

СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ
Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2017/18 учебного года

ФИЗИКА

11 класс

Задача 1

Чашка массой 0,150 кг подвешена на пружине, вызывая при этом растяжение в 0,070 м. Камень массой 0,200 кг бросают на чашку с высоты в 30,0 см без начальной скорости. Определите максимальное перемещение камня.

Задача 2

Спутник Юпитера – Европа покрыт океанами, скрытыми от поверхности небесного тела тонкой коркой льда. Для исследования возможности наличия жизни в этих океанах было предложено отправить на Европу подводную лодку. Зная что масса Европы $4.8 \cdot 10^{22}$ кг, а ее диаметр 3138 км определите на какую максимальную глубину может опуститься такая лодка, имея иллюминатор площадью $25,0 \text{ см}^2$, сделанный из стекла выдерживающего нагрузку в 9750 Н. Атмосфера на спутнике отсутствует.

Задача 3

Тело может совершать гармонические колебания периодом 0,300 с и амплитудой 6,00 см. В начальный момент времени тело находится в покое в точке $x = 6,00$ см – на максимальном удалении от положения равновесия. Определите минимальное время, которое затратит тело на перемещение из этой точки в положение $x = -1,5$ см.

Задача 4

Искусственный спутник Земли с антенной в виде штыря длиной 2 м находится на высоте в 400 км над поверхностью планеты и вращается на широте экватора. Антенна ориентирована перпендикулярно поверхности Земли. Над экватором магнитное поле Земли имеет горизонтальную направленность. Считая величину индукции магнитного поля Земли равной $8,2 \cdot 10^{-5}$ Тл определите разностью потенциалов между краями антенны.

Задача 5

Стратостат, выполненный из эластичного материала, на Земле имеет объем $2,0 \cdot 10^3 \text{ м}^3$ и наполнен гелием при температуре $t = 15,0 \text{ }^\circ\text{C}$ при нормальном атмосферном давлении p_0 . Шар начинает стремительно подниматься вверх и достигает высоты, где атмосферное давление составляет величину $p = 0,900 p_0$. Считая процесс адиабатическим определите:

1. Объем гелия на этой высоте
2. Изменение внутренней энергии гелия в ходе подъема