

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  $\varphi_1$ . 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  $\Gamma$ , даваемое линзой.