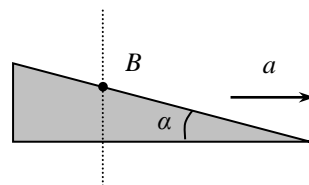




ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ 2019–2020 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
10 класс

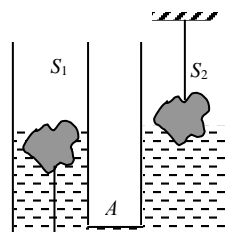
Задача 1

Клин с углом наклона α начинает движение с постоянным ускорением a в горизонтальном направлении (см. рисунок). Определите, с какой скоростью \vec{v} и ускорением \vec{A} будет двигаться точка B пересечения наклонной плоскости клина с неподвижной вертикальной прямой через время t после начала его движения.



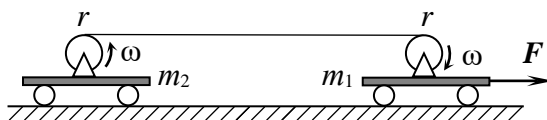
Задача 2

В два сообщающихся вертикальных цилиндрических сосуда с поперечными сечениями S_1 и S_2 помещены одинаковые льдинки, частично погружённые в воду. Одна из льдинок привязана тонкой нитью к дну сосуда, а другая подвешена на нити к неподвижной опоре (см. рисунок). Силы натяжения обеих нитей одинаковы по модулю и равны $T = 1$ Н. На сколько изменится уровень воды в сосудах после таяния обеих льдинок? Какой объём воды и в какую сторону протечёт при их таянии через трубку A ? Плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³.



Задача 3

Две тележки массами m_1 и m_2 с установленными на них лёгкими катушками радиусами r соединены невесомой и нерастяжимой нитью, намотанной концами на эти катушки.



В какой-то момент времени катушки начинают вращаться с постоянными угловыми скоростями ω (см. рисунок), а одну из тележек начинают тянуть с горизонтально направленной силой F . Найдите величину силы натяжения T нити. Трение отсутствует.

Задача 4

В сосуд, наполненный до краёв водой при температуре $t_1 = 36\text{ }^\circ\text{C}$, аккуратно опустили кубик льда. После установления теплового равновесия температура воды в сосуде понизилась на $\Delta t_1 = 11\text{ }^\circ\text{C}$. При аккуратном погружении в сосуд ещё одного такого же кубика льда температура понизилась ещё на $\Delta t_2 = 10\text{ }^\circ\text{C}$. На какую величину Δt_3 ещё понизится температура воды в сосуде, если аккуратно опустить в него третий точно такой же кубик льда? Ледяные кубики перед погружением имеют одинаковую температуру и при плавании не касаются дна сосуда. Теплоёмкостью сосуда и теплообменом с окружающей средой можно пренебречь. Удельная теплоёмкость воды $c_v = 4200\text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, удельная теплоёмкость льда $c_l = 2100\text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 336\text{ Дж/кг}$. Плотности воды и льда равны 1 г/см^3 и $0,9\text{ г/см}^3$.

Задача 5

Как зависят показания вольтметра U_V в цепи, схема которой приведена на рисунке, от значения сопротивления реостата R_x ? Сопротивление вольтметра совпадает с сопротивлением резистора и равно R . Сопротивление реостата R_x может изменяться в диапазоне от 0 до $4R$. Постройте качественно график зависимости $U_V(R_x)$.

Определите, вблизи какого значения R_x показания вольтметра изменяются быстрее всего. Напряжение идеального источника равно E .

