

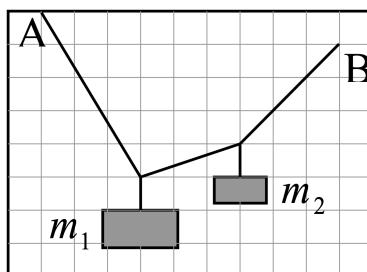
Инженерная олимпиада

10 класс, 2022 год

1. Когда в настольную лампу, рассчитанную на работу в бытовой электрической сети, вставили лампочку номинальной мощностью $P_1 = 60$ Вт, оказалось, что в соединительных проводах лампы выделяется мощность $P_2 = 10$ мВт. Пренебрегая сопротивлением соединительных проводов по сравнению с сопротивлением лампочки, найти, какая мощность будет выделяться в соединительных проводах при использовании лампочки номинальной мощностью $P_3 = 100$ Вт.

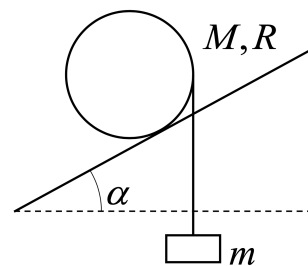
$$P_3 \cdot P_2 = P_1^2 \cdot P_3$$

2. Концы невесомой веревки закреплены в точках A и B (см. рисунок). К веревке привязали два груза массами m_1 и m_2 . По приведенному рисунку найти отношение масс грузов m_1/m_2 .



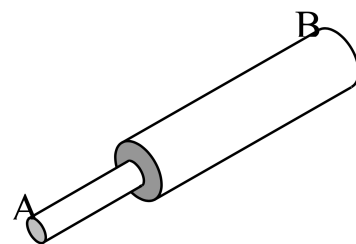
$$\varepsilon = \frac{\tau u}{\tau u}$$

3. На однородный цилиндр радиуса R и массы M намотана невесомая нить, к концу которой привязано тело массы m . Цилиндр аккуратно кладут на наклонную плоскость, по которой он может катиться без проскальзывания, так, что его образующая перпендикулярна направлению быстреего спуска с плоскости (см. рисунок). При каком угле наклона плоскости α цилиндр будет двигаться вверх по плоскости?



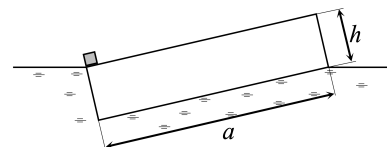
$$\frac{u + \mu v}{u} \geq \nu \text{ или}$$

4. Тело сварено из двух стержней одного и того же материала. Радиусы поперечных сечений стержней отличаются вдвое, длина более толстого стержня втрое больше длины более узкого (см. рисунок). Тело нагрето так, что его температура меняется по линейному закону от значения T на тонком конце A до значения $2T$ на конце B . Найти температуру тела после установления равновесия. Потерями тепла в окружающее пространство пренебречь.



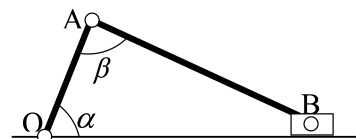
$$J_{891} = J_{991}^{\text{FOI}}$$

5. С помощью квадратного плота плотности ρ перевозят грузы. Точечный груз ставят на самый край плота, и плот занимает такое положение, что его противоположные края оказываются на поверхности воды (см. рисунок)? Найти отношение высоты плота h к его ширине a (см. рисунок). Плотность воды ρ_0 известна. При любой ли плотности плота ρ его можно расположить в воде так, как показано на рисунке (при некоторой массе тела)?



$$\frac{z}{\partial d} > d > \frac{\xi}{\partial d} \sqrt{\frac{d\xi - \partial d z}{\partial d - d\xi}} \wedge = \frac{v}{4}$$

6. Кривошипно-шатунный механизм состоит из кривошипа OA (стержня, прикрепленного к шарниру O), шатуна AB (стержня, шарнирно прикрепленного к кривошипу в точке A) и ползуна B (точечной детали, способной перемещаться вдоль поверхности и шарнирно связанного с шатуном). Известно, что механизм находится в равновесии в положении, показанном на рисунке. Найти коэффициент трения между ползуном и поверхностью, если $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 90^\circ$, массы кривошипа и шатуна одинаковы, масса ползуна пренебрежимо мала.



$$\frac{3}{\xi \lambda} = \frac{\sin 2\alpha + 2 \cos 2\alpha}{\sqrt{3}} \leq \mu$$