

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Чукотского автономного округа «Чукотский многопрофильный колледж»  
(ГАПОУ ЧАО «ЧМК»)

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор  
ГАПОУ ЧАО  
«ЧМК»:

О.Н. Гришин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

**ОУП.11У ФИЗИКА**

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности  
**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и  
агрегатов автомобилей**

<b>ГАПОУ ЧАО «ЧМК»</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ</b>	<b>СТО СМК 4.2.01 - 2024</b>
----------------------------	---------------------------------	------------------------------

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Чукотского автономного округа «Чукотский многопрофильный колледж» (далее ГАПОУ ЧАО «ЧМК»)

Разработчик:

Ерёмин С. А., преподаватель ГАПОУ ЧАО «ЧМК»

Рекомендован Методическим советом ГАПОУ ЧАО «ЧМК»

Протокол № 05 от «06» февраля 2024 г.

Утвержден Приказом № 01-10/66 от 08.02.2024 г. «Об утверждении образовательных программ»

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

### **1. Вопросы и задания для текущего контроля**

#### **Раздел 1. Механика**

##### **Тема 1.1. Кинематика**

1. Что называют механическим движением тела?

1) Всевозможные изменения, происходящие в окружающем мире.

2) Изменение его положения в пространстве относительно других тел с течением времени.

3) Движение, при котором траектории всех точек тела абсолютно одинаковы.

2. Что образует систему отсчета?

1) Тело

2) Система координат

3) Часы

4) Тело отсчета, система координат, часы

3. Материальная точка – это

1) тело пренебрежительно малой массы

2) геометрическая точка, указывающая положение тела в пространстве

3) тело очень малых размеров

4) тело, массой которого можно пренебречь в условиях данной задачи

5) тело, размерами которого можно пренебречь в условиях данной задачи

4. Основная задача кинематики ...

1) ... установить причины движения тел

2) ... изучить условия равновесия тел

3) ... определить положение тел в пространстве в любой момент времени

4) ... определить скорость движения

5. Какие из перечисленных ниже величин являются векторными величинами:

а) Путь, б) Перемещение, в) Скорость?

1) Только а)

2) Только б)

3) Только в)

4) б) и в)

6. В каком случае тело можно считать материальной точкой?

1) если надо рассчитать период обращения искусственного спутника вокруг Земли

2) если надо рассчитать Архимедову силу, действующую на тело

3) оба случая правильные

7. Какие из перечисленных ниже величин являются скалярными?

1) масса

2) скорость

3) ускорение

4) путь

8. Что называется перемещением?

1) Путь, который проходит тело;

2) Вектор, соединяющий начальную и конечную точки траектории движения тела за данный промежуток времени;

3) Длина траектории движения;

4) Путь, который проходит тело за единицу времени.

9. Какое из перечисленных ниже движений является поступательным?

1) мяч вращается на месте

2) мяч летит в ворота

3) мяч "скачет" на месте

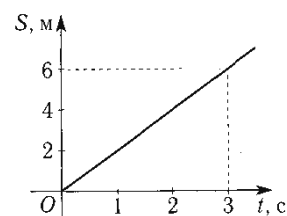
10. По графику зависимости пройденного пути от времени, определите скорость велосипедиста в момент времени  $t = 2$  с.

1) 2 м/с

2) 3 м/с

3) 6 м/с

4) 18 м/с.



11. Поезд длиной 240 м, двигаясь равномерно, прошел мост длиной в 360 м за 2 мин. Скорость поезда при этом равна:

1) 3 м/с

2) 2 м/с

3) 5 м/с

4) 10 м/с

5) 4 м/с

12. Если материальная точка первую половину пути двигалась равномерно со скоростью  $v_1$ , а вторую – со скоростью  $v_2$ , то средняя скорость точки на всем пути равна:

1)  $\frac{1}{2}(v_1 + v_2)$

$$\frac{v_1 v_2}{v_1 + v_2}$$

2)

$$\sqrt{v_1 * v_2}$$

3)

$$\frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$$

4)

$$\frac{v_1 v_2}{2(v_1 + v_2)}$$

5)

13. За первый час автомобиль проехал 40 км, за следующие 2 часа ещё 110 км. Найдите среднюю скорость движения автомобиля.

- 1) 40 км/ч
- 2) 50 км/ч
- 3) 110 км/ч
- 4) 150 км/ч

14. Автомобиль, двигаясь из состояния покоя, достигает скорости 36 м/с за 6 с. Ускорение автомобиля равно:

- 1) 0,5 м/с<sup>2</sup>
- 2) 36 м/с<sup>2</sup>
- 3) 6 м/с<sup>2</sup>
- 4) 0,1 м/с<sup>2</sup>
- 5) 2 м/с<sup>2</sup>

15. Модуль ускорения материальной точки, движущейся вдоль оси x согласно уравнению  $x=2+3t-6t^2$ (м) равен:

- 1) 6 м/с<sup>2</sup>
- 2) 3 м/с<sup>2</sup>
- 3) -6 м/с<sup>2</sup>
- 4) 12 м/с<sup>2</sup>
- 5) -3 м/с<sup>2</sup>

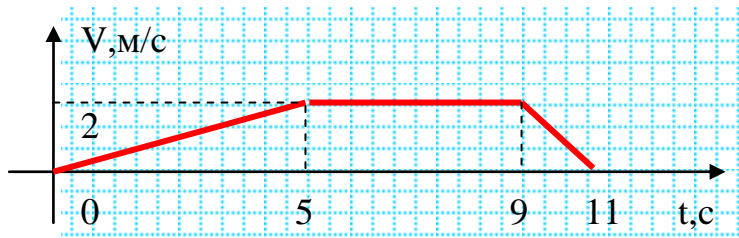
16. Равноускоренное движение материальной точки – это такое движение, при котором

- 1)  $\vec{a} = const$
- 2)  $a = const$
- 3)  $\vec{v} = const$
- 4)  $v = const$
- 5)  $\vec{v} = \vec{a}$

17. Движение тела задано уравнением:  $x=60+5t-10t^2$ .

Начальная скорость движения тела = , его ускорение = ,  
перемещение за  $1\text{ с}$  = .

18. Тело двигалось равномерно на участке \_\_\_\_\_ с, ускорение на участке  $0-5\text{ с}$  =  $\text{м/с}^2$ .



19. Движение материальной точки по окружности с постоянной по величине скоростью следует считать:

- 1) равноускоренным движением
- 2) равномерным движением
- 3) движением с переменным ускорением
- 4) движением, при котором  $\vec{a} = \text{const}$
- 5) движением, при котором  $\vec{v} = \text{const}$

20. Трамвай, двигаясь от остановки равноускоренно, прошел путь 30 м за 10 с. В конце этого пути он приобрел скорость:

- 1) 3 м/с
- 2) 6 м/с
- 3) 9 м/с
- 4) 4,5 м/с
- 5) 7,5 м/с

21. Свободное падение тел впервые исследовал

- 1) Демокрит
- 2) Ньютон
- 3) Архимед
- 4) Аристотель
- 5) Галилей

22. В трубке, из которой откачан воздух, на одной и той же высоте находятся дробинка, пробка и птичье перо. Какое из этих тел быстрее достигнет дна трубки?

- 1) Дробинка
- 2) Пробка
- 3) Птичье перо
- 4) Все три тела достигнут дна трубки одновременно

23. Если мяч, брошенный вертикально вверх, упал на землю через  $3\text{с}$ , то величина скорости мяча в момент падения равна:

- 1)  $5\text{ м/с}$
- 2)  $10\text{ м/с}$
- 3)  $15\text{ м/с}$
- 4)  $20\text{ м/с}$
- 5)  $30\text{ м/с}$

24. Камень брошен из окна второго этажа с высоты  $4\text{ м}$  и падает на Землю на расстоянии  $3\text{ м}$  от стены дома. Чему равен модуль перемещения камня?

- 1)  $3\text{ м}$
- 2)  $4\text{ м}$
- 3)  $5\text{ м}$
- 4)  $7\text{ м}$

25. Тело, брошенное под углом к горизонту, упало на землю на расстоянии  $10\text{ м}$  от точки бросания. Максимальная высота подъема над землей в процессе движения составила  $5\text{ м}$ . Модуль вектора перемещения тела от точки бросания до точки падения на землю равен:

- 1)  $5\text{ м}$
- 2)  $10\text{ м}$
- 3)  $5\sqrt{10}\text{ м}$
- 4)  $10\sqrt{5}\text{ м}$
- 5)  $\sqrt{50}\text{ м}$

26. Если два тела брошены под одним и тем же углом к горизонту с начальными скоростями соответственно первое –  $v_0$ , второе –  $3v_0$ , то отношение дальностей полетов  $S_2/S_1$  этих тел равно:

- 1)  $9$
- 2)  $3\sqrt{3}$
- 3)  $3$
- 4)  $\sqrt{3}$
- 5)  $27$

27. Тело движется по окружности радиусом  $10\text{ м}$ . Период его обращения равен  $20\text{ с}$ . Чему равна скорость тела?

- 1)  $2\text{ м/с}$
- 2)  $\pi\text{ м/с}$

3)  $2\pi$  м/с

4)  $4\pi$  м/с.

28. Отношение центростремительных ускорений  $a_1/a_2$  двух материальных точек, движущихся с одинаковыми линейными скоростями по окружностям радиусов  $R_1$  и  $R_2$ , причем  $R_1=3R_2$ , равно:

1)  $1/9$

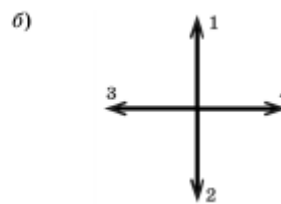
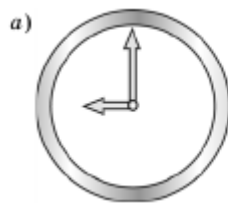
2)  $1/3$

3) 1

4) 3

5) 9

29. Часовая и минутная стрелки различаются размерами и скоростями. Куда направлено центростремительное (нормальное) ускорение конца часовой стрелки (короткая стрелка) в положении, которое изображено на рис. а? На рис. б указаны варианты направлений ускорения часовой стрелки.



1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

## Тема 1.2. Законы механики Ньютона

30. «Все тела под действием земного тяготения падают на Землю с одинаковым ускорением». Этот закон механики открыл

1) Ньютон

2) Паскаль

3) Галилей

4) Джоуль

31. В инерциальной системе сила  $\vec{F}$  сообщает телу массой  $m$  ускорение  $\vec{a}$ . Как изменится модуль ускорения тела, если и массу тела, и модуль действующей на него силы уменьшить в 3 раза?

1) увеличится в 9 раз

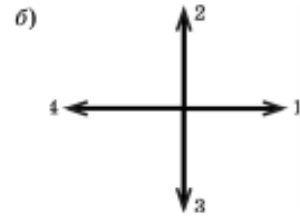
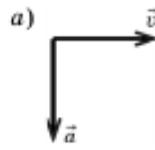
2) уменьшится в 9 раз

3) уменьшится в 81 раз

4) не изменится



32. На рис. а) изображены векторы скорости и ускорения тела. Какой из четырех векторов 1, 2, 3 или 4 — на рис. б) указывает направление вектора равнодействующей всех сил, действующих на это тело?



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

33. Движение легкового автомобиля задано уравнением  $x = 50 + 30t + 0,6t^2$  (все величины в единицах СИ). Чему равно значение равнодействующей силы, приложенной к автомобилю? Масса автомобиля равна 1,5 т.

- 1) 75 кН
- 2) 45 кН
- 3) 1,8 кН
- 4) 0,9 кН

34. Какую силу тяги надо приложить к телу массой 2 кг, чтобы оно стало двигаться с ускорением  $0,1 \text{ м/с}^2$ ? Коэффициент трения скольжения примите равным 0,2, а ускорение свободного падения  $10 \text{ м/с}^2$ .

- 1) 4,2 Н
- 2) 3,8 Н
- 3) 0,6 Н
- 4) 0,2 Н

35. Чему равно изменение импульса тела, если на него действовала сила 15 Н в течение 5 секунд?

- 1)  $3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 2)  $5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 3)  $15 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 4)  $75 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ .

36. Космический корабль после выключения ракетных двигателей движется вертикально вверх, достигает верхней точки траектории и затем движется вниз. На каком участке траектории в корабле наблюдается состояние невесомости? Соппротивлением воздуха пренебречь.

- 1) Во время всего полета с неработающими двигателями
- 2) Только во время движения вверх

- 3) Только во время движения вниз  
4) Только в момент достижения верхней точки траектории  
37. Как будет двигаться тело массой 5 кг под действием силы 10 Н?

- 1) Равномерно со скоростью 2 м/с  
2) Равноускоренно с ускорением 2 м/с<sup>2</sup>  
3) Будет покоиться  
4) Равноускоренно, с ускорением 10 м/с<sup>2</sup>

38. Пружину жёсткостью 40Н/м сжали на 2см. Сила упругости равна:

- 1) 80 Н  
2) 20 Н  
3) 8 Н  
4) 0,8 Н  
5) 0,2 Н

39. Куда направлен вектор импульса тела?

- 1) в направлении движения тела  
2) в направлении ускорения тела  
3) в направлении действия силы  
4) импульс тела – скалярная величина

40. Определите массу мяча, который под действием силы 0,1 Н получает ускорение 0,2 м/с<sup>2</sup>.

- 1) 0,005 кг  
2) 0,5 кг  
3) 0,05 кг  
4) 0,65 кг  
5) 5 кг

41. Если тело массой 10 кг под действием силы 20 Н увеличило скорость на 2 м/с, то действие этой силы длилось

- 1) 1 с  
2) 6 с  
3) 4 с  
4) 2 с  
5) 10 с

### Тема 1.3. Законы сохранения в механике

42. На какой высоте потенциальная энергия тела массой 3 кг равна 60 Дж?

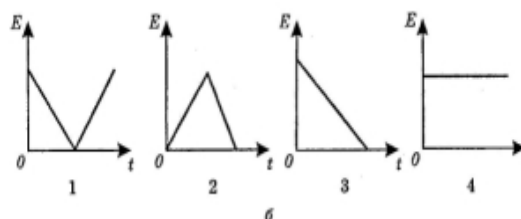
- 1) 2 м

- 2) 3 м
- 3) 20 м
- 4) 60 м
- 5) 180 м

43. Масса книги 500 г, высота стола 80 см,  $g=10 \text{ м/с}^2$ . Потенциальная энергия книги на столе относительно уровня пола равна

- 1)  $4 \cdot 10^5 \text{ Дж}$
- 2) 4 Дж
- 3)  $4 \cdot 10^{-2} \text{ Дж}$
- 4)  $4 \cdot 10^2 \text{ Дж}$
- 5)  $4 \cdot 10^3 \text{ Дж}$

44. Математический маятник совершает колебания относительно положения равновесия так, как показано на рисунке а). Какой из графиков на рисунке б) соответствует зависимости полной механической энергии от времени? Сопротивлением воздуха пренебречь.



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

45. Товарный вагон, движущийся по горизонтальному пути с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. При этом пружина буфера сжимается. Какое из перечисленных ниже преобразований энергии наряду с другими происходит в этом процессе?

- 1) кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины
- 2) кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию
- 3) потенциальная энергия пружины преобразуется в ее кинетическую энергию
- 4) внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона

46. Кинетическая энергия тела 8 Дж, а величина импульса 4 Н·с. Масса тела равна...

1) 0,5 кг

2) 1 кг

3) 2 кг

4) 32 кг

47. Импульс системы, состоящей из нескольких материальных точек, равен:

1) сумме модулей импульсов всех ее материальных точек

2) векторной сумме импульсов всех ее материальных точек

3) импульсы нельзя складывать

48. Утверждение о том, что импульсы замкнутой системы тел не изменяются, является:

1) необоснованным

2) физическим законом

3) вымыслом

4) затрудняюсь что-либо сказать по этому поводу.

49. Мальчик массой 50кг, стоя на очень гладком льду, бросает груз массой 8кг под углом  $60^0$  к горизонту со скоростью 5м/с. Какую скорость приобретет мальчик?

1) 5,8 м/с

2) 1,36 м/с

3) 0,8 м/с

4) 0,4 м/с

50. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов равны соответственно 0,03 кг·м/с и 0,04 кг·м/с. Столкнувшись, шарики слипаются. Импульс слипшихся шариков равен

1) 0,1кг·м/с

2). 0,0351кг·м/с

3) 0,05кг·м/с

4) 0,07кг·м/с;

## **Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика.**

### **Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории**

51. Укажите неверное утверждение

а) молекула - мельчайшая частица

б) молекулы одного и того же вещества одинаковы

в) атомы – составные части молекул

г) при нагревании тела молекулы вещества увеличиваются в размерах

52. Какое утверждение не относится к положениям молекулярно-кинетической теории:

1) все вещества состоят из частиц

2) частицы движутся беспорядочно

3) частицы друг с другом не соударяются

4) при движении частицы взаимодействуют друг с другом

53. Какие явления доказывают, что тела состоят, из мельчайших частиц, между которыми есть промежутки?

1) распространение запаха вещества

2) вещества при сжатии оказывают сопротивление

3) изменение объема тел при нагревании

54. Найти массу молекулы водорода

1)  $3,3 \cdot 10^{-27}$

2)  $3,3 \cdot 10^{27}$

3)  $3,1 \cdot 10^{29}$

55. Количество вещества находится по формуле

1)  $m = m_0 N$

2)  $N = \nu N_A$

3)  $M = m_0 N_A$

4)  $\nu = \frac{m}{M}$

56. Масса гелия в сосуде равна 4 г. Сколько атомов гелия находится в сосуде? (молярная масса гелия 4 г/моль)

1)  $10^{23}$

2)  $4 \cdot 10^{23}$

3)  $6 \cdot 10^{23}$

4)  $12 \cdot 10^{23}$

5)  $24 \cdot 10^{23}$

57. Дополните определение.

Величина равная отношению числа молекул  $N$  в данном теле к постоянной Авогадро  $N_A$  называется \_\_\_\_\_

58. В сосуде А находится 1 г молекулярного водорода, в сосуде Б – 4 г гелия. Сравните число  $N_v$  молекул водорода и число  $N_g$  молекул гелия.

1)  $N_B = 1/4 N_\Gamma$

2)  $N_B = 1/2 N_\Gamma$

3)  $N_B = N_\Gamma$

4)  $N_B = 2 N_\Gamma$

59. В сосуде находится смесь двух газов: 0,5 моль кислорода и 4 моль водорода. Каково соотношение масс  $m_1$  кислорода и  $m_2$  водорода в сосуде?

1)  $m_1 = 2m_2$

2)  $8m_1 = m_2$

3)  $2m_1 = m_2$

4)  $m_1 = 8m_2$

60. Масса азота составляет 56 г. Сколько моль содержится в этой массе азота? (молярную массу азота определить по таблице)

1) 2 моль

2) 0,5 моль

3) 280 моль

4) 56 моль

61. По какой формуле находится основное уравнение МКТ?

1)  $P = \frac{2}{3} n \vec{E}$

2)  $P = \frac{1}{3} m_0 n v^2$

3)  $P = nkT$

62. Основное уравнение МКТ показывает зависимость

1) Макропараметров газа от микропараметров газа

2) Давления газа от микропараметров газа

3) Связь между макропараметрами газа

4) Зависимость макропараметров газа от температуры

63. Какое значение температуры по шкале Цельсия соответствует 300 К по абсолютной шкале Кельвина?

1)  $-573^\circ\text{C}$

2)  $-27^\circ\text{C}$

3)  $+27^\circ\text{C}$

4)  $+573^\circ\text{C}$

64. Чему равен абсолютный нуль температуры, выраженный по шкале Цельсия?

1)  $273^\circ\text{C}$

2)  $-173^{\circ}\text{C}$

3)  $-273^{\circ}\text{C}$

65. Процесс, происходящий при постоянной температуре, называется...

1) изобарным

2) изотермическим

3) изохорным

4) адиабатным

66. Какому процессу соответствует график, изображенный на рис. 1?

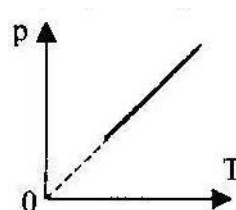


Рис. 1.

1) изобарному

2) изохорному

3) изотермическому

4) адиабатическому

67. Процесс, происходящий при постоянном давлении называется:

1) Изотермическим

2) Изобарным

3) Изохорным

4) Адиабатным

68. Идеальный газ – модель реального газа. Какое (-ие) из приведенных ниже утверждений является (-ются) признаком (-ами) идеального газа?

А) Молекулы газа рассматриваются как очень маленькие упругие шарики, обладающие массой

Б) Учитываются только силы притяжения между молекулами газа

В) Потенциальной энергией молекул газа пренебрегают, учитывается только их средняя кинетическая энергия поступательного движения

1) только А

2) только Б

3) только В

4) А и В

69. Как изменится давление идеального газа, если средняя квадратичная скорость молекул увеличится в 3 раза?

1) увеличится в 9 раз

2) увеличится в 3 раза

3) уменьшится в 9 раз

4) уменьшится в 3 раза

70. В герметически закрытом сосуде находится идеальный газ. Газ нагрели, при этом его средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул увеличилась в 2 раза. Давление, оказываемое газом на стенки сосуда

- 1) Не изменилось
- 2) Увеличилось в 2 раза
- 3) Уменьшилось в 2 раза
- 4) Увеличилось в 4 раза.

71. Определить давление одноатомного идеального газа при температуре 200 К, концентрация молекул составляет  $5 \cdot 10^{21} \text{ м}^{-3}$ :

- 1) 14 Па
- 2) 14 кПа
- 3) 1400 Па
- 4) 1,4 кПа

72. Как изменится давление идеального газа при переходе из состояния 1 в состояние 2 (см. Рис.2)?

- 1) не изменится
- 2) увеличится
- 3) уменьшится
- 4) не знаю

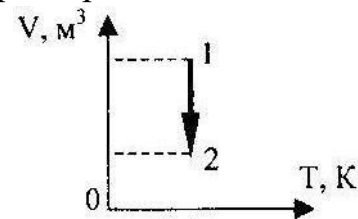


Рис. 2

73. Определите давление одноатомного идеального газа с концентрацией молекул  $10^{21} \text{ м}^{-3}$  при температуре 100 К.

- 1) 1,38 Па
- 2) 100 Па
- 3) 138 Па
- 4)  $10^{21}$  Па

## 2. Вопросы и задания для итогового контроля

### Теоретические вопросы

1. Основная задача механики.
2. Определение механического движения.
3. Что изучает кинематика.
4. Материальная точка (определение, примеры).
5. Поступательное движение (определение, примеры).
6. Способы описания движения: координатный и векторный.
7. Уравнение траектории движения точки на плоскости  $XOY$ .
8. Радиус-вектор. Проекция вектора на координатную ось.
9. Система отсчёта. Тело отсчёта.



10. Траектория, путь, перемещение.
11. Равномерное движение (определение, примеры).
12. Уравнения равномерного прямолинейного движения в векторной и координатной форме.
13. График зависимости скорости и координаты равномерного прямолинейного движения от времени.
14. Мгновенная скорость (определение, формула, направление, физический смысл)
15. Средняя скорость (определение, формула).
16. Закон сложения скоростей (формулировка, формула).
17. Ускорение (определение, формула, направление, физический смысл).
18. Равноускоренное и равнозамедленное движения (определение, примеры).
19. Графики зависимости проекции скорости и ускорения от времени при равно-ускоренном прямолинейном движении.
20. Кинематические уравнения равноускоренного движения.
21. Свободное падение. Ускорение свободного падения.
22. Движение тела под действием силы тяжести вертикально вверх и вниз (рисунки, формулы).
23. Движение тела под действием силы тяжести брошенного под углом к горизонту (рисунок, формулы).
24. Движение тела под действием силы тяжести брошенного горизонтально с некоторой высоты (рисунок, формулы).
25. Равномерное движение точки по окружности. Центробежное ускорение (формула, физический смысл).
26. Вращательное движение твёрдого тела (определение, примеры).
27. Период и частота вращения (определение, формулы).
28. Угловая скорость вращения (определение, формула).
29. Связь между линейной и угловой скоростями вращательного движения тела (вывод формулы).
30. Связь между ускорением и угловой скоростью вращательного движения тела (вывод формулы).
31. Сформулировать основные положения МКТ.
32. Перечислить, прямые и косвенные доказательства I положения МКТ.
33. Что называется относительной атомной массой? Какая формула выражает это понятие?

ГАОУ ЧАО «ЧМК»	УПРАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ	СТО СМК 4.2.01 - 2024
-------------------	--------------------------	-----------------------

34. Что называется количеством вещества? Какая формула выражает это понятие?
35. Что называется молем?
36. Что называется молярной массой? Какая формула выражает это понятие?
37. Как найти молярную массу вещества, имея таблицу Менделеева? В чём она измеряется?
38. Как доказать, что молекулы движутся?
39. Чем объяснить, что два рядом расположенных атома притягиваются друг к другу? Отталкиваются?
40. Приведите примеры, свидетельствующие о наличии сил отталкивания и притяжения между атомами?
41. Нарисовать график взаимодействия атомов.
42. Что такое идеальный газ?
43. Что такое температура и что она характеризует? Какие шкалы температур вы знаете?
44. Что называется абсолютным нулём? Каков физический смысл этого понятия с точки зрения молекулярно-кинетической теории?
45. Объясните принцип построения температурных шкал Цельсия и Кельвина.
46. Какое соотношение между  $t^{\circ}\text{C}$  и  $\text{K}$ ? Почему нельзя достичь абсолютного нуля температур?
47. Запишите формулу, которая показывает, как зависит от температуры средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул.
48. Запишите и объясните формулу, показывающую зависимость давления газа от его температуры и концентрации молекул.
49. Уравнение Менделеева-Клапейрона: записать уравнение, какие основные величины связывает?
50. Сформулировать и записать закон Бойля-Мариотта. Какому закону он соответствует? Изобразить графики закона в координатах  $P, V$ ;  $TV$ ;  $P, T$ .
51. Сформулировать и записать закон Гей-Люссака. Какому закону он соответствует? Изобразить графики закона в координатах  $P, V$ ;  $TV$ ;  $P, T$ .
52. Сформулировать и записать закон Шарля. Какому закону он соответствует? Изобразить графики закона в координатах  $P, V$ ;  $TV$ ;  $P, T$ .

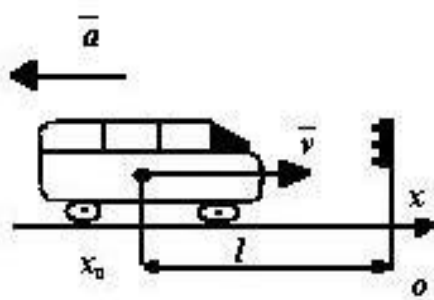
### Практические задания

**Задание 1.** Катер проходит расстояние между двумя пунктами на реке вниз по течению за 8 ч, обратно - за 12 ч. За сколько часов катер прошел бы то же расстояние в стоячей воде?

**Задание 2.** Снаряд зенитной пушки, выпущенной вертикально вверх со скоростью 800 м/с, достиг цели через 6 с. На какой высоте находился самолет противника и какова скорость снаряда при достижении цели?

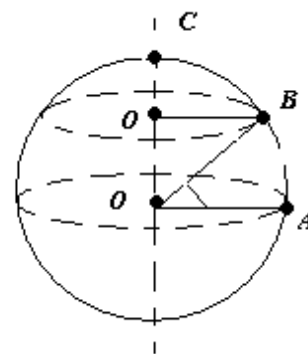
**Задание 3.** Тело, имея начальную скорость 4 м/с, прошло за шестую секунду движения путь 2,9 м. Найти ускорение тела.

**Задание**  
на расстоянии 50 м от  
момента скорость 36  
Определить положение  
относительно  
начала торможения,  
ускорением 2 м/с<sup>2</sup>.

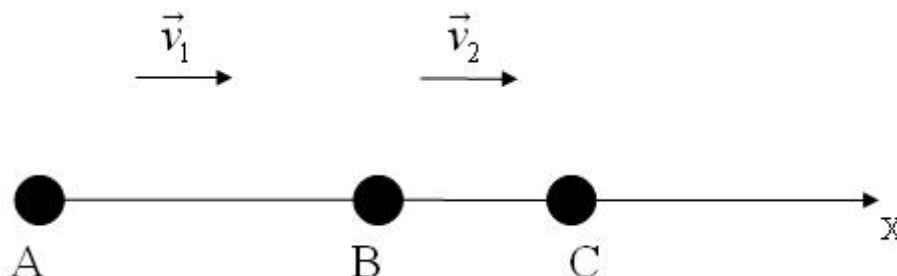


**4.** Автомобиль, находясь  
светофора и имея в этот  
км/ч, начал тормозить,  
автомобиля  
светофора через 4 с от  
если он двигался с

**Задание**  
**5.** Определить центростремительное ускорение точек  
земной поверхности на экваторе, на широте 45° и на  
полюсе, вызванное вращением Земли.



**Задание 6.** Из двух точек А и В, расположенных  
на расстоянии 60 м друг от друга, одновременно в  
одном направлении начали движение два тела. Тело,  
движущееся из точки А, имело скорость 5 м/с, а тело, движущееся из точки В,  
скорость 2 м/с. Через какое время первое тело нагонит второе? Какое  
перемещение совершит каждое тело?



**Задание 7.** Во сколько раз нужно увеличить скорость брошенного вверх тела, чтобы высота подъема увеличилась в 4 раза.

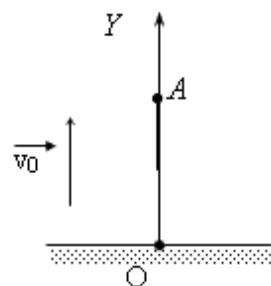


Рис.1.

**Задание 8.** Самолет летит горизонтально со скоростью 360 км/ч на высоте 490 м. Когда он пролетает над точкой А, с него сбрасывают пакет. На каком расстоянии от точки А пакет упадет на землю?

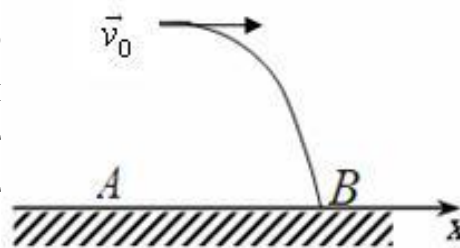


Рис. 1

**Задание 9.** Снаряд с массой 50 кг, летящий параллельно рельсам со скоростью 400 м/с, попадает в движущуюся платформу с песком и застревает в песке. Масса платформы с песком 20 т. С какой скоростью будет двигаться платформа со снарядом: а) если она катилась навстречу снаряду со скоростью 2 м/с? б) если она катилась в сторону движения снаряда со скоростью 2 м/с?

**Задание 10.** При неизменной концентрации молекул гелия средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул уменьшилась в 4 раза. При этом давление газа:

- 1) уменьшилось в 16 раз
- 2) уменьшилось в 2 раза
- 3) уменьшилось в 4 раза
- 4) не изменилось

**Задание 11.** Давление газа зависит от:

- А) концентрации молекул
- Б) средней кинетической энергии молекул

Выберите верный вариант:

- 1) только от А
- 2) только от Б
- 3) и от А, и от Б
- 4) ни от А, ни от Б

**Задание 12.** В результате остывания газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул уменьшилась в три раза. При этом абсолютная температура газа:

- 1) уменьшилась в 3 раза

2) уменьшилась в 9 раз

3) уменьшилось в  $\sqrt{3}$  раз

4) не изменилась

**Задание 13.** В результате нагревания идеального газа его давление при постоянной концентрации молекул увеличилось в два раза. При этом абсолютная температура газа:

1) увеличилась в 4 раза

2) увеличилась в 2 раза

3) уменьшилось в 2 раза

4) не изменилась

**Задание 14.** При понижении температуры газа в запаянном сосуде давление газа уменьшается. Это уменьшение давления объясняется тем, что

1) уменьшается объём сосуда за счет остывания его стенок

2) уменьшается энергия теплового движения молекул газа

3) уменьшаются размеры молекул газа при его охлаждении

4) уменьшается энергия взаимодействия молекул газа друг с другом

**Задание 15.** Автомобиль, . равноускоренно, через 4 с после начала движения достиг скорости 8 м/с. Какой путь прошел автомобиль за четвертую секунду движения?

**Задание 16.** Камень, брошенный под углом к горизонту, достиг наибольшей высоты 5 м. Найдите полное время полета камня.

**Задание 17.** Из окна, расположенного на высоте 20 м от земли, горизонтально брошен камень, упавший на расстоянии 8 м от дома. С какой скоростью был брошен камень?

**Задание 18.** За четвертую секунду равноускоренного движения тело проходит путь 4 м и останавливается. Какой путь оно прошло за вторую секунду?

**Задание 19.** С высоты 12 м брошен мяч вертикально вверх со скоростью 2 м/с. На какой высоте окажется мяч через 1 с?

**Задание 20.** Из некоторой точки горы с углом наклона к горизонту 30° бросают горизонтально мяч с начальной скоростью 30 м/с. На каком расстоянии от точки бросания вдоль наклонной плоскости упадет мяч?

**Задание 21.** За две секунды движения тело прошло путь 20 м, при этом его скорость, не меняя направления, увеличилась в 3 раза по сравнению с

первоначальной. Каково было ускорение тела?

**Задание 22.** Мяч брошен с некоторой высоты вертикально вниз со скоростью  $4,5 \text{ м/с}$ . Найдите среднюю скорость движения мяча за первые пять секунд движения. Ускорение свободного падения  $9,8 \text{ м/с}^2$ .

**Задание 23.** Тело брошено горизонтально. Через  $3 \text{ с}$  после броска угол между направлением полной скорости и направлением полного ускорения стал равным  $60^\circ$ . Определите величину полной скорости тела в этот момент времени.

**Задание 24.** Из одной точки одновременно бросают два тела: одно горизонтально со скоростью  $6 \text{ м/с}$ , а другое – вертикально со скоростью  $8 \text{ м/с}$ . На каком расстоянии друг от друга будут находиться тела через  $2 \text{ с}$ ?

**Задание 25.** Камень, брошенный под углом к горизонту, находился в полете  $4 \text{ с}$ . Какой наибольшей высоты достиг камень?

**Задание 26.** Автомобиль, двигаясь равноускоренно, через  $4 \text{ с}$  после начала движения достиг скорости  $8 \text{ м/с}$ . Какой путь прошел автомобиль за четыре секунды движения?

**Задание 27.** Легковой автомобиль движется прямолинейно со скоростью  $v_1 = 72 \text{ км/ч}$  за грузовиком, скорость которого  $v_2 = 54 \text{ км/ч}$ . Когда расстояние между автомобилями составило  $L = 15 \text{ м}$ , легковой автомобиль начал тормозить с ускорением  $a = 2,5 \text{ м/с}^2$  и остановился. Найдите минимальное расстояние  $L_{\min}$  между автомобилями при их движении.

**Задание 28.** Две шестерни с радиусами  $R_1 = 8 \text{ см}$  и  $R_2 = 3 \text{ см}$  находятся в зацеплении друг с другом (рис.). Большая из них вращается с угловой скоростью  $\omega_1 = 20 \text{ рад/с}$ . а) Найдите угловую скорость  $\omega_2$  второй шестерни. б) В некоторый момент времени метки А и В, поставленные на шестернях, совпадают. Определите минимальное время  $t$ , через которое метки опять совпадут.

**Задание 29.** Какое расстояние  $|AB|$  пролетит мячик, брошенный под углом  $\alpha$  к горизонтальной плоскости со скоростью  $v$ , если он ударился о потолок? Высота потолка  $H$ , удар упругий, трения нет.

**Задание 30.** Два камня брошены из одной точки под различными углами к горизонту со скоростями  $v_1$  и  $v_2$ , как показано на рисунке. Во сколько раз отличаются горизонтальные дальности их полета? Сопротивлением воздуха пренебречь.

**Задание 31.** Самолет летит горизонтально на высоте  $H$  со сверхзвуковой скоростью. Наблюдатель на Земле услышал звук двигателя самолета через

время  $\Delta t$  после того, как самолет оказался над ним. Определить скорость самолета  $v_c$ , если скорость звука в воздухе  $v_z$ .

**Задание 32.** С подводной лодки, погружающейся вертикально и равномерно, испускаются звуковые импульсы длительности  $\tau_0$ . Длительность приема отраженного от дна импульса  $\tau$ . Скорость звука в воде  $c$ . С какой скоростью погружается подводная лодка?

**Задание 33.** Первую треть пути велосипедист ехал со скоростью **20 км/ч**. Средняя скорость велосипедиста на всём пути равна **30 км/ч**. С какой скоростью он ехал оставшуюся часть пути?

**Задание 34.** Точка движется в плоскости, причем ее прямоугольные координаты определяются уравнениями  $x = A \cos \omega t$ ,  $y = A \sin \omega t$ , где  $A$  и  $\omega$  – постоянные. Какова форма траектории точки?