

Индивидуальное домашнее задание №1

Физика 1

Индивидуальные домашние задания выполняются письменно на отдельном листе с ровными краями. Допускается использование тетрадных листов формата А5 или А4, а также листов для принтера формата А4. Обязательно наличие титульного листа, оформленного согласно требованиям ТПУ. Все задачи записываются и оформляются по порядку. Оформление задач включает разделы: «Дано», «Решение», «Ответ». Использование канцелярского корректора не рекомендуется.

В «решении» задачи должен прослеживаться ход решения, при необходимости выполняются поясняющие рисунки/графики. Поясняющие рисунки/графики выполняются карандашом и линейкой.

Во всех задачах [N] – это номер Вашего варианта, соответствующий номеру в журнале.

Максимальное количество баллов за выполнение ИДЗ – 5
Общее число задач – 20

1. Зависимость координаты от времени описывается уравнением

$$x(t) = N \cdot t - t^{2N},$$

где все величины выражены в СИ. В какой момент времени скорость тела равна нулю?

2. Тело движется по прямой с начальной скоростью 20 м/с. Зависимость ускорения от времени описывается уравнением

$$a(t) = N \cdot t^2 + \sin\left(t \cdot \frac{\pi}{7}\right),$$

где все величины выражены в СИ. Какое расстояние пройдет тело за время N секунд от начала движения.

3. Автомобиль движется по закруглению дороги радиусом 20 м с центростремительным ускорением N м/с². Чему равна скорость автомобиля?

4. Тело брошено со скоростью 42 м/с под углом $\alpha = \left(\frac{N \cdot \pi}{2 \cdot (N+5)}\right)$ радиан к горизонту. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определить для момента времени 2 с после начала движения: 1) нормальное ускорение; 2) тангенциальное ускорение.

5. Диск, радиусом 42 см, вращается с постоянным угловым ускорением $\varepsilon = N$ рад/с². Определить полное ускорение колеса через $t = \pi$ секунд после начала движения.

6. Колесо вращается без ускорения с частотой 42 Гц. Определить число оборотов колеса через N секунд.

7. На тело массой N кг действует сила 42 Н. Найдите ускорение тела. Ответ дайте в м/с².

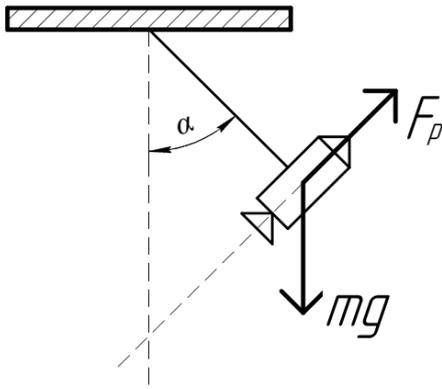
8. Сила гравитационного притяжения между двумя шарами, находящимися на расстоянии N м друг от друга, равна 42 мкН. Какова будет сила притяжения между ними, если расстояние уменьшить до 50 см? Ответ дайте в мкН.

9. На Земле на тело действует сила притяжения $F = (100 \cdot N)$ Н. Какая сила будет действовать на это же тело на Луне, если отношение ускорения свободного падения Луны и Земли равно $\frac{g_{л}}{g_{з}} = 0,16$? (Ответ дайте в Ньютонах)

10. Пружина жёсткостью $(N \cdot 10^4)$ Н/м одним концом закреплена в штативе. На какую величину она растянется под действием силы 420 Н? Ответ приведите в сантиметрах.

11. Деревянный брусок массой 0,5 кг скользит по гладкой наклонной плоскости, образующей угол $\left(\frac{N \cdot \pi}{2 \cdot (N+5)}\right)$ радиан с горизонтом. С какой силой брусок давит на наклонную плоскость? Ответ дайте в Н.

12. В лифте,двигающемся вверх с ускорением $\left(\frac{5 \cdot N}{N+3}\right)$ м/с, стоит человек массой 70 кг. Найдите вес человека в лифте (в Н).



13. Ракета, закрепленная невесомой и нерастяжимой нитью к неподвижной опоре, как показано на рисунке, выбрасывает непрерывную струю газов с постоянной, относительно нее, скоростью $u = 800$ м/с. Расход газа $0,3$ кг/с. Определить начальную массу ракеты, если через время $t = N$ секунд угол α составит 42° .

14. Брусok покоится на наклонной плоскости, образующей угол $\alpha = 30^\circ$ с горизонтом, его масса $m = \frac{N}{10}$ кг. Чему равна сила трения, которая действует на брусok? Коэффициент трения между бруском и плоскостью равен $\mu = 0,7$. (Ответ дайте в Ньютонах.)

15. Тело массой N г падает с высоты N м без начальной скорости. К моменту падения на землю потеря полной механической энергии за счет сопротивления воздуха составила 10% . Какова скорость тела (в м/с) в этот момент.

16. Сплошной цилиндр радиуса $R = N$ см и массой $m = 42$ г вращается вокруг оси, проходящей через центры его оснований, с угловой скоростью, зависящей от времени по уравнению $\omega = 21 \cdot t^2$. Определить момент сил, действующих на цилиндр, в момент времени 10 с.

17. Платформа, имеющая форму однородного диска, может вращаться по инерции вокруг неподвижной оси. На краю платформы стоит человек, масса которого в N раза меньше массы платформы. Определить, во сколько раз изменится угловая скорость вращения платформы, если человек перейдет ближе к центру на расстояние, равное четверти радиуса платформы.

18. Чему равна длина космического корабля, движущегося со скоростью $\left(\frac{N}{N+10} \cdot c\right)$, где c – скорость света? Длина покоящегося корабля 100 м.

19. Чему равна будет масса космонавта, движущегося в космическом корабле со скоростью $\left(\frac{N}{N+10} \cdot c\right)$, где c – скорость света? Масса покоящегося космонавта 70 кг.

20. Два брата близнеца попадают в разные временные условия – один из них остается на Земле, а другой улетает на космическом корабле, движущемся со скоростью $\left(\frac{N}{N+10} \cdot c\right)$, где c – скорость света. Спустя 10 лет (время, отмеренное часами, находящимися на космическом корабле) улетевший брат возвращается на Землю. Какова будет разница в возрасте у двух братьев?