



ФГБОУ ВПО
«Тул'sкий государственный университет»

Олимпиада школьников
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ» по физике
2013/14

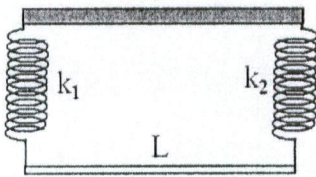


Заключительный этап
8 класс

Вариант 1

1. Из пункта А в пункт В с интервалом времени $\Delta t_1 = 0,6 \text{ мин}$ вышли два автомобиля с одинаковыми скоростями $v = 72 \text{ км/ч}$. С какой скоростью в том же направлении двигался третий автомобиль, если он нагнал эти автомобили с интервалом времени $\Delta t_2 = 1 \text{ мин}$?

2. Стальной кубик плавает в воде, погружившись на 75%. Масса кубика $m = 4 \text{ кг}$. Внутри кубика имеется полость. Найти объем этой полости. Плотность воды $\rho_1 = 1000 \text{ кг/м}^3$, плотность стали $\rho_2 = 7800 \text{ кг/м}^3$.



3. Лёгкий стержень длиной $L = 1 \text{ м}$ подвешен на двух пружинах одинаковой длины (см. рисунок). Жёсткость первой пружины $k_1 = 6 \text{ Н/м}$, второй $k_2 = 4 \text{ Н/м}$. На стержень садится воробей. На каком расстоянии от первой пружины он сел, если стержень остался в горизонтальном положении.

4. В калориметр с $m_1 = 0,10 \text{ кг}$ льда при $t_1 = 0^\circ \text{ C}$ впущен пар температура которого $t_2 = 100^\circ \text{ C}$. Какая масса воды окажется в калориметре непосредственно после того как весь лед растает? Удельная теплоемкость воды $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{K}}$, удельная

теплота парообразования воды $r = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$, удельная теплота плавления льда

$\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$. Теплоёмкостью сосуда и потерями теплоты пренебречь.

5. Какая работа затрачена на подъем груза массой $m = 1500 \text{ кг}$ с помощью гидравлического пресса, если при этом малый поршень переместился на $\ell_2 = 40 \text{ см}$? Площадь малого поршня в 20 раз меньше площади большого. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.



ФГБОУ ВПО
«Тульский государственный университет»

Олимпиада школьников
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ» по физике
2013/14



Заключительный этап
8 класс

Вариант 2

1. Два автомобиля выходят из одного пункта с одинаковыми скоростями $v = 20 \text{ м/с}$ в одном направлении с интервалом времени $\Delta t_1 = 0,9 \text{ мин}$. Через некоторое время по тому же маршруту отправился третий автомобиль со скоростью $v_3 = 32 \text{ м/с}$. Найти время Δt_2 между его встречей со вторым и первым автомобилями.

2. Полый шар, отлитый из чугуна, плавает в воде, погружившись наполовину. Найти объем внутренней полости шара, если масса шара $m = 5 \text{ кг}$, плотность воды $\rho_1 = 1000 \text{ кг/м}^3$, плотность чугуна $\rho_2 = 7800 \text{ кг/м}^3$.

3. Три шарика, массы которых равны $m_1 = 1 \text{ г}$, $m_2 = 2 \text{ г}$ и $m_3 = 3 \text{ г}$ укреплены на невесомом стержне так, что их центры находятся на расстоянии $a = 12 \text{ см}$ друг от друга. На каком расстоянии от первого шара надо подвесить стержень, чтобы система находилась в равновесии в горизонтальном положении?

4. В сосуд, содержащий $m_1 = 10 \text{ кг}$ воды при температуре $t_1 = 20^\circ \text{ C}$ вводится $m_2 = 0,2 \text{ кг}$ пара при температуре $t_2 = 100^\circ \text{ C}$, который полностью превращается в воду. Определите конечную температуру воды. Теплоемкостью сосуда и потерями теплоты пренебречь. Удельная теплоемкость воды $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{K}}$, удельная

теплота парообразования воды $r = 2,26 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$.

5. Груз массой $m = 1500 \text{ кг}$ поднимают с помощью гидравлического пресса. Малый поршень переместился на расстояние $\ell_2 = 40 \text{ см}$. Площадь малого поршня в 20 раз меньше площади большого. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Определить силу, приложенную к малому поршню.



ФГБОУ ВПО
«Тульский государственный университет»

Олимпиада школьников
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ» по физике
2013/14



Заключительный этап
8 класс

Вариант 3

1. Два автомобиля выходят из одного пункта в одном направлении с одинаковыми скоростями с интервалом $\Delta t_1 = 0,8 \text{ мин}$. Третий автомобиль отправляется за ними со скоростью $v_3 = 30 \text{ м/с}$ и нагоняет их с интервалом времени $\Delta t_2 = 1,2 \text{ мин}$. Найти скорости первых двух автомобилей.
2. Легкий стержень длиной $L = 2 \text{ м}$ подвешен за края на двух пружинах одинаковой длины. При этом стержень расположен горизонтально. На расстоянии $0,8 \text{ м}$ от первой пружины подвешен груз массой 200 г . Жёсткость первой пружины $k_1 = 6 \text{ Н/м}$. Найти жёсткость второй пружины, если стержень после подвешивания груза остался в горизонтальном положении.
3. Вес некоторого тела в воздухе в три раза больше, чем в воде. Чему равна плотность этого тела, если плотность воды $\rho_1 = 1000 \text{ кг/м}^3$?
4. В калориметр, содержащий $m_1 = 2 \text{ кг}$ льда при температуре $t_1 = -5^\circ \text{ C}$, добавили $m_2 = 0,2 \text{ кг}$ воды при температуре $t_2 = 5^\circ \text{ C}$. Определите массу льда в калориметре после установления теплового равновесия. Теплоёмкостью сосуда и потерями теплоты пренебречь. Удельная теплоёмкость льда $c_1 = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{K}}$, удельная теплоёмкость воды $c_2 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{K}}$, удельная теплота парообразования воды $r = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$.
5. На подъем груза массой $m = 1500 \text{ кг}$ с помощью гидравлического пресса затрачена работа 300 Дж . Площадь малого поршня в 20 раз меньше площади большого. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. На какое расстояние сместился при этом малый поршень?