

Физика

Билет 2

Часть 1

При выполнении заданий части 1 в бланке заданий обведите выбранный Вами ответ. Оценка каждой из задач – 5 баллов.

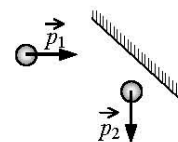
A1. Точка движется с постоянной по модулю скоростью v по окружности радиусом R . Как изменится центростремительное ускорение точки, если ее скорость увеличить вдвое, а радиус окружности вдвое уменьшить?

- 1) уменьшится в 2 раза 2) увеличится в 2 раза
3) увеличится в 4 раза 4) увеличится в 8 раз

A2. Пружина, жесткость которой $k = 10^4$ Н/м, под действием силы 100 Н растянется на

- 1) 1 м 2) 10 см 3) 1 см 4) 1 мм

A3. Мяч с импульсом \vec{p}_1 налетает на стенку и отлетает от нее после удара с импульсом \vec{p}_2 (см. рисунок). Как направлен импульс $\Delta\vec{p}$, который получает мяч при ударе о стенку?

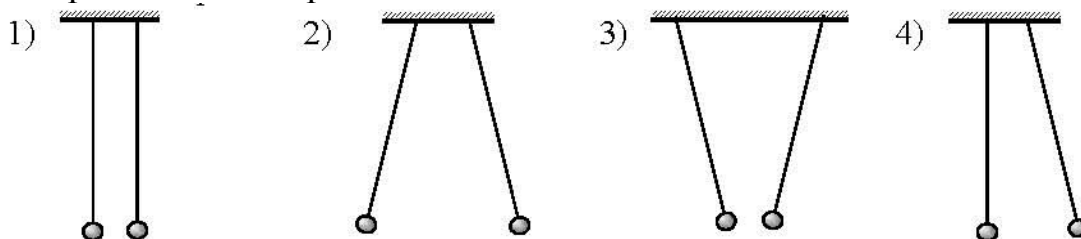


- 1)  2)  3)  4) 

A4. В одинаковых сосудах объемом 10 л при комнатной температуре находятся: в первом сосуде 10 г кислорода, а во втором сосуде 10 г углекислого газа. Чему равно отношение давлений в сосудах p_1/p_2 ?

- 1) 1 2) 11/8 3) 8/11 4) 16/11

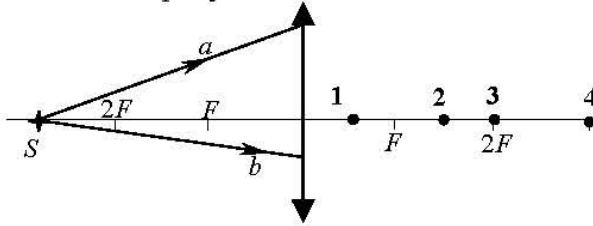
A5. Два одинаковых легких шарика подвешены на легких шелковых нитях. Шарики зарядили разными по величине отрицательными зарядами и дождалось, когда шарики прекратят движение. На каком из рисунков изображены эти шарики?



A6. На резисторе сопротивлением $R = 150$ Ом выделяется мощность $P = 6$ Вт. Чему равно падение напряжения на резисторе?

- 1) 0,2 В 2) 30 В 3) 90 В 4) 900 В

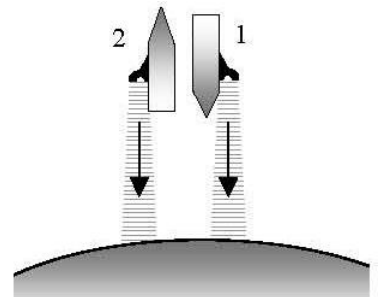
A7. От точечного источника света S , находящегося на главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии $3F$ от нее, распространяются два луча a и b , как показано на рисунке.



После преломления линзой эти лучи пересекутся в точке

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

A8. В некоторой точке пространства «встречаются» две ракеты, летящие со скоростями $3c/4$ (c – скорость света в вакууме): первая по направлению к Земле, а вторая – от Земли (см. рисунок). В момент встречи с обеих ракет посылают световой сигнал в сторону Земли. В какой последовательности дойдут сигналы до наблюдателя на Земле? В какой последовательности дойдут сигналы до наблюдателя на Земле?



- 1) от обеих ракет одновременно 2) сначала от первой ракеты, а затем от второй
3) сначала от второй ракеты, а затем от первой 4) дойдет только свет от первой ракеты

A9. Связанная система элементарных частиц содержит 2 электрона, 3 нейтрона и 4 протона. Эта система является

- 1) нейтральным атомом углерода ${}^6_6\text{C}$
2) нейтральным атомом гелия ${}^4_2\text{He}$
3) ионом лития ${}^7_3\text{Li}$
4) ионом бериллия ${}^7_4\text{Be}$

A10. Ученик изучал в школьной лаборатории колебания математического маятника. Результаты измерений каких величин дадут ему возможность определить ускорение свободного падения?

- 1) периода колебаний маятника T и длины его нити l
2) периода колебаний маятника T и амплитуды его колебаний A
3) массы маятника m и амплитуды его колебаний A
4) массы маятника m и периода его колебаний T

Часть 2

Ответом к каждому из заданий будет некоторая последовательность цифр. Эту последовательность надо записать в таблицу в бланке заданий под соответствующим заданием. Оценка каждой из задач – 10 баллов.

В1. При настройке контура радиопередатчика его индуктивность увеличили. Как при этом изменятся следующие три величины: период колебаний тока в контуре, частота излучаемых волн, длина волны излучения? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

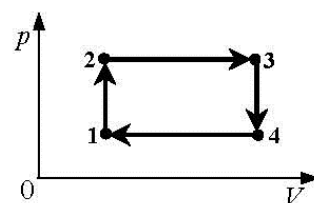
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

Период колебаний тока в контуре	Частота излучаемых волн	Длина волны излучения

В2. Изменение состояния фиксированного количества одноатомного идеального газа происходит по циклу, показанному на рисунке. Установите соответствие между процессами и физическими величинами (ΔU – изменение внутренней энергии, A – работа газа), которые их характеризуют. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ПРОЦЕССЫ

- А) Переход 1 → 2
- Б) Переход 2 → 3

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

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

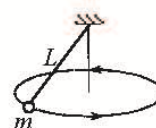
Ответ:

А	Б

Часть 3

Задания части 3 представляют собой задачи. Предварительное их решение в черновике обязательно. Без черновика эти задания не засчитываются. Условия задач не переписываются. В чистовике запишите полное обоснованное решение и ответ. Полное правильное решение каждой из задач части 3 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение. Оценка каждой из задач – 15 баллов.

С1. Шарик массой $m = 200$ г подвешен к потолку на легкой нерастяжимой нити длиной $L = 1,5$ м. Шарик привели в движение так, что он движется по окружности в горизонтальной плоскости, образуя конический маятник (см. рисунок). Модуль силы натяжения нити $T = 2,7$ Н. Чему равен период τ , за который шарик делает один оборот по окружности?



С2. Фотокатод, покрытый кальцием, освещается светом с длиной волны 225 нм. Работа выхода электронов из кальция равна $4,42 \cdot 10^{-19}$ Дж. Вылетевшие из катода электроны попадают в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции этого поля и движутся по окружностям. Максимальный радиус такой окружности 5 мм. Каков модуль индукции магнитного поля?

Председатель предметной комиссии

Утверждаю:

Проректор по учебной работе ТГУ