

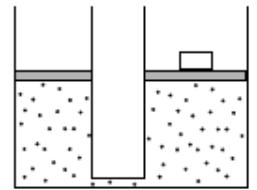
Олимпиада «Росатом» по физике

11 класс, 2017 год, комплект 2

1. Тело движется с постоянным ускорением a из некоторой точки. Известно, что начальная скорость тела не равна нулю, и когда тело прошло путь S после начала движения, его скорость увеличилась в 2 раза по величине по сравнению с начальной скоростью, но стала ей противоположной. Через какое время после этого скорость тела возрастет ещё в 2 раза?

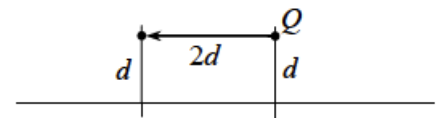
$$\frac{v_2}{S_2} \wedge = \perp$$

2. Имеется два вертикальных цилиндрических сосуда с разной площадью сечения, которые в своих нижних частях соединены тонкой трубкой. Сосуды закрыты подвижными поршнями одинаковой массы m . Поршни находятся в равновесии на одинаковой высоте h от дна сосуда, на большем поршне лежит дополнительный груз массой $m/2$ (см. рисунок). В некоторый момент времени груз снимают с поршня. На какой высоте от дна сосуда окажется этот поршень после установления равновесия? Атмосферным давлением пренебречь, температура газа не меняется.



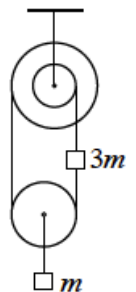
$$\psi \frac{z}{g} = H$$

3. Точечный заряд Q находится на расстоянии d от очень большой проводящей плоскости. В некоторый момент времени заряд перемещают на расстояние $2d$ вдоль плоскости (см. рисунок), причём так быстро, что за время перемещения заряды Q на плоскости не успели сместиться от своих первоначальных положений. Какое количество теплоты выделится в веществе плоскости в процессе установления равновесия?



$$\frac{p}{z} \frac{v}{\sqrt{z^2 - z}} = M$$

4. Блок склеен из двух дисков с радиусами R и $2R$, насаженных на одну и ту же горизонтальную ось, и подвешен к горизонтальному потолку. На блоки намотана невесомая нерастяжимая нить, к которой прикреплен груз массой m , как это показано на рисунке. Нить охватывает также нижний блок, размеры которого подобраны так, что все отрезки нити вертикальны. Второй груз массой $3m$ прикреплен к оси нижнего блока. Найти ускорения тел. Блоки невесомы.



$$b \frac{z}{g} \text{ и } b \frac{z}{01}$$

5. Тело движется в некоторой среде. Известно, что сила сопротивления среды пропорциональна квадрату скорости тела. Известно, что скорость тела уменьшилась в два раза через время T после начала движения. Через какое время после этого скорость тела уменьшится ещё втрое? Всеми другими силами, кроме силы сопротивления среды, пренебречь.

$$\perp \psi \varepsilon \rho \varepsilon \perp$$