

2017-2018 учебный год



ФИЗИКА

ОТВЕТЫ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЭТАПА

7 класс

- Относительно воды лист кувшинки покоится, а жаба плавёт, т.о. расстояние между ними должно сокращаться, и жаба в конце концов догонит Дюймовочку.
- $\frac{T_1}{T_2} = \left(\sqrt{\frac{4}{9}}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27} \approx 0,3 \Rightarrow 10T_1 = 3T_2$ через 10 периодов.
- Составляем пропорцию: $\frac{100 \text{ м} \cdot 100^\circ\text{C}}{12 \text{ см}} = \frac{10 \text{ м} \cdot 20^\circ\text{C}}{x_1} \Rightarrow x_1 = 2,4 \text{ мм}$
Аналогично $x_2 = 12 \text{ см} \cdot 0,08 = 9,6 \text{ мм}$
- 760 мм рт. ст. надо 9 раз умножить на 0,88. По полученному давлению с помощью графика найти температуру кипения $\approx 75^\circ\text{C}$
- Следует налить в сосуд с помощью мензурки воду определенного объема. Затем медленно погрузить в отверстие стержень так, чтобы он упирался в дно сосуда и был расположен вертикально. Вытащив стержень, нужно измерить длину той его части, которая смочена водой. А затем объем налитой воды разделить на эту длину – получим внутреннюю площадь дна.
- Если наливать без палочки, будут образовываться воздушные пузыри, да и попасть в узкое горлышко затруднительно. Поскольку вода смачивает стекло, то она будет «обвивать» палочку и стекать в сосуд по палочке без пузырей и не проливаясь мимо.
- Пусть интервал движения поездов τ . За начало отсчёта времени возьмём момент прихода поезда, движущегося по часовой стрелке. Против часовой стрелки поезд приходит через время t после этого момента. Если промежуток $t > \tau - t$, студент с большей вероятностью будет попадать на поезд по часовой стрелке.
- Мимо столба время t_1 , длина поезда l_1 , $l_1 = v_1 t_1$. При прохождении тоннеля путь $l_0 + l_1 = v_1 t_2$ (l_0 – длина тоннеля). Отсюда находим $v_1 = \frac{l_0}{t_2 - t_1} = 15 \text{ м/с}$.
Длина первого поезда $l_1 = \frac{l_0 t_1}{t_2 - t_1} = 225 \text{ м}$. Два поезда идут с относительной скоростью $v_1 + v_2$, один мимо другого проходит расстояние $l_1 + l_2 = (v_1 + v_2) t_3$, $v_2 = \frac{l_1 + l_2}{t_3} - v_1 = 10 \text{ м/с}$
- 2 скачка собаки = 4 м, 3 скачка лисицы = 3 м. Собака – 1, лисица – 2.
Относительная скорость $v = v_1 - v_2$; $v/v_1 = 1/4$ $X = 30 \cdot 4/1 = 120 \text{ м}$

10. Скорости тел v_1 и v_2 . В первом случае относительная скорость $v_1 + v_2$, во втором $v_1 - v_2$.

$$L_1 = (v_1 + v_2)t_1; \quad L_2 = (v_1 - v_2)t_2 \quad \Rightarrow \quad v_1 + v_2 = \frac{L_1}{t_1}; \quad v_1 - v_2 = \frac{L_2}{t_2} \quad \Rightarrow$$

$$2v_1 = \frac{L_1}{t_1} + \frac{L_2}{t_2}; \quad 2v_2 = \frac{L_1}{t_1} - \frac{L_2}{t_2}. \quad v_1 = 1,1 \frac{\text{м}}{\text{с}}, \quad v_2 = 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

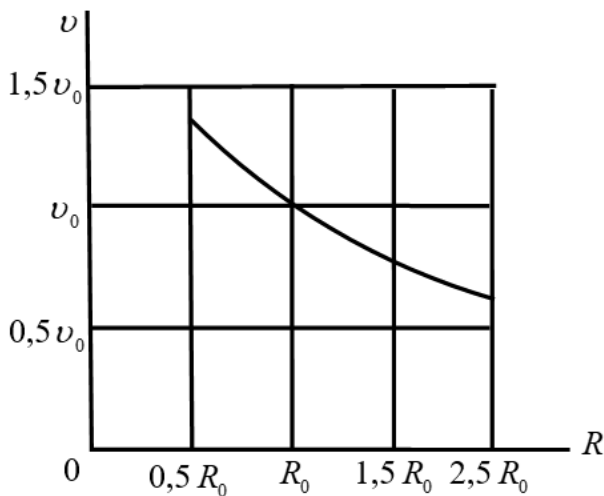
11. В системе отсчёта, связанной с грузовиком,

$$S_1 + L_2 + S_2 + L_1 = (v_1 - v_2)t \quad \Rightarrow \quad t = \frac{S_1 + S_2 + L_1 + L_2}{v_1 - v_2}$$

$$\text{За это время легковой автомобиль проехал путь } v_1 t = \frac{v_1(S_1 + S_2 + L_1 + L_2)}{v_1 - v_2},$$

$$\text{а автобус } v_3 t = \frac{v_3(S_1 + L_2 + S_2 + L_1)}{v_1 - v_2}. \text{ Искомое расстояние } S = S_3 + \frac{(v_1 + v_3)(S_1 + S_2 + L_1 + L_2)}{v_1 - v_2}$$

- 12.



Скорость на любой орбите $v = \frac{L}{T}$, где L – длина траектории, T – период обращения.

L пропорциональна радиусу орбиты, $v \sim \frac{R}{T}$; $T \sim \sqrt{R^3}$, значит $v \sim 1/\sqrt{R}$, значит $\frac{v}{v_0} = \sqrt{\frac{R_0}{R}}$

$$v = v_0 \sqrt{\frac{R_0}{R}}$$