

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Дополнительное вступительное испытание по физике

Вариант № 1

1.7.1. Дайте определение силы тяжести. Как сила тяжести зависит от высоты над поверхностью Земли?

Задача. К потолку комнаты прикреплен конец невесомой нерастяжимой нити длиной $l = 4$ м. На другом конце нити закреплен маленький шарик. Расстояние от потолка до пола равно $0,5l$. Слегка натянув нить, шарик отклонили так, чтобы нить приняла горизонтальное положение, а затем отпустили без толчка. В процессе движения шарик совершает с полом абсолютно упругие соударения. Пренебрегая влиянием воздуха, определите расстояние x между точками первого и третьего соударений шарика с полом. Числовой ответ выразите в метрах, округлив до десятых.

2.3.1. Какой пар называют насыщенным? Дайте определение относительной влажности воздуха.

Задача. В закрытом сосуде при температуре t_1 находится влажный воздух, относительная влажность которого φ_1 . Сосуд охлаждают до температуры t_2 . При этом часть паров конденсируется и образуется вода массой m . Определите объём сосуда, если давление насыщенных паров при начальной температуре равно $p_{н1}$, а при конечной – $p_{н2}$.

3.4.1. Сформулируйте условия существования постоянного тока в цепи. Дайте определение электродвижущей силы (ЭДС).

Задача. Две одинаковые лампы накаливания мощностью $N_1 = 25$ Вт каждая, рассчитанные на напряжение $U = 10$ В, подключены параллельно к аккумулятору с внутренним сопротивлением $r = 1$ Ом. После того, как одна из ламп перегорела, её заменили лампой мощностью $N_2 = 75$ Вт, рассчитанной на то же напряжение. Пренебрегая зависимостью сопротивления нити накала ламп от температуры, определите отношение n коэффициента полезного действия аккумулятора во втором случае к коэффициенту полезного действия аккумулятора в первом случае.

4.5.1. Сформулируйте законы преломления света. Дайте определения абсолютного и относительного показателя преломления.

Задача. Расстояние от предмета до переднего фокуса собирающей линзы в $k = 4$ раза меньше, чем расстояние от заднего фокуса линзы до изображения. Определите увеличение Γ , даваемое линзой.