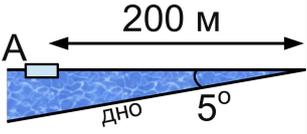
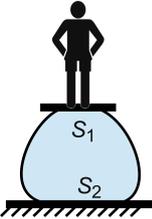
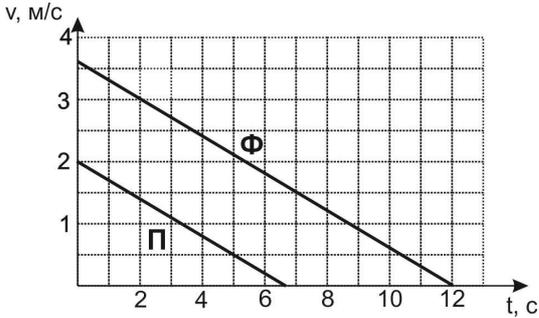
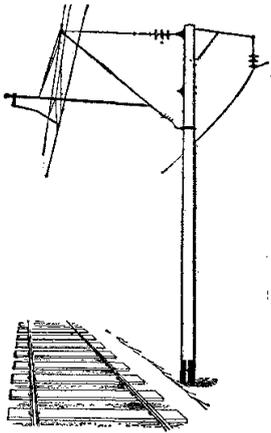
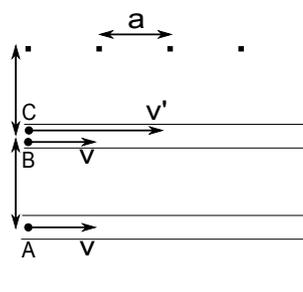


<p>1</p>	<p>Нырятьщик ныряет за жемчугом. Он стартует с плота <i>A</i> (см. рис.). Ему надо достигнуть дна 6 раз, каждый раз всплывая после этого на поверхность моря, и в конце вернуться на плот. Какое минимальное время он может затратить на это, если выберет оптимальный маршрут? Лодка находится на расстоянии 200 м от берега и угол уклона дна составляет 5° с горизонтом. Считать скорость нырятьщика постоянной и равной 0.5 м/с, временем, проведенным на поверхности между нырками, пренебречь.</p>																					
<p>2</p>	<p>Эквилибрист стоит на горизонтальной доске, положенной на мяч, наполненный водой. Мяч лежит на жестком полу. Площадь соприкосновения мяча с доской равна $S_1 = 0.05 \text{ м}^2$, а с полом $S_2 = 0.2 \text{ м}^2$. Найти расстояние между доской и полом. Масса эквилибриста вместе с доской $M = 50 \text{ кг}$, масса воды $m = 300 \text{ кг}$, плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$, постоянная $g = 10 \text{ Н/кг}$.</p>																					
<p>3</p>	<p>Федя и Петя играют в следующую игру. Они по очереди запустили шарик по гладкому полу. На расстоянии 15 метров от места пуска находится черта. Задача играющего заключается в том, чтобы шарик остановился как можно ближе к черте. На рисунке внизу приведены графики зависимости скорости движения шарика от времени: график движения шара, пущенного Федей, обозначен буквой Φ, график движения шара, пущенного Петей – буквой Π. На каком расстоянии от черты остановились шары? Если чей-нибудь шар перекатился за черту, то какова была его скорость, в момент, когда он ее пересекал? С какой скоростью надо пустить шар, чтобы он остановился точно на черте?</p>																					
<p>4</p>	<p>Разглядывая в окно столбы, Харитон решил определить, с какой скоростью едет его поезд. Пользуясь своим новеньким мобильником, он подключился к интернету и узнал, что расстояние между столбами на данном участке дороги $L = 42 \text{ м}$. Харитон стал засекал время t, за которое мимо его окна проносится n столбов. Когда в окне промелькивает n-тый столб, Харитон делает отсчет времени на секундомере своего мобильного. Свои результаты он заносит в таблицу:</p> <table border="1" data-bbox="177 1491 1002 1559"> <tr> <td>n</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>$t, \text{ с}$</td> <td>1.57</td> <td>2.93</td> <td>4.45</td> <td>6.06</td> <td>7.44</td> <td>9.07</td> <td>10.43</td> <td>12.07</td> <td>13.57</td> </tr> </table> <p>Оцените погрешность, с которой Харитон определяет момент времени проезда мимо очередного столба. Сколько столбов должен отсчитать Харитон, чтобы не ошибиться в определении скорости больше, чем на 0.5%? Считайте, что поезд едет равномерно.</p>	n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$t, \text{ с}$	1.57	2.93	4.45	6.06	7.44	9.07	10.43	12.07	13.57	
n	1	2	3	4	5	6	7	8	9													
$t, \text{ с}$	1.57	2.93	4.45	6.06	7.44	9.07	10.43	12.07	13.57													

5	<p>Рыбак Джон на лодке, бросив якорь, удит рыбу на широкой быстрой реке. Скорость течения постоянна и равняется $u = 3$ м/с. Решив переменить место, он снимается с якоря и налегает на вёсла. Джон стар, и максимальная скорость, которую он может придать лодке на стоячей воде, равняется $v = 2$ м/с. Нарисуйте область, в которой Джон может оказаться за время τ, не превышающее пяти минут.</p>	
6	<p>Мальчик A идет по прямой дорожке со скоростью $V = 2$ м/с. Слева от него, по параллельной дорожке, в ту же сторону двигаются еще два мальчика - мальчик B идет с той же скоростью V, а мальчик C бежит со скоростью $V' = 4$ м/с. Еще левее, на расстоянии, равном расстоянию между дорожками, проходит линия электропередач, столбы которой отстоят друг от друга на расстояние $a = 18$ м. В начальный момент времени все три мальчика и один из столбов находятся на одном уровне (см. рис. вид сверху). Постройте на графике зависимость от времени количества столбов, которые мальчик A видит в промежутке между двумя другими мальчиками. Размерами мальчиков, столбов и шириной дорожек пренебречь.</p>	
7	<p>Легкая система, изображенная на рис. а, состоит из кубиков $A, B, В, Г$, которые соединены двумя нерастяжимыми нитями и тремя пружинами жесткостью $k = 50$ Н/м каждая. Пружины расположены вертикально и последовательно соединяют потолок с кубиком A, кубик A с B, кубик B с $В$. Одна нить связывает кубики A и $В$. Другая нить привязана к B, перекинута через скользящий круглый цилиндр K, а к другому ее концу привязан кубик $Г$. Цилиндр K прикреплен к потолку, перекинутая через него нить может легко скользить по нему. На сколько сместятся кубики $В$ и $Г$, если к $В$ прикрепить груз массой $M_1 = 0,6$ кг, а к $Г$ - груз $M_2 = 0,5$ кг? Если мы захотим подвесить кубики $В$ и $Г$ пружинами к прямо потолку (см. рис. б), какие пружины нам надо использовать, чтобы под действием грузов M_1 и M_2 кубики $В$ и $Г$ сместились как в первом случае? Систему не перекашивает. Постоянная $g = 10$ Н/кг.</p>	