

1. Задача 1

Найдите напряжённость электрического поля в точке, находящейся посередине между двумя точечными зарядами $Q_1 = 10$ нКл и $Q_2 = -20$ нКл, расположенными на расстоянии 1 м друг от друга. Ответ выразить в В/м, округлить до целых.

Ответ: 1080

2. Задача 2

Сосуд объёмом 1 л выдерживает максимальное внутреннее давление газа равное 10^6 Па. Какое максимальное количество молекул гелия в нём может содержаться при температуре 300 К? Постоянная Больцмана $k = 1.38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К. Ответ разделить на 10^{21} и округлить до десятых.

Ответ: 241, 5

3. Задача 3

Скорость пловца относительно воды $V_1 = 1,2$ м/с и направлена перпендикулярно течению реки. Скорость течения $V_2 = 0,5$ м/с. Определите скорость пловца относительно берега. Ответ выразить в м/с, округлить до десятых.

Ответ: 1, 3

4. Задача 4

Найдите отношение средних квадратичных скоростей молекулы гелия и азота при одинаковой температуре. Ответ округлить до сотых.

Ответ: 2, 65

5. Задача 5

Автобус, едущий от общежития «Дубки» до станции «Одинцово» с постоянной скоростью, начинает равноускоренно разгоняться так, что за $t=9$ с проезжает $S=243$ м и увеличивает скорость в $n=2$ раза. Каково его ускорение? Ответ выразить в м/с², округлить до целых.

Ответ: 2

6. Задача 6

Мальчик бросает камни в голубей, которые сидят через каждые $L = 2$ м от него. В какого самого дальнего голубя он сможет попасть, если максимальная

скорость броска камня - $V = 13$ м/с? Считать, что мальчик не вышел ростом, и его высота равна 0. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с²

Ответ: 8

7. Задача 7

Перед кибер-рыбой, находящейся на глубине $H=10$ м, стоит задача как можно быстрее перепрыгнуть через горизонтальную планку, находящуюся на высоте $L = 1$ м над поверхностью воды. Кибер-рыба может начать разгон с ускорением $a = 2$ м/с² в любом направлении, после чего изменить его ей будет не под силу. По выходу из воды ее двигатели отключаются. Определить, под каким углом к горизонтальной плоскости кибер-рыбе следует начать движение. Считать планку перепрыгнутой, если рыба достигла высоты L . Ответ выразить в градусах, округлить до целых.

Ответ: 90

8. Задача 8

В предположении, что атмосфера Марса состоит на 96% из углекислого газа, на 2% из азота и на 2% из аргона, вычислите молярную массу атмосферы Марса. Молярная масса атома углерода равна 12 г/моль, кислорода - 16 г/моль, аргона - 40 г/моль, азота - 14 г/моль. Ответ выразить в г/моль, округлить до десятых.

Ответ: 43, 4

9. Задача 9

Чему равна сила Архимеда, действующая на тело, полностью погружённое в воду, в поезде, движущемся с постоянным ускорением 24 м/с²? Объем тела равен 1 л. Тело стенок не касается. Ответ выразить в Ньютонах, округлить до целых.

Ответ: 26

10. Задача 10

Нерастянутая пружина жесткостью $k = 40$ Н/м прикреплена одним концом к точке А, находящейся на высоте $L = 1$ м над землей, а другим концом - к грузу массой $m=1$ кг, находящемуся прямо под ней. Груз сдвигают на $L_x = \sqrt{3}$ м по горизонтали. Определить скорость груза в момент отрыва от земли. Трения нет. Ответ выразить в м/с, округлить до целых

Ответ: 6

11. Задача 11

Положительно заряженная пластина конденсатора начинает движение с постоянной скоростью $V_1=1$ м/с навстречу отрицательно заряженной. Напряжение на обкладках регулируется так, что напряженность поля E остается постоянной и равной 1 В/м. Рядом с отрицательно заряженной пластиной помещают незаряженный шарик массы $m = 1$ кг и придают ему скорость $V = 1$ м/с в направлении положительной пластины. Найти начальное расстояние между обкладками конденсатора, если известно, что шарик вернется в исходное положение через $t = 1$ с, а в процессе соударения он приобретает заряд $\Delta q=1$ Кл. Соударения считать абсолютно упругими. Масса пластины много больше массы шарика. Ответ выразить в м, округлить до целых

Ответ: 1

12. Задача 12

По тонкому проволочному кольцу равномерно распределён заряд $q = 1$ нКл. В центре кольца расположен одноимённый заряд $Q = 1$ Кл. Чему равна сила натяжения проволоки, из которой изготовлено кольцо, если его радиус $r = 1$ м? Ответ выразить в Н, округлить до десятых.

Ответ: 1, 4

13. Задача 13

Грелки будущего представляют собой цельные однородные шары радиуса r_n , которые условно можно разделить на n слоев, температура каждого из которых неизменна и равна T_i , границами которых являются концентрические сферы радиуса r_i , где i – номер слоя. Найти температуру 4-го слоя (T_4), если известно, что $T_1=330$ К, $T_2=310$ К, а радиус каждого следующего слоя в $k=2$ раза больше предыдущего. Ответ выразить в К, округлить до сотых.

Ответ: 303, 75

14. Задача 14

Из ведра, находящегося на высоте $h = 1.8$ м над весами, без начальной скорости начинает сыпаться песок с массовым расходом $\mu=1$ кг/с. Найти показания весов через $t = 5$ с после начала процесса. Ответ выразить в Ньютонах, округлить до целых

Ответ: 50

15. Задача 15

Известно, что в сверхсекретной правительственной лаборатории с $1/8.31$ моль одноатомного идеального газа совершают процесс, подчиняющийся закону $p(V)$, выражающемуся в форме полинома 86741-й степени ($p = p_0 + x_1V + x_2V^2 \dots + x_{86741}V^{86741}$). Когда давление газа равно 10^5 Па, а его объем равен 1 м^3 , его объем увеличивают на 0.01 %. Найдите, на сколько изменится температура газа, если известно, что коэффициенты полинома ($x_1, x_2, \dots, x_{86741}$), при x_i имеющем размерность $\text{Па}/\text{м}^{3i}$, образуют гармонический ряд. $R=8.31$ Дж/моль*К. Ответ выразить в К, округлить до сотых.

Ответ: 18, 67