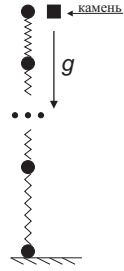
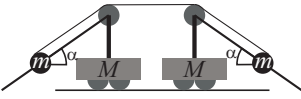
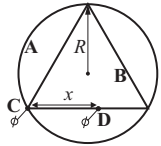
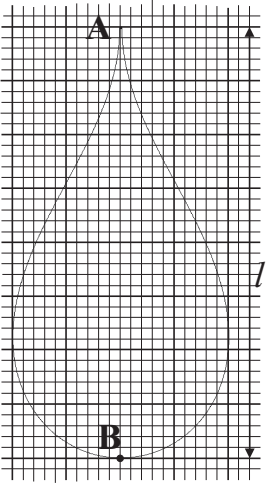


ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

9 КЛАСС

Решение см. на www.physolymp.spb.ru

1	<p>Студент Кикулов взял шарики с газом и соединил их друг с другом в одну цепочку одинаковыми невесомыми пружинками. Газ в шариках легче воздуха, поэтому он закрепил конструкцию за крайний шарик на земле (см. рис.). Студент сбросил камень с высоты верхнего шарика и увидел, что каждую секунду камень пролетает мимо следующего шарика. С какой начальной скоростью он сбросил камень? Размером шарика и начальной длиной пружины пренебречь по сравнению с растяжением любой пружины, ускорение свободного падения — $g = 9.8 \text{ м/с}^2$.</p>	
2	<p>Две одинаковые тележки массы M могут скользить без трения по горизонтальным рельсам. На тележках установлены мачты со спицами, жестко закрепленными под углом α к горизонту. По спицам могут скользить без трения бусины массой m, скрепленные одной нитью. В начальный момент тележки удерживают, затем отпускают. С каким ускорением будут сближаться тележки?</p>	
3	<p>Конструкция, показанная на рисунке, сделана из однородной проволоки и состоит из кольца A радиуса R и равностороннего треугольника B. К точкам C и D подключили напряжение. На каком расстоянии x от точки C должна находиться точка D, чтобы общее сопротивление схемы было максимальным?</p>	
4	<p>На картинке (см. рис.) представлен вертикальный разрез полиэтиленовой трубы, подвешенной снизу к жесткому тонкому горизонтальному стержню A. Труба идеально гибкая и полностью заполнена водой. Длина этой трубы и стержня много больше их поперечных размеров, концы трубы герметично закрыты (заклеены). Определите давление в самой нижней точке (B), если расстояние AB — l. Плотность воды — ρ, ускорение свободного падения — g, атмосферное давление — p_0.</p> <p><i>Рисунок к задаче 5</i></p>	
5	<p>Космонавт массой M выполнял ремонтные работы около космической станции, имеющей форму шара радиуса R. В результате непредвиденных обстоятельств он оказался в точке K (см. рис.), а его средство связи — в точке C, причём $KO = 2R$, $KC = nR$. Космонавту необходимо добраться до средства связи, чтобы подать сигнал тревоги; при этом в точке C он должен оказаться неподвижным до окончания спасательной операции. Оттолкнуться космонавту не от чего, но у него есть пистолет с тремя пулями массой m каждая ($m \ll M$). Космонавту известно, что пуля вылетает из дула со скоростью V. Стрелять по станции космонавт не имеет права. В каких направлениях он должен произвести каждый выстрел, чтобы справиться с ситуацией? Каково при этом максимальное и минимальное возможное время движения космонавта до C? Гравитационными силами, действующими на космонавта со стороны станции и других космических объектов, пренебречь.</p>	