

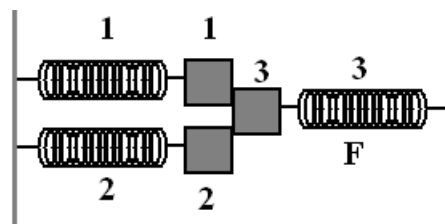
Всесибирская олимпиада по физике

10 класс, 2015 год

1. Два пассажира с билетами в один вагон стоят на платформе у головы состава. Когда поезд тронулся, они побежали с одинаковой скоростью $v = 5$ м/с, первый против хода поезда, а второй — по ходу. Первый пассажир добрался до своего вагона через время $t_1 = 8$ с. Через какое время до этого вагона доберётся второй, если ускорение поезда $a = 1$ м/с²?

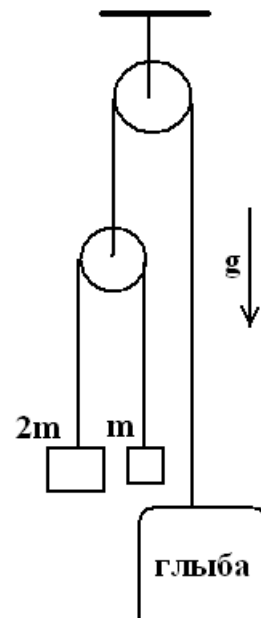
$$s_{\text{п}} = vt + at^2/2 = s_{\text{п}}$$

2. Пружины жёсткостей k_1 , k_2 , k_3 прикреплены к стенкам и трём грузам (см. рис. вид сверху). Грузы находятся на горизонтальной плоскости в состоянии покоя. Первый и второй грузы склеены с третьим, упругая сила со стороны третьей пружины F . Длины первой и второй пружин в недеформированном состоянии одинаковы. В некоторый момент склейка разрушилась. Найдите наибольшие кинетические энергии грузов при возникших колебаниях. Трения нет.



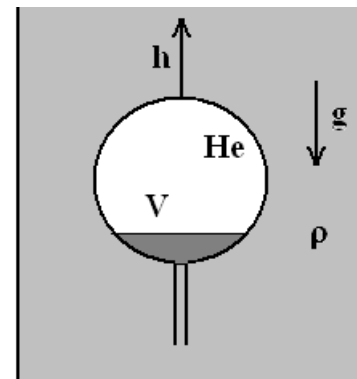
$$E_1 = k_1 F^2 / 2; E_2 = k_2 F^2 / 2; E_3 = k_3 F^2 / 2; E_4 = k_4 F^2 / 2; E_5 = k_5 F^2 / 2$$

3. Грузы масс $2m$ и m связаны нитью, проходящей через подвижный блок. Он связан с очень тяжёлой глыбой нитью, проходящей через второй неподвижный блок. Глыбу отпускают. Найти ускорения грузов. Нити нерастяжимы и невесомы, трением пренебречь. Ускорение свободного падения g .



$$s/b = cv \text{ и } s/bc = tv$$

4. Перевернутая вниз горлышком колба с гелием погружена в жидкость плотности ρ . Объем гелия в ней V удерживают неизменным при остывании гелия, медленно поднимая колбу. Какое количество тепла отдал гелий, когда колба поднялась на h ? Ускорение свободного падения g .



$$\Delta Q^{\text{бд}}(z/\varepsilon) = \varnothing$$

5. На идеально скользком льду лежат, соприкасаясь, две одинаковые доски. На левый край первой доски поставлен шероховатый брусок. Когда его толкнули, он достиг правого края второй доски и остался на нём. Во сколько раз приобретённая второй доской скорость больше, чем у первой? Масса и размер бруска много меньше массы и длины досок.



$$g \approx \tau_a / \tau_a$$