

1. Движение двух велосипедистов заданы уравнениями $x_1 = 2t$ (м) и $x_2 = 100 - 8t$ (м). Найдите координату x места встречи велосипедистов. Велосипедисты двигаются вдоль одной прямой. (Ответ дайте в метрах.)

2. Тело подвешено на двух нитях и находится в равновесии. Угол между нитями равен 90° , а силы натяжения нитей равны 3 Н и 4 Н. Чему равна сила тяжести, действующая на тело? (Ответ дайте в ньютонах.)

3. Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями $v_1 = 108$ км/ч и $v_2 = 54$ км/ч. Масса легкового автомобиля $m = 1000$ кг. Какова масса грузовика, если отношение импульса грузовика к импульсу легкового автомобиля равно 1,5? (Ответ дайте в килограммах.)

4. Шарик катится по желобу. Изменение координаты шарика с течением времени в инерциальной системе отсчета показано на графике. Выберите два утверждения, которые соответствуют результатам опыта.

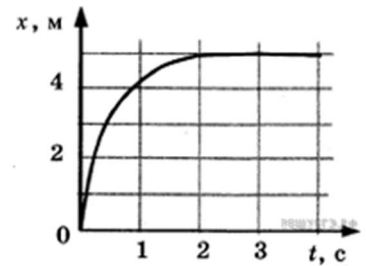
1) Проекция скорости шарика постоянно увеличивалась и оставалась отрицательной на всем пути.

2) Первые 2 с скорость шарика возрастала, а затем оставалась постоянной.

3) Первые 2 с шарик двигался с уменьшающейся скоростью, а затем покоился.

4) На шарик действовала все увеличивающаяся сила.

5) Первые 2 с проекция ускорения шарика не изменялась, а затем стала равной нулю.

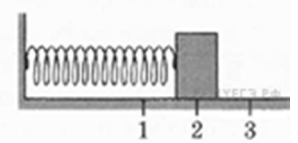


5. Груз изображенного на рисунке пружинного маятника совершает гармонические колебания между точками 1 и 3.

Как меняются кинетическая энергия груза маятника, скорость груза и жесткость пружины при движении груза маятника от точки 2 к точке 3?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

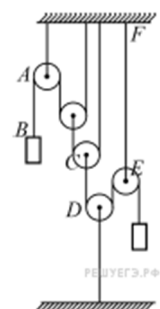


Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

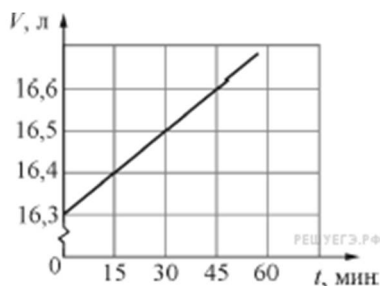
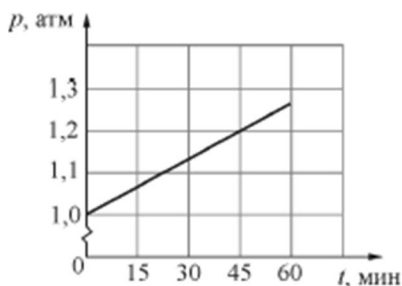
Кинетическая энергия груза маятника	Скорость груза	Жесткость пружины

6. С помощью системы невесомых блоков на невесомых и нерастяжимых нитях уравновешены два груза (см. рисунок). Модуль силы натяжения участка нити AB равен T . Установите соответствие между модулями сил натяжения и участками нитей.

УЧАСТКИ НИТЕЙ	МОДУЛИ СИЛ НАТЯЖЕНИЯ
А) DC	1) T
Б) EF	2) $2T$
	3) $4T$
	4) $8T$

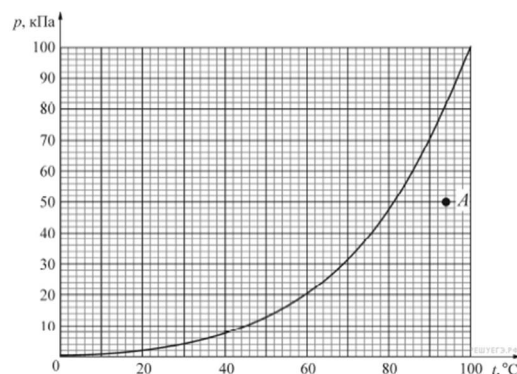


7. На графиках приведены зависимости давления p и объема V от времени t для 0,4 моль идеального газа. Чему равна температура газа в момент $t = 45$ минут? (Ответ дайте в градусах Кельвина с точностью до десятков.)



8. Тепловая машина с КПД 60% за цикл работы отдает холодильнику 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя? (Ответ дайте в джоулях.)

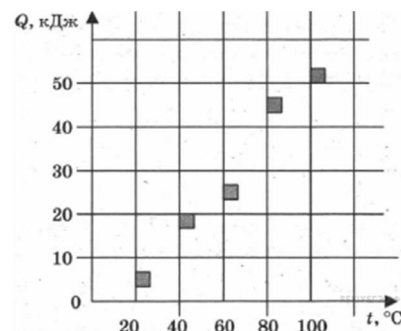
9. На рисунке изображена зависимость давления p насыщенного водяного пара от температуры T . Точкой А на этом графике обозначено состояние пара, находящегося в закрытом сосуде. Чему равна относительная влажность воздуха (в процентах) в этом сосуде? Ответ округлите до целого числа.



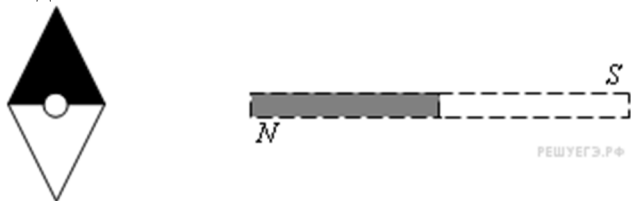
10. На графике представлены результаты измерения количества теплоты Q , затраченного на нагревание 1 кг некоторого вещества, при различных значениях температуры t этого вещества. Погрешность измерения количества теплоты $\Delta Q = \pm 500$ Дж, температуры $\Delta t = \pm 2$ К

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.



11. Магнитная стрелка компаса зафиксирована (северный полюс затемнен, см. рисунок). К компасу поднесли сильный постоянный полосовой магнит, затем освободили стрелку. При этом стрелка

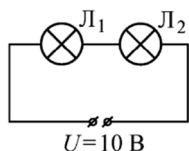
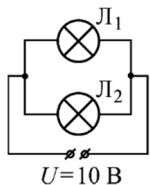


- 1) повернется на 180°
- 2) повернется на 90° против часовой стрелки
- 3) повернется на 90° по часовой стрелке
- 4) останется в прежнем положении

12. Лампочка Л1 имеет сопротивление R , а лампочка Л2 имеет сопротивление $2R$. Эти лампочки подключают двумя разными способами, изображёнными на рисунках 1 и 2. Во сколько раз отличаются мощности, выделяющиеся в лампочке Л1 в первом и во втором случае?

①

②



13. Какую силу давления оказывает нить на ось блока? Массы грузов одинаковы и равны m . Трение не учитывать. Нить невесома и нерастяжима.



- 1) mg
- 2) $2mg$
- 3) $\frac{2}{5}mg$
- 4) $4,8mg$

14. Горизонтальный прямолинейный проводник расположен в однородном горизонтальном магнитном поле с индукцией 20 мТл перпендикулярно линиям индукции поля. Определите массу, приходящуюся на единицу длины проводника, если ток, при котором сила Ампера уравнивает силу тяжести, действующую на проводник, равен 10 А. Ответ приведите в кг/м.

15. Во сколько раз n уменьшится потребление электроэнергии морозильником, поддерживающим внутри температуру $t_0 = -18^\circ\text{C}$, если из комнаты, температура в которой равна $t_1 = +27^\circ\text{C}$, вынести морозильник на балкон, где температура равна $t_2 = -3^\circ\text{C}$? Скорость теплопередачи пропорциональна разности температур тела и среды.

Ответы:

Номер задания	Ответ
1	20
2	5
3	3000
4	35/53
5	223
6	34
7	600
8	250
9	61
10	13/31
11	2
12	9
13	4
14	0,02
15	3