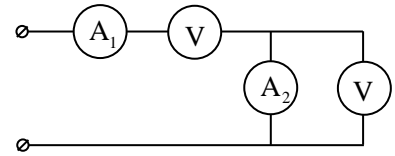


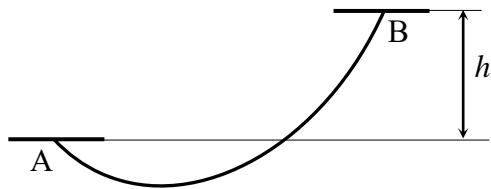
Задачи Заключительного тура олимпиады «Росатом» по физике,

2023-2024 учебный год, 10 класс

1. Собрана электрическая цепь, состоящая из идеального источника напряжения, двух одинаковых вольтметров и двух одинаковых амперметров (см. схему). Известны показания трех приборов: первого амперметра ($I_1 = 1,5$ мА) и двух вольтметров ($U_1 = 0,2$ В, $U_2 = 2,4$ В). Найти показания второго амперметра и напряжение источника.

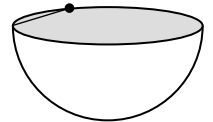


2. Горизонтальную гладкую трубу изогнули, сделав в ней кольцевую петлю радиуса R , расположенную в вертикальной плоскости. В трубу на ее горизонтальном участке со скоростью v пустили канат длиной $7R$ (см. рисунок). При какой минимальной скорости v канат сможет преодолеть петлю? Трение отсутствует, радиус петли много больше радиуса самой трубы и каната.



3. Однородную нерастяжимую гибкую веревку массой m и длиной l подвесили в двух точках А и В, находящихся на разных высотах (см. рисунок). Сила натяжения веревки в точке А известна и равна T_A . Найти силу натяжения веревки в точке В, которая находится на h выше точки А.

4. На краю полусферической чаши радиуса R закреплена невесомая нить длиной $R/2$, ко второму концу которой прикреплено маленькое тело. Тело удерживают на краю чаши так, что нить натянута (см. рисунок). В некоторый момент времени тело отпускают. Найти скорость и ускорение тела в тот момент, когда оно проходит нижнюю точку своей траектории.



5. Две трубы площадью сечения S и $2S$ состыкованы между собой и закрыты двумя теплонепроницаемыми поршнями, связанными пружиной с коэффициентом жесткости k . Между поршнями находится идеальный газ с температурой T , трубы открыты в атмосферу. В равновесии поршни находятся на одинаковых расстояниях l от стыка. В некоторый момент времени температуру газа между поршнями медленно уменьшают до температуры $T/3$. На сколько сжатой или растянутой окажется после этого пружина по сравнению с недеформированным состоянием? Атмосферное давление p_0 известно.

