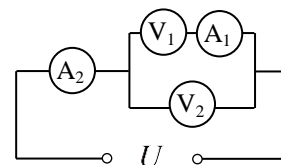


2.18. Олимпиада имени И.В.Савельева (отборочный тур олимпиады «Росатом»), 10 класс

Задания

1. До какой минимальной температуры нужно нагреть стальной кубик, чтобы при постановке его на лед с температурой $t_0 = 0^\circ \text{C}$ он смог полностью погрузиться в лед. Плотность льда $\rho_0 = 900 \text{ кг/м}^3$, плотность стали $\rho = 7800 \text{ кг/м}^3$, удельная теплоемкость стали $c = 4,6 \cdot 10^2 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{град)}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$.

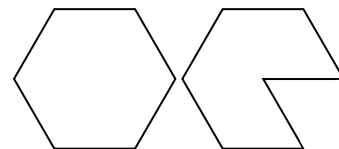
2. Два одинаковых амперметра A1 и A2 и два одинаковых вольтметра V1 и V2 включены в электрическую цепь так, как показано на рисунке. Показания приборов оказались следующими: амперметра A1: I_1 , вольтметра V_1 - U_1 , вольтметра V_2 - U_2 . Найти ток через амперметр A_2 и сопротивления амперметров и вольтметров.



3. Со ступеньки высотой h под некоторым углом к горизонту бросают тело. Известно, что полное время движения тела равно t . Найти отношение времени подъема тела до верхней точки траектории ко времени спуска от верхней точки до поверхности земли.

4. Чтобы пробить закрепленную досочку пуля должна иметь минимальную скорость v . Какую минимальную скорость должна иметь пуля, чтобы пробить эту же досочку, подвешенную на длинной нити? Масса пули m , досочки - $10m$.

5. Имеется однородный плоский правильный шестиугольник, длина ребра которого равна a . Из шестиугольника вырезан правильный треугольник так, как показано на рисунке. Насколько сместился при этом центр тяжести фигуры?



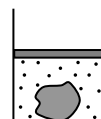
2.19. Олимпиада имени И.В.Курчатова (отборочный тур олимпиады «Росатом»), 10 класс

Задания

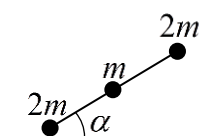
1. Из города А в город В, расстояние между которыми S машина ехала с постоянной скоростью v , из В в А – со скоростью $1,2v$. Найти величину и направление среднего ускорения машины за все время движения.

2. Тело падает на землю. Известно, что некоторый промежуточный участок пути длиной h тело проходит за время t . Найти скорость тела в тот момент, когда оно пройдет одну пятую часть этого участка пути.

3. В вертикальном цилиндрическом сосуде под незакрепленным поршнем находится идеальный газ и тело неизвестного объема. Температура газа под поршнем T , высота поршня над дном сосуда - h , площадь сечения сосуда S . Когда газ нагрели до температуры $1,2T$, поршень поднялся до высоты $1,1h$. Найти объем тела. Изменением его объема пренебречь.



4. Три шарика с массами $2m$, m и $2m$ прикреплены на равных расстояниях l друг от друга на тонкой невесомой прямой палочке. В начальный момент систему удерживают так, что нижний шарик стоит на столе, палочка составляет угол α с поверхностью. Палочку отпускают. Найти скорости шариков перед самым падением палочки на поверхность. Трение отсутствует.



5. Две тонкие палочки одинаковой длины с массами m и $2m$ образуют букву «Т» (палочка с массой $2m$ прикреплена к середине палочки с массой m под прямым углом к ней). Палочки лежат на шероховатой горизонтальной поверхности (см. рисунок, вид сверху). К одному из концов палочки m привязана нить, за которую систему палочек медленно тянут по поверхности. Какой угол α составляет палочка m с нитью.

