

Министерство науки и высшего образования РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада
2022-2023
ФИЗИКА
8 класс

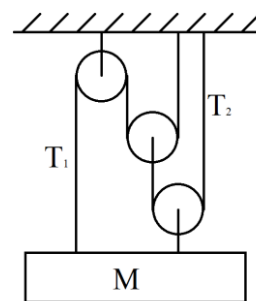
1 Вариант. II этап.

Задача 1

Мимо стоящего на перроне наблюдателя товарный состав и пассажирский поезд проехали за одинаковое время $t_1=16$ секунд. При этом машинист товарного состава зафиксировал, что пассажирский поезд проехал мимо него за $t_2=12$ секунд. Определите отношение длин поездов. Какой поезд двигался с большей скоростью?

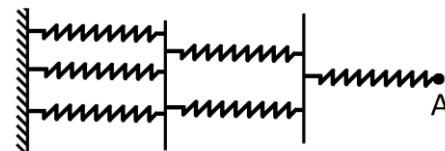
Задача 2

Балка массы M уравновешена в горизонтальном положении системой невесомых блоков и нитей, указанной на рисунке справа. Найдите силы натяжения нитей. Ускорение свободного падения g .



Задача 3

Шесть пружин и два легких жестких стержня соединены в систему, указанную на рисунке. Какую силу F необходимо прикладывать к точке А, чтобы система растянулась на $\Delta x = 11$ см, если жесткость каждой пружины $k = 100$ Н/м? При движении стержни остаются параллельными стене.



Дополнительное примечание: В начале пружины не растянуты.

Задача 4

В большом сосуде с водой плавает пластиковое кольцо с внутренним радиусом $R = 10$ см и высотой $h = 6$ см. Определите массу керосина, которую можно налить во внутреннее пространство пластикового кольца так, чтобы керосин не перелился в воду вне кольца? Плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1000$ кг/м³, пластика $\rho_{\text{пл}} = 400$ кг/м³, керосина $\rho_{\text{к}} = 700$ кг/м³.



Площадь круга $S = \pi R^2$, где $\pi = 3.14$

Задача 5

В двух одинаковых кубиках льда, имеющих температуру $t = 0^\circ\text{C}$ просверлили полости одинакового объёма. В первом кубике полость заполнили водой при температуре $t = 0^\circ\text{C}$ и запаяли. У второго кубика полость оставили пустой. Кубик льда с водой поместили в теплоизолированный сосуд с водой при температуре $t_0 = 40^\circ\text{C}$. После установления теплового равновесия, оказалось, что весь лёд растаял, а температура в сосуде опустилась до $t_1 = 4^\circ\text{C}$. Когда второй кубик поместили в такой же теплоизолированный сосуд, после установления теплового равновесия температура в сосуде оказалась равной $t_2 = 5^\circ\text{C}$. Плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$, льда $\rho_{\text{л}} = 900 \text{ кг/м}^3$, удельная теплоемкость воды $C_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 330 \text{ кДж/кг}$, теплоемкостью воздуха пренебречь. Определите среднюю плотность кубика льда с полостью.

Министерство науки и высшего образования РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада
2022-2023
ФИЗИКА

8 класс

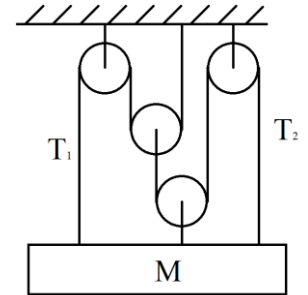
2 Вариант. II этап.

Задача 1

Товарный состав проехал мимо перрона с постоянной скоростью. Двое пассажиров, ожидающих своего поезда, прогуливались по перрону вдоль железнодорожных путей с одинаковыми скоростями, меньшими, чем скорость поезда. Мимо первого пассажира поезд проехал за $t_1=14$ секунд, а мимо второго – за $t_2=21$ секунду. За какое время товарный состав проехал мимо покоящихся на перроне часов?

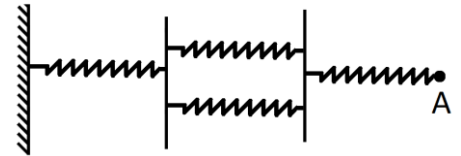
Задача 2

Балка массы M уравновешена в горизонтальном положении системой невесомых блоков и нитей, указанной на рисунке справа. Найдите силы натяжения нитей. Ускорение свободного падения g .



Задача 3

Четыре пружины и два легких жестких стержня соединены в систему, указанную на рисунке. Какую силу F необходимо прикладывать к точке А, чтобы система растянулась на $\Delta x = 11$ см, если жесткость каждой пружины $k = 100$ Н/м? При движении стержни остаются параллельными стене.

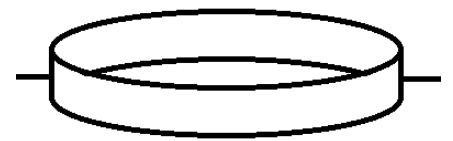


Дополнительное примечание: В начале пружины не растянуты.

Задача 4

В большом сосуде с водой плавает пластиковое кольцо с внутренним радиусом $R = 12$ см и высотой $h = 5$ см. Определите массу керосина, которую можно налить во внутреннее пространство пластикового кольца так, чтобы керосин не перелился в воду вне кольца? Плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1000$ кг/м³, пластика $\rho_{\text{пл}} = 350$ кг/м³, керосина $\rho_{\text{к}} = 700$ кг/м³.

Площадь круга $S = \pi R^2$, где $\pi = 3.14$



Задача 5

В двух одинаковых кубиках льда, имеющих температуру $t = 0^\circ\text{C}$ просверлили полости одинакового объёма. В первом кубике полость заполнили водой при температуре $t = 0^\circ\text{C}$ и запаяли. У второго кубика полость оставили пустой. Кубик льда с водой поместили в теплоизолированный сосуд с водой при температуре $t_0 = 50^\circ\text{C}$. После установления теплового равновесия, оказалось, что весь лёд растаял, а температура в сосуде опустилась до $t_1 = 10^\circ\text{C}$. Когда второй кубик поместили в такой же теплоизолированный сосуд, после установления теплового равновесия температура в сосуде оказалась равной $t_2 = 12^\circ\text{C}$. Плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$, льда $\rho_{\text{л}} = 900 \text{ кг/м}^3$, удельная теплоемкость воды $C_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 330 \text{ кДж/кг}$, теплоемкостью воздуха пренебречь. Определите среднюю плотность кубика льда с полостью.