

## Всесибирская олимпиада по физике

9 класс, 2016 год

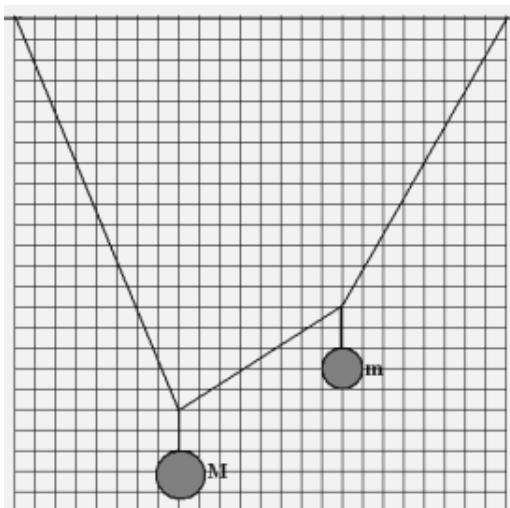
1. Когда на пластине из легкого пластика стояло три гири, то она плавала наполовину погружившись в воду. Когда поставили двенадцать гирь, то верхняя грань пластины оказалась вровень с поверхностью воды. Во сколько раз плотность пластика меньше плотности воды? Гири одинаковы.

В 3 раза

2. Шарики, находящиеся на одной вертикали, одновременно отпустили с высоты  $h$  и  $10h$ . Нижний после упругих столкновений с полом столкнулся с верхним шариком. Через какое время от момента, когда шарики отпустили, это произошло? Ускорение свободного падения  $g$ .

$$T = \sqrt{\frac{8h}{g}}$$

3. К легкому шнуру, прикрепленному к потолку, привязали два груза. Найдите отношение их масс  $M/m$  по приведенному рисунку.

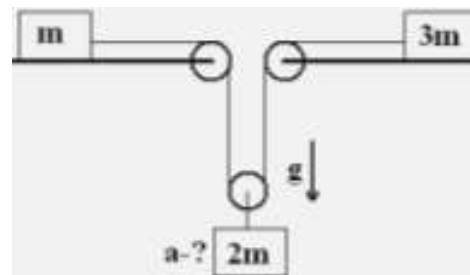


$$\frac{m}{M} = \frac{H - \sqrt{H^2 - 2Lg}}{\sqrt{H^2 - 2Lg} - H} = \frac{m}{M}$$

4. В сосуд с нагревателем через промежутки времени  $t_0 = 6$  мин опускают одинаковые порции снега с одинаковой, но неизвестной температурой. Первая порция растаяла и превратилась в воду с температурой  $0^\circ\text{C}$  через время  $t = 5$  мин 20 сек, после чего температура воды выросла до  $T_0 = 10^\circ\text{C}$  к моменту опускания второй порции снега. Вторая порция растаяла через меньшее, чем  $t$ , время, третья еще быстрее, а сотая — растаяла почти сразу. Объясните, почему так происходит. Какова температура воды перед опусканием сотой порции снега и сразу после того, как она растаяла, если временем теплообмена можно пренебречь? Тепловая мощность, передаваемая нагревателем воде и снегу, постоянна.

$$T_{\text{перед}} = 10^\circ\text{C}; T_0 = 10^\circ\text{C}; T = 9,1^\circ\text{C}$$

5. Грузы масс  $m$  и  $3m$  находятся на горизонтальном столе. Они связаны нерастяжимой нитью, проходящей через блоки на краях отверстия в столе и блок, на котором подвешен груз массы  $2m$ . Найдите ускорение груза массы  $2m$ , если трения нет, блоки и нить невесома, ускорение свободного падения  $g$ . Влиянием воздуха пренебречь.



$0,4g$