

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ФИЗИКЕ 2020–2021 уч. г.  
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

11 класс

**Задача 1**

По двухполосному шоссе в одну сторону движутся автомобили со скоростями 60 км/ч и 90 км/ч. На километровом участке одновременно находятся 90 автомобилей, а за минуту мимо висящей на столбе видеокамеры по шоссе проезжает 110 автомобилей. Во сколько раз (на этом километровом участке) медленных автомобилей больше, чем быстрых, если автомобили распределены по своим полосам шоссе равномерно? Ответ округлите до сотых.

**Задача 2**

Точечное тело бросают с поверхности земли под некоторым углом  $\alpha$  к горизонту со скоростью 10 м/с. Оказалось, что кинетическая энергия тела в течение всего времени полёта больше или равна его потенциальной энергии. Считайте нулевым уровнем потенциальной энергии поверхность земли; сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения равно 10 м/с<sup>2</sup>.

- 1) Найдите максимальное значение угла  $\alpha$ . Ответ выразите в градусах, округлите до целого числа.
- 2) Чему равна максимальная высота подъёма тела? Ответ выразите в м, округлите до десятых.

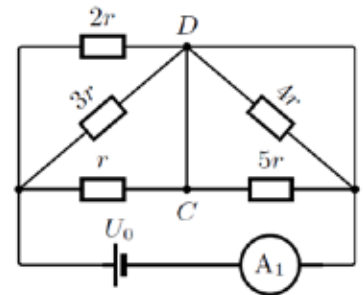
**Задача 3**

Один моль идеального одноатомного газа, изобарно расширяясь, получает количество теплоты  $Q = 10$  Дж.

- 1) Найдите совершённую им при этом работу  $A$ . Ответ выразите в Дж, округлите до целого числа.
- 2) Чему равно изменение температуры газа в этом процессе? Универсальная газовая постоянная равна 8,31 Дж/(моль·К). Ответ выразите в К, округлите до сотых.

### Задача 4

В цепи, схема которой изображена на рисунке, сопротивление  $r = 100$  Ом. Напряжение на выводах батарейки  $U_0 = 6$  В. Амперметр  $A_1$  считайте идеальным.



1) Определите показания амперметра  $A_1$ . Ответ выразите в мА, округлите до целого числа.

2) Вместо перемычки  $CD$  поставили идеальный амперметр  $A_2$ . Что он показывает? Ответ выразите в мА, округлите до целого числа.

### Задача 5

На поверхность зеркального шара падают два параллельных луча света, лежащие в плоскости, проходящей через его центр. Расстояние между лучами  $a = 1$  см. Известно, что при отражении от поверхности шара один из лучей отклоняется от первоначального направления на угол  $\alpha = 90^\circ$ , а другой — на угол  $\beta = 60^\circ$ . Найдите радиус  $R$  шара. Ответ выразите в см, округлите до десятых.

