

Шифр _____

Шифр _____

Фамилия _____

Имя _____

Всего баллов _____

Школа _____

Класс _____

Дорогие ребята!

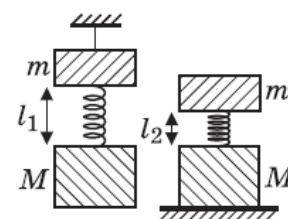
Поздравляем Вас с участием в муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников по физике! Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только знаний, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода.

На выполнение заданий отводится 3 часа 30 минут.

Успеха Вам в работе!

Задача 1. Невесомая пружина

Невесомая пружина скрепляет два груза массами $m = 1$ кг и $M = 3$ кг. Когда эта система подвешена за верхний груз, длина пружины равна 20 см. Если систему поставить на подставку, длина пружины будет равна 10 см. Определите длину ненапряженной пружины.



Задача 2. Вмерзший брусок

Тело, состоящее из куска льда и вмерзшего в него алюминиевого бруска, плавает в воде так, что под водой находится $\alpha = 95\%$ объема тела. Какой процент льда β должен растаять, чтобы тело полностью погрузилось в воду?



Плотность воды 1000 кг/м^3 , плотность алюминия 2700 кг/м^3 , плотность льда 900 кг/м^3 .

Задача 3. Летящая пуля

Пуля, летящая со скоростью 400 м/с , попадает в земляной вал и проникает в него на глубину 20 см . Какова скорость пули в тот момент времени, когда она находится на глубине 10 см ? Силу сопротивления, действующую на пулю в толще земли считать постоянной.

Задача 4. Лед в калориметре

В калориметре находится 400 г воды при температуре 5°C . К ней долили еще 200 г воды при температуре 10°C и положили 400 г льда при температуре -60°C . Какая масса льда оказалась в калориметре после установления теплового равновесия?

Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, Удельная теплоемкость льда $2100 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, удельная теплота плавления льда 330000 Дж/кг . Теплоемкостью калориметра пренебречь.

Задача 5. Электрическая схема.

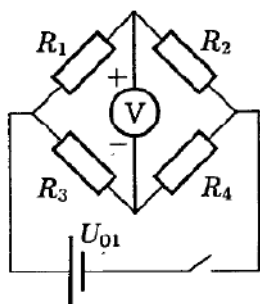


Рис. 11

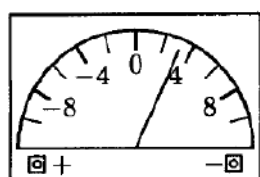


Рис. 12

Четыре резистора сопротивлениями $R_1 = 3 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, $R_3 = 7 \text{ Ом}$, $R_4 = 6 \text{ Ом}$ соединены с батареей (рис 11), напряжение на которой $U_{01} = 9,1 \text{ В}$.

Между резисторами подключен идеальный вольтметр. Найдите его показания. В какую сторону отклонится стрелка вольтметра?

При подключении «+» клеммы вольтметра к положительному выводу батареи, а «-» клеммы к отрицательному выводу, стрелка отклоняется вправо. (рис. 12)