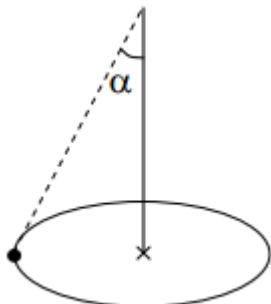


10 класс

1. Космонавт прилетел на планету, имеющую форму шара, и от нечего делать измерил период вращения конического маятника длиной 1 м, который оказался равен 3 с, при этом угол наклона нити к вертикали составил $\alpha = 30^\circ$. Чему равна плотность планеты, если ее радиус в 2 раза меньше, чем у Земли? Радиус Земли равен 6400 км, а гравитационная постоянная $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$. Ответ округлить до целых.



2. В небо запустили воздушный шарик объёмом 100 м^3 , наполненный воздухом, который снизу подогревают. Оболочка шарика нерастяжима и имеет массу 0,5 кг. Температура воздуха в небе 11°C , а температура воздуха внутри шарика благодаря подогреву постоянна и равна 88°C . Существо какой массы можно поднять на таком шарике? Считать, что "небесная" плотность воздуха $1,2 \text{ кг/м}^3$. Ответ округлить до целых.

3. Если мячик для пинг-понга падает с 5 метров на неподвижную горизонтальную ракетку, он отскакивает строго вверх на 4,5 метров. С какой постоянной скоростью надо подносить ракетку к падающему обратно шарик, чтобы он, ударившись о движущуюся ракетку в том же месте, что и в первый раз, подпрыгнул на 5 метров? Ответ округлить до десятых.

4. На столе лежит брусок массы $M = 2 \text{ кг}$, на котором лежит коробочка массой $m = 500 \text{ г}$. Брусок прикреплен к одному из концов невесомой пружины, а другой конец пружины вделан в стенку. Брусок отводят от положения равновесия перпендикулярно стенке на расстояние l и отпускают без начальной скорости. При каком **минимальном** значении l коробочка начнёт скользить по бруску? Ускорение свободного падения принять равным $g = 10 \text{ м/с}^2$, Трение бруска о стол отсутствует, коэффициент трения коробочки о брусок $\mu = 0,2$. Жёсткость пружины $k = 500 \text{ Н/м}$. Ответ представить в мм, округлив до целых.

5. Разгоняясь из состояния покоя, автомашина движется по участку дороги, который есть не что иное, как одна двенадцатая часть длины окружности с $R=100 \text{ м}$. С какой V_{max} автомашина выедет на горизонтальный участок дороги? Между шинами и дорогой есть трение, $\mu = 0,3$. Ответ округлить до целых.