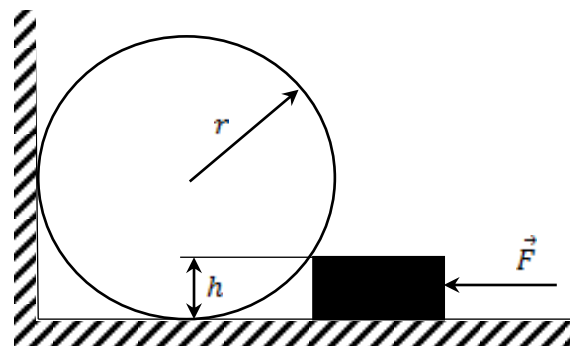


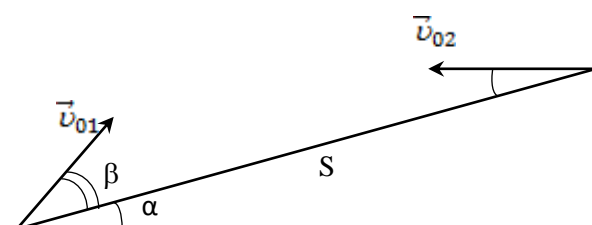
Министерство науки и высшего образования РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада 2018-2019
ФИЗИКА (10 класс)
Отборочный этап
Вариант 1

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.



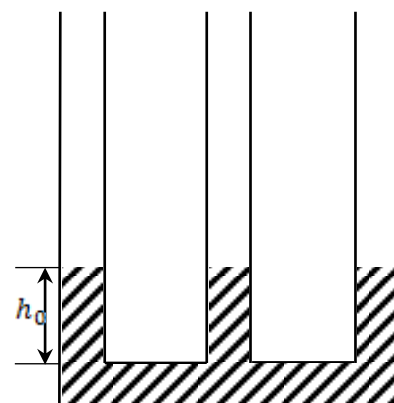
Оценка задания № 1 – 10 баллов

2. На склоне горы с углом уклона α на расстоянии S друг от друга стоят два мальчика. Первый мальчик бросает мяч под углом β 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 ρ, ρ_m и ρ_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!

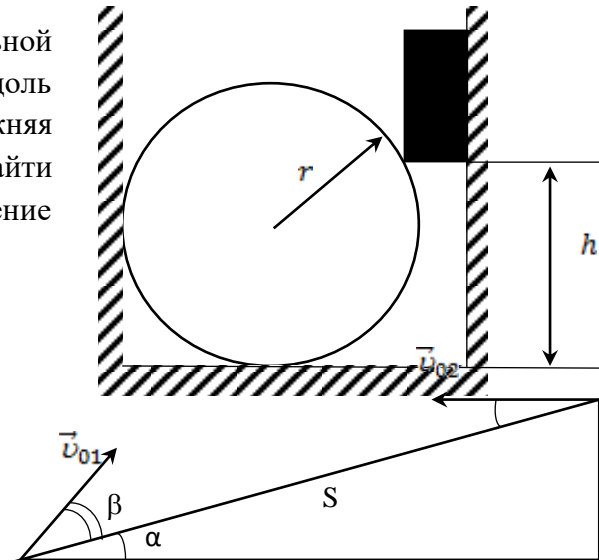
Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

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

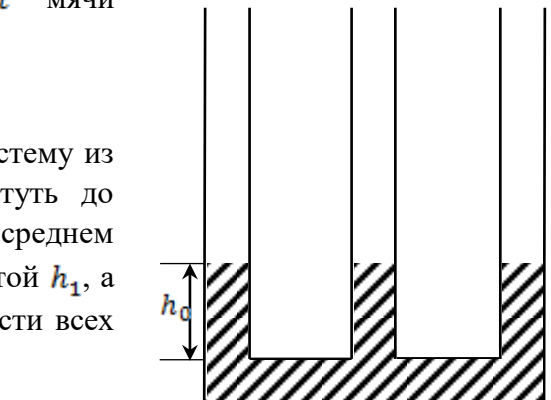
1. Жесткий цилиндр радиусом r лежит на горизонтальной поверхности, касаясь вертикальной стены слева. Вдоль другой стены на цилиндр кладут брусок массой m . Нижняя грань бруска находится от пола на высоте h ($h > r$). Найти силу, с которой цилиндр давит на левую стенку. Трение отсутствует.

Оценка задания № 1 – 10 баллов



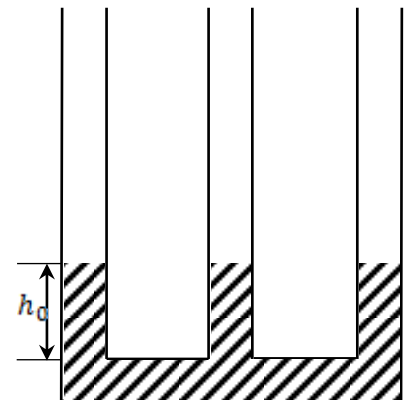
2. На склоне горы с углом уклона α на расстоянии S друг от друга стоят два мальчика. Первый мальчик бросает мяч под углом β к поверхности склона так, что его начальная скорость направлена вдоль склона вверх. Одновременно с этим второй мальчик бросает мяч с начальной скоростью, направленной горизонтально 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 ρ , ρ_B и ρ_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!