ФИЗИКА

1.

Ниже даны соотношения между ускорением и его составляющими.

1) $a_\tau > a$; 2) $a \geq a_\perp$; 3) $a_\perp > a$; 4) $a \geq a_\tau$.
Здесь: a – общее ускорение; a_τ – тангенциальное ускорение; $a_\perp$ – нормальное ускорение.

Найдите верные из этих соотношений.

A) *2, 3*

B) *1, 2*

C) *2, 4*

D) *1, 3*

2.

К пружине жёсткостью 1,6 kN/m подвесили груз массой 5 kg.

Определите деформацию (cm) пружины.

A) *5/16*

B) *5/4*

C) *5/8*

D) *25/8*

3.

Полная энергия колебаний пружинного маятника увеличилась в 5 раз.

Определите, во сколько раз изменилась амплитуда колебаний.

A) *увеличилась в* $\sqrt{5}$ *раз*

B) *уменьшилась в* 5 *раз*

C) *уменьшилась в* $\sqrt{5}$ *раз*

D) *увеличилась* 5 *раз*

4.

Телега идёт на запад со скоростью 5/13 m/s, а вертолёт со скоростью 12/13 m/s поднимается вертикально вверх.

Определите их относительную скорость (m/s).

A) $\frac{\sqrt{119}}{13}$

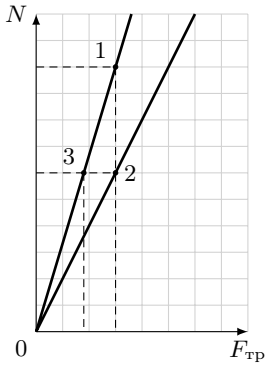
B) 1

C) $\frac{\sqrt{92}}{13}$

D) $\frac{\sqrt{104}}{13}$

5.

Рисунок изображает зависимость между нормальной реакцией основания на тело и силой трения, действующей на тело.



Найдите правильное соотношение между коэффициентами трения (μ) в 1-, 2- и 3-точках графиков.

A) $\mu_2 > \mu_1 = \mu_3$

B) $\mu_1 > \mu_2 > \mu_3$

C) $\mu_1 > \mu_3 > \mu_2$

D) $\mu_1 = \mu_3 > \mu_2$

6.

Скорость вращения Земли вокруг Солнца равна 30 km/s. Радиус вращения Венеры вокруг Солнца на 25 % меньше земной.

Определите скорость вращения (km/s) Венеры вокруг Солнца.

A) *39,0*

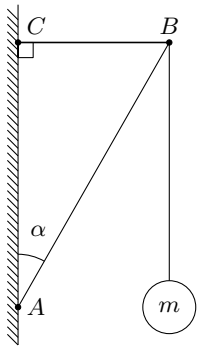
B) *44,6*

C) *34,6*

D) *30,5*

7.

Тело массой m=12 kg подвешено на нити. $\sin\alpha$=5/13.



Определите силу реакции (N), возникающей на стержне AB.

A) *155*

B) *130*

C) *140*

D) *165*

BMBA

8.

Гелий в воздушном шаре заменяют на неон равного количества. Молярная масса воздуха равна 29 g/mol, собственную массу шара можно не учитывать.

Определите, во сколько раз при этом изменится грузоподъёмность шара.

A) *уменьшится в 25/9 раз*

B) *уменьшится в 29/20 раз*

C) *уменьшится в 29/4 раз*

D) *увеличится в 20/4 раз*

9.

Система состоит из двух тел: первый с массой 4 kg движется на восток со скоростью 3 m/s, второй с массой 0,5 kg движется со скоростью 10 m/s на юг.

Определите полный импульс (kg·m/s) системы.

A) *13*

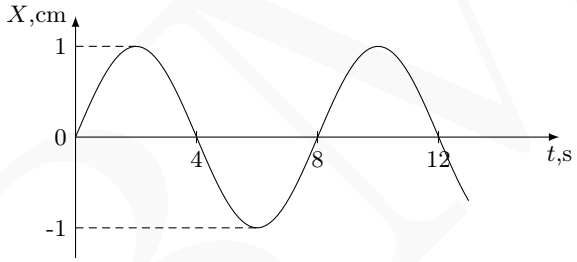
B) *18*

C) *9,6*

D) *14,6*

10.

На рисунке изображена зависимость $X(t)$ при гармонических колебаниях материальной точки.



Пользуясь рисунком, определите ускорение (cm/s^2) тела вдоль оси x при t=8/3 s.

A) $-\dfrac{\pi^2}{32}$

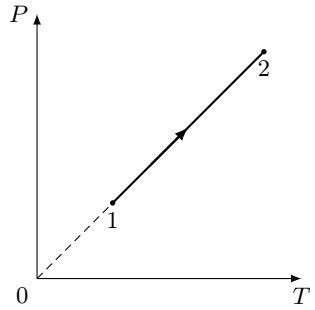
B) $\dfrac{\pi^2}{32}$

C) $\dfrac{\sqrt{3}\pi^2}{32}$

D) $-\dfrac{\sqrt{3}\pi^2}{32}$

11.

Газ переходит из 1-состояния во 2-состояние согласно рисунку.



Какой это процесс и как при нём изменяется плотность газа?

A) *адиабатический; не изменяется*

B) *изохорический; не изменяется*

C) *изобарический; уменьшается*

D) *изохорический; увеличивается*

12.

При нагревании воздуха в комнате от 290 K до 300 K давление не изменилось.

Как изменилась внутренняя энергия воздуха в комнате?

A) *увеличилась линейно*

B) *увеличилась пропорционально квадрату температуры*

C) *уменьшилась линейно*

D) *не изменилась*

13.

Давление газа в сосуде равно 1,5 MP, температура 27 °C. При повышении температуры на 60 °C 40 % газа вышла из сосуда.

Определите конечное давление (MPa) в сосуде.

A) *1,08*

B) *1,21*

C) *0,88*

D) *0,96*

14.

Внутренняя энергия 4 mol гелия равна 9600 J.

Определите абсолютную температуру (K) этого газа.

A) *122*

B) *238*

C) *154*

D) *193*

15.

Объём капли воды в воздухе равен 32 mm^3, π=3.

Определите дополнительное давление (Pa) в капле, возникающее за счёт поверхностного натяжения жидкости.

A) *36*

B) *73*

C) *146*

D) *18*

16.

Сколько электронов потеряло тело с зарядом 8 μC?

A) $5 \cdot 10^{12}$

B) $5 \cdot 10^{13}$

C) $5 \cdot 10^{14}$

D) $12{,}8 \cdot 10^{13}$

17.

В проводнике, подключённом к сети напряжения 120 V выделяется 3,6 kJ тепла за 2,5 минут.

Определите силу тока (A), протекающую через проводник.

A) *12*

B) *0,1*

C) *0,2*

D) *5*

18.

Заряд конденсатора колебательного контура начал уменьшаться.

Определите, как изменяется при этом модуль силы тока.

A) *увеличивается*

B) *уменьшается*

C) *эти две величины не связаны между собой*

D) *не изменяется*

19.

Чтобы сократить расстояние между точечными зарядами Q и q от 10 cm до 5 cm внешние силы выполнили работу 4/5 mJ.

Определите работу (mJ), которую нужно выполнить, чтобы сблизить эти заряды ещё на 3 cm.

A) *16/15*

B) *2,4*

C) *4,8*

D) *8/15*

20.

Два одинаковых медных шара заряжены до потенциалов −40 V и 110 V. Их привели в прикосновение и удалили друг от друга.

Чему равен их новый потенциал (V)?

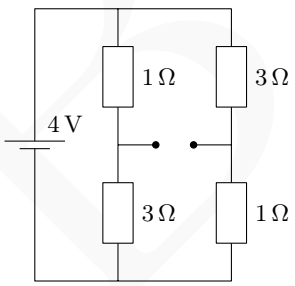
A) *70*

B) *35*

C) *65*

D) *-5*

21.



Определите напряжение на клеммах данной схемы.

A) *2,5*

B) *1,5*

C) *3*

D) *2*

22.

Для определения температурного коэффициента сопротивления алюминиевого провода на него подали постоянное напряжение. Когда провод находился в тающем льду, сила тока была равна 35 mA, когда провод опустили в кипящую воду, сила тока стала равным 25 mA.

Определите температурный коэффициент сопротивления ($\cdot 10^{-3}$ $\mathbf{K}^{-1}$) алюминия.

A) *1,7*

B) *2,9*

C) *4*

D) *2,4*

23.

Две заряжённые частицы вращаются в разных однородных магнитных полях. Радиус вращения 1-частицы равен $2r$, радиус второго $3r$. Силы Лоренца в двух случаях равны.

Определите отношение их кинетических энергий $\frac{E_1}{E_2}$.

A) *4/9*

B) *3/2*

C) *9/4*

D) *2/3*

24.

Две заряжённые частицы вращаются в разных однородных магнитных полях. Радиус вращения 1-частицы равен $2r$, радиус второго $3r$. Их кинетические энергии равны.

Определите отношение сил Лоренца, действующих на частицы: $\frac{F_1}{F_2}$.

A) *3/2*

B) *4/9*

C) *9/4*

D) *2/3*

25.

Цепь переменного тока с действующим значением напряжения в 50 V состоит из последовательно соединенных сопротивлений: индуктивного в 5 Ω, активного в 4 Ω и ёмкостного в 2 Ω.

Определите полезную мощность (W) выделяемой в цепи.

A) *400*

B) *200*

C) $400\sqrt{2}$

D) $200\sqrt{2}$

26.

При повороте зеркала отражённый луч повернулся на угол 40°.

Определите угол (°) поворота зеркала.

A) *26*

B) *12*

C) *20*

D) *16*

27.

Вогнутое сферическое зеркало образует увеличенное в 5/3 раза действительное изображение предмета, который находится на расстоянии 20 cm от зеркала.

Определите радиус кривизны (cm) зеркала.

A) *100*

B) *12,5*

C) *50*

D) *25*

28.

Постоянная дифракционной решётки равна 6 μm. Монохроматический луч перпендикулярно падает на дифракционную решётку и дифрагирует. При этом максимум 5-порядка образует с центральным максимумом угол почти 90°.

Определите длину волны (μm) луча.

A) *1,25*

B) *1,32*

C) *1,2*

D) *1,1*

29.

Определите количество электронов в нейтральном атоме свинца $^{207}_{82}Pb$.

A) *289*

B) *82*

C) *207*

D) *125*

30.

При встрече электрона и позитрона происходит реакция аннигиляции, на месте этих частиц образуются два гамма-кванта. m_e – масса электрона.

Если скорости первичных частиц малы, определите импульс каждого гамма-кванта.

A) $\frac{m_e c^2}{2h}$

B) $\frac{2m_e c^2}{h}$

C) $m_e c$

D) $\frac{m_e c}{2}$

31.

Начальное количество радиоактивных изотопов равно 10^{20}, период полураспада 24 h. При каждом распаде выделяется энергия 400 keV.

Вычислите ядерную энергию (MJ), которая выделится за 30 суток.

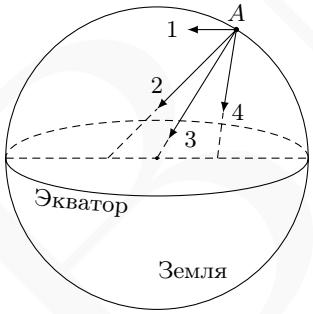
A) *5,3*

B) *4,5*

C) *7,2*

D) *6,4*

32.



Укажите по рисунку, как направлена вес тела, находящегося в точке A Земли.

A) *1*

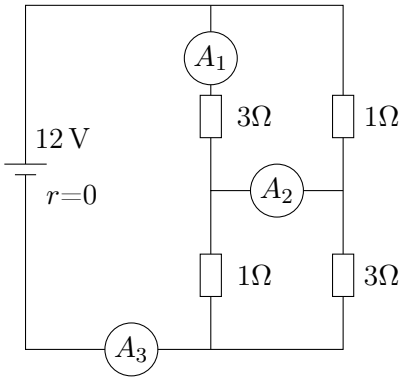
B) *2*

C) *4*

D) *3*

Ответы к тестовым заданиям 33-35 выберите из вариантов ответов (A-F).

На рисунке изображена электрическая цепь.



33. **Определите показание (A) амперметра A_1.** **34.** **Определите показание (A) амперметра A_2.** **35.** **Определите показание (A) амперметра A_3.**	A) *4,5* B) *4* C) *8* D) *2* E) *1,5* F) *6*

36.

Два одинаковых кусочка льда в форме куба с ребром 2 cm опустили в цилиндрический сосуд с водой. Площадь основания сосуда 50 cm^2, масса воды 45,6 g. Атмосферное давление не учитывать.

a) Определите давление (Pa) воды на дно сосуда после таяния кусочков льда.

Ответ: a) _____

b) Определите силу (N) давления воды на дно сосуда после таяния кусочков льда.

Ответ: b) _____

Внимание! Перепишите ваши ответы в лист ответов.

37.

В цилиндрический сосуд залили равные массы воды и керосина, их общая высота равна 27 cm.

a) Определите высоту (cm) воды в сосуде.

Ответ: a) _____

b) Определите общее давление (Pa) жидкостей на высоте 8 cm от дна сосуда.

Ответ: b) _____

Внимание! Перепишите ваши ответы в лист ответов.

38.

Тело массой 20 kg спустилось скольжением без трения с верхней точки гладкой наклонной плоскости длиной 8 m, угол наклона 37° ($\cos°$=0,8)

a) Определите скорость (m/s) тела в нижней точке плоскости.

Ответ: a) _____

b) Вычислите работу (J) силы тяжести в этом движении.

Ответ: b) _____

Внимание! Перепишите ваши ответы в лист ответов.

39.

Одноатомному идеальному газу передали 60 J тепла, при этом объём газа изобарически увеличился в 3 раза.

a) Как при этом изменилась абсолютная температура газа?

Ответ: a) _____

b) Чему равна работа (J), выполненная газом?

Ответ: b) _____

Внимание! Перепишите ваши ответы в лист ответов.

40.

5 l воды с температурой 10 °C находится в сосуде с теплоемкостью 500 J/K. В этот сосуд бросили лед массой 1 kg и с температурой −5 °C.

a) Найдите установившуюся температуру (°C).

Ответ: a) _____

b) Определите количество теплоты (kJ), полученное льдом.

Ответ: b) _____

Внимания! Перепишите ваши ответы в лист ответов.

41.

Протон вращается по кругу радиусом r в магнитном поле с индукцией B. m − масса протона.

a) Определите частоту вращения протона.

Ответ: a) _____

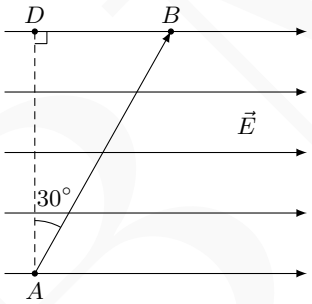
b) Определите скорость протона.

Ответ: b) _____

Внимание! Перепишите ваши ответы в лист ответов.

42.

Протон, переместившись на расстояние l, прошёл в электрическом поле от точки A к точке B.



a) Определите изменение кинетической энергии протона.

Ответ: a) _____

b) Определите работу электрического поля при перемещении протона по замкнутому пути $ABDA$.

Ответ: b) _____

Внимание! Перепишите ваши ответы в лист ответов.

43.

Интенсивность светового луча в воде равна 27 W/m^2.

a) Определите плотность электромагнитной энергии (J/m^3) луча.

Ответ: a) _____

b) Если луч перпендикулярно отражается от зеркала, находящегося в воде, то определите давление (Pa) луча оказываемое на это зеркало.

Ответ: b) _____

Внимание! Перепишите ваши ответы в лист ответов.

44.

Диаметр Солнца равен $13{,}8 \cdot 10^8$ m, расстояние между Землёй и Солнцем $1{,}5 \cdot 10^{11}$ m. Линза с фокусным расстоянием 0,5 m на Земле создаёт действительное изображение Солнца.

a) Определите расстояние (mm) от линзы до изображения.

Ответ: a) _____

b) Определите диаметр (mm) изображения Солнца.

Ответ: b) _____

Внимание! Перепишите ваши ответы в лист ответов.

45.

Энергия ионизации возбуждённого атома водоорода равна 3,4 eV.

a) Определите, каким станет энергия (eV) его ионизации, если этот атом поглотив фотон увеличил свой орбитальный момент импульса на $2\hbar$.

Ответ: a) _____

b) Если атом поглотив фотон увеличил свой момент импульса на $2\hbar$, во сколько раз при этом изменяется его скорость?

Ответ: b) _____

Внимание! Перепишите ваши ответы в лист ответов.