



IX Республиканский многопредметный турнир МОЛОДЫХ соотечественников

демонстрационный вариант 2017 г.

г. Кишинёв

Физика

Ф1. Как известно, заряженный шарик притягивает бумажку. Как изменится сила притяжения, если бумажку окружить металлической сферой?

Ф2. Шарик массой m подвешен на невесомой и нерастяжимой нити, выдерживающей силу натяжения $T = 2mg$. На какой минимальный угол нужно отклонить шарик от вертикали, чтобы при своем последующем движении он оборвал нить?

Ф3. Сила тока короткого замыкания батареи I_1 . Сила тока в цепи батареи, подключенной к резистору сопротивлением R равна I_2 . Определите внутреннее сопротивление r батареи.

Ф4. Колебательный контур состоит из катушки индуктивности и двух одинаковых конденсаторов, включенных параллельно. Период собственных колебаний контура $T_2 = 20 \text{ мкс}$. Чему будет равен период, если конденсаторы включить последовательно?

Ф5. Цилиндр длиной $l = 80 \text{ см}$ разделен на две части подвижным поршнем. Одна часть цилиндра заполнена кислородом, а другая – водородом. При каком положении поршня давление в обеих частях цилиндра будет одинаковым? Температура и массы газов одинаковы. Молярная масса кислорода $0,032 \text{ кг/моль}$, водорода – $0,002 \text{ кг/моль}$.

Ф6. Определите массу груза, который нужно сбросить с аэростата массой 1100 кг , движущегося равномерно вниз, чтобы аэростат стал двигаться с такой же по модулю скоростью вверх. Архимедова сила, действующая на аэростат, равна 10^4 Н . Силу сопротивления воздуха при подъеме и спуске считайте одинаковой.

Ф7. Струя воды со скоростью 2 м/с вытекает из трубки диаметра 2 см и ударяется о вертикальную стену, перпендикулярную трубке. Определить силу струи, действующую на стену, пренебрегая разбрызгиванием воды.

Ф8. 600 г льда, взятого при температуре -10°C , положили в медный стакан, нагретый до 350°C . Найти массу стакана, если вскоре в нём оказалось 550 г льда, смешанного с водой.

Удельная теплоёмкость меди $420 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{K)}$.

Ф9. Проводящее кольцо, покрытое изоляцией, надето на проволочную катушку так, что плоскость кольца перпендикулярна оси катушки. При линейном нарастании тока в катушке от нуля до 5 А за 9 секунд в кольце выделяется $0,5 \text{ Дж}$ теплоты. Какое количество теплоты выделится в кольце, если ток в катушке за 3 секунды возрастёт от нуля до 10 А ?