

Олимпиада «Росатом» по физике

11 класс, 2011 год, Томск

1. В некоторой планетной системе вокруг центральной звезды в одной плоскости и в одну сторону вращаются две планеты — Атлант и Кариатида. Период обращения Атланта меньше периода обращения Кариатиды. Между двумя моментами времени, когда Атлант и Кариатида находятся на одном и том же радиусе, проведённом к ним из центральной звезды, проходит минимальный интервал времени, равный 1,2 кариатидным годам. Сколько атлантских лет проходит между этими моментами?

2,2

2. К поплавку массой m привязана леска с грузом. При этом поплавок погружен в воду на $2/3$ своего объёма. Найти силу натяжения лески, если свободно плавающий поплавок погружён в воду на половину своего объёма.

$$6m \frac{g}{3} = \mathcal{L}$$

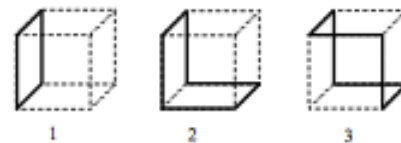
3. Тело массой m , брошенное под углом к горизонту, имеет в верхней точке траектории ускорение $a = 4g/3$ (g — ускорение свободного падения). Определить силу сопротивления воздуха в этой точке.

$$6m \frac{g}{3} = f$$

4. Тело, нагретое до температуры $t_0 = 100^\circ\text{C}$, опустили в сосуд с водой, и при этом температура воды повысилась от $t_1 = 20^\circ\text{C}$ до $t_2 = 30^\circ\text{C}$. Какой станет температура в сосуде, если в него опустить ещё два таких же тела?

44°C

5. Виток тонкого провода, изогнутого вдоль четырех рёбер куба (рис. 1), обладает индуктивностью L_1 . Виток провода, изогнутого вдоль шести рёбер того же куба так, как показано на рис. 2, обладает индуктивностью L_2 . Найти индуктивность витка провода, изогнутого вдоль шести рёбер того же куба так, как показано на рис. 3.



$$({}^1\mathcal{T} - {}^2\mathcal{T})\varepsilon = \mathcal{T}$$