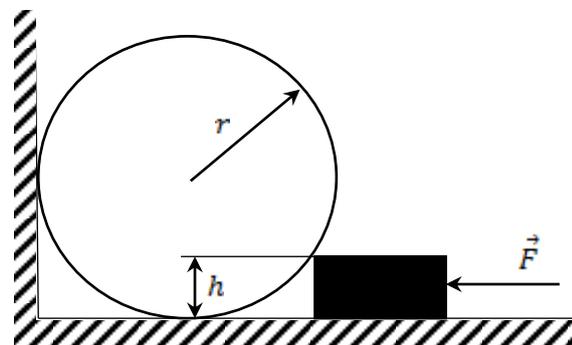


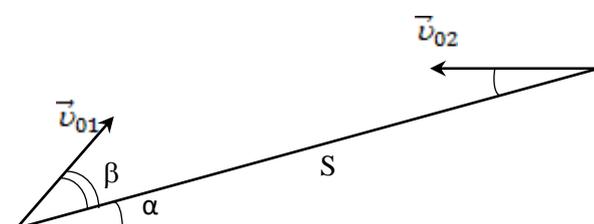
**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Совет ректоров вузов Томской области**  
**Открытая региональная межвузовская олимпиада 2018-2019**  
**ФИЗИКА (10 класс)**  
**Отборочный этап**  
**Вариант 1**

1. Жесткий цилиндр радиусом  $r$  и массой  $m$  лежит на горизонтальной поверхности, касаясь вертикальной стенки. К цилиндру прижимают брусок с действующей на него горизонтальной силой  $\vec{F}$ . Высота бруска  $h$  ( $h < r$ ). Найти силу, с которой цилиндр действует на горизонтальную поверхность. Трение отсутствует.



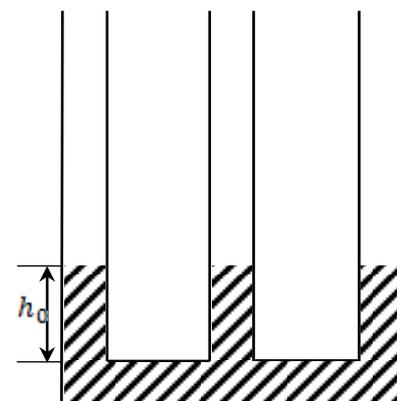
Оценка задания № 1 – 10 баллов

2. На склоне горы с углом уклона  $\alpha$  на расстоянии  $S$  друг от друга стоят два мальчика. Первый мальчик бросает мяч под углом  $\beta$  поверхности склона так, что его начальная скорость направлена вверх вдоль склона. Одновременно с этим второй мальчик бросает мяч с начальной скоростью  $v_{02}$ , направленной горизонтально навстречу. Мячи брошены в одной вертикальной плоскости. Определить время, через которое мячи столкнутся.



Оценка задания № 2 – 10 баллов

3. Три одинаковых вертикальных трубки соединены в систему из трех сообщающихся сосудов, в которую налита ртуть до высоты  $h_0$ . На сколько повысится уровень ртути в среднем сосуде, если в крайний правый налить столб масла высотой  $h_3$ , а в крайний левый – спирт высотой  $h_1$ ? Плотности всех жидкостей  $\rho, \rho_m$  и  $\rho_c$  соответственно.



Оценка задания № 3 – 10 баллов

4. Определите температуру выливающейся воды из сосуда, в котором лежит кусок льда при температуре  $t_0 = 0^\circ\text{C}$ , если у дна сосуда есть отверстие, а на кусок льда льется вода со скоростью  $\frac{m_1}{\Delta t} = 1,1 \frac{\text{г}}{\text{с}}$  при  $t_в = 18^\circ\text{C}$ . Удельная теплоемкость воды  $4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$ , а удельная теплота плавления льда  $333 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ , количество ежесекундно выливающейся воды  $m_2 = 1,3 \text{ г}$ . Количество воды в сосуде остается неизменным.

Оценка задания № 4 – 20 баллов

**Внимание!**

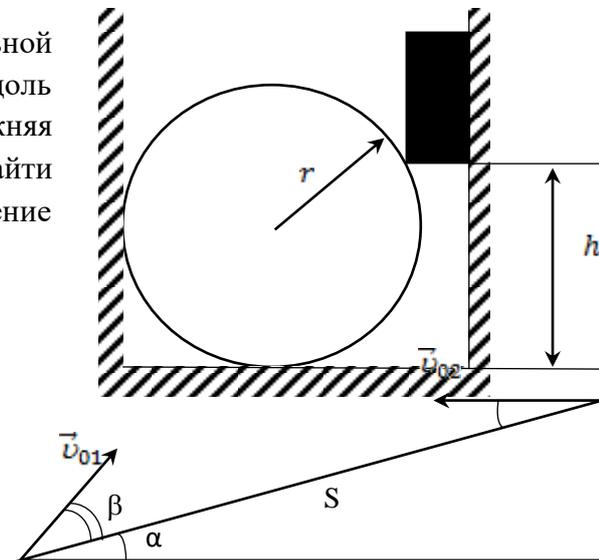
Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

**Желаем успеха!**

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Совет ректоров вузов Томской области**  
**Открытая региональная межвузовская олимпиада 2018-2019**  
**ФИЗИКА (10 класс)**  
**Отборочный этап**  
**Вариант 2**

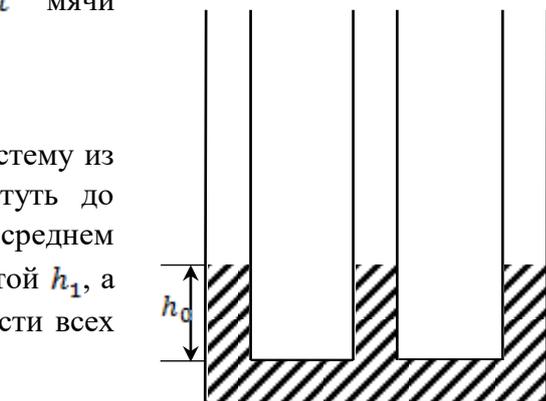
1. Жесткий цилиндр радиусом  $r$  лежит на горизонтальной поверхности, касаясь вертикальной стены слева. Вдоль другой стены на цилиндр кладут брусок массой  $m$ . Нижняя грань бруска находится от пола на высоте  $h$  ( $h > r$ ). Найти силу, с которой цилиндр давит на левую стенку. Трение отсутствует.

Оценка задания № 1 – 10 баллов



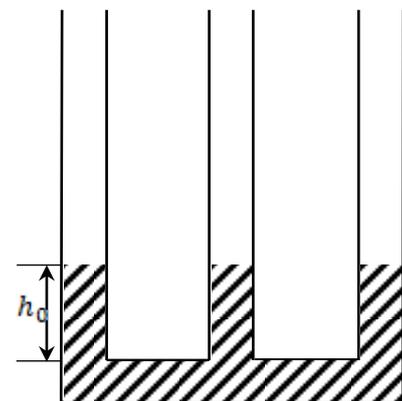
2. На склоне горы с углом уклона  $\alpha$  на расстоянии  $S$  друг от друга стоят два мальчика. Первый мальчик бросает мяч под углом  $\beta$  к поверхности склона так, что его начальная скорость направлена вдоль склона вверх. Одновременно с этим второй мальчик бросает мяч с начальной скоростью, направленной горизонтально навстречу первому. Мячи брошены в одной плоскости. Определить начальную скорость  $v_{01}$  первого мяча, если через время  $t$  мячи столкнулись.

Оценка задания № 2 – 10 баллов



3. Три одинаковых вертикальных трубки соединены в систему из трех сообщающихся сосудов, в которую налита ртуть до высоты  $h_0$ . На сколько повысится уровень ртути в среднем сосуде, если в крайний левый налить столб воды высотой  $h_1$ , а в крайний правый - столб масла высотой  $h_3$ ? Плотности всех жидкостей  $\rho$ ,  $\rho_B$  и  $\rho_M$  соответственно.

Оценка задания № 3 – 10 баллов



4. На кусок льда, находящемся в сосуде с отверстием у дна, ежесекундно льется вода массой  $m_1 = 1,2$  г. При температуре льда  $t_0 = 0^\circ\text{C}$  из сосуда вытекает  $\frac{m_2}{\Delta t} = 1,3 \frac{\text{г}}{\text{с}}$  воды. Какой температуры льется вода на кусок льда, если масса воды в сосуде неизменна? Удельная теплоемкость воды  $4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$ , а удельная теплота плавления льда  $3,33 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ . Температура выливающейся воды  $t_c = 2^\circ\text{C}$ .

Оценка задания № 4 – 20 баллов

**Внимание!**

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

**Желаем успеха!**