

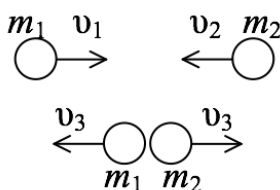
МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ФИЗИКЕ 2020–2021 уч. г.

НУЛЕВОЙ ТУР, ЗАОЧНОЕ ЗАДАНИЕ. 11 КЛАСС

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Задание 1. Происходит абсолютно упругий центральный удар двух шаров. Известно, что $m_1 > m_2$, $v_1 > v_2$. Отношение модулей изменения импульса шариков в результате удара $\Delta p_1 / \Delta p_2 \dots$



А) $\gg 1$;

Б) > 1 ;

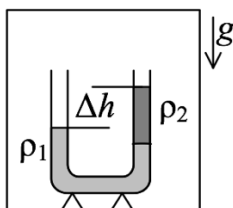
В) $= 1$;

Г) < 1 ;

Д) $\ll 1$.

Ответ: В. (2 балла)

Задание 2. В неподвижном лифте находится U-образная трубка с двумя жидкостями, плотности которых ρ_1 и ρ_2 . Как изменится разность уровней жидкостей в трубке Δh , если лифт начнёт двигаться ускоренно вверх?



А) увеличится;

Б) не изменится;

В) уменьшится;

Г) зависит от направления ускорения.

Ответ: Б. (2 балла)

Задание 3. В сосуде содержится смесь азота N_2 и неона Ne . Сравните средние кинетические энергии поступательного движения молекул азота K_{N_2} и неона K_{Ne} . Молярная масса азота N_2 больше, чем молярная масса неона Ne .

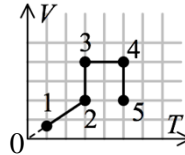
А: $K_{N_2} > K_{Ne}$;

Б: $K_{N_2} = K_{Ne}$;

В: $K_{N_2} < K_{Ne}$.

Ответ: Б. (2 балла)

Задание 4. Над газом постоянного состава и количества осуществили процесс 1-2-3-4-5. На каком участке внутренняя энергия газа уменьшалась?



А) 1 - 2;

Б) 2 - 3;

В) 3 - 4;

Г) 4 - 5;

Д) такого участка нет.

Ответ: Д. (2 балла)

Задание 5. Какой физической величине соответствует выражение $\frac{qat}{l}$, где: q – заряд, a – ускорение, l – длина, t – время?

А) массе;

Б) работе;

В) скорости;

Г) силе;

Д) силе тока.

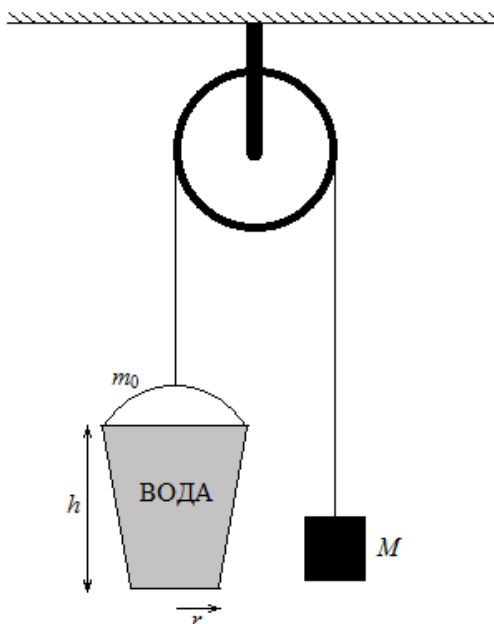
Ответ: Д. (2 балла)

ЗАДАЧИ С КРАТКИМ ОТВЕТОМ

Задача 1. Какого максимального значения достигает в процессе полёта угловая скорость вращения вектора скорости тела, брошенного с начальной скоростью 10 м/с под углом 60° ? Ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 . Ответ выразите в рад/с , округлите до целого числа.

Ответ. 2 (8 баллов).

Задача 2. Металлическое ведро в форме усечённого конуса имеет высоту $h = 25 \text{ см}$ и объём (ёмкость) $V = 12 \text{ л}$. Пустое ведро имеет массу $m_0 = 1 \text{ кг}$. Ведро полностью наполнили водой, соединили невесомым нерастяжимым тросом, перекинутым через блок, с грузом массой $M = 5 \text{ кг}$, и отпустили. Ведро и груз пришли в движение. С какой силой вода давит на дно ведра при движении этой системы? Дно ведра – круг радиусом $r = 10 \text{ см}$. Атмосферное давление не учитывать. Трением, сопротивлением воздуха и массой блока пренебречь. Плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$, ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ выразите в Н , округлите до десятых.



Ответ. 43,6 (9 баллов).

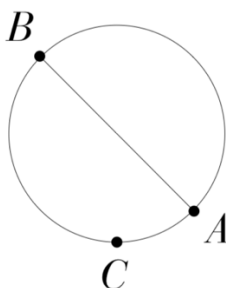
Задача 3. Дирижабль, наполненный водородом, находится в сухом воздухе, температура которого равна 20°C и давление $95,3 \text{ кПа}$. Объём дирижабля равен 31900 м^3 . Молярная масса воздуха равна 29 г/моль , универсальная газовая постоянная равна $R = 8,31 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$. Плотность насыщенного водяного пара при температуре 20°C равна $0,017 \text{ кг/м}^3$.

1) Какова подъёмная сила, действующая на дирижабль со стороны воздуха? Ответ выразите в кН , округлите до целого числа.

2) Чему была бы равна подъёмная сила при относительной влажности 70% , той же температуре и давлении? Ответ выразите в кН , округлите до целого числа.

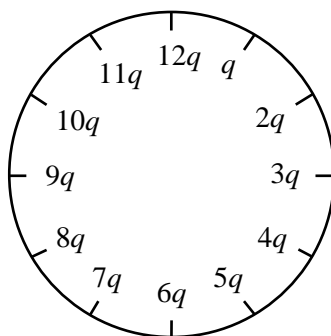
Ответ. 355 (3 балла); 349 (6 баллов).

Задача 4. Из проволоки с однородным линейным сопротивлением изготовлена конструкция, показанная на рисунке. Где должна располагаться клемма C на дуге AB , чтобы сопротивление между клеммами A и C было наибольшим? Ответ выразите в единицах R , где R – радиус кольца, и округлите до сотых.



Ответ. 2,18 (10 баллов).

Задача 5. К циферблату часов прикреплены точечные электрические заряды величиной $q, 2q, 3q, \dots, 12q$ ($q > 0$), которые расположены на соответствующих часовых делениях, как показано на рисунке.



Какое время показывают часы, в тот момент, когда часовая стрелка параллельна и сонаправлена вектору напряжённости электрического поля, созданного этими зарядами в центре циферблата? В качестве ответа запишите отдельно два числа – число часов (от 1 до 12) и целое число минут (от 0 до 59).

Ответ.

Число часов _____ 3

Число минут _____ 30

(6 баллов)