

## Примерные задания для вступительных испытаний по предмету «Физика»

**Задание 1** На рисунке показаны цилиндрические сосуды, площади поперечных сечений которых одинаковы, а высоты разные. В сосуды налили воду (рис. 1). Наименьшая масса воды налита в сосуд, обозначенный на рисунке цифрой:

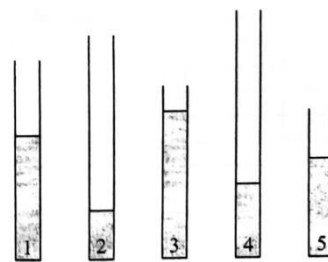


Рис. 1

А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4; Д) 5.

**Задание 2** Луч света падает на плоское зеркало. Если угол отражения луча равен  $\beta = 20^\circ$ , то правильными утверждениями являются:

- А) угол между падающим лучом и зеркалом  $\varphi = 20^\circ$ ;
- Б) угол падения  $\alpha = 20^\circ$ ;
- В) угол между отраженным лучом и зеркалом  $\delta = 70^\circ$ ;
- Г) угол между падающим и отраженным лучами  $\gamma = 40^\circ$ ;
- Д) отраженный луч перпендикулярен плоскости зеркала.

**Задание 3** Колесо обозрения, установленное в парке, вращается с угловой скоростью  $\omega = 0,016 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$ . Определите модуль линейной скорости движения крайних точек колеса, если модуль их центростремительного ускорения  $a_{ц} = 6,4 \text{ мм/с}^2$ .

**Задание 4** При замене колеса автомобиля гидравлический домкрат медленно опускает кузов машины массой  $m = 1,6 \text{ т}$  на  $\Delta r = 0,25 \text{ м}$  вниз. Какую работу совершает при этом сила тяжести?

**Задание 5** На деревянной лодке по озеру перевозят тяжелые ящики. Объем погруженной в воду части лодки составляет  $V = 0,45 \text{ м}^3$ . Определите массу самой лодки, если масса перевозимого груза равна  $m_1 = 310 \text{ кг}$ . Плотность воды  $\rho = 1,0 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

**Задание 6** В химической лаборатории этиловый спирт, взятый при температуре  $t = 18^\circ\text{С}$ , нагрели до температуры кипения  $t_k = 78^\circ\text{С}$  и весь испарили. Для этого сожгли кусок древесного угля массой  $m_у = 1,36 \text{ г}$ . Какую массу спирта удалось превратить в пар, если все количество теплоты, выделившееся при сгорании угля, было передано этиловому спирту? Удельная теплоемкость этилового спирта  $c = 2,4 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{С}}$ , удельная теплота парообразования бензола  $L = 900 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ . Удельная теплота сгорания древесного угля  $q = 34 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$

**Задание 7** На рисунке 3 показан участок электрической цепи, состоящий из пяти резисторов сопротивлениями  $R_1 = 2,0 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 4,0 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 12,0 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 3 \text{ Ом}$ ,  $R_5 = 6,0 \text{ Ом}$ . Определите количество теплоты, которое выделится во втором резисторе за время  $\Delta t = 20 \text{ с}$ , если напряжение на концах цепи  $U = 20 \text{ В}$ .

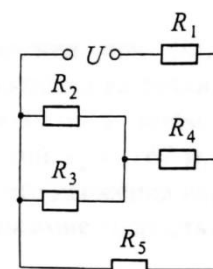


Рис. 3

**Задание 8** Колёсный робот-курьер, тестируемый на прямой дорожке вдоль оси  $Ox$ , сначала за промежуток времени  $\Delta t_1 = 5$  с равномерно переместился из точки с координатой  $x_0 = -10$  м в точку с координатой  $x_1 = 15$  м. Затем, получив команду на ускорение, робот начал двигаться равноускоренно в том же направлении и переместился в точку с координатой  $x_2 = 90$  м. Определите среднюю скорость пути робота за всё время его движения из точки с координатой  $x_0$  в точку с координатой  $x_2$ , если на втором (равноускоренном) участке его скорость увеличилась в  $n = 3,0$  раза.

**Задание 9** На наклонной плоскости длиной  $l = 100$  см и высотой  $h = 60$  см находится брусок массой  $M = 500$  г, к которому прикреплена легкая нерастяжимая нить, перекинутая через систему невесомых блоков (рис. 4). К подвижному блоку подвешен груз массой  $m = 200$  г, который вначале удерживают в покое. Когда груз отпустили, брусок начал соскальзывать с наклонной плоскости. Коэффициент трения скольжения между бруском и плоскостью  $\mu = 0,225$ . Определите модуль импульса бруска в тот момент, когда его модуль перемещения станет  $\Delta r = 36$  см. Известно, что при этом брусок не достигнет основания наклонной плоскости. Силой трения в блоках пренебречь.

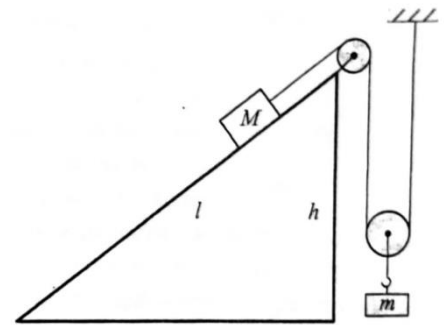


Рис. 4

**Задание 10** На горизонтальной поверхности закреплен цилиндр, ось которого горизонтальна. Два груза массами  $m$  и  $M$  связаны друг с другом легкой нерастяжимой нитью и сначала удерживаются в покое так, как показано на рисунке 5. Груз  $m$  находится в точке  $A$  на вершине цилиндра.

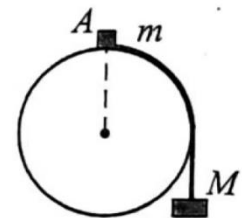


Рис. 5

Затем грузы без начальной скорости отпускают. В ходе возникшего движения груз  $m$  отрывается от поверхности цилиндра, пройдя  $1/12$  длины окружности. Определите массу груза  $m$ , если масса груза  $M = 357$  г. Размеры груза  $m$  ничтожно малы по сравнению с радиусом цилиндра. Трением пренебречь. Считать  $\sqrt{3} = 1,73$ , число  $\pi = 3,14$ .