

Турнир академбоев по физике

2013 год

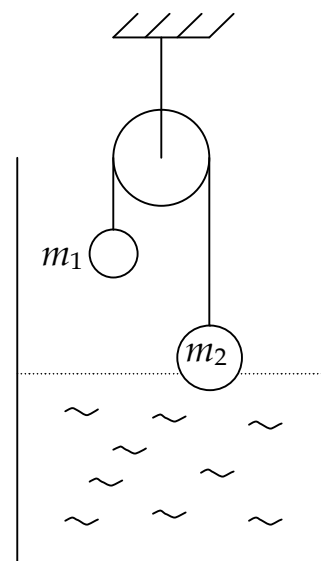
Игра № 2

лицей № 37 – лицей математики и информатики

5 февраля 2013 г.

Задача № 1.

Два однородных шарика массами m_1 и m_2 , сделанные из одного материала плотностью ρ , подвешены на невесомой нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок, над цилиндрическим сосудом с водой, при этом шарик массы m_2 частично погружен в воду, а шарик массы m_1 висит над водой. Как и на сколько изменится уровень воды в сосуде, если нить перерезать? Плотность воды ρ_0 , площадь основания сосуда S , трением в блоке и объемом нити пренебречь.



Задача № 2.

Могут ли принимать сигналы спутникового телевидения сотрудники заповедника «Остров Врангеля»?

Подсказка: спутники, осуществляющие теле вещание, находятся на геостационарных орбитах, которые для оценки можно считать круговыми. Распространение сигналов в рамках данной задачи можно считать прямолинейным.

Задача № 3.

Во дворе стоит высокая цилиндрическая деревянная бочка, на дне которой находится слой земли толщиной 15 см, имеющей температуру 5°C . К вечеру начинает идти снег. Оцените, за какое время в бочке накопится слой снега толщиной 50 см. Снежинки имеют температуру 0°C и падают вертикально со скоростью 1 м/с; масса каждой 50 мг, концентрация снежинок в воздухе 50 м^{-3} . Считайте, что земля быстро пропитывается талой водой, поэтому в любой момент времени ее температура

можно считать одинаковой. Плотность земли в ящике $1,5 \text{ г/см}^3$, ее удельная теплоемкость $900 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{°C)}$, удельная теплота плавления льда 335 кДж/кг .

Задача № 4.

Перед Новым Годом школьник решил сделать ёлочную гирлянду. Он отыскал дома одну большую лампочку с надписью «36 В/40 Вт» и 209 маленьких лампочек, на которых было написано «3,5 В/0,28 А». Удастся ли ему собрать гирлянду с участием большой лампочки, в которой все лампочки будут гореть нормальным накалом? Известно, что лампочка горит нормальным накалом, если напряжение в ней отличается от номинального не более чем на 1%. Напряжение в электрической сети 220 В, понижающего трансформатора у школьника нет, сопротивление подводящих проводов пренебрежимо мало.