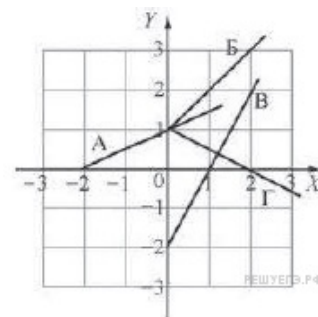


Вариант № 2549558

1. **Задание 1 № 4409.** По плоскости XOY движутся четыре точечных тела — А, Б, В и Г, траектории которых изображены на рисунке. Зависимости координат одного из этих тел от времени имеют вид $x = 1 + t$ и $y = 2t$. Это тело обозначено буквой



- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

Ответ: 3

2. **Задание 2 № 238.** Система отсчета связана с лифтом. Когда эту систему можно считать инерциальной?

- 1) лифт движется замедленно вниз
- 2) лифт движется ускоренно вверх
- 3) лифт движется равномерно вверх
- 4) лифт движется ускоренно вниз

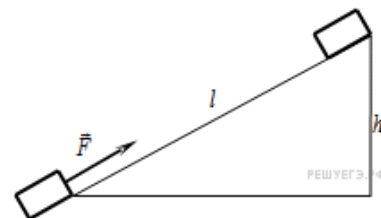
Ответ: 3

3. **Задание 3 № 7722.** Чему равен модуль силы тяжести, действующей на тело массой 18 кг, на высоте, равной половине радиуса Земли?

Ответ: 80

4. **Задание 4 № 511.** Тело массой 2 кг под действием силы F перемещается вверх по наклонной плоскости на расстояние $l = 5$ м, расстояние тела от поверхности Земли при этом увеличивается на $h = 3$ м.

Вектор силы F направлен параллельно наклонной плоскости, модуль силы F равен 30 Н. Какую работу при этом перемещении совершила сила F против действия силы трения? Ускорение свободного падения примите равным 10 м/с^2 , коэффициент трения $\mu = 0,5$.



- 1) 150 Дж
- 2) 60 Дж
- 3) 40 Дж
- 4) -40 Дж

Ответ: 3

5. **Задание 5 № 628.** Диапазон длин звуковых волн мужского голоса баса составляет интервал от $\lambda_1 = 80$ см до $\lambda_2 = 4$ м. Отношение граничных частот звуковых волн $\frac{v_1}{v_2}$ этого интервала равно

- 1) 20
- 2) 5
- 3) $\frac{1}{5}$
- 4) $\frac{1}{20}$

Ответ: 2

6. Задание 6 № 5310. Протон в однородном магнитном поле движется по окружности. Чтобы в этом поле двигалась по окружности с той же скоростью α -частица, радиус окружности, центростремительное ускорение и период обращения α -частицы по сравнению с протоном должны:

- 1) увеличиться
- 2) уменьшиться
- 3) не измениться

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Радиус окружности	Центростремительное ускорение	Период обращения

Ответ: 121

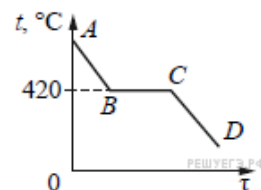
7. Задание 7 № 6984. Среди приведённых ниже ядерных реакций реакцией синтеза является

- 1) ${}_{86}^{200}\text{Rn} \rightarrow {}_{84}^{216}\text{Po} + {}_2^4\text{He}$
- 2) ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1n \rightarrow {}_{11}^{24}\text{Na} + {}_2^4\text{He}$
- 3) ${}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{37}^{90}\text{Rb} + {}_{55}^{143}\text{Cs} + 2{}_0^1n$
- 4) ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1n$

Ответ: 4

8. Задание 8 № 6889. На рисунке изображён график зависимости температуры некоторой массы цинка от времени его охлаждения. Температура плавления (кристаллизации) цинка 420°C . Каким участкам графика соответствуют процессы, в которых цинк выделяет энергию?

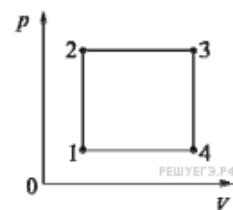
- 1) только AB и CD
- 2) только BC и CD
- 3) только AB и BC
- 4) AB , BC и CD



Ответ: 4

9. Задание 9 № 7622. С постоянным количеством идеального газа провели процесс 1–2–3–4–1, изображённый на графике зависимости давления p от объёма V . Какая точка на графике соответствует состоянию с наибольшей температурой?

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



Ответ: 3

10. Задание 10 № 6762. Какое количество теплоты необходимо для нагревания свинцовой детали массой 30 г от 25°C до 125°C ? Ответ приведите в джоулях.

Ответ: 390

11. Задание 11 № 6169. От одного килограмма воды, находящейся в жидком состоянии при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, отводят количество теплоты 330 кДж . Как в результате этого изменяются следующие физические величины: температура воды, объём воды, внутренняя энергия воды?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕЁ ИЗМЕНЕНИЕ
А) температура воды	1) увеличится
Б) объём воды	2) уменьшится
В) внутренняя энергия воды	3) не изменится

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

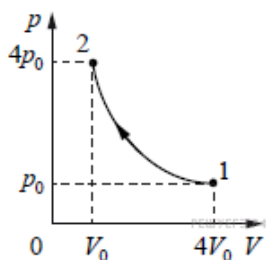
А	Б	В

Ответ: 312

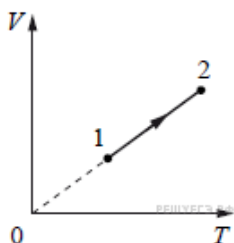
12. Задание 12 № 7183. Установите соответствие между графиками процессов, в которых участвует 1 моль идеального газа, и значениями физических величин, характеризующих эти процессы (ΔU — изменение внутренней энергии; A — работа газа). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ

А)



Б)



ЗНАЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

- 1) $\Delta U = 0$; $A > 0$
- 2) $\Delta U > 0$; $A > 0$
- 3) $\Delta U > 0$; $A = 0$
- 4) $\Delta U = 0$; $A < 0$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

Ответ: 42

13. Задание 13 № 4774. Дисперсия проявляется в следующих явлениях:

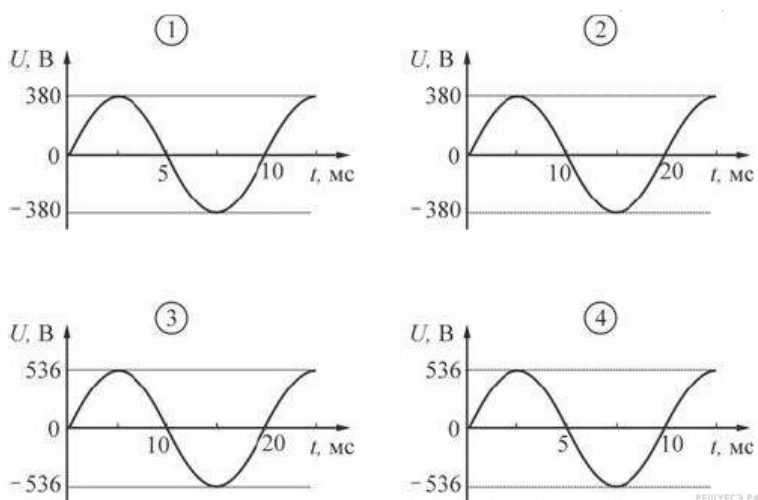
- А) изменение видимого цвета белой ткани при разглядывании её через цветное стекло;
 Б) образование радуги при прохождении света через мелкие капли воды.

Верно(-ы) утверждение(-я):

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

Ответ: 2

14. Задание 14 № 3589. Какой из приведенных ниже графиков зависимости напряжения U от времени t соответствует промышленному переменному напряжению (частота 50 Гц, действующее значение напряжения (380 ± 3) В)?



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

Ответ: 3

15. Задание 15 № 4420. Идеальный амперметр и три резистора сопротивлением $R = 2$ Ом, $2R$ и $3R$ включены последовательно в электрическую цепь, содержащую источник с ЭДС, равной 5 В, и внутренним сопротивлением $r = 8$ Ом. Показания амперметра равны

- 1) 100 А
 2) 4 А
 3) $\approx 0,56$ А
 4) 0,25 А

Ответ: 4

16. Задание 16 № 6272. Линии индукции однородного магнитного поля пронизывают рамку площадью $0,6 \text{ м}^2$ под углом 30° к её поверхности, создавая магнитный поток, равный 0,3 Вб. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля?

- 1) 4 Тл
 2) 0,5 Тл
 3) 1 Тл
 4) 2 Тл

Ответ: 3

17. Задание 17 № 3155. Установите соответствие между оптическими приборами и разновидностями изображений, которые они дают. К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ОПТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ

- А) Плоское зеркало
Б) Фотоаппарат

РАЗНОВИДНОСТИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

- 1) Прямое, мнимое
2) Перевернутое
3) Прямое, действительное
4) Перевернутое, мнимое

А	Б

Пояснение. Выполняя это задание, полезно задать себе наводящий вопрос: какими лучами удобно воспользоваться для построения изображения в случае названных двух приборов? Ответ на него поможет решить два других вопроса:

- 1) изображение прямое или перевернутое?
2) оно действительное или мнимое?

Ответы на них очевидны — при условии, что вы представляете себе, что такое плоское зеркало и как устроен простейший фотоаппарат.

Ответ: 12

18. Задание 18 № 3194. Резистор с сопротивлением R подключен к источнику тока с внутренним сопротивлением r . Сила тока в цепи равна I . Чему равны ЭДС источника и напряжение на его выводах? Установите соответствие между физическими величинами и выражениями для них.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) ЭДС источника
Б) Напряжение на выводах источника

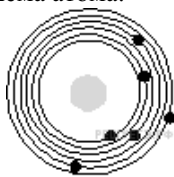
ВЫРАЖЕНИЕ ДЛЯ НЕЁ

- 1) Ir
2) IR
3) $I(R+r)$
4) IR^2/r

А	Б

Ответ: 32

19. Задание 19 № 2022. На рисунке изображена схема атома.



Электроны обозначены черными точками. Схема соответствует атому

- 1) ${}^{14}_6\text{C}$
2) ${}^{14}_7\text{N}$
3) ${}^6_3\text{Li}$
4) ${}^{16}_8\text{O}$

Ответ: 1

20. Задание 20 № 2240. При делении ядра плутония образуется два осколка, удельная энергия связи протонов и нейтронов в каждом из осколков ядра оказывается больше, чем удельная энергия связи нуклонов в ядре плутония. Выделяется или поглощается энергия при делении ядра плутония?

- 1) выделяется
- 2) поглощается
- 3) не изменяется
- 4) в одном осколке выделяется, в другом поглощается

Ответ: 1

21. Задание 21 № 2025. Модуль импульса фотона в первом пучке света в 2 раза больше, чем во втором пучке. Отношение частоты света первого пучка к частоте второго равно

- 1) 1
- 2) 2
- 3) $\sqrt{2}$
- 4) $\frac{1}{2}$

Ответ: 2

22. Задание 22 № 7153. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать (ν — частота фотона, c — скорость света в вакууме, h — постоянная Планка).

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) длина волны фотона
Б) импульс фотона

ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{h\nu}{c}$
- 2) hc
- 3) $\frac{c}{\nu}$
- 4) $c\nu$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

Ответ: 31

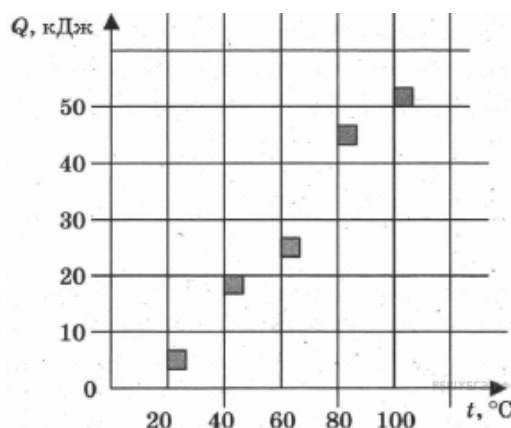
23. Задание 23 № 3512. К неподвижному телу начинают прикладывать силу F , вызывающую ускорение a . В таблице приведена взаимосвязь между этими величинами. Действует ли на тело сила трения? Если да, то чему равно ее максимальное значение?

F, Н	0	1	2	3	4	5	6	7
a	0	0	0	1	2	3	4	5

- 1) 0 Н
- 2) 1 Н
- 3) 2 Н
- 4) 3 Н

Ответ: 3

24. Задание 24 № 6602. На графике представлены результаты измерения количества теплоты Q , затраченного на нагревание 1 кг некоторого вещества, при различных значениях температуры t этого вещества. Погрешность измерения количества теплоты $\Delta Q = \pm 500$ Дж, температуры $\Delta t = \pm 2$ К



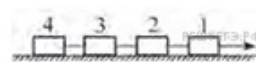
Выбери два утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

- 1) Удельная теплоёмкость вещества примерно равна 600 Дж/(кг·К)
- 2) Для нагревания до 363 К необходимо сообщить больше 50 кДж.
- 3) При охлаждении 1 кг вещества на 20 К выделится 12000 Дж.
- 4) Для нагревания 2 кг вещества на 30 К необходимо сообщить примерно 80 кДж.
- 5) Удельная теплоёмкость зависит от температуры.

Ответ: 13|31

25. Задание 25 № 4358. Четыре бруска массой 2 кг каждый скреплены с помощью невесомых нерастяжимых нитей.

К первому бруску также прикреплена нить, за которую тянут сцепку из четырёх брусков. При этом бруски перемещаются по горизонтальной поверхности с постоянным ускорением, равным по модулю $0,5 \text{ м/с}^2$. Коэффициент трения между брусками и поверхностью равен 0,4. Чему равна сила натяжения нити между вторым и третьим брусками. Ответ приведите в ньютонах.



Ответ: 18

26. Задание 26 № 3310. Участок проводника длиной 10 см находится в магнитном поле индукцией 50 мТл. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, 10 А. Какую работу совершает сила Ампера при перемещении проводника на 8 см в направлении своего действия? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Ответ приведите в Дж.

Ответ: 0,004

27. Задание 27 № 3446. Две частицы с отношением зарядов $\frac{q_2}{q_1} = \frac{1}{2}$ и отношением масс $\frac{m_2}{m_1} = \frac{1}{4}$ движутся в однородном электрическом поле. Начальная скорость у обеих частиц равна нулю. Определите отношение кинетических энергий этих частиц $\frac{W_2}{W_1}$ спустя одно и то же время после начала движения.

Ответ: 1

28. Задание 28 № 6360. В этом году в Подмосковье зима была тёплой и малоснежной. После нескольких небольших снегопадов в январе были длительные оттепели, сменявшиеся морозами, в феврале такая погода продолжилась, и пушистый снег постепенно превратился в жёсткую массу, по которой можно было ходить, не проваливаясь.

Опишите, основываясь на известных физических законах и закономерностях, процессы, происходившие в снегу и приведшие к его затвердеванию.

29. Задание 29 № 2940. В безветренную погоду самолет затрачивает на перелет между городами 6 часов. Если во время полета дует боковой ветер со скоростью 20 м/с перпендикулярно линии полета, то самолет затрачивает на перелет на несколько минут больше. Определите, на какое время увеличивается время полета, если скорость самолета относительно воздуха постоянна и равна 328 км/ч.

30. Задание 30 № 2979. Сферическую оболочку воздушного шара наполняют гелием при атмосферном давлении 10^5 Па. Минимальная масса оболочки, при которой шар начинает поднимать сам себя, равна 500 кг. Температура гелия и окружающего воздуха одинакова и равна 0°C . Чему равна масса одного квадратного метра материала оболочки шара? (Площадь сферы $S = 4\pi R^2$, объем шара $V = \frac{4}{3}\pi R^3$.)

31. Задание 31 № 7686. Плоский конденсатор имеет между своими обкладками пластину из твёрдого диэлектрика с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 4$, полностью заполняющую зазор между ними. Ёмкость конденсатора при этом равна $C = 50$ пФ. Конденсатор подсоединён к источнику с напряжением $U = 240$ В. Какую работу A надо совершить для того, чтобы медленно вытянуть диэлектрическую пластину из конденсатора? Трения нет.

32. Задание 32 № 7163. Металлическая пластина облучается светом частотой $\nu = 1,6 \cdot 10^{15}$ Гц. Работа выхода электронов из данного металла равна 3,7 эВ. Вылетающие из пластины фотоэлектроны попадают в однородное электрическое поле напряжённостью 130 В/м, причём вектор напряжённости E направлен к пластине перпендикулярно её поверхности. Какова максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов на расстоянии 10 см от пластины?