

## Индивидуальное домашнее задание №1

### Физика 1

<b>Все задачи выполняются в электронном виде. Готовые документы загружаются в электронный курс в формате PDF.</b>	<b>Во всех задачах [N] – это номер Вашего варианта, соответствующий номеру в журнале.</b>
<b>Каждая задача должна содержать пункты «Дано», «Решение», «Ответ».</b>	<b>Максимальное количество баллов за выполнение ИДЗ – 5.</b>
<b>Требования к оформлению: Шрифт – Times New Roman, 14; Цвет – черный; Межстрочный интервал – 1,5; Выравнивание текста – по ширине; Размер полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Все формулы оформляются во встроенном редакторе формул Word. Рисунки допускается вставлять в виде фотографии.</b>	

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 брошено вертикально вверх с начальной скоростью 100 м/с. Определить модуль скорости тела через  $N$  секунд после начала движения? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения принять равным  $9,8 \text{ м/с}^2$ .

3. 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.

4. Скорость снаряда при вылете из оружейного ствола равна 1000 км/ч. Длина ствола  $\frac{N}{10}$  м. Каково ускорение снаряда внутри ствола, если считать его движение равноускоренным? Ответ представить в  $\text{м/с}^2$  и округлить до целого.

5. Автомобиль движется по закруглению дороги радиусом 20 м с центростремительным ускорением  $N \text{ м/с}^2$ . Чему равна скорость автомобиля?

6. 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.

7. Диск, радиусом 42 см, вращается с постоянным угловым ускорением  $\varepsilon = N$  рад/с<sup>2</sup>. Определить полное ускорение колеса через  $t = \pi$  секунд после начала движения.

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

9. На тело массой  $N$  кг действует сила 42 Н. Найдите ускорение тела. Ответ дайте в м/с<sup>2</sup>.

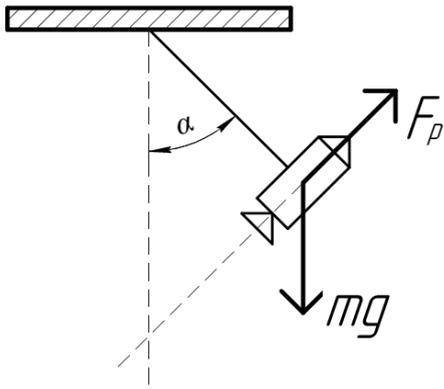
10. Сила гравитационного притяжения между двумя шарами, находящимися на расстоянии  $N$  м друг от друга, равна 42 мкН. Какова будет сила притяжения между ними, если расстояние уменьшить до 50 см? Ответ дайте в мкН.

11. 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  $\frac{g_{\text{л}}}{g_{\text{з}}} = 0,16$ ? (Ответ дайте в Ньютонах)

12. 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.

13. 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.

14. 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).



15. 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  $\alpha$  составит  $42^\circ$ .

16. 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.)

17. Брусok массой  $m = \frac{N}{10}$  кг двигают с помощью силы  $F$  по горизонтальной поверхности, при этом коэффициент трения равен  $\mu = 0,2$ , а сила  $F = 20$  Н направлена под углом  $\alpha = 42^\circ$  к горизонту. Определите работу силы тяжести при перемещении бруска на расстояние  $S = 5$  м. Ответ дайте в Дж.

18. Тело массой  $N$  т движется со скоростью  $N$  км/ч. Чему равна кинетическая энергия тела? Ответ дайте в кДж.

19. 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.

20. Определить момент инерции шара радиусом  $N$  см и массой  $\frac{N}{10}$  кг относительно оси, отстоящей от центра шара на  $42$  см.

21. 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.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

25. 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?