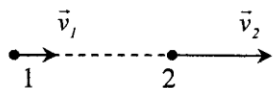


**Санкт-Петербургский национальный исследовательский
Академический университет имени Ж.И. Алфёрова
Российской академии наук
ФИЗИКА 2021 г. Вариант 1.**

1. Фуллерены применяются для создания сверхлегких и сверхпрочных материалов с необычными химическими и оптическими свойствами. Производительность установки для получения фуллеренов электродуговым способом составляет $0,72$ г в час. Масса фуллеренов, образующихся на электродах за одну секунду равна ... А) $0,2$ мкг. Б) $0,2$ мг. В) $0,72$ мг. Г) $2,6$ мг. Д) $2,6$ г.

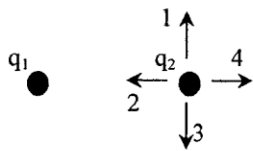


2. При перемещении из положения 1 в положение 2 скорость тела, движущегося прямолинейно с постоянным ускорением, изменилась, как показано на рисунке. Вектор ускорения направлен ... А) также как векторы скорости. Б) в сторону противоположную векторам скорости. В) перпендикулярно векторам скорости. Г) ускорение меняет своё направление, пока тело переходит из положения 1 в положение 2.

3. Масса газа, заполняющего шар объемом 10 м³, равна 20 кг. Какова плотность газа? А) $0,5$ кг/м³. Б) 2 кг/м³. В) 10 кг/м³. Г) 20 кг/м³. Д) 200 кг/м³.
4. Ускорение тела под действием внешней силы в 15 Н равно 50 см/с². Какова масса тела? (в килограммах) А) $0,3$. Б) $3,33$. В) 30 . Г) 750 .
5. Импульс в СИ измеряется в ... А) кг·м. Б) кг·с. В) м/с. Г) кг·м·с. Д) кг·м/с. Е) кг·м/с².
6. Тело массы 600 г плавает в воде. Чему равна сила Архимеда, действующая на тело? А) $0,1$ Н. Б) $0,6$ Н. В) 1 Н. Г) 6 Н. Д) 600 Н.
7. Шарик падает с высоты 2 м на деревянный пол. На какую высоту он поднимется, если потеря энергии при ударе составляет 70% ? А) $0,6$ м. Б) 1 м. В) $1,4$ м. Г) 2 м. Д) 4 м.

8. В уравнении состояния идеального газа $PV = \frac{m}{M}RT$ что обозначено буквами m и M ? А) масса одной молекулы, молярная масса. Б) масса одной молекулы, масса газа. В) масса газа, молярная масса. Г) масса газа, масса одной молекулы. Д) среди приведенных ответов нет правильного ответа.

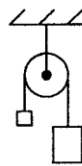
9. Взаимодействуют два одноимённых электрических заряда. Электрическая сила, действующая на второй заряд со стороны первого, направлена по стрелке ... А) 1. Б) 2. В) 3. Г) 4. Д) сила взаимодействия равна нулю.



10. Силу Ампера, действующую на прямой проводник длиной L в магнитном поле с индукцией B можно рассчитать по формуле (Φ – магнитный поток, α – угол между проводником и магнитным полем) ... А) $IBL\sin\alpha$. Б) $IB\Phi\sin\alpha$. В) $\Phi BL\cos\alpha$. Г) $IBL\cos\alpha$. Д) $I\Phi L\cos\alpha$.

11. Автомобиль и велосипедист движутся навстречу друг другу со скоростями соответственно 20 м/с и 5 м/с. Расстояние между ними в начальный момент времени равно 250 м. Через какое время они встретятся?

12. Через неподвижный невесомый блок перекинута невесомая нерастяжимая нить, к концам которой прикреплены грузы массами $1,5$ кг и 500 г. Чему будет равен модуль ускорения груза большей массы?



13. Материальная точка массой 2 кг движется под действием некоторой силы согласно уравнению (v выражено в м/с, t – в секундах) $v = 5 - 2t$. Определить мощность, затрачиваемую на движение точки в момент времени $t = 1$ с.

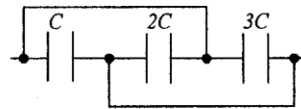
14. В цилиндрический сосуд налили нефть и воду. Масса нефти в 3 раза больше массы воды. Высота слоя воды 25 см. Определить гидростатическое давление на дно сосуда.

15. Во сколько раз увеличится объем газа, изначально находящегося при температуре 27°C , если его нагреть на 3°C при постоянном давлении?

16. Найти работу, совершаемую за цикл идеальной тепловой машины, если рабочее тело этой машины получает от нагревателя при температуре 400 К количество теплоты 100 кДж, а температура холодильника 300 К?

17. Найти ёмкость системы конденсаторов, изображённой на рисунке.

18. На корпусе магнитофона написано, что напряжение питания 6 В, а сила тока $0,2$ А. Определите сопротивление цепи магнитофона.



19. Какой магнитный поток пронизывал каждый виток катушки, имеющей 1000 витков, если при равномерном исчезновении магнитного поля в течение промежутка времени $0,1$ с в катушке индуцируется ЭДС равная 10 В?

20. Груз массой 400 г совершает колебания на пружине жесткостью 250 Н/м. Амплитуда колебаний равна 15 см. Чему равна наибольшая скорость движения груза?