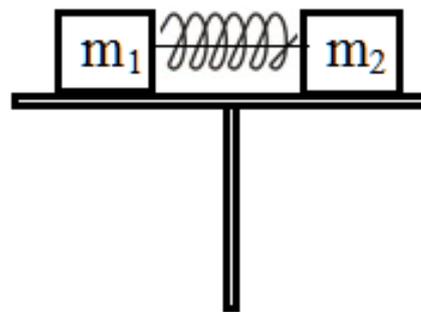


**Задания для обучающихся**

**Время выполнения заданий – 230 минут**

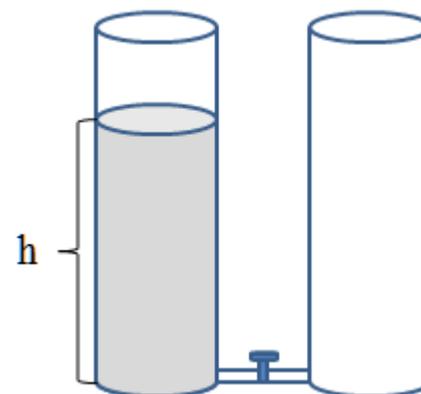
**Максимальное количество баллов – 50**

**Задача 1 (10 баллов).** Два тела массами  $m_1 = 100$  г и  $m_2 = 200$  г соединены невесомой сжатой пружиной, связанной нитью. Энергия упругой деформации пружины  $E_n$  составляет 135 Дж. В исходном состоянии тела покоятся на гладкой горизонтальной площадке (см. рис.1). Нить пережигают и после распрямления пружины тела одновременно слетают с площадки, имея горизонтально ориентированные скорости, пружина не соединена с телами и обладает массой много меньше массы тел. Определите время от начала падения тел, через которое вектора их скоростей станут взаимно перпендикулярны (без учета сопротивления воздуха).



**Рис. 1**

**Задача 2 (10 баллов).** Два одинаковых неподвижных цилиндра соединены трубкой очень малого сечения, снабженной краном. При закрытом кране в левый цилиндр залили жидкость с удельной теплоемкостью  $c$  до высоты  $h$  (см. рис.). После достижения теплового равновесия жидкость имела температуру  $T_1$ . После открывания крана по



**Рис. 2**

достижении теплового равновесия в отсутствие теплообмена с окружающей средой жидкость стала иметь температуру  $T_2$ . Обоснуйте, какая из температур

больше и выведите формулу, выражающую разность температур  $\Delta T$ , пренебрегая теплоемкостью цилиндров.

**Задача 3 (10 баллов).** Электрическая цепь состоит из идеального источника с напряжением на клеммах  $U$  и двух последовательно соединенных резисторов с сопротивлениями  $R_1 = 200$  Ом и  $R_2 = 600$  Ом. Изобразите схему электрической цепи с вольтметром и определите сопротивление вольтметра, используемого для измерения напряжения на резисторе с сопротивлением  $R_2$ , если измеренное напряжение отличается от истинного напряжения на  $\eta = 5\%$ .

**Задача 4 (10 баллов).** В эксперименте наблюдателю необходимо четко видеть панель размером  $100 \times 55$  см, которая находится у него за спиной на расстоянии 2 м. Для этого ему предложили повесить на расстоянии 60 см перед собой зеркало. Определите минимальные размеры зеркала (в сантиметрах, округлить до целых), чтобы экспериментатор мог не оборачиваться в ходе эксперимента и держать под наблюдением заднюю панель целиком.

**Задача 5 (10 баллов).** В таблице приведены результаты измерения температуры одного килограмма некоторого инопланетного вещества в земной лаборатории в зависимости от подводимого к нему количества теплоты.

Q, кДж	0	10	20	30	40	-	70	80	90	100
t, °C	100	137	183	219	270		-	332	343	365

Постройте график данной зависимости, обоснуйте ее характер и определите с помощью графика удельную теплоемкость вещества.