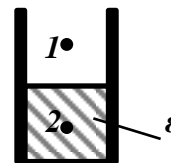


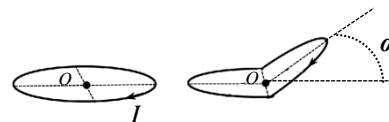
ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ
ВАРИАНТ 22111 для 11-го класса

1. Плоский конденсатор подключён к источнику постоянного напряжения U . Между обкладками конденсатора вставлена пластина из диэлектрика, которая заполняет половину воздушного зазора между обкладками (см. рис.). Относительная диэлектрическая проницаемость пластины ε , толщина зазора между обкладками d . Сравните напряжённости электростатического поля в точках 1 и 2. Объясните полученный результат.



2. Матрос должен доставить на теплоход волка, козу и капусту. Однако, когда он привез их на пристань, теплоход уже отчалил и находился на расстоянии L от причала, удаляясь со скоростью v_0 по прямой от берега озера. Тогда матрос решил использовать привязанную к пристани лодку. Но лодка выдерживала вместе с матросом либо волка, либо козу, либо капусту. Понятно, что ни на берегу, ни на теплоходе нельзя оставлять без присмотра волка вместе с козой и козу с капустой. Скорость лодки с одним матросом v_1 , с матросом и капустой v_2 , с матросом и козой v_3 , с матросом и волком v_4 . Найдите оптимальный порядок перевозки и время, необходимое для того, чтобы доставить все три объекта на теплоход. Временем погрузки-разгрузки можно пренебречь.

3. По тонкому однородному проволочному кольцу течёт постоянный ток. Если согнуть кольцо по диаметру (см. рис.), то индукция магнитного поля в точке O станет равна \vec{B}_0 . Определите индукцию поля \vec{B} в той же точке до деформации кольца.



4. Кот Матроскин и пёс Шарик решили заняться спортом. Для тренировок они купили себе мячи: Матроскин купил теннисный, а Шарик – баскетбольный. Они бросили мячи с одинаковыми начальными скоростями под одним и тем же углом к горизонту навстречу друг другу в одной вертикальной плоскости. В верхней точке (когда скорости обоих мячей стали горизонтальными) мячи совершили абсолютно упругий центральный удар. Определите скорости мячей за мгновение перед ударом, если суммарная максимальная энергия их упругой деформации в процессе удара составила $W = 11$ Дж? Масса теннисного мяча $m = 50$ г, масса баскетбольного мяча $M = 500$ г.

5. Одноклассники Петя и Катя вместе делают опыты для проверки уравнения состояния идеального газа. Их экспериментальная установка состоит из трёх банок с герметичными крышками. Банки соединены между собой трубками с кранами, позволяющими перекрывать эти трубки, а каждая банка снабжена манометром. Первая банка заполнена гелием при давлении $p_1 = 10^5$ Па, вторая – азотом при давлении $p_2 = 2 \cdot 10^5$ Па, третья – аргоном при давлении $p_3 = 3 \cdot 10^5$ Па. Через некоторое время в результате течи в кранах (кран недостаточно плотно закрывает трубку, но газ наружу не выходит) давление в первой банке возросло до $p_1' = 1,3 \cdot 10^5$ Па, а в третьей банке упало до $p_3' = 2,1 \cdot 10^5$ Па. Определите, какое давление показал манометр во второй банке. Во время опыта температура во всех банках одинакова, постоянна и равна $T = 300$ К.