

**Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады  
школьников по физике в 2020-2021 учебном году  
10 класс**

**Задача 1.**

В сосуде при температуре  $10^{\circ}\text{C}$  находится небольшое количество воды. При помощи вакуумного насоса вызвано быстрое испарение воды, так, что вода замёрзла. Удельная теплота испарения  $L = 2,54 \text{ МДж/кг}$ ; удельная теплота плавления льда  $\lambda = 3,33 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$  удельная теплоёмкость воды  $c = 4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^{\circ}\text{C}$ . Какая часть первоначальной воды превратилась в лёд?

**Задача 2.**

Вода в двух цилиндрических сосудах, соединённых перемычкой, находится равновесии под лёгкими поршнями. Меньший поршень имеет площадь  $S_1 = 50 \text{ см}^2$ . На больший поршень площадью  $S_2 = 100 \text{ см}^2$  кладут аккуратно груз массой  $m = 1 \text{ кг}$ . Найдите количество теплоты выделившееся в системе после установления равновесия в новом положении. Плотность воды  $\rho = 1000 \text{ г/см}^3$ .

**Задача 3.**

Шарик массой  $m = 0,1 \text{ кг}$  падает с некоторой высоты, ударяется о наклонную плоскость и упруго отскакивает от неё без потери скорости. Угол наклона плоскости к горизонту  $\alpha = 30^{\circ}$ . За время удара шарик получает приращение импульса, модуль которого  $|\Delta\vec{p}| = 1,73 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ . Какое время  $t$  пройдёт от момента удара шарика о плоскость до момента, когда он будет находиться в наивысшей точке траектории?

**Задача 4.**

Тело падает с высоты  $h = 19,6 \text{ м}$  с нулевой начальной скоростью. За какое время тело пройдёт первый и последний  $1 \text{ м}$  своего пути?

**Задача 5.**

На верёвке длиной  $l = 1 \text{ м}$  висит груз массой  $m = 5 \text{ кг}$ . Максимальное натяжение, которое может выдержать верёвка  $F_{\text{max}} = 60 \text{ Н}$ . Оборвётся ли верёвка, если её отклонить на угол  $\alpha = 30^{\circ}$ ? На какой максимальный угол можно отклонить верёвку, чтобы она не разорвалась?