

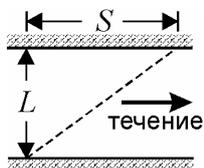


Задание для 9 класса

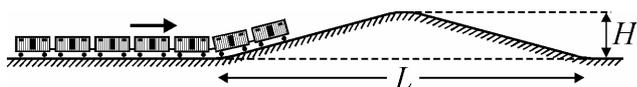
1. Материальная точка, равномерно движущаяся по окружности, за время $\tau = 3$ с переместилась на расстояние $l = 4$ м, пройдя при этом путь, равный $S = \pi l / 3 \approx 4,19$ м. Найдите ускорение a материальной точки.

2. Гепард, заметив антилопу, убегающую от него со скоростью $v_A = 20$ м/с, начинает ее преследовать. Разгоняясь равноускоренно, он за $\tau_1 = 4$ с развивает скорость $v_T = 30$ м/с, с которой бежит в течение $\tau_2 = 10$ с. Затем, почувствовав перегрев своего тела, гепард прекращает преследование, останавливаясь с тем же по модулю ускорением, что и при разгоне. На каком максимальном расстоянии S_{\max} должны находиться друг от друга в начальный момент эти животные, чтобы гепард смог полакомиться свежепойманной антилопой?

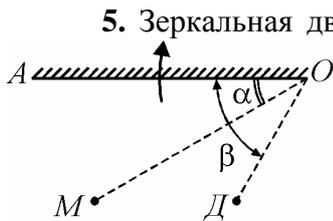
Замечание. Вследствие отсутствия потовых желез на теле и плохого отвода теплоты через шкуру гепард не может развивать максимальную скорость (примерно 110 км/час) в течение длительного времени без опасного для его организма перегрева.



3. Мальчик решил переплыть реку так, чтобы его как можно меньше снесло вниз по течению. На какое минимальное расстояние S снесет течением мальчика, если ширина реки $L = 10$ м, а скорость мальчика относительно воды в $k = 2$ раза меньше скорости течения?



4. Состав из нескольких вагонов катится по гладкому горизонтальному пути со скоростью $v_0 = 22$ м/с. На пути состава встречается горка высотой $H = 45$ м с длиной основания $L = 200$ м. При каком числе вагонов N состав преодолет горку и скатится с противоположной стороны? Длина одного вагона $l = 20$ м. Силами сопротивления и длиной сцепки между вагонами можно пренебречь. Ускорение свободного падения $g = 9,8$ м/с².



5. Зеркальная дверь AO может вращаться вокруг оси, перпендикулярной плоскости рисунка и проходящей через точку O . Мальчик M и девочка D стоят перед дверью как показано на рисунке, причем $\angle AOM = \alpha = 30^\circ$, а $\angle AOD = \beta = 60^\circ$. На какой угол φ в направлении, указанном стрелкой, нужно повернуть дверь, чтобы мальчик перестал видеть в ней изображение девочки?