

## ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКЕ-2016

### Заключительный тур

#### 11 КЛАСС

**11.3.1.** (20 баллов) Ящик, имеющий массу 1 кг, подвешен на тросе длиной 2,5 м. Длина троса значительно больше линейных размеров ящика. Пуля массой 10 г летит в горизонтальном направлении, попадает в центр ящика и застревает в нем. Трос после попадания пули отклоняется на угол  $60^\circ$  от вертикали. Определите начальную скорость пули (перед ударом).

**11.3.2.** (25 баллов) К пружинным весам подвешен блок. Через блок перекинут шнур, к концам которого привязаны грузы массами 1,5 кг и 3 кг. Каково будет показание весов во время движения грузов? Массой блока и шнура следует пренебречь.  $g=9,81\text{ м/с}^2$ .

**11.3.3.** (15 баллов) При нагревании идеального газа на 1 К при постоянном давлении объем его увеличился на  $1/350$  первоначального объема. Найдите начальную температуру газа.

**11.3.4.** (15 баллов) Атомарный азот массой 5 кг нагрет изохорически на 150 К. Найдите: 1) количество тепла, сообщенное газу; 2) изменение внутренней энергии; 3) совершенную газом работу. Молярная масса азота 0,028 кг/моль. Универсальная газовая постоянная  $R = 8,31$  Дж/(К·моль).

**11.3.5.** (25 баллов) Расстояние между двумя точечными зарядами 8 нКл и  $(-5,3)$  нКл равно 40 см. Вычислите напряженность поля в точке, лежащей посередине между зарядами.

Электрическая постоянная в законе Кулона:  $k = (4\pi\epsilon_0)^{-1} = 9 \cdot 10^9$  Н·м<sup>2</sup>/Кл<sup>2</sup>