

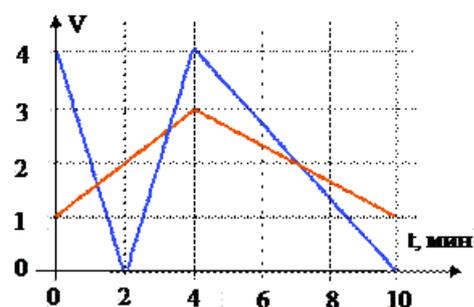
## Олимпиада «Физтех» по физике

8 класс, онлайн-этап, 2015/16 год

1. Однородный брусок в форме параллелепипеда создает давление на горизонтальную опору  $p_1 = 1,0$  кПа,  $p_2 = 2,0$  кПа или  $p_3 = 4,0$  кПа в зависимости от того, на какую грань его поставить. Известно, что меньшая сторона бруска имеет длину 2,5 см. Определите плотность бруска. Ответ выразите в  $\text{г/см}^3$  и округлите до целых.  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

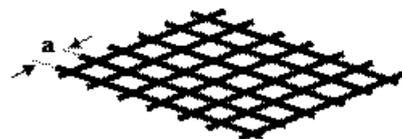
7

2. Два мальчика, гуляя с собакой, вместе вошли в парк и побежали наперегонки по прямой дорожке к речке, до которой оставалось 1700 м пути. Собака, не желая обижать никого из мальчиков, все время бежала точно посередине между ними. Зависимости скоростей мальчиков от времени приведены на графике. К сожалению, масштаб по одной из осей не сохранился, но известно, что за 10 минут мальчики добежали до речки. Определите минимальную скорость собаки за первые 8 минут прогулки. Ответ дайте в км/ч, округлите до десятых.



15

3. На стройке перед бетонированием большого перекрытия, имеющего площадь  $300 \text{ м}^2$ , рабочие сварили решётку с квадратными ячейками из длинных железных прутков, положенных друг на друга внахлест, заполняющую площадь всего перекрытия. Определите массу получившейся решётки, если в ней расстояние между серединами соседних прутков 30 см. Линейная плотность прутка  $\lambda = 2,0 \text{ кг/м}$ . Ответ дать в тоннах, округлить до десятых.

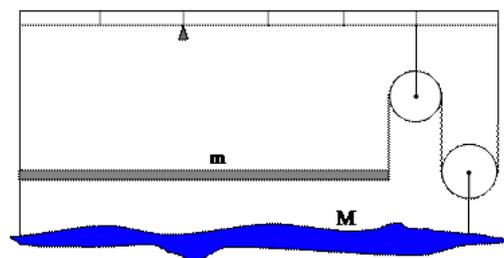


40

4. Тело нагрели нагревателем мощностью 630 Вт сначала на  $\Delta t$ , а потом ещё на  $\Delta t$ , но уже нагревателем с вдвое большей мощностью. В результате весь процесс нагревания занял время  $\tau$ . Какая средняя мощность должна быть у нагревателя, чтобы сразу нагреть тело на  $2\Delta t$  за то же время  $\tau$ ? Ответ выразить в Вт, округлить до целых. Потерями пренебречь.

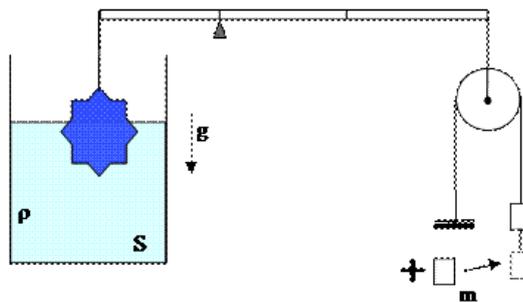
048

5. Неоднородный груз подвесили к системе, состоящей из невесомого рычага, установленного на опоре, однородного стержня, имеющего массу 2 кг, двух невесомых блоков и нитей. Найдите массу груза  $M$ , если система оказалась в равновесии. Опора делит невесомый рычаг в соотношении 1 : 2. Ответ дать в кг и округлить до целых.



9

6. Тело, частично погружённое в жидкость, находящаяся в сосуде с вертикальными стенками, уравновешено с помощью рычага, блока и груза. Опора делит рычаг в отношении 1 : 2. На сколько изменится (по модулю) высота уровня жидкости в сосуде, если к грузу добавить довесок, имеющий массу 0,3 кг? Тело остаётся частично погружённым в жидкость. Площадь дна сосуда  $S = 100 \text{ см}^2$ . Плотность жидкости  $1200 \text{ кг/м}^3$ . Ответ выразить в см, округлить до целых.

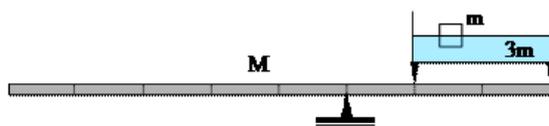


01

7. Брусок, нагретый до  $90^\circ\text{C}$ , опустили в калориметр с водой. При этом температура воды повысилась с  $20^\circ\text{C}$  до  $40^\circ\text{C}$ . Какой станет температура воды в калориметре, если, не вынимая первого бруска, в неё опустить ещё один такой же брусок, нагретый до  $70^\circ\text{C}$ ? Потери пренебречь. Ответ выразить в  $^\circ\text{C}$ , округлить до целых.

47

8. На однородном рычаге уравновешена кювета с жидкостью и плавающим в ней бруском (см. рисунок) Масса бруска равна  $m = 1,0 \text{ кг}$ , масса кюветы вместе с жидкостью  $3m$ . Определите массу рычага  $M$ , если опора делит рычаг в отношении 3 : 5. Ответ выразите в кг, округлите до десятых.

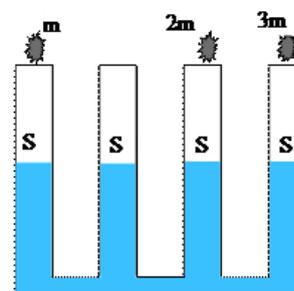


0,8

9. Велосипедист проехал часть пути со скоростью на  $\Delta v = 15 \text{ км/ч}$  большей, чем средняя на всем пути, а затем оставшуюся часть пути (в 4 раза меньшую, чем первая) со скоростью на  $\Delta v$  меньшей, чем средняя. Найдите среднюю скорость велосипедиста. Ответ выразите в км/ч, округлите до целых.

25

10. Четыре одинаковых сообщающихся сосуда, имеющие площадь поперечного сечения  $4 \text{ см}^2$  каждый, частично заполнены жидкостью с плотностью  $1250 \text{ кг/м}^3$ . На сколько изменится уровень жидкости во втором сосуде, если в первый, третий и четвёртый добавить небольшие плавающие тела с массами  $m = 20 \text{ г}$ ,  $2m$  и  $3m$  соответственно? Ответ выразить в см, округлить до целых.



9