

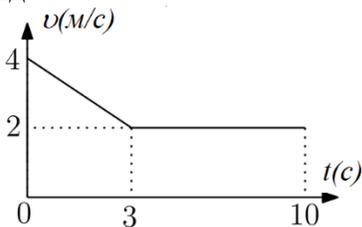
Необходимые сведения

Ускорение свободного падения: $g = 10 \frac{м}{с^2}$

Плотность воды: $\rho_в = 1000 \frac{кг}{м^3}$

$\pi = 3$

1. На рисунке показан график зависимости скорости прямолинейно движущегося тела от времени. Вычислите путь, пройденный телом за 10 секунд.

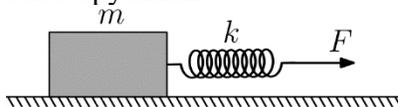


- A) 23 м B) 25 м C) 21 м
D) 24 м E) 22 м

2. Первую половину 400 км-ого пути автомобиль проехал со скоростью $v_1 = 100$ км/ч. С какой скоростью должен проехать автомобиль вторую половину пути, чтобы время, затраченное на весь путь, равнялось 6 часам?

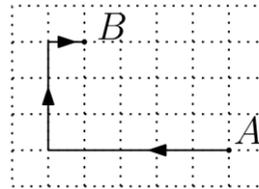
- A) 50 км/ч B) 75 км/ч C) 80 км/ч
D) 125 км/ч E) 60 км/ч

3. К телу массой $m = 4$ кг, расположенному на гладкой горизонтальной поверхности, прикреплена пружина с жёсткостью $k = 200$ Н/м и пренебрежимо малой массой, как показано на рисунке. Под действием силы F , приложенной к свободному концу пружины, тело движется с постоянным ускорением $a = 2$ м/с². Вычислите удлинение пружины.



- A) 4 см B) 2 см C) 10 см D) 8 см E) 6 см

4. Тело, начавшее движение из точки А, двигаясь по указанной на рисунке траектории, приходит в точку В. Вычислите отношение длины пройденного телом пути к модулю перемещения. Расстояния между делениями одинаковы.

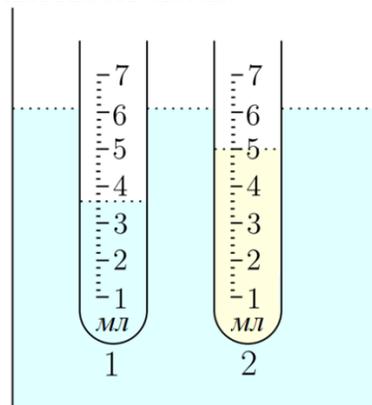


- A) 1,8 B) 2,4 C) 2 D) 1,5 E) 1,6

5. Сила тяжести тела на поверхности Земли равна 400 Н. Вычислите силу тяжести этого тела на высоте над поверхностью Земли, равной ее радиусу.

- A) 40 Н B) 200 Н C) 100 Н
D) 50 Н E) 800 Н

6. Чтобы определить плотность масла, ученик наливает в первую из двух одинаковых пробирок некоторое количество воды, а во вторую некоторое количество масла, после чего опускает обе пробирки в воду. Ученик замечает, что пробирки погрузились в воду до одинакового уровня. По результатам опыта вычислите плотность масла.



- A) 700 кг/м³ B) 775 кг/м³ C) 720 кг/м³
D) 640 кг/м³ E) 810 кг/м³

7. Тело с начальной скоростью $v_0=5$ м/с, движущееся равноускоренно с увеличивающейся скоростью, за 2-ую секунду движения проходит путь 8 м. Вычислите ускорение тела.

- A) 3 м/с^2 B) 4 м/с^2 C) 5 м/с^2
D) 1 м/с^2 E) 2 м/с^2

8. Мяч с массой $m=0,5$ кг, брошенный с высоты $h=10$ м с начальной скоростью $v_0=6$ м/с, достигает поверхности земли со скоростью $v=10$ м/с. Вычислите работу, совершаемую против силы сопротивления воздуха.

- A) 30 Дж B) 41 Дж C) 27 Дж
D) 34 Дж E) 19 Дж

9. Сколько кг горячей воды с температурой $t_2=80$ °С нужно смешать с 2 кг холодной воды с температурой $t_1=20$ °С, чтобы после установления состояния равновесия температура смеси была 40 °С?

- A) 1 кг B) 0,5 кг C) 0,75 кг
D) 1,25 кг E) 2 кг

10. Какое количество теплоты передаст холодильнику двигатель внутреннего сгорания с коэффициентом полезного действия 30% при сжигании $m=500$ г дизельного топлива? Удельная теплота сгорания дизельного топлива $q_d=40$ МДж/кг.

- A) 10 МДж B) 16 МДж C) 13 МДж
D) 15 МДж E) 14 МДж

11. Вес в воде металлического шара с плотностью $\rho=5000$ кг/м³ на 1 Н меньше его веса в воздухе. Вычислите массу шара.

- A) 100 г B) 200 г C) 400 г D) 500 г E) 1 кг

12. Скорость тела, движущегося по гладкой горизонтальной плоскости, после столкновения с вертикальной стенкой уменьшилась на 60%. Сколько процентов начальной кинетической энергии тела превратилось во внутреннюю энергию?

- A) 16% B) 21% C) 40 %
D) 84% E) 42%

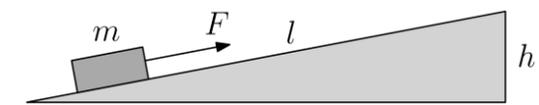
13. Автомобиль, начавший равноускоренное движение из состояния покоя, в конце пути длиной 1 км достигает скорости 90 км/ч. Чему равнялась скорость автомобиля через 1 минуту после начала движения?

- A) 67,5 км/ч B) 47,5 км/ч
C) 72,5 км/ч D) 52,5 км/ч
E) 60,0 км/ч

14. Расстояние 200 м автомобиль проезжает с постоянной скоростью за 10 секунд. Вычислите полезную мощность двигателя автомобиля, если сила тяги равна 1,5 кН.

- A) 150 кВт B) 20 кВт C) 30 кВт
D) 7,5 кВт E) 25 кВт

15. С какой силой нужно тянуть груз массой $m=120$ кг, расположенный на наклонной плоскости высотой $h=2$ м и длиной $l=12$ м, чтобы он поднимался вверх вдоль наклонной плоскости с постоянной скоростью? Сила трения, действующая на груз, равна $F_{\text{тр}}=60$ Н.



- A) 230 Н B) 240 Н C) 250 Н
D) 260 Н E) 270 Н

16. Тело, брошенное вертикально вверх, через 2 секунды возвращается в точку бросания. Вычислите максимальную высоту подъема тела. Сила сопротивления воздуха не учитывается.

- A) 2 м B) 4 м C) 5 м
D) 6 м E) 10 м

17. Выразите единицу измерения гравитационной постоянной (G) через основные единицы международной системы СИ.

- A) $\frac{M}{KГ \cdot c^2}$ B) $\frac{M}{KГ^2 \cdot c^2}$ C) $\frac{M^3}{KГ \cdot c^2}$
D) $\frac{M^3}{KГ \cdot c}$ E) $\frac{M}{KГ^2 \cdot c}$

18. Чему равна длина минутной стрелки часов, если её конец за 5 минут проходит путь 20 см?

- A) 30 см B) 40 см C) 60 см
D) 80 см E) 10 см

19. Тело массой 5 кг, находящееся в состоянии покоя на горизонтальной плоскости, начинает движение с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$ под действием горизонтально направленной силы 3 Н. Вычислите коэффициент трения тела о плоскость.

- A) 0,01 B) 0,02 C) 0,03 D) 0,04 E) 0,05

20. Ускорение свободного падения на поверхности Земли равно g . Вычислите ускорение свободного падения на поверхности планеты, плотность которой равна плотности Земли, а радиус в два раза меньше радиуса Земли.

- A) g B) $2g$ C) $g/2$ D) $g/4$ E) $4g$

21. Вес гири в воздухе равен 100 Н. Если эту гирю погрузить в воду на половину его объёма, то его вес станет равным 90 Н. Вычислите плотность тела.

- A) $2500 \frac{KГ}{M^3}$ B) $7500 \frac{KГ}{M^3}$ C) $10000 \frac{KГ}{M^3}$
D) $5000 \frac{KГ}{M^3}$ E) $8000 \frac{KГ}{M^3}$

22. Зависимость координаты от времени для тела, движущегося вдоль оси x , задана выражением $x = t^2 + 2t + 3$ (t измеряется в секундах, а x в метрах). Вычислите среднюю скорость тела в интервале времени между $t_1 = 1$ с и $t_2 = 2$ с.

- A) 4 м/с B) 5 м/с C) 6 м/с
D) 3 м/с E) 7 м/с

23. Тело массой $m = 2$ кг, расположенное на горизонтальной плоскости, под действием горизонтально направленной силы $F = 8$ Н движется с ускорением 2 м/с^2 . Чему будет равно ускорение тела, если сила тяги увеличится в два раза?

- A) 5 м/с^2 B) 6 м/с^2 C) 7 м/с^2
D) 8 м/с^2 E) 9 м/с^2

24. 40% объёма тела, плавающего в жидкости, остаётся над поверхностью жидкости. Найдите плотность тела, если плотность жидкости 900 кг/м^3 .

- A) 360 кг/м^3 B) 480 кг/м^3 C) 540 кг/м^3
D) 640 кг/м^3 E) 560 кг/м^3

25. Тормозной путь автомобиля, движущегося со скоростью 80 км/ч, равен 20 м. Вычислите тормозной путь этого же автомобиля при движении со скоростью 120 км/ч. (Сила трения, действующая на автомобиль, в обоих случаях одинакова).

- A) 30 м B) 40 м C) 50 м
D) 35 м E) 45 м