

**Вопросы к собеседованию с лицами, освоившими содержание образовательной программы дополнительного образования одаренных детей и молодежи в период пребывания в учреждении образования «Национальный детский технопарк», по учебному «Физика» на 2024 год**

**МЕХАНИКА**

**Основы кинематики**

1. Механическое движение. Относительность покоя и движения. Система отсчета. Характеристики механического движения: путь, перемещение, координата.

2. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Графическое представление равномерного прямолинейного движения.

3. Неравномерное движение материальной точки по прямой. Средняя и мгновенная скорости. Закон сложения скоростей. Ускорение.

4. Равнопеременное движение материальной точки по прямой. Зависимость скорости и координаты от времени. Графическое представление равнопеременного движения.

5. Равномерное вращение материальной точки по окружности. Линейная скорость, угловая скорость; период и частота равномерного вращения точки по окружности. Центробежное ускорение.

6. Механические колебания. Колебательное движение и его характеристики: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний.

7. Пружинный маятник. Формула для периода колебаний пружинного маятника.

8. Математический маятник. Формула для периода колебаний математического маятника.

9. Превращения энергии при гармонических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.

10. Механические волны. Распространение колебаний в упругой среде. Волны (скорость распространения волны, частота и длина волны, связь между ними).

**Основы динамики**

11. Взаимодействие тел Первый закон Ньютона. Сила. Движение по инерции. Инерциальные системы отсчета.

12. Второй закон Ньютона. Масса тела как мера инертности. Равнодействующая сила.

13. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

14. Закон всемирного тяготения. Гравитационные взаимодействия, сила притяжения между материальными точками и однородными телами, имеющими форму шара.

15. Сила тяжести и ее связь с силой гравитационного притяжения.

16. Вес тела. Невесомость, перегрузки.

17. Движение тела под действием силы тяжести (свободное падение тел; движение тела, брошенного вертикально вверх; движение тела, брошенного горизонтально).

18. Силы упругости. Закон Р. Гука. Коэффициент жесткости пружины.

19. Силы трения. Сила трения скольжения, коэффициент трения скольжения; сила трения покоя, коэффициент трения покоя.

20. Движение под действием силы трения. Тормозной путь автомобиля и его зависимость от скорости.

21. Движение тела по наклонной плоскости. Зависимость ускорения от угла наклона плоскости к горизонту. Влияние силы трения.

### **Основы статики**

22. Механическое равновесие. Условия равновесия тела, имеющего закрепленную ось вращения; плечо силы; момент силы.

23. Виды равновесия. Устойчивое и неустойчивое равновесие, условия их реализации.

24. Центр тяжести тела. Точка приложения силы тяжести, действующей на тело.

25. Простые механизмы. Рычаги, блоки, наклонная плоскость. КПД простых механизмов.

26. Давление твердых тел. Единицы давления. Давление газов.

27. Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды.

28. Закон Архимеда. Выталкивающая сила.

29. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Барометры. Манометры.

### **Законы сохранения в механике**

30. Закон сохранения импульса. Импульс тела и системы тел. Изменение импульса тела под действием внешних сил. Реактивное движение.

31. Реактивное движение. Принцип работы и устройство реактивного двигателя.

32. Механическая работа. Работа силы. Мощность. Единицы измерения работы и мощности.

33. Понятие энергии системы. Виды энергии. Связь между энергией системы и работой.

34. Кинетическая энергия движущегося тела. Теорема об изменении кинетической энергии.

35. Потенциальная энергия взаимодействия тел. Потенциальная энергия тела в поле тяжести.

36. Механическая энергия по растяжению пружины. Потенциальная энергия деформированной пружины.

37. Полная энергия механической системы. Замкнутые системы. Закон сохранения энергии.

38. Закон сохранения механической энергии в замкнутой системе. Условия сохранения механической энергии.

### **Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики**

39. Идеальный газ, основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Связь макро- и микроскопических параметров системы «идеальный газ», механизм возникновения давления газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории.

40. Температура – мера средней кинетической энергии теплового движения частиц Тепловое равновесие; смысл физического понятия «температура»; абсолютная шкала температур - шкала Кельвина, шкала температур Цельсия, связь между температурами по шкале Цельсия и по шкале Кельвина.

41. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Клапейрона–Менделеева, условия, при которых уравнение Клапейрона-Менделеева применяется к газам.

42. Изотермический процесс в идеальном газе Уравнение изотермического процесса; график изотермического процесса, условия, при выполнении которых справедлив закон Бойля-Мариотта в реальном газе.

43. Изобарный процесс в идеальном газе. Уравнение изобарного процесса, график изобарного процесса, условия при выполнении которых справедлив закон Гей-Люссака в реальном газе.

44. Изохорный процесс в идеальном газе. Уравнение изохорного процесса, график изохорного процесса, условия при выполнении которых справедлив закон Шарля в реальном газе.

45. Внутренняя энергия термодинамической системы, внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Параметры, от которых зависят значения внутренней энергии идеального газа и внутренней энергии реальных газов.

46. Работа как мера изменения внутренней энергии. Вычисление работы, совершаемой силой давления газа при его расширении (сжатии).

47. Количество теплоты как мера изменения внутренней энергии, удельная теплоемкость. Теплообмен, причина изменения внутренней энергии макроскопического тела при теплообмене, расчет количества теплоты, сообщаемого при нагревании тела.

48. Плавление и кристаллизация, удельная теплота плавления. Расчет количества теплоты, необходимого для плавления твердого тела, находящегося при температуре плавления.

49. Кипение жидкости, удельная теплота парообразования. Расчет количества теплоты, необходимого для превращения жидкости, находящейся при температуре кипения, в пар.

50. Горение, удельная теплота сгорания топлива. Расчет количества теплоты, выделяющегося при полном сгорании топлива.

51. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Свойства насыщенного пара, отличающиеся от свойств идеального газа.

52. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность воздуха; точка росы; зависимость абсолютной и относительной влажности от температуры. Психрометр.

53. Первый закон термодинамики, применение первого закона термодинамики к изопроцессам в идеальном газе. Применение первого закона термодинамики к изохорному, изотермическому, изобарному процессам изменения состояния идеального одноатомного газа).

54. Физические основы работы тепловых двигателей, коэффициент полезного действия теплового двигателя. Принципы действия тепловых двигателей, назначение нагревателя, холодильника и рабочего тела теплового двигателя, расчет коэффициента полезного действия теплового двигателя.

## **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

### **Электростатика**

55. Электрический заряд. Элементарный электрический заряд», виды электрических зарядов; электризация тел при соприкосновении; дискретность электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда.

56. Взаимодействие точечных зарядов. Закон Кулона. Математическое выражение закона Кулона в вакууме и закона Кулона в однородной среде.

57. Электростатическое поле, напряженность электростатического поля, поле точечного заряда. Определение векторной физической величины «напряженность электростатического поля»; направление напряженности поля, созданного точечным зарядом.

58. Принцип суперпозиции электрических полей, линии напряженности электростатического поля. Физический смысл принципа суперпозиции электрических полей; направления линий электростатического поля точечного заряда в зависимости от его знака; однородное электростатическое пол

59. Работа силы однородного электростатического поля, потенциал. Потенциальность однородного электростатического поля. Работы силы однородного электростатического поля по перемещению электрического заряда и ее связь с изменением потенциальной энергии. Потенциал электростатического поля как его энергетическая характеристика. Потенциал поля точечного заряда.

60. Разность потенциалов, напряжение, связь между напряжением и напряженностью однородного электростатического поля. Смысл физического понятия «разность потенциалов» и его определение; зависимость разности потенциалов между двумя точками поля от работы силы электростатического поля; соотношение, связывающее между собой модуль напряженности однородного электростатического поля и разность потенциалов.

61. Конденсаторы, емкость плоского конденсатора. Емкость плоского конденсатора.

62. Энергия электростатического поля конденсатора. Формулы для определения энергии электростатического поля конденсатора, практическое применение конденсаторов.

### **Электрический ток**

63. Постоянный электрический ток, сила и направление электрического тока, источники электрического тока. Условия возникновения и существования электрического тока. Назначение источника тока. Закон Ома для однородного участка электрической цепи, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества.

64. Последовательное и параллельное соединения проводников.

65. Закон Ома для полной электрической цепи (математическое выражение закона Ома для полной электрической цепи, различные режимы работы электрической цепи).

66. Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля - Ленца, коэффициент полезного действия источника тока. Математическое выражение закона Джоуля-Ленца для расчета количества теплоты, выделяющегося в проводнике при прохождении по нему тока.

67. Электрический ток в металлах. Природа электрического тока в металлах, зависимость электрического сопротивления в металлах от температуры.

68. Электрический ток в электролитах. Природа электрического тока в электролитах.

69. Электрический ток в газах. Природа электрического тока в газах.

70. Электрический ток в полупроводниках, собственная и примесная проводимости полупроводников. Природа электрического тока в полупроводниках.

### **Магнитное поле**

71. Постоянные магниты, взаимодействие магнитов, магнитное поле Действие магнитного поля на проводник с током, закон Ампера, индукция магнитного поля, графическое изображение магнитных полей, принцип суперпозиции магнитных полей.

72. Движение заряженных частиц в магнитном поле, сила Лоренца Характер движения заряженной частицы в однородном магнитном поле.

73. Явление электромагнитной индукции, магнитный поток, правило Ленца, закон электромагнитной индукции.

74. Явление самоиндукции, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током. Зависимость ЭДС самоиндукции от индуктивности контура (катушки) и скорости изменения силы тока; формула для определения энергии магнитного поля катушки с током.

### **Электромагнитные колебания и волны**

75. Колебательный контур. Элементы идеального колебательного контура; превращения энергии в LC-контуре; свободные электромагнитные колебания в LC-контуре; формула Томсона для периода свободных колебаний в LC-контуре.

76. 76 Вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток (описание получения вынужденных электромагнитных колебаний, не затухающих с течением времени; сила тока, напряжение, мощность в цепи переменного тока).

77. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитных волн в вакууме и различных средах.

### **Оптика**

78. Источники света. Прямолинейность распространения света. Скорость света. Электромагнитная природа света.

79. Отражение света. Закон отражения света. Построение изображения предмета в плоском зеркале.

80. Сферические зеркала. Фокусное расстояние сферического зеркала. Построение изображений в сферическом зеркале.

81. Преломление света. Закон преломления света, показатель преломления, полное отражение.

82. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы, построение изображений в тонких линзах, формула тонкой линзы.

83. Глаз как оптическая система. Близорукость, дальнозоркость. Коррекция зрения. Очки.

84. Интерференция света. Условия наблюдения интерференции, когерентность света. Условия максимумов и минимумов при интерференции света.

85. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракционная решетка, условие максимумов.

### **Основы специальной теории относительности**

86. Принцип относительности Галилея. Закон взаимосвязи массы и энергии.

### **Основы квантовой физики**

87. Фотоэффект. Экспериментальные законы внешнего фотоэффекта. Квантовая гипотеза Планка. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

88. Ядерная модель атома. Явления, подтверждающие сложное строение атома.

89. Излучение и поглощение света атомами. Спектры испускания и поглощения. Квантовые постулаты Н. Бора.

90. Модель атома водорода Н. Бора. Стационарные состояния. Спектр излучения водорода.

### **Атомное ядро и элементарные частицы**

91. Протонно-нейтронная модель строения ядра атома. Сущность протонно-нейтронной модели ядра атома.

92. Ядерные взаимодействия. Энергия связи ядра. Дефект массы.

93. Ядерные реакции. Законы сохранения энергии, импульса, электрического заряда в ядерных реакциях.

94. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа-, бета-радиоактивность, гамма-излучение.

95. Деление тяжелых ядер. Цепные ядерные реакции.