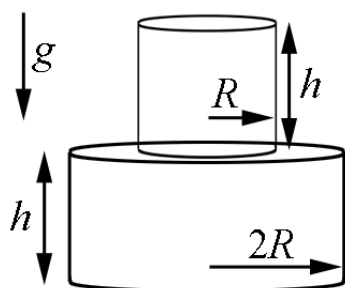


Дополнительный отборочный (заочный) этап Всесибирской открытой олимпиады школьников по физике 2021-2022 гг. (25.12.21-15.01.22)

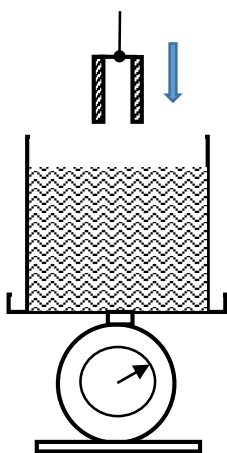
11 класс

Задача оценивается в 10 баллов при полном решении и правильном ответе в указанных в условии единицах. Если требуется найти несколько величин, то их значения приводятся в ответе через точку с запятой. Числовой ответ, если иное не оговорено в условии, округляется до трёх значащих цифр. Например, полученное расчетом число 328,51 округляется до 329; 2,003 – до 2,00; 5,0081 – до 5,01; 0,60135 – до 0,601, 0,0012345 – до 0,00123 и т.д. Желательно указать наименование единиц, в которых измерена соответствующая физическая величина. Если в условии задачи нет специальных указаний, ответ приводится в единицах системы СИ. Ответ (округлённый) нужно внести в таблицу. При невыполнении любого из требований за задачу ставится 0 баллов. Без представления таблицы работа не проверяется.

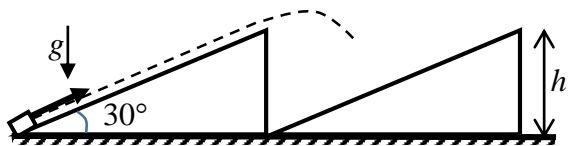


1. Свадебный торт состоит из двух соосных цилиндров высотой h каждый. Радиус верхнего цилиндра R , нижнего $2R$. Торт стоит на горизонтальном столе. Какую минимальную работу должна совершить кошка, чтобы на столе уронить этот торт набок? Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$, плотность торта $\rho = 700 \text{ кг/м}^3$, размеры $R = 10 \text{ см}$, $h = 20 \text{ см}$. Считать форму торта неизменной. Ответ приведите с точностью 2 значащих цифр.

2. К некоторой батарее подключают две одинаковые электроплитки. При соединении электроплиток параллельно выделяемая на них мощность $N = 1 \text{ кВт}$, при соединении электроплиток последовательно выделяемая мощность также $N = 1 \text{ кВт}$. Какая мощность выделяется при подключении одной электроплитки? Считать, что сопротивление электроплиток постоянно. Ответ дать с точностью 4 значащих цифр.

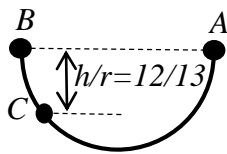


3. На весах стоит сосуд с водой. В него опускают закрепленный сверху дном на тонкой нити стальной цилиндрический стакан высотой $h = 20 \text{ см}$. Когда дно стакана оказалось на уровне поверхности воды в сосуде, показание весов изменилось на $\Delta M = 390,6 \text{ г}$. Определите атмосферное давление. Емкость стакана $V = 0,3 \text{ л}$, масса пустого стакана $m = 780 \text{ г}$, плотность стали $\rho_c = 7800 \text{ кг/м}^3$, воды – $\rho_w = 1000 \text{ кг/м}^3$. Стакан имеет тонкое дно и толстые стенки. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ привести с точностью 2 значащих цифр.



4. Два одинаковых неподвижных клина с углом при основании $\alpha = 30^\circ$ и высотой $h = 1$ м находятся на горизонтальном основании и приставлены друг к другу (см. рисунок). Вдоль поверхности левого клина от его основания с

начальной скоростью $v_0 = 7,5$ м/с запущено тело. На какую максимальную высоту оно поднимется? Удары упругие, ускорение свободного падения $g = 10$ м/с², трения между телом и клиньями нет, клинья не движутся. Ответ приведите с точностью 3 значащих цифр.



5. Непроводящая спица имеет форму половины окружности. На ее концах A и B закреплены два одинаковых заряда. На спицу надели маленькую заряженную бусинку и отпустили ее на расстоянии h от линии AB , равном $12/13$ от радиуса окружности, образованной спицей. При каком минимальном коэффициенте трения между бусинкой и спицей бусинка не будет скользить по ее поверхности?

Силой тяжести пренебречь. Отверстие в бусинке достаточно велико, чтобы при отсутствии зарядов она могла скользить, практически не испытывая трения. Все заряды одного знака. Ответ приведите с точностью 2 значащих цифр.

№ задачи	Ответ
1	
2	
3	
4	
5	