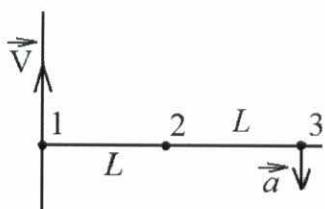




**Олимпиада школьников
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ» по физике
2015/16**

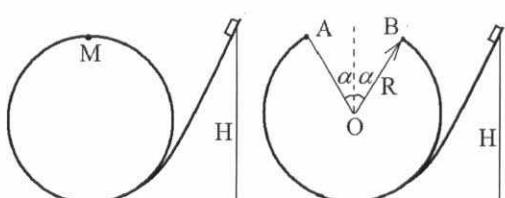
Заключительный этап

10 класс



1. Три точки в момент времени $t = 0$ находятся на одной горизонтальной прямой на одинаковом расстоянии $L = 20 \text{ см}$ друг от друга. Первая точка начинает двигаться вертикально вверх со скоростью $V = 2 \text{ см}/\text{с}$, третья без начальной скорости вертикально вниз с ускорением $a = 1 \text{ см}/\text{с}^2$. Как движется по вертикали вторая точка, если в любой момент времени все точки находятся на одной прямой? Все точки начинают двигаться одновременно.
2. Космонавт затратил время $t_1 = 10 \text{ мин}$ на осмотр солнечных батарей. Давление воздуха в скафандре первоначально равно $P_1 = 160 \text{ атм}$. За время осмотра давление воздуха в баллоне скафандра упало на 25%. После осмотра космонавт приступил к ремонтным работам и расход воздуха возрос в 2 раза. Через какое время после осмотра батарей космонавт должен закончить ремонтные работы, если давление в баллоне не должно упасть ниже $P_2 = 20 \text{ атм}$?

3. Два мальчика, массы которых $m_1 = 45 \text{ кг}$, $m_2 = 55 \text{ кг}$, стоят на коньках на льду. Один мальчик отталкивается от второго, действуя на него горизонтальной силой $F = 50 \text{ Н}$ в течение $\Delta t = 1 \text{ с}$. Через какое время после толчка расстояние между мальчиками станет $S = 10 \text{ м}$? Трением коньков о лед можно пренебречь.



4. Небольшую шайбочку пускают по наклонной плоскости, переходящей в мертвую петлю радиуса $R = 20 \text{ см}$ с минимальной высоты, при которой она не отрывается от поверхности в точке М. Затем пускают шайбочку с этой высоты, а в петле делают симметричный вырез такой, что она попадает из точки А в точку В, проделав часть пути по воздуху. Определить угол α , при котором это возможно.

4. Небольшую шайбочку пускают по наклонной плоскости, переходящей в мертвую петлю радиуса $R = 20 \text{ см}$ с минимальной высоты, при которой она не отрывается от поверхности в точке М. Затем пускают шайбочку с этой высоты, а в петле делают симметричный вырез такой, что она попадает из точки А в точку В, проделав часть пути по воздуху. Определить угол α , при котором это возможно.

5. Напряжение на резисторе меняется со временем по закону $U = \sqrt{At}$, где $A = 4B^2 \cdot c$. Найти количество теплоты, выделившееся на резисторе сопротивлением $R = 80 \text{ Ом}$ за одну минуту.