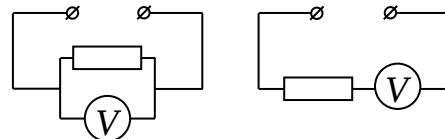


**Отборочный тур олимпиады «Росатом», 2024-2025 учебный год,
Олимпиада памяти И.В.Савельева, физика, 9 класс**

1. К поплавку массой $m = 20$ г, плавающему в воде, привязана леска с грузом. При этом поплавок погружён в воду на две трети своего объёма. Найти в этом положении силу натяжения лески, если свободно плавающий в воде поплавок погружён в неё на одну четвертую часть своего объёма. $g = 10$ м/с².

2. Вольтметр и резистор соединяют сначала параллельно и подключают к источнику электрического напряжения (см. левый рисунок). А потом их соединяют последовательно и подключают к тому же источнику электрического напряжения (см. правый рисунок). При этом показания вольтметра отличаются в три раза.

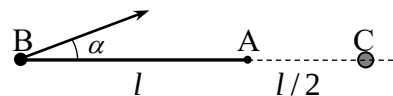


Найти отношение сопротивления резистора к сопротивлению вольтметра. Напряжение, приложенное к цепи, не менялось.

3. Тело дважды бросили с поверхности земли с одинаковой по величине начальной скоростью, но под разными углами к горизонту. Дальность полета тела в этих двух случаях оказалась одинаковой и равной сумме максимальных высот подъема тела в этих двух случаях. Под какими углами к горизонту бросали тело?

4. Если электрический чайник с водой комнатной температуры включить в электрическую сеть, вода в нём закипит через время t_1 . Если из чайника вылить кипяток, налить такое же количество воды комнатной температуры, дождаться установления теплового равновесия, а потом включить в электрическую сеть, вода в нём закипит через время $3t_1/4$. Какая температура установилась в чайнике после наливания в него воды комнатной температуры, если комнатная температура $T_0 = 20^\circ\text{C}$. Считать, что теплопотери отсутствуют.

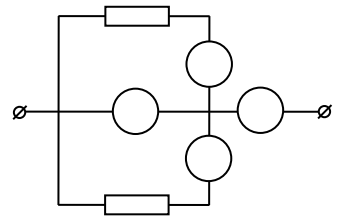
5. В точке А, находящейся на горизонтальной поверхности, закреплен конец лёгкой упругой нерастяжимой нити длиной l . Второй конец нити прикреплен к точечному массивному телу. В начальный момент нить натянута, тело находится в точке В. На



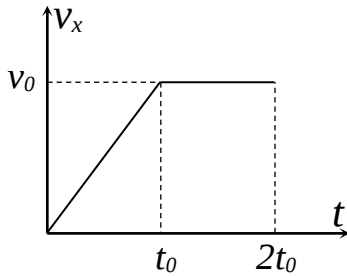
той же поверхности на прямой, являющейся продолжением начального положения нити, на расстоянии $l/2$ от точки А сделана небольшая лунка (см. рисунок, вид сверху; лунка находится в точке С). Под каким углом α к начальному положению нити нужно толкнуть тело, чтобы оно попало в лунку, натянув нить один раз (не считая начального положения)? Трение отсутствует. Ненатянутая нить сопротивления движению тела не оказывает.

Решения и критерии оценивания
Очный отборочный тур олимпиады «Росатом» в регионах РФ, 2024-2025 учебный год,
физика, 9 класс

1. Схема электрической цепи, состоящей из двух резисторов, трех амперметров и вольтметра, дана на рисунке. Известно, что амперметр А показывает силу тока A , вольтметр – напряжение V , сопротивление первого резистора R_1 Ом. Найти сопротивление



резистора R_2 и показания амперметров A_1 и A_2 . Все электроизмерительные приборы являются идеальными.



2. Дан график зависимости скорости тела от времени. Найти среднюю скорость тела за все время движения. Среднюю скорость за первую половину полного времени движения. Величина предполагается известной.

3. Тело массой m , брошенное под углом к горизонту, имеет в верхней точке траектории ускорение a (g – ускорение свободного падения). Определить силу сопротивления воздуха в этой точке и направление вектора ускорения тела.

4. Тело, движущееся прямолинейно и равноускоренно, проходит с момента начала движения два последовательных участка длиной s_1 за интервалы времени t_1 и t_2 . Найти начальную скорость и ускорение тела.

5. В находящийся в комнате сосуд налили воду с температурой T_1 и опустили работающий нагреватель. В результате температура воды стала расти со скоростью $\frac{dT}{dt}$ (С/с). Постепенно скорость возрастания температуры стала уменьшаться, и вода нагрелась только до температуры T_2 .

С. Нагреватель выключили, и температура стала убывать со скоростью $\frac{dT}{dt}$. Определить температуру воздуха в комнате. Во сколько раз нужно увеличить мощность нагревателя, чтобы довести воду до кипения. **Указание.** Тепловой поток между телами пропорционален разности их температур (закон Ньютона-Рихмана) с коэффициентом пропорциональности, зависящим от площади контакта, теплоизоляции и др.