

Министерство науки и высшего образования РФ  
Совет ректоров вузов Томской области  
Открытая региональная межвузовская олимпиада 2018-2019  
**ФИЗИКА (9 класс)**  
Заключительный этап

1. К потолку и стенке ящика, находящегося на горизонтальной поверхности, и движущегося с ускорением  $\vec{a}$  вправо, подвесили груз массой  $m$  на двух нитях. Нити составляют углы  $\alpha$  со стенкой и  $\beta$  с дном ящика, как показано на рисунке 1. Определить силы натяжения  $T_1$  и  $T_2$  обеих нитей.

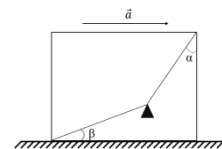


Рис. 1

2. Однородный обруч массой  $m$  положили на два гвоздя, вбитые в стену так, как показано на рисунке 2. Радиусы, проведённые от центра обруча к этим гвоздям, образуют прямой угол. Определите силы, с которыми обруч давит на гвозди 1 и 2. Угол  $\alpha$  между диаметром обруча, проведённым параллельно горизонтальной плоскости, и радиусом, проведённым к гвоздю 1, считать известным.

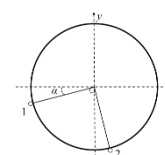


Рис. 2

3. Во сколько раз изменится работа тока электрической цепи, если три металлических бруска каждый высотой  $h$ , шириной  $a$  и длиной  $a$ ,  $2a$ ,  $3a$ , подсоединить сначала, как на рисунке 3, а потом, как на рисунке 4. В обоих случаях систему подключают к напряжению  $U$ .

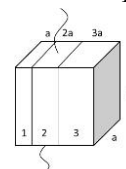


Рис. 3

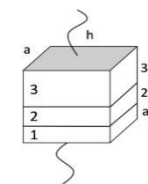


Рис. 4

4. Чтобы расплавить небольшой кубик льда при температуре  $-5^\circ\text{C}$ , необходимо взять 43 капли воды при  $50^\circ\text{C}$ . Сколько понадобится капель воды, взятых при той же температуре, чтобы расплавить кубик льда такой же массы, взятого при температуре  $-10^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоемкость воды  $c_v = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$ , удельная теплоемкость льда  $c_l = 2090 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$ , а удельная теплота плавления льда  $\lambda = 3,33 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ .

5. Груз какой массы  $m_2$  нужно поставить в середине переключины массы  $M = 0,2 \text{ кг}$ , чтобы она находилась горизонтально, если масса груза, висящего на нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок радиуса  $R$  равна  $m_1 = 0,3 \text{ кг}$ ? Смотри рисунок 5.

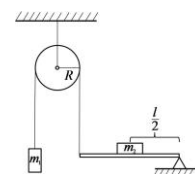


Рис. 5

Оценка заданий №№ 1-5 – по 20 баллов

### Внимание!

Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

**Желаем успеха!**