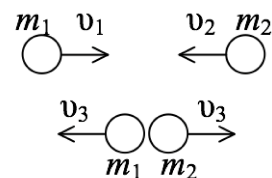


Московская олимпиада школьников по физике

11 класс, 2020/21 год

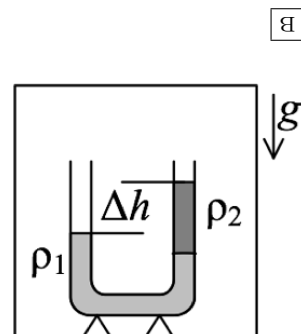
Заочное задание 1

ЗАДАЧА 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) $\ll 1$.

ЗАДАЧА 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.

□

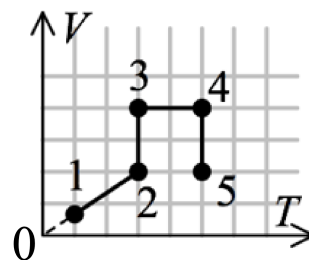
ЗАДАЧА 3. В сосуде содержится смесь азота N_2 и неона Ne . Сравните средние кинетические энергии поступательного движения молекул азота K_{N_2} и неона K_{Ne} . Молярная масса азота N_2 больше, чем молярная масса неона Ne .

- А) $K_{N_2} > K_{Ne}$;
- Б) $K_{N_2} = K_{Ne}$;
- В) $K_{N_2} < K_{Ne}$.

□

ЗАДАЧА 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.



Г

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

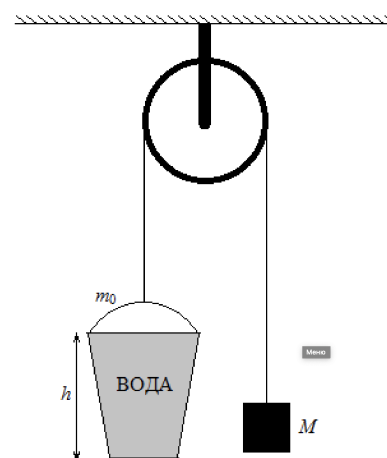
- А) массе;
- Б) работе;
- В) скорости;
- Г) силе;
- Д) сила тока.

Г

ЗАДАЧА 6. Какого максимального значения достигает в процессе полёта угловая скорость вращения вектора скорости тела, брошенного начальной скоростью 10 м/с под углом 60°? Ускорение свободного падения равно 10 м/с². Ответ выразите в рад/с, округлите до целого числа.

2

ЗАДАЧА 7. Металлическое ведро в форме усечённого конуса имеет высоту $h = 25$ см и объём (вместимость) $V = 12$ л. Пустое ведро имеет массу $m_0 = 1$ кг. Ведро полностью заполнили водой, соединили невесомым нерастяжимым тросом, перекинутым через блок, с грузом массой $M = 5$ 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 $r = 10$ см. Атмосферное давление не учитывать. Трением, сопротивлением воздуха и массой блока пренебречь. Плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³, ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Ответ выразите в Н, округлите до десятых.



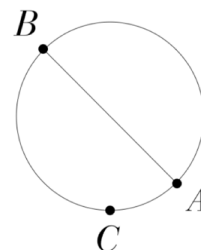
43,6

ЗАДАЧА 8. Дирижабль, наполненный водородом, находится в сухом воздухе, температура которого равна 20°C и давление $95,3$ кПа. Объём дирижабля равен 31900 м³. Молярная масса воздуха равна 29 г/моль, универсальная газовая постоянная равна $R = 8,31$ Дж/(моль · К). Плотность насыщенного водяного пара при температуре 20°C равна $0,017$ кг/м³.

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.

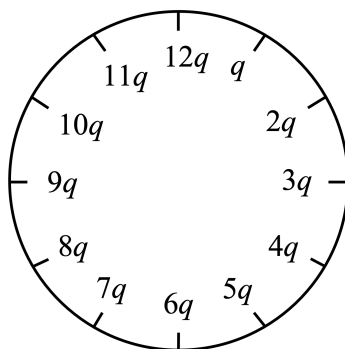
(1) 349 (2) 349

ЗАДАЧА 9. 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.



2,18

ЗАДАЧА 10. К циферблату часов прикреплены точечные электрические заряды величиной q , $2q$, $3q$, ..., $12q$ ($q > 0$), 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).

03:30