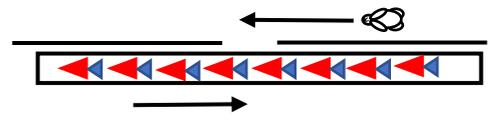


**Второй этап (заочный) Всесибирской олимпиады по физике**  
**(25 декабря 2020 г. - 20 января 2021 г.)**  
**Задачи 9 класса**

Задача оценивается в 5 баллов при полном решении и правильном ответе в указанных в условии единицах. Если требуется найти несколько величин, то их значения приводятся в ответе через точку с запятой. Числовой ответ, если иное не оговорено в условии, округляется до трёх значащих цифр. Например, полученное расчетом число 328,51 округляется до 329; 2,003 – до 2,00; 5,0081 – до 5,01; 0,60135 – до 0,601, 0,0012345 – до 0,00123 и т.д. Желательно указать наименование единиц, в которых измерена соответствующая физическая величина. Если в условии задачи нет специальных указаний, ответ приводится в единицах системы СИ. Ответ (округлённый) нужно внести в таблицу. При невыполнении любого из требований за задачу ставится 0 баллов. Без представления таблицы работа не проверяется.

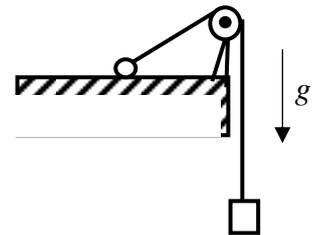
1. В длинном заборе отсутствует одна секция длины  $L = 5$  м. По одну сторону забора со скоростью  $v = 0,2$  м/с слева направо движется лента транспортера, равномерно наполненная морковкой.



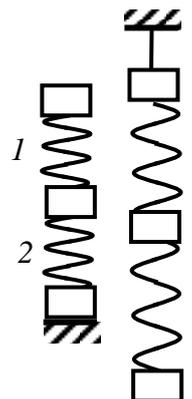
По другую сторону со скоростью  $u = 1$  м/с справа налево движется заяц. Какую массу морковки заяц успеет схватить на ходу, если на 1 м ленты помещается  $m_0 = 1$  кг морковки. Заяц берет всю морковку, которая оказывается непосредственно против него. Считать, что масса отдельного корнеплода пренебрежимо мала по отношению к массе морковки, взятой зайцем.

2. Автомобиль за время  $t_1 = 15$  с разогнался до скорости  $v = 100$  км/ч, а затем за время  $t_2 = 10$  с затормозил. Направление движения автомобиля не менялось. От начала движения до скорости  $u = 50$  км/ч его разгон происходил на обледенелом участке дороги с некоторым постоянным ускорением, а в дальнейшем автомобиль двигался по сухой дороге, разгоняясь и тормозя с одинаковым по величине, но большим, чем на обледенелом участке дороги, ускорением. Определите ускорение автомобиля на обледенелом участке дороги. Ответ привести с точностью до трех значащих цифр.

3. Шарик и грузик соединены переброшенной через блок невесомой нитью. Шарик скользит по горизонтальной поверхности, а грузик падает вниз. В момент времени, когда участок нити между шариком и блоком находился под углом  $60^\circ$  к горизонтали, шарик отрывается от поверхности. Определите его ускорение в этот момент. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Трения нет. Ответ приведите с точностью до двух значащих цифр.

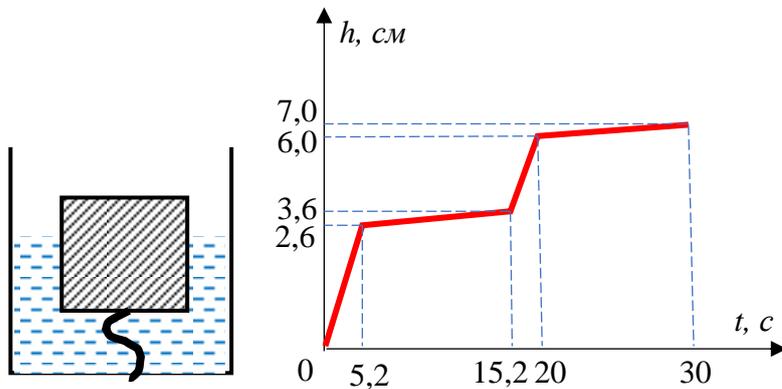


4. Две пружины (1 и 2) и три одинаковых груза соединены вместе, как это показано на рисунке. Если данную конструкцию поставить на нижний груз, обе пружины в равновесии сжимаются относительно их длины в недеформированном состоянии в два раза. Во сколько раз длина растянутых пружин больше их длины в недеформированном состоянии, если эту конструкцию подвесить за верхний груз?

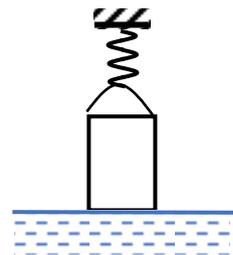


5. Цилиндрический поплавок прикреплен к дну цилиндрического сосуда невесомой нитью. В сосуд с малой постоянной скоростью начинают наливать воду. На графике показана зависимость уровня воды от времени. Определите по графику и таблице плотностей, из какого материала сделан поплавок. В ответе укажите название материала из таблицы.

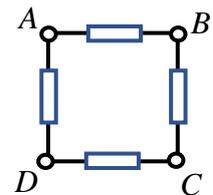
материал	полиэтилен	ель	сосна	береза	вода	лиственница
плотность	960 кг/м <sup>3</sup>	450 кг/м <sup>3</sup>	520 кг/м <sup>3</sup>	650 кг/м <sup>3</sup>	1000 кг/м <sup>3</sup>	660 кг/м <sup>3</sup>



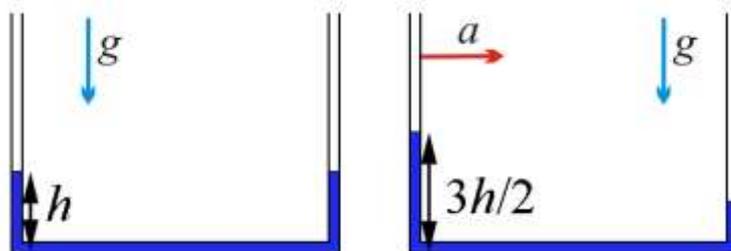
6. Тонкостенное цилиндрическое ведро с радиусом  $R = 15$  см и высотой  $h = 40$  см подвешено на пружине жесткости  $k = 250$  Н/м так, что его дно касается поверхности водоема. На какую глубину погрузится ведро, если его заполнить доверху водой? Плотность воды  $\rho = 1000$  кг/м<sup>3</sup>, ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Ответ выразите в метрах с точностью до 2 значащих цифр.



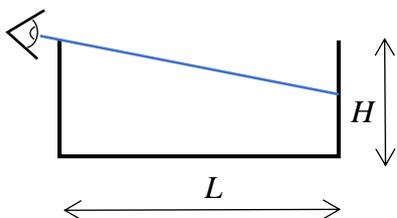
7. Из коробки, в которой были перемешаны одинаковые по внешнему виду резисторы двух разных сопротивлений, студент спаял изображенную на рисунке схему. Омметр, подключенный к точкам  $A$  и  $B$ , а также к  $C$  и  $D$ , показывал одинаковое сопротивление 5 Ом. При его подключении к точкам  $B$  и  $C$ , а также к точкам  $A$  и  $D$ , он показывал 8 Ом. Определите сопротивления резисторов в коробке.



8. Тонкая изогнутая трубка имеет горизонтальное и два вертикальных колена. В трубку налита жидкость, в состоянии покоя уровень в каждом вертикальном колене равен  $h$ . Если трубку двигать вправо горизонтально с ускорением  $a = 4$  м/с<sup>2</sup>, уровень воды в левом колене установится  $3h/2$ . При каком ускорении уровень в левом колене будет  $2h$ ?  $3h$ ? Поверхностным натяжением пренебречь. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.



9. В доверху наполненный стакан горячей воды с температурой  $T_0 = 80^\circ\text{C}$  через опущенную до дна трубку подали порцию холодной воды с температурой  $T_x = 0^\circ\text{C}$ , в результате в стакане установилась равновесная температура  $T_1 = 78^\circ\text{C}$ . Какая установится температура в стакане, если в него через эту трубку последовательно вылить 20 таких же порций холодной воды с температурой  $T_x = 0^\circ\text{C}$ , дожидаясь всякий раз установления температуры в стакане? Теплообменом с внешней средой пренебречь. Ответ привести с точностью до двух значащих цифр.



10. Стоящий на некотором удалении от бассейна наблюдатель видит только половину его противоположного бортика, когда бассейн пуст. На какую часть объема нужно наполнить бассейн, чтобы стоящий в прежней позиции наблюдатель через воду увидел его дно. Длина бассейна  $L = 10$  м, глубина  $H = 2$  м, показатель преломления воды  $n = 1,33$ .

№ задачи	Ответ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

