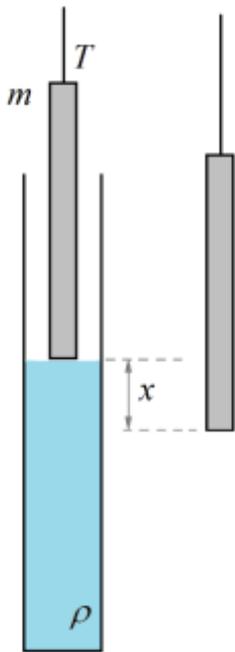


8 класс

1. Звуковой сигнал

Поезд движется по прямолинейному участку дороги со скоростью $V = 108$ км/ч, приближаясь к станции. Когда локомотив поезда находился на расстоянии $S = 1500$ м от станции, машинист подал звуковой сигнал, длительность которого равна $\tau = 4$ с. Какова длительность сигнала, который услышит человек, находящийся на станции? Скорость звука в воздухе равна $c = 330$ м/с.



2. Погружение

В высокий сосуд, заполненный водой, на разную глубину погружают стержень, верхний конец которого прикреплен к нити. Плотность воды ρ , масса стержня m , площадь поперечного сечения стержня S_0 , площадь поперечного сечения сосуда равна S . При полном погружении стержня вода из сосуда не выливается. Определить:

- скорость подъёма уровня воды в сосуде U , если скорость опускания стержня равна v . Стержень погружается очень медленно, не касаясь стенок и оставаясь всегда вертикальным;
- зависимость силы натяжения нити T от величины смещения стержня x относительно начального положения (см.рис.);
- зная, что разность сил максимального и минимального натяжения нити равна ΔT , найти длину стержня H .

3. Деталь в калориметре

В калориметр объёмом $V_0 = 150$ мл, до краёв заполненный водой при температуре $t_0 = 20^\circ\text{C}$, аккуратно полностью опускают деталь, имеющую температуру $t_1 = 40^\circ\text{C}$ массой $m_1 = 400$ г. Какая температура t будет в калориметре после установления теплового равновесия? Удельная теплоёмкость воды $c_0 = 4200$ Дж/кг \cdot $^\circ\text{C}$, удельная теплоёмкость детали $c_1 = 500$ Дж/кг \cdot $^\circ\text{C}$, плотность воды $\rho_0 = 1000$ кг/м 3 , плотность материала детали $\rho_1 = 8000$ кг/м 3 .

4.Равновесие

Система, показанная на рисунке, состоит из двух невесомых и нерастяжимых нитей, невесомого блока без трения, двух однородных весоных стержней, массы которых указаны на рисунке и равны M_1 и M_2 , и груза массой m . Массы грузов подобраны таким образом, что система находится в равновесии. Определить, при какой массе груза это возможно. Найти силу, с которой груз m давит на нижний стержень.

