

Московская олимпиада школьников по физике

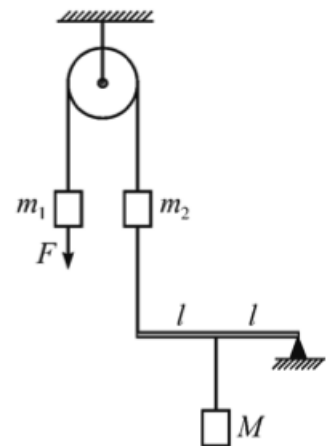
8 класс, первый тур, 2015 год

ЗАДАЧА 1. Школьник Вова в 10:46 выехал из дома покататься на велосипеде. В 11:30 из сообщения, полученного на мобильный телефон, он узнал, что пора возвращаться обратно. Проехав вперёд ещё 900 м, Вова развернулся и приехал домой в 12:20. Найдите скорость движения Вовы на велосипеде, считая её постоянной.

Б/МЖ 8Г

ЗАДАЧА 2. С какой вертикально направленной силой F следует удерживать груз массой m_1 для того, чтобы изображённая на рисунке конструкция из блока, невесомых нитей, лёгкого стержня и грузов находилась в равновесии? Массы грузов $m_1 = 1$ кг, $m_2 = 2$ кг, $M = 3$ кг. Трения в оси блока нет. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с².

$$H \text{ c}z = b \left(\frac{z}{N} + \tau u - \tau u \right) = J$$



ЗАДАЧА 3. Кубик из пластилина с длиной ребра 4 см, в котором есть внутренняя полость, держится в жидкости на плаву, погружаясь в неё на $1/24$ своего объёма. Если этот пластилиновый кубик смять и снова вылепить из него кубик, но уже без полости, то новый кубик тоже держится на плаву, погружаясь на $8/9$ своего объёма. Считая, что при плавании верхняя грань кубика без полости горизонтальна, найдите, на сколько миллиметров он выступает из жидкости. Плотность пластилина при лепке не меняется.

МЖ 9Г1 ≈ x

ЗАДАЧА 4. Туристы развели костёр и поставили кипятиться воду в котелке с плоским дном и вертикальными стенками, заполнив котелок на $n = 3/4$ его объёма. Когда вода закипела, котелок не сняли с костра, и спустя время $t_1 = 10$ мин после начала кипения количество воды в котелке уменьшилось на $\eta_1 = 34\%$. В этот момент начался дождь, но туристы продолжали поддерживать костёр, поскольку группа людей с продуктами задержалась. За следующие $t_2 = 8$ мин количество воды в котелке уменьшилось ещё на $\eta_2 = 8\%$ от своего первоначального значения. Известно, что пустой котелок, поставленный вертикально на землю, наполнился бы под дождём доверху за время $t_3 = 64$ мин. Определите температуру дождевых капель до их попадания в котелок. Удельная теплоёмкость воды $c = 4200$ Дж/(кг·°С), удельная теплота парообразования воды $r = 2,2 \cdot 10^6$ Дж/кг. Считайте, что подводимая к воде в котелке тепловая мощность всё время поддерживается постоянной. Интенсивность дождя не меняется.

$$C \circ \text{v}'0z \approx \left(\frac{\varepsilon_{2u} \tau u}{\varepsilon_2} - \frac{\tau u}{\varepsilon_2} - \frac{\tau_2}{\varepsilon_2} \right) \frac{\varepsilon_{2c}}{\varepsilon_{2u} \tau u} - \text{шж} J = J$$