

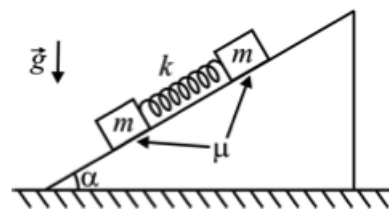
# Всероссийская олимпиада школьников по физике

11 класс, школьный этап, 2018/19 год

**ЗАДАЧА 1.** В стрелочных часах часовая стрелка совершает полный оборот за 12 ч, минутная — за 1 ч, секундная — за 1 мин. Часы лежат на горизонтальном столе циферблатом вверх. Стол равномерно поворачивает вместе с часами, вращая его по часовой стрелке (если смотреть на часы сверху, со стороны циферблата) вокруг той же оси, на которую насажены стрелки. Стол делает полный оборот вокруг оси вращения за 3 мин. В полночь все стрелки были направлены на север. Какие значения будут показывать часы в те моменты времени, когда каждая из стрелок окажется направленной на север в следующий раз?

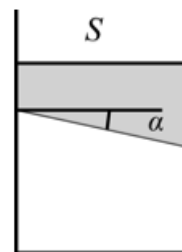
$$\boxed{09 : 20 : 00 \text{ — часовая; } 51 : 02 : 00 \text{ — минутная; } 45 : 00 : 00 \text{ — секундная}}$$

**ЗАДАЧА 2.** Два одинаковых маленьких бруска массами  $m = 0,6$  кг каждый соединили друг с другом лёгкой пружиной жёсткостью  $k = 80$  Н/м и положили на наклонную плоскость, образующую угол  $\alpha = 30^\circ$  с горизонтом так, как показано на рисунке. Коэффициент трения между брусками и плоскостью равен  $\mu = 0,8$ . При какой максимальной деформации  $\Delta x$  пружины эта система может находиться в покое? Считайте, что  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.



$$\boxed{\Delta x \approx (v \sin \alpha - v \cos \alpha) \frac{g}{k} = x \Delta}$$

**ЗАДАЧА 3.** В сосуде под покоящимся поршнем, нижняя плоская поверхность которого составляет с горизонтом угол  $\alpha = 30^\circ$ , находится воздух. Во сколько раз изменится объём воздуха под поршнем, если на него медленно насыпать песок массой  $m = 20$  кг? Масса поршня равна  $M = 5$  кг, площадь поперечного сечения сосуда  $S = 20$  см<sup>2</sup>, атмосферное давление  $p_0 = 10^5$  Па. Считайте, что  $g = 10$  м/с<sup>2</sup> и трения нет.

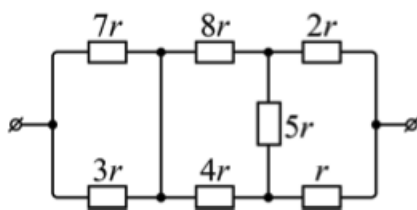


$$\boxed{8^{\circ} \Gamma = \frac{S^0 d + 6 \Gamma V}{S^0 d + 6 (u + \Gamma V)} = \frac{z \Lambda}{\Lambda}}$$

**ЗАДАЧА 4.** Пластины плоского конденсатора площадью  $S$  каждая несут заряды  $+q$  и  $-q$ . Найдите, каким станет напряжение  $U$  на конденсаторе, если на каждую пластину поместить дополнительно по заряду  $+q$ . Расстояние между пластинами равно  $d$ . Считайте, что  $d \ll \sqrt{S}$ .

$$\boxed{\frac{S^0 z}{p b} = \Omega}$$

ЗАДАЧА 5. Определите сопротивление цепи, схема которой показана на рисунке, если  $r = 1$  Ом.  
 Ответ выразите в Омах.



$$R = \frac{96}{163}r \approx 5,4 \text{ Ом}$$