

НАУКА О ЗЕМЛЕ И КОСМОСЕ
(Дисциплина: ФИЗИКА - 11 класс, РКНП 2023)

1. Пройденный путь - это
 - A) линия, по которой движется тело
 - B) длина линии, по которой движется тело
 - C) изменение положения тела относительно других тел
 - D) прямая линия, соединяющую начало и конец движения
 - E) тело, находящееся в движении

2. Тело нельзя считать материальной точкой - когда
 1. самолет летит из Астаны в Москву.
 2. самолет выполняет фигуру «мертвая петля».
 3. конькобежец пересекает финишную черту.
 - A) 1,2
 - B) 2
 - C) 3
 - D) 1
 - E) 2, 3

3. Уравнение скорости движущегося тела $v = 5 + 4t$. Перемещение через 0,4 с равно
 - A) 6,6 м
 - B) 1,68 м
 - C) 5 м
 - D) 2,32 м
 - E) 4 м

4. Под действием силы 5 Н тело массой 2 кг приобретает ускорение
 - A) $1,5 \text{ м/с}^2$
 - B) $2,5 \text{ м/с}^2$
 - C) $3,5 \text{ м/с}^2$
 - D) 5 м/с^2
 - E) 10 м/с^2

5. Сила трения скольжения зависит
 - A) от площади соприкосновения тел
 - B) от расположения тел
 - C) от формы тел
 - D) от реакции опоры
 - E) от объема тел

6. Ускорение движущегося тела по горизонтальной плоскости зависит
 - A) от температуры
 - B) от формы тела
 - C) от массы
 - D) от заряда
 - E) от атмосферного давления

7. При нагревании воды горячая вода поднимается вверх, а более холодная опускается вниз. Это явление обусловлено
 - A) излучением
 - B) конвекцией
 - C) теплопроводностью

- D) излучением и теплопроводностью
- E) конвекцией и теплопроводностью

8. Теплопроводность – это свойство

- A) только жидкостей
- B) только газов
- C) только твердых тел
- D) газов и жидкостей
- E) твердых тел, жидкостей и газов

9. Количество теплоты, выделяемое при остывании вещества

- A) $Q = qm$
- B) $Q = cm\Delta t$
- C) $Q = \lambda m$
- D) $Q = rm$
- E) $Q = tm$

10. Температуре 57°C по шкале Кельвина соответствует

- A) 174 K
- B) 330 K
- C) 316 K
- D) 263 K
- E) 180 K

11. Уравнение, характеризующее изотермический процесс

- A) $pV = \text{const}$
- B) $\frac{p}{V} = \text{const}$
- C) $\frac{p}{T} = \text{const}$
- D) $\frac{V}{T} = \text{const}$
- E) $\frac{1}{T} = \text{const}$

12. Молярную массу вещества можно определить по формуле (M - молярная масса, m_0 - масса одной молекулы, m - общая масса вещества, N_A - число Авагадро, V - объем вещества)

- A) $M = m_0 N_A$
- B) $M = \frac{m}{V}$
- C) $M = \frac{V}{m}$
- D) $M = mV$
- E) $M = VN_A$

13. Самая низкая температура в природе

- A) 10^0C
- B) 0^0C

- C) -100°C
- D) -273°C
- E) -530°C

14. Газ совершает цикл Карно. Абсолютная температура нагревателя в три раза выше абсолютной температуры холодильника. КПД цикла

- A) $1/4$
- B) $1/3$
- C) $2/3$
- D) $1/2$
- E) $1/5$

15. Электрический ток в металлах обусловлен движением

- A) электронов
- B) положительных и отрицательных ионов
- C) протонов
- D) электронов, положительных и отрицательных ионов
- E) молекул

16. При увеличении расстояния между зарядами в 3 раза, сила взаимодействия двух точечных зарядов

- A) уменьшится в 9 раз
- B) уменьшится в 3 раза
- C) не изменится
- D) увеличится в 3 раза
- E) увеличится в 9 раз

17. Сопротивление измеряют

- A) Омметром
- B) Амперметром
- C) Вольтметром
- D) Ваттметром
- E) Гальвонометром

18. Закон Ома для участка цепи

- A) $I = \frac{U}{R}$
- B) $I = \frac{q}{t}$
- C) $I = en \mathcal{S} v$
- D) $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$
- E) $I = \frac{P}{U}$

19. Для того, чтобы увеличить емкость плоского конденсатора в 4 раза, расстояние между пластинами нужно

- A) уменьшить в 4 раза
- B) уменьшить в 2 раза
- C) не менять
- D) увеличить в 2 раза
- E) увеличить в 4 раза

20. Характеристикой магнитного поля является

- A) вектор электрической индукции
- B) вектор магнитной индукции
- C) напряженность электрического поля
- D) сопротивление
- E) количество теплоты

21. К вершине скалы снизу вверх выстрелили из ружья. Скорость пули 350 м/с, скорость звука 300 м/с. Пуля и звук от выстрела долетели до вершины одновременно. Высота скалы

- A) 3500 м
- B) 3000 м
- C) 2500 м
- D) 4000 м
- E) 1500 м

22. Тело падает с высоты 2000 м. За последнюю секунду оно пролетит

- A) 250 м
- B) 195 м
- C) 1805 м
- D) 1605 м
- E) 980 м

23. Поезд при торможении до полной остановки он прошел расстояние 200 м за 25 с. Начальная скорость поезда

- A) 24 м/с
- B) 20 м/с
- C) 16 м/с
- D) 8 м/с
- E) 30 м/с

24. Сила, необходимая для того, чтобы поднять тело массой 10 кг вертикально вверх с ускорением 6 м/с²

- A) 20 Н
- B) 80 Н
- C) 100 Н
- D) 180 Н
- E) 160 Н

25. На покоящееся тело массой 2 кг действует сила 6 Н в течение 3 секунд. Путь, пройденный телом

- A) 9 м
- B) 14,5 м
- C) 18 м
- D) 13,5 м
- E) 27 м

26. Тело движется по абсолютно гладкой наклонной поверхности с углом наклона 60° с ускорением

- A) 5 м/с²
- B) $5 \frac{\sqrt{3}}{2}$ м/с²

- С) $5\sqrt{3} \text{ м/с}^2$
- Д) $\frac{10}{\sqrt{3}} \text{ м/с}^2$
- Е) 10 м/с^2

27. Коэффициент трения между бруском массой 7 кг и стеной 0,35. Сила, которую необходимо приложить горизонтально для того, чтобы брусок не соскользнул по стене

- А) 70 Н
- В) 200 Н
- С) 2000 Н
- Д) 20 Н
- Е) 700 Н

28. Для нагревания воды от 0 до 100°C потребовалось 100 кДж теплоты. Масса воды ($c = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$)

- А) $\approx 24 \text{ кг}$
- В) $\approx 240 \text{ г}$
- С) $\approx 24 \text{ г}$
- Д) $\approx 240 \text{ кг}$
- Е) $\approx 0,23$

29. Нагретый камень массой 5 кг, охлаждаясь на 2°C , передает окружающей среде теплоту (Удельная теплоемкость камня равна $420 \text{ Дж/кг} \cdot \text{K}$)

- А) 58,8 Дж
- В) 5880 Дж
- С) 420 Дж
- Д) 14 Дж
- Е) 588 Дж

30. Кипяченая вода ($t = 100^\circ\text{C}$) массой 80 г, остывая выделяет количество тепла 20 кДж. Температура до которой остыла вода ($c_v = 4200 \text{ Дж/кг} \cdot \text{K}$)

- А) $\approx 40^\circ\text{C}$
- В) $\approx 50^\circ\text{C}$
- С) $\approx 20^\circ\text{C}$
- Д) $\approx 10^\circ\text{C}$
- Е) $\approx 30^\circ\text{C}$

31. При сжигании 20 кг каменного угля выделяется энергия ($q = 2,7 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$)

- А) $Q = 54 \cdot 10^7 \text{ Дж}$
- В) $Q = 5,4 \cdot 10^7 \text{ Дж}$
- С) $Q = 0,54 \cdot 10^7 \text{ Дж}$
- Д) $Q = 27 \cdot 10^7 \text{ Дж}$
- Е) $Q = 2,7 \cdot 10^7 \text{ Дж}$

32. Давление газа плотностью $1,2 \text{ кг/м}^3$ и молярная массой 4 г/моль равно 9 кПа. Температура газа

- А) 3,6 К
- В) 36 К
- С) 360 К

- D) 3608 K
- E) 3600 K

33. Плотность водорода при температуре 27°C и давлении 100 кПа равна:

- A) $\approx 0,12 \text{ кг/м}^3$
- B) $\approx 0,17 \text{ кг/м}^3$
- C) $\approx 1,1 \text{ кг/м}^3$
- D) $\approx 1,28 \text{ кг/м}^3$
- E) $\approx 1 \text{ кг/м}^3$

34. Количество атомов в меди объемом 1 м^3 ($M(\text{Cu})=0,635 \text{ кг/моль}$, $\rho=9000 \text{ кг/м}^3$, $N_A=6\cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$)

- A) $1,4\cdot 10^{25}$
- B) $1,2\cdot 10^{23}$
- C) $8,5\cdot 10^{28}$
- D) $7,1\cdot 10^{23}$
- E) $1,3\cdot 10^{28}$

35. При постоянном давлении 10^5 Па объем воздух совершил работу $2\cdot 10^4 \text{ Дж}$. Объем газа

- A) 20 м^3
- B) 2 м^3
- C) $0,2 \text{ м}^3$
- D) $0,02 \text{ м}^3$
- E) $0,002 \text{ м}^3$

36. Медный и стальной гири одинаковой массы нагрели до одинаковой температуры. Количество теплоты ($c_{\text{мед}}=0,4 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{K)}$, $c_{\text{сталь}}=0,5 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{K)}$).

- A) передали больше медной гире
- B) передали больше стальной гире
- C) передали гирекам одинаковое
- D) гирекам не передавали
- E) гири выделили в окружающую среду

37. Напряженность в некоторой точке электрического 600 В/м . На заряд 3 нКл действует сила

- A) $1,8 \text{ мкН}$
- B) 18 мкН
- C) 180 мкН
- D) 1800 мкН
- E) 18000 мкН

38. Вдоль оси стержня диаметром 4 мм действует сила 2000 Н . Напряжение, возникающее в стержне

- A) 500 Па
- B) 500 МПа
- C) 159 Па
- D) 159 кПа
- E) 159 МПа

39. На концы проводника сопротивлением $0,25 \text{ Ом}$ приложено напряжение $7,5 \text{ В}$. Сила тока в проводнике

- A) $18,75 \text{ А}$

- В) 1,875 А
- С) 30 А
- Д) 3 А
- Е) 30 А

40. Энергия плоского воздушного конденсатора $2 \cdot 10^{-7}$ Дж. Конденсатор отключен от источника питания. Энергия конденсатора после заполнения его диэлектриком с диэлектрической проницаемостью 4

- А) $0,5 \cdot 10^{-7}$ Дж
- В) $1 \cdot 10^{-7}$ Дж
- С) $2 \cdot 10^{-7}$ Дж
- Д) $4 \cdot 10^{-7}$ Дж
- Е) $8 \cdot 10^{-7}$ Дж

41. Катер, имеющий собственную скорость 11 км/ч, проплыл из одной точки в другую 2 часа по течению реки. Скорость течения реки 1 км/ч. Время, необходимое, чтобы вернуться в исходную точку

- А) 3 ч
- В) 2,4 ч
- С) 2,18 ч
- Д) 3,4 ч
- Е) 3,2 ч

42. Оля вышла из школы и направилась со скоростью 0,4 м/с домой. Через 10 минут, вспомнив, что забыла телефон, с той же скоростью пошла обратно. Через 5 минут, после того как ушла Оля, Максим заметил телефон, и побежал за ней со скоростью 0,6 м/с. Расстояние от школы, где встретятся Максим и Оля

- А) 216 м
- В) 240 м
- С) 180 м
- Д) 40 м
- Е) 30 м

43. Катер пересёк прямую реку со скоростью 6 м/с, всё время поддерживая курс перпендикулярно течению. Место прибытия катера на другой берег находится на 20 м ниже по течению от точки отправления. Скорость течения равна 2 м/с. Ширина реки

- А) 20 м
- В) 40 м
- С) 60 м
- Д) 120 м
- Е) 6 м

44. Материальная точка движется таким образом, что проекции её скорости изменяются следующим образом: $v_x = 3 + 3t$; $v_y = 4 + 4t$, где все физические величины заданы в СИ. Модуль скорости через 1 секунду

- А) 3 м/с
- В) 4 м/с
- С) 10 м/с
- Д) 6 м/с
- Е) 8 м/с

45. Колесо, вращающееся с угловой скоростью 360 об/мин, равнозамедленно останавливалось течение 5 секунд. Угловое ускорение колеса

- А) $1,2 \text{ рад/с}^2$

- В) $0,5 \text{ рад/с}^2$
- С) $6,2 \text{ рад/с}^2$
- Д) $3,2 \text{ рад/с}^2$
- Е) $7,2 \text{ рад/с}^2$

46. В лифте, движущемся с ускорением 5 м/с^2 , направленным вверх больше, чем вес тела в лифте, движущемся с ускорением 5 м/с^2 , направленным вниз в

- А) 3 раза
- В) 5 раза
- С) 4 раза
- Д) 6 раза
- Е) 2 раза

47. С какой минимальной силой необходимо прижимать тело массой m к вертикальной стене, чтобы оно не упало (Коэффициент трения μ):

- А) μmg
- В) $\mu g \sin \alpha$
- С) $mg \cos \alpha$
- Д) $mg \sin \alpha$
- Е) mg/μ

48. Воздух в комнате размером $4 \times 7 \times 2,5 \text{ м}$ нагрелся 10 до 20 градусов. Мощность электрического камина $2,5 \text{ кВт}$. Время нагревания воздуха (удельную теплоемкость и плотность воздуха считать 1 кДж/(кг К) и 1 кг/м^3 соответственно)

- А) 50 с
- В) 500 с
- С) 2 м
- Д) 3 м
- Е) 5 м

49. На слой льда толщиной $1,5 \text{ см}$ налили воду толщиной 2 мм температурой 5°C имеет температуру 0°C . Какова должна быть минимальная температура льда, чтобы вся вода замерзла?

($\rho_{\text{воды}} = 1000 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{\text{льда}} = 900 \text{ кг/м}^3$, $\lambda_{\text{льда}} = 3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$,
 $c_{\text{льда}} = 2100 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$, $c_{\text{воды}} = 4200 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$,)

- А) $\approx -4^\circ\text{C}$
- В) $\approx -5^\circ\text{C}$
- С) $\approx -10^\circ\text{C}$
- Д) $\approx -30^\circ\text{C}$
- Е) $\approx 0^\circ\text{C}$

50. Газ массой 8 кг и молярной массой $5 \cdot 10^{-3} \text{ м/моль}$ при температуре 300 К имеет объем 40 м^3 . Давление газа ($R = 8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$)

- А) $\approx 100 \text{ Па}$
- В) $\approx 90 \text{ Па}$
- С) $\approx 120 \text{ Па}$
- Д) $\approx 90 \text{ кПа}$
- Е) $\approx 100 \text{ кПа}$

51. Средняя квадратичная скорость молекулы газа массой 3 кг при давлении 150 кПа равна 600 м/с . Объем газа.

- А) $0,24 \text{ л}$
- В) $0,24 \text{ м}^3$

- C) 24 л
- D) 24 м³
- E) 2,4 м³

52. Число молекул двухатомного газа, которое содержится в сосуде объемом 10 см³ при давлении 10⁵ Па и температуре 27⁰С равно

- A) $\approx 2,4 \cdot 10^{23}$
- B) $\approx 2,4 \cdot 10^{21}$
- C) $\approx 2,4 \cdot 10^{15}$
- D) $\approx 2,4 \cdot 10^{19}$
- E) $\approx 2,4 \cdot 10^{20}$

53. Пузырек воздуха находится в воде на глубине 260 м. Атмосферное давление 10⁵ Па. Температура с глубиной не меняется. Радиус пузырька на глубине меньше чем у поверхности воды

- A) в 2 раза
- B) в $\frac{1}{2}$ раза
- C) в $\frac{1}{3}$ раза
- D) в 3 раза
- E) в 9 раз

54. В цилиндре под поршнем находится 1,25 кг кислорода. Для его нагревания на 4⁰С при постоянном давлении затрачено 5 кДж теплоты. Изменение внутренней энергии кислорода (M=0,036 кг/моль):

- A) $\approx 2,9$ мДж
- B) $\approx 2,9$ Дж
- C) $\approx 2,9$ кДж
- D) $\approx 2,9$ МДж
- E) ≈ 29 Дж

55. В воду массой 1,5 кг положили лед массой 0,5 кг, температура которого 0⁰С. Чтобы лед весь растаял начальная температура воды ($c_{\text{вода}}=4,2$ кДж/(кг·К), $\lambda_{\text{льда}}=3,4 \cdot 10^5$ Дж/кг)

- A) не должна быть ниже 27⁰С
- B) не должна быть выше 7⁰С
- C) не должна быть выше 27⁰С
- D) не должна быть ниже 7⁰С
- E) от температуры воды не зависит

56. Разность потенциалов, необходимое, чтобы сообщить электрону, находящемуся в покое скорость $2 \cdot 10^6$ м/с ($m_{\text{электрона}}=9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, $q_{\text{электрона}}=1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл)

- A) 1150 В
- B) 115 В
- C) 1,15 В
- D) 11500 В
- E) 11,5 В

57. При увеличении емкости конденсатора колебательного контура на 0,9 мкФ частота уменьшилась в 2 раза. Индуктивность катушки осталась прежней. Начальная емкость конденсатора

- A) 300 мкФ
- B) 30 мкФ
- C) 3 мкФ
- D) 0,3 мкФ

Е) 0,03 мкФ

58. Амплитуда напряжения в контуре 100 В, частота колебаний 5 МГц. Через 50 нс напряжение

А) 0

В) 25 В

С) 50 В

Д) 75 В

Е) 100 В

59. В цепь переменного тока с частотой 400 Гц включен конденсатор емкостью 3,2 мкФ. Чтобы осуществился резонанс, в эту цепь надо включить катушку индуктивностью

А) $\approx 0,005$ Гн

В) $\approx 0,05$ Гн

С) $\approx 0,5$ Гн

Д) ≈ 5 Гн

Е) ≈ 50 Гн

60. Рамка состоит из 500 витков. При вращении рамки площадью 500 см^2 частотой 20 с^{-1} в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл амплитудное значение ЭДС равно

А) 630 В

В) 63 В

С) 314 В

Д) 31 В

Е) 100 В