

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных образовательных организаций (2020 год). Заочный тур.**

**Физика. 9 класс**

1 Вариант.

**Задача 1** В спирт на незначительную глубину опущена трубка с диаметром внутреннего канала  $d = 0,5$  мм. Определить вес  $P$  спирта, вошедшего в капилляр. Коэффициент поверхностного натяжения спирта (при температуре, когда был проведен эксперимент)  $\alpha = 0,023$  Н/м. (Ответ округлить до единиц [мкН] и записать без указания единиц измерений)

**Задача 2** Два одинаковых маленьких шарика массой  $m = \sqrt{3}/(\pi \cdot \epsilon_0 \cdot g)$  подвешены на одинаковых невесомых шелковых нитях длины  $L = 1$  м в вакууме. Нити закреплены в одной точке. Шарики заряжены одинаковыми по величине и по знаку зарядами  $q$ . Найти величины этих зарядов  $q$ , если в состоянии равновесия системы зарядов нити расположены под углом  $\alpha = 60^\circ$  друг к другу. (Ответ округлить до единиц [Кл] и записать без указания единиц измерений)

**Задача 3** Железный стержень должен удерживать груз  $P = 50000$  Н. Предел упругости железа  $\sigma_{\text{п}} = 1,8 \cdot 10^8$  Н/м<sup>2</sup>. На сколько удлинится стержень (в относительных единицах  $\Delta L/L$ ) при котором он не давал бы остаточной деформации? Модуль Юнга железа  $E = 196 \cdot 10^9$  Н/м<sup>2</sup> (Ответ записать в процентах без знака "%" и округлить до десятых процента, десятичный разделитель - запятая)

**Задача 4** В покоящийся на горизонтальной поверхности клин массы  $M = 10$  т попадает горизонтально летящая пуля массы  $m$ . После абсолютно упругого удара о поверхность клина пуля отскакивает вертикально вверх. Скорость клина после удара равна  $V = 2$  м/с. На какую высоту  $h$  (по сравнению с первоначальной) поднимется пуля? Трения в системе тел нет. Ускорение свободного падения принять  $g = 10$  м/с<sup>2</sup> (Ответ записать в [м] без указания единиц измерений)

**Задача 5** Найдите работу  $A$ , совершаемую одним молем ( $\nu = 1$ ) идеального газа в цикле (1→2→3→1), состоящем из двух участков линейной зависимости давления от объема и изохоры (см. рис.). Точки 1 и 3 лежат на одной прямой, проходящей через начало координат (на диаграмме  $PV$ ). Температуры  $T_1 = 300^\circ\text{К}$  и  $T_2 = 4 \cdot T_1$  в соответствующих точках 1 и 2 известны.  $T_3 = T_2$ . (Ответ округлить до десятых долей [кДж] и записать без указания единиц измерений. Десятичный разделитель - запятая)

