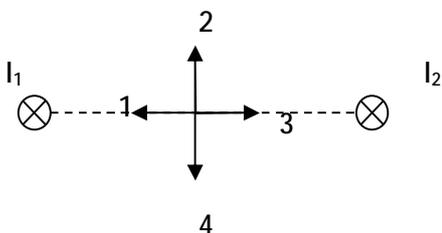
Магнитное поле создано двумя параллельными длинными проводниками, по которым текут токи I_1 и I_2 в одинаковом направлении (от нас).



Если $I_1 > I_2$, направление индукции магнитного поля в точке A ...

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

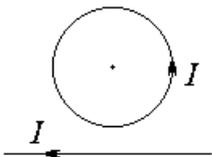
Магнитное поле создано двумя параллельными длинными проводниками, по которым текут токи I_1 и I_2 в одинаковом направлении (от нас).



Если $I_1 > I_2$, направление индукции магнитного поля в точке A ...

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

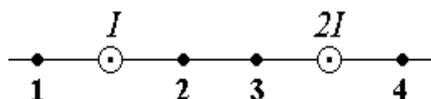
По проволочному кольцу течет ток I (см. рис.). В плоскости кольца на небольшом расстоянии от него поместили прямолинейный бесконечный проводник с током. Индукция результирующего магнитного поля в центре кольца...



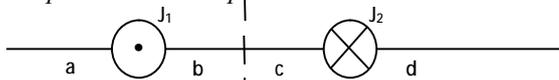
- 1) не изменилась 2) увеличилась
3) уменьшилась 4) стала равной нулю

По двум прямым бесконечным параллельным проводникам текут токи I и $2I$. Проводники перпендикулярны плоскости рисунка. Индукция магнитного поля равна нулю в точке...

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

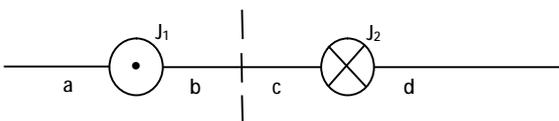


На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем $J_1 = 2J_2$. Индукция \vec{B} результирующего магнитного поля равна нулю в некоторой точке интервала...



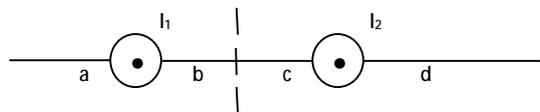
- 1) a 2) b 3) c 4) d

На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем J_2 больше J_1 (например, $J_2 = 2J_1$). Индукция \vec{B} результирующего магнитного поля равна нулю в некоторой точке интервала...



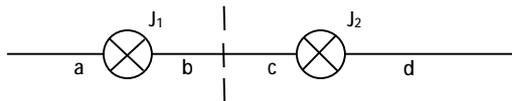
- 1) a 2) b 3) c 4) d

На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с одинаково направленными токами, причем J_2 меньше J_1 (например, $J_2 = \frac{1}{2}J_1$). Индукция \vec{B} результирующего магнитного поля равна нулю в некоторой точке интервала...



- 1) a 2) b 3) c 4) d

На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с одинаково направленными токами, причем J_2 больше J_1 . Индукция \vec{B} результирующего магнитного поля равна нулю в некоторой точке интервала...



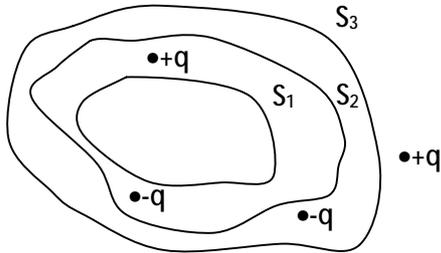
- 1) a 2) b 3) c 4) d

Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд $-q$ внутрь сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля \vec{E} через поверхность сферы...

- 1) увеличится
2) не изменится
3) уменьшится
4) станет равным нулю

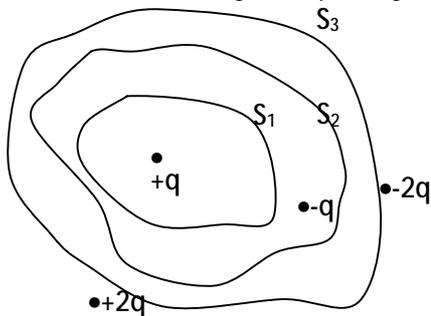
Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности S_1 , S_2 , S_3 . Поток вектора напряжённости электростатического поля равен нулю через...

- 1) Поверхность S_2
- 2) Поверхность S_1
- 3) Поверхность S_1 и S_2
- 4) Поверхность S_3



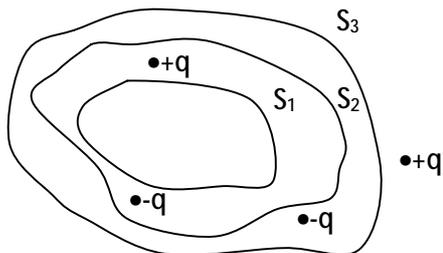
Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности S_1 , S_2 , S_3 . Поток вектора напряжённости электростатического поля равен нулю через...

- 1) Поверхность S_1
- 2) Поверхность S_2
- 3) Поверхность S_3
- 4) Поверхность S_2 и S_3



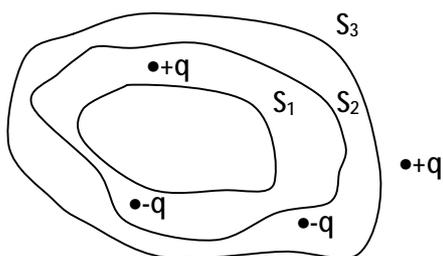
Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности S_1 , S_2 , S_3 . Поток вектора напряжённости электростатического поля через поверхность S_1 равна...

- 1) 0
- 2) $+q$
- 3) $-q$
- 4) $+2q$



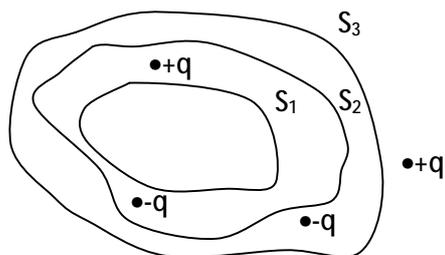
Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности S_1 , S_2 , S_3 . Поток вектора напряжённости электростатического поля через поверхность S_2 равна...

- 1) 0
- 2) $+q$
- 3) $-q$
- 4) $+2q$



Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности S_1 , S_2 , S_3 . Поток вектора напряжённости

электростатического поля через поверхность S_3 равна...



1) 0 2) $+q$ 3) $-q$ 4) $+2q$

Показатели и шкала оценивания тестовых заданий

Текущая аттестация	Количество баллов	Шкала оценивания
выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме	90% - 100%	5
	80% - 89%	4
выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	60% - 79%	3
невыполнение требований по текущей аттестации	менее 60%	2

Перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

При обучении с применением дистанционных технологий и электронного обучения промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования в СДО. Оценивание компетентности обучаемого по установленным для дисциплины индикаторам может осуществляться с помощью банка заданий, включающих тестовые задания пяти типов:

- 1 — тестовое задание открытого типа; предусматривающее развернутый ответ обучающегося в нескольких предложениях, составленное с использованием вопросов для подготовки к зачету или экзамену;
- 2 — выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов;
- 3 — выбор 2-3 правильных вариантов из предложенных вариантов ответов;
- 4 — установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов;
- 5 — установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов).

Компетенция: ОПК-1 Способен использовать основные законы

естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Индикатор: ОПК-1.1 Применение основных законов естественнонаучных и общетехнических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Основные кинематические характеристики. Движение тела по окружности, нормальное и тангенциальное ускорение.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Преобразование Галилея. Динамика, законы Ньютона.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Виды сил. Работа, потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии. Космические скорости.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Динамика системы материальных точек. Центр масс. Закон сохранения импульса.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Вращение абсолютно твердого тела. Момент инерции, примеры расчета. Момент силы.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы. Работа и кинетическая энергия при вращении тел.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Колебание тела на пружине. Колебание тела на подвесе без трения, гармонические колебания.
1	Продолжите предложение. Напряжение, подаваемое на соленоид, увеличили в 2 раза, при этом индуктивность соленоида увеличилась в ... раза.
2	Электродвижущая сила (ЭДС) измеряется в: 1) ньютонах; 2) вольтах; 3) джоулях; 4) электрон-вольтах.
3	Принцип Гюйгенса-Френеля объясняет явление: 1) дифракции; 2) интерференции; 3) поляризации; 4) дисперсии.
4	Правило правой руки 1) Взять соленоид в правую руку; 2) Направить четыре пальца по направлению тока; 3) Отставить большой палец; 4) По большому пальцу определить направление тока.

5	<p>Соответствия между двумя множествами вариантов ответов.</p> <p>1) барионы; 2) вектор; 3) вес; 4) вольтметр;</p> <p>а) семейство элементарных частиц; б) величина, характеризуемая численным значением и направлением; в) сила, с которой тело действует на опору; г) прибор для измерения электрического напряжения или ЭДС.</p>
---	---

Компетенция: ОПК-1 Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Индикатор: ОПК-1.3 Проведение теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях.</p> <p>Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Применение закона полного тока для расчета магнитного поля.</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях.</p> <p>Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Поток вектора магнитной индукции.</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Теорема Гаусса.</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Явление электромагнитной индукции.</p>
1	<p>Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях.</p> <p>Основные кинематические характеристики. Движение тела по окружности, нормальное и тангенциальное ускорение.</p>
1	<p>Направленное движение частиц это</p>
2	<p>Электрическое напряжение измеряется в:</p> <p>1) вольтах; 2) омах; 3) амперах; 4) джоулях.</p>
3	<p>Определения интерференции:</p> <p>1) взаимное усиление или ослабление световых волн при их наложении друг на друга; 2) сложение в некоторой области пространства волн, приходящих из разных источников; 3) явление огибания волнами препятствий; 4) волны, имеющие длину в интервале от 380 до 770 нанометров.</p>

4	<p>Алгоритм решения задач на расчет колебательного маятника:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Выяснить, чему равно ускорение точки подвеса математического маятника. Если $a = 0$, то период колебаний определяется по формуле. Для пружинного маятника; 2) Если необходимо, то записать формулы, связывающие период колебаний T с частотой ν или циклической частотой колебаний ω; 3) Решить полученные уравнения; 4) Сделать числовой расчёт и проверить размерность искомой величины.
5	<p>Установите соответствие между двумя множествами вариантов ответов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Кремний N-типа; 2) Кремний P-типа; 3) Крутящий момент; 4) Конвекция; <p>а) процесс, в котором теплота циркулирует внутри объема жидкости или газа;</p> <p>б) кремний, имеющий избыток отрицательных зарядов;</p> <p>в) кремний, имеющий избыток положительных зарядов;</p> <p>г) любая сила, стремящаяся привести тело во вращение.</p>

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Плаксицкий А. Б.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.