

 Минобрнауки России МИРЭА – Российский технологический университет	Вступительное испытание по физике 2024 год  Вариант № 1-1	УТВЕРЖДАЮ 
---	---	---

1 (15 б). Найти среднее арифметическое кинетической энергии теплового движения молекул идеального газа при температуре  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Постоянная Больцмана  $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$ .

2 (20 б). Невесомую и нерастяжимую капроновую нить перекинули через неподвижный и невесомый блок. Слева и справа к концам нити закрепили грузы  $m_1 = 0,2 \text{ кг}$  и  $m_2 = 0,1 \text{ кг}$  соответственно. С какой суммарной силой  $F$  будет действовать нить на блок при движении грузов?

3 (20 б). Определить период  $T$  малых горизонтальных колебаний пружинного маятника, если при амплитуде колебаний  $A = 3 \text{ см}$ , он проходит положение равновесия со скоростью  $v = 3 \text{ м/с}$ . Трением пренебречь, число  $\pi \approx 3,14$ .

4 (20 б). Квадратная рамка со стороной  $a = 10 \text{ см}$ , изготовленная из жесткого провода, общим сопротивлением  $R = 0,015 \text{ Ом}$  находится в однородном магнитном поле, индукция которого составляет  $B = 0,06 \text{ Тл}$ . Рамку равномерно поворачивают вокруг оси, лежащей в плоскости рамки и перпендикулярной линиям  $B$ . Найти заряд  $\Delta q$ , который протечет по рамке при ее повороте от  $\alpha_1 = 0^\circ$  до  $\alpha_2 = 30^\circ$ , где  $\alpha$  - угол между перпендикуляром к плоскости рамки и магнитным полем  $B$ .

5 (25 б). В вершинах треугольника, все стороны которого равны, расположены одинаковые по величине и знаку точечные заряды  $q = 3 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$ . Найти величину и знак точечного заряда  $Q$ , который надо разместить в центре треугольника, чтобы все четыре заряда находились в покое. Считать, что тела взаимодействуют только за счет кулоновских сил.

Клар (Свердлов А.А.)