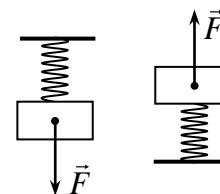


**Решения**  
**Отборочный тур олимпиады «Росатом», 2022-2023 учебный год,**  
**физика, 8 класс**

1. Дно сосуда с вертикальными стенками и площадью дна  $S = 200 \text{ см}^2$  покрыто слоем пористого материала (типа поролона) толщиной  $H = 10 \text{ см}$ . В сосуд наливают  $V = 1 \text{ л}$  воды, и нижняя часть материала толщиной  $h = 6 \text{ см}$  оказывается в воде. В сосуд наливают еще такой же объем воды. Найти высоту уровня воды над материалом. При заполнении пор водой материал не растягивается, воздух из пор выходит полностью, в воде материал не всплывает.

2. По длинному мосту равномерно едет поезд. Известно, что поезд находился на мосту в течение времени  $t_1 = 120 \text{ сек}$ , а мимо обходчика, стоящего около начала моста, поезд проезжал в течение времени  $t_2 = t_1/3 \text{ сек}$ . Какое время ехал по мосту человек, сидящий в купе шестого вагона? Во сколько раз длина моста больше длины поезда?

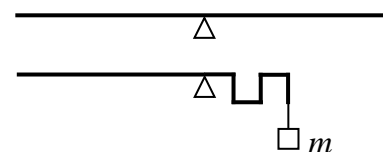
3. Груз, подвешенный к потолку с помощью пружины, тянут вниз некоторой силой  $F$ . Затем тот же груз с той же пружиной привязывают к полу и тянут вверх той же силой  $F$  (см. рисунок). Известно, что в обоих случаях пружина оказывается растянутой, и ее удлинения в этих случаях отличаются в два раза.



Найти отношение силы тяжести груза к силе  $F$ . При любых удлинениях пружины справедлив закон Гука: удлинение пружины пропорционально приложенной к ней силе.

4. Аквариум в форме куба с ребром  $a$  заполнен водой до половины. Найти максимальный размер ребра кубической льдины, которую можно поместить в аквариум без перелива воды через край и без касания льдиной дна сосуда. Плотность льда составляет 0,9 от плотности воды.

5. Однородный стержень массой  $M$  уравновешен на точечной опоре (верхний рисунок). На одной из половин стержня делают пять изгибов, делящих ее на шесть одинаковых участков, расположенных под прямыми углами друг к другу (нижний рисунок). Груз какой массы  $m$  нужно прикрепить к концу стержня (нижний рисунок), чтобы равновесие стержня не нарушилось?



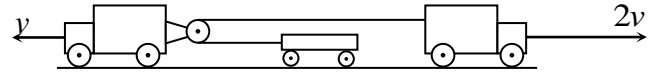
## Решения

### Отборочный тур олимпиады «Росатом» в регионах, 2022-2023 учебный год, физика, 8 класс

#### 1 вариант

1. Высота гранитной колонны «Александрейский столп» в Санкт-Петербурге  $h = 25,6$  м. Каково давление колонны на постамент? Плотность гранита  $2600 \text{ кг/м}^3$ .  $g = 10 \text{ м/с}^2$ . Считать, что колонна цилиндрическая.

2. Два автомобиля едут в противоположные стороны со скоростями  $v$  и  $2v$ . К одному



автомобилю привязан трос, который переброшен через блок, привязанный ко второму автомобилю. Второй конец троса привязан к тележке (см. рисунок). Найти ее скорость.

3. Какую максимальную массу льда с температурой  $0^\circ\text{C}$  можно бросить в воду массой  $m = 1,5 \text{ кг}$  с начальной температурой  $t = 30^\circ\text{C}$ , чтобы весь лед растаял? Удельная теплоемкость воды  $c = 4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг град)}$ , удельная теплота плавления льда  $\lambda = 3,35 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ .

4. Конец однородного стержня длиной  $l$  согнули под прямым углом так, что длина согнутого участка составляет четвертую часть длины стержня. На каком расстоянии



$x$  от согнутого конца нужно расположить точечную опору, чтобы стержень находился в равновесии?

5. Между двумя городами А и В, расстояние между которыми  $S$ , ездят две машины. Они одновременно начали двигаться из точки, лежащей на расстоянии  $2S/5$  от города А – одна в направлении А, вторая – В. Доехав до этих городов, машины разворачиваются и едут навстречу друг другу. Известно, что машины встретились на расстоянии  $S/5$  от города В. Встретившись, машины разворачиваются и едут в направлении «своих» городов. Доехав до них, машины снова разворачиваются и едут навстречу друг другу. Снова встречаются, разворачиваются и так далее. На каком расстоянии от города А произойдет 2023 встреча машин? Какое расстояние пройдет от старта до 2023 встречи та машина, которая разворачивается в городе А? Считать, что машины движутся с постоянными скоростями, а разворачиваются мгновенно.