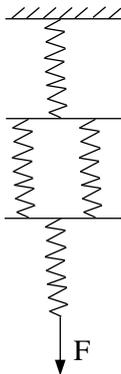


XIII Городская олимпиада по физике. 7 класс.
20 марта 2022г.

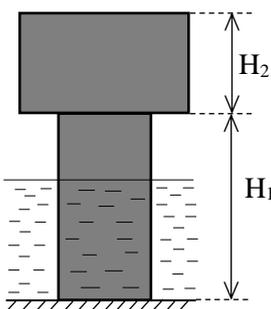
1. Два трамвая, движущиеся со скоростями 10 м/с во встречных направлениях, проходят прямолинейный участок пути длиной 480 м. Внутри трамваев, длина которых 12 м, от передней площадки к задней и обратно ходят кондукторы со скоростями 1 м/с. В середине участка, находясь на задних площадках, кондукторы поравнялись. Постройте графики зависимости пути и скорости кондукторов относительно земли от времени с момента их встречи до момента достижения ими концов участка. Через какое время с момента встречи кондукторы окажутся на концах участка?

2. Одна шахматная фигурка сделана из слоновой кости, а другая из серебра. Масса костяной фигурки меньше массы серебряной на $\Delta m = 15$ г, а объём костяной фигурки больше объёма серебряной фигурки на $\Delta V = 25$ см³. Во сколько раз масса фигурки из серебра больше массы фигурки из слоновой кости? Плотность слоновой кости $\rho_1 = 1,8$ г/см³.

3. Одинаковые пружины, жесткость каждой из которых $k = 10$ Н/м, соединены так, как показано на рисунке. Какой вертикальной силой F , приложенной к концу нижней пружины, нужно растягивать систему, чтобы точка приложения силы опустилась на $\Delta x = 10$ см?



4. Ступенчатая бетонная колонна плотно прикреплена ко дну водоема (см. рисунок). Масса колонны $m = 30$ тонн, площадь ее основания $S = 3$ м². Каково давление колонны на дно, когда уровень воды h меньше высоты основания колонны H_1 ($h < H_1$)? Изменится ли это давление, если уровень воды повысится? Рассмотрите случаи, когда $h > H_1$ и $h > H_1 + H_2$. Нарисуйте качественный график зависимости давления колонны p от уровня воды h .



5. Экспериментальная задача.

Шприц-измеритель

Без использования посторонних измерительных приборов (линеек, тетради в клеточку и т.п.) определите площадь прямоугольного треугольника, изображенного на белом листе бумаги. Подробно опишите методику измерений, последовательность действий. Приведите расчетные формулы и результаты измерений. Измерения повторите, по крайней мере, еще один раз.

Указание: известно, что внутренний диаметр шприца 1,5 см (синий) или 1,7 см (зеленый). Площадь круга, имеющего диаметр D , равна $S = 0,785 D^2$.

Внимание!!! Разбирать шприц нельзя. Строго запрещено использовать свои линейки, угольники...

Оборудование. Шприц, лист бумаги с изображением прямоугольного треугольника

