

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/м². 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/м² (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/с² (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)

