

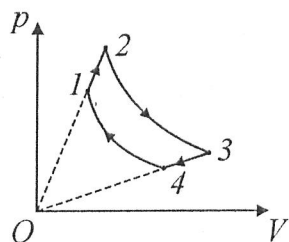
Дополнительное вступительное испытание по физике

Вариант № 1

1.3.1. Что такое сила? Как найти сумму сил, действующих на материальную точку?

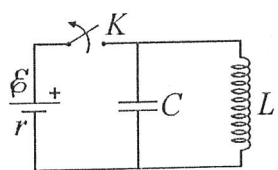
Задача. Шарик массой m , подвешенный на невесомой нерастяжимой нити, отклонили от вертикали на угол φ_0 и отпустили без начальной скорости. Найдите силу натяжения нити T как функцию угла отклонения шарика от вертикали φ .

2.1.1. Дайте определение идеального газа. Запишите уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева–Клапейрона).



Задача. На рисунке представлена pV -диаграмма циклического процесса, совершаемого над идеальным газом. На участках 2–3 и 4–1 температура газа постоянна. Определите объем V_3 этого газа в состоянии 3, если известно, что $V_1 = 1$ л, $V_2 = 1,4$ л и $V_4 = 2V_2$.

3.8.1. Дайте определение потенциала электростатического поля. Запишите связь между разностью потенциалов и напряженностью электростатического поля.



Задача. В схеме, показанной на рисунке, ключ K длительное время был замкнут. В момент времени $t = 0$ ключ размыкают. Определите закон изменения во времени заряда пластины конденсатора, подключенной при замкнутом ключе к положительному полюсу батареи. ЭДС батареи \mathcal{E} , ее внутреннее сопротивление r , емкость конденсатора C , индуктивность катушки L , её сопротивление пренебрежимо мало.

4.8.1. Какие линзы называются тонкими? Дайте определения фокусного расстояния и оптической силы тонкой линзы.

Задача. Оптическая система состоит из двух тонких линз, главные оптические оси которых совпадают. Первая линза – собирающая, а вторая – рассеивающая. Фокусное расстояние собирающей линзы F . Расстояние между линзами равно $F/2$. Точечный источник света S расположен на главной оптической оси системы на расстоянии $a = 1,5 F$ перед собирающей линзой. Его изображение S_1 , создаваемое системой, является действительным и находится на расстоянии $b = 5 F$ за рассеивающей линзой. Определите отношение n оптической силы собирающей линзы к модулю оптической силы рассеивающей линзы.