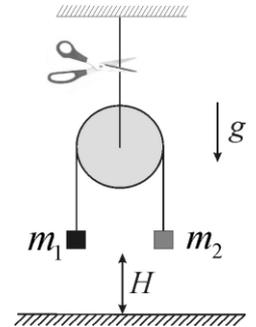


10 класс

1. С какой частотой будет колебаться палка с массой $m = 2\text{ кг}$ и площадью поперечного сечения $S = 5\text{ см}^2$, плавающая на поверхности воды в вертикальном положении?

2. Два маленьких груза массами m_1 и m_2 подвешены на длинной нити, перекинутой через легкий блок. Блок подвешен за нить к потолку. Первоначально грузы устанавливают на одинаковой высоте над землей. Затем опускают. Через время t верхнюю нить перерезают, причем известно, что к этому времени ни один из грузов не успел коснуться земли. Найти, через какое время после перерезания нити первый из грузов коснется земли. Ускорение свободного падения g , нити невесомые и нерастяжимые, сопротивлением воздуха пренебречь.



3. Участники летней физико-математической школы в Калининграде возвращались домой, в г. Калининград, на автобусах. Автобусы ехали со скоростью $v_1 = 90\text{ км/ч}$. Пошел дождь, и водители снизили скорость до $v_2 = 60\text{ км/ч}$. Когда дождь кончился, автобусы вновь поехали с прежней скоростью и въехали в Калининград на 10 минут позже, чем было запланировано. Сколько времени шёл дождь?

4. С какой минимальной скоростью свинцовая пуля должна ударить в подвижный брусок, чтобы расплавиться? Считать, что удар абсолютно неупругий и на нагрев и плавление пули идет $\gamma = 60\%$ энергии неупругой деформации. Масса пули $m = 10\text{ г}$. Масса бруска $M = 1\text{ кг}$. К моменту удара температура пули $t = 100\text{ }^\circ\text{C}$.

5. С помощью линзы с фокусным расстоянием F на экране получают уменьшенное и увеличенное изображения предмета, находящегося на расстоянии L от экрана. Найти отношение размеров изображений в обоих случаях.

Справочные данные:

Удельная теплоемкость свинца $c = 130\text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$

Удельная теплота плавления свинца $\lambda = 25\text{ кДж/кг}$

Температура плавления свинца $t_{\text{пл}} = 327\text{ }^\circ\text{C}$

10 класс

В жидкости взвешивают стальной шарик. Первое взвешивание проводилось при температуре t_1 и вес вытесненной жидкости оказался равным P_1 , второе взвешивание провели при температуре t_2 и вес вытесненной жидкости был равен P_2 . Определить коэффициент объемного расширения жидкости β_2 , если коэффициент объемного расширения стали равен β_1 .