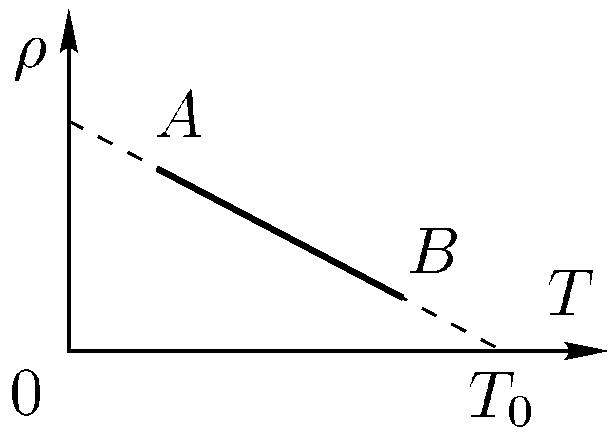
**11 класс, вариант 8**

**1.** Одноатомный идеальный газ в количестве  моль участвует в процессе *АВ*, изображённом на рисунке в координатах (ρ, *Т*), где ρ – плотность газа, а *T* – его температура. Давление газа в точке В составляет 1/4 от максимального в этом процессе. Определите температуру в точке В. Температура *Т*0 известна.

***Решение****.*

Формальная запись зависимости ρ(*T*) имеет вид

Учитывая, что

получим

Максимум давления достигается при *Т* = *Т*0/2 и равен

Для точки В

Решая это уравнение относительно *Т*/ *Т*0, получим *Т* ≈ 0,93*Т*0

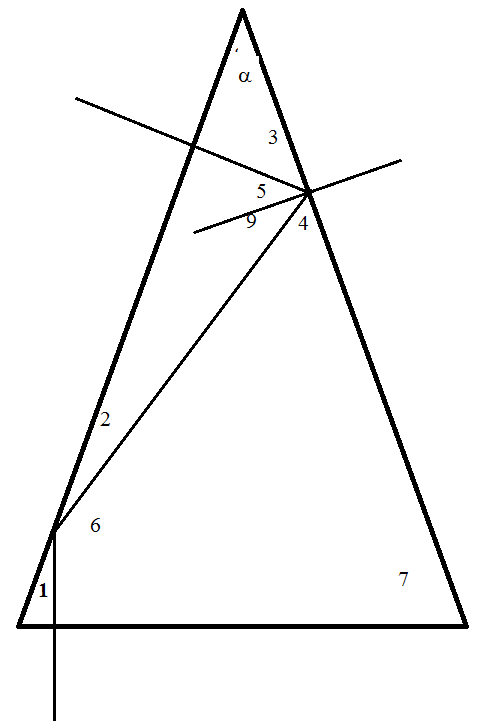
***Ответ****: Т* ≈ 0,93*Т*0

**2.** Сечение стеклянной прямой призмы имеет форму равнобедренного треугольника. Одна из равных граней призмы посеребрена. Луч света падает на вторую равную грань призмы перпендикулярно ее поверхности и после двух отражений выходит через третью грань призмы перпендикулярно к ней. Призма находится в воздухе. Определите углы призмы.

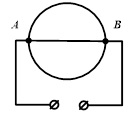
***Решение****:*

Обозначим угол при вершине призмы через α. Тогда по очевидным геометрическим соображениям углы при основании будут равны 90° - α/2, углы 5 и 9 будут равны α каждый, угол 2 будет равен α/2, угол 3 равен 90° - α.

Складывая углы: при вершине, 3, 5, 9 и 2, получим



Откуда α = 36°, а углы при основании равны 72° каждый.

**3.** Проволочное кольцо с перемычкой по диаметру АB из проволоки подключили к источнику постоянного напряжения. На сколько процентов уменьшится тепловая мощность тока в участке АВ, если перемычку перерезать? Материал проволоки кольца имеет в 2 раза меньшее удельное сопротивление, чем материал проволоки перемычки, диаметры проволок, из которой сделаны кольцо и перемычка, одинаковы.

***Решение***

Мощность в цепи обратно пропорциональна сопротивлению цепи. Сопротивление участка цепи прямо пропорционально длине участка. Относительное изменение тепловой мощности может быть рассчитано как

где *R* – значение сопротивления цепи до перерезания перемычки, *R'* – значение сопротивления цепи после перерезания перемычки.

Обозначим через *D* диаметр кольца, через ρ - удельное сопротивление проволоки, через *S* – площадь поперечного сечения проволоки кольца. Тогда

***Ответ:***

**4.** Небольшой брусок массой *m* съезжает без начальной скорости с вершины гладкой наклонной плоскости высотой *h* основанием *b,* плавно переходящей в горизонтальный участок, на котором существует сухое трение. Расстояние, которое прошел брусок от начала горизонтального участка пути до точки, в которой скорость бруска уменьшилась в *n* раз, равно *L.* Определите коэффициент трения на горизонтальном участке.

***Решение***

Для точки, в которой скорость бруска уменьшилась в *n* раз, по закону изменения механической энергии

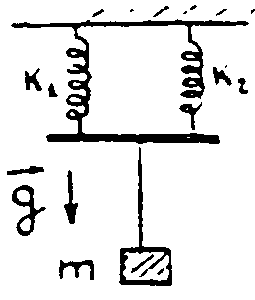
где *L* – горизонтальный путь бруска до остановки.

Учтем, что

Тогда

Окончательно получаем

***Ответ:***

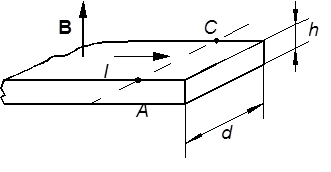
**5.** К двум параллельно соединенным пружинам, жесткости которых равны *k*1 и *k*2, подвешен груз массой *m*. На какое максимальное расстояние можно оттянуть вниз от положения равновесия груз, чтобы во время колебаний нить все время была натянута?

***Решение***

Эквивалентная жесткость пружин равна 2*k*. Нить сохраняет натяжение при движении груза вверх до тех пор, пока растянута пружина. В состоянии равновесия абсолютная деформация пружины равна

Значит, амплитуда колебаний не может превышать эту величину. Именно на такое максимальное расстояние можно оттянуть груз вниз.

***Ответ****:* Δ*x* = *mg/2k*

**6.** По металлической ленте, толщина которой равна *h*, течет ток *I*. Лента помещена в однородное магнитное поле, индукция которого равна *В* и направлена перпендикулярно поверхности ленты. Определите разность потенциалов (ϕА - ϕС) между точками *А* и *С* ленты, расстояние между которыми равно *d*. Концентрация свободных электронов в металле равна *n*.

***Решение***

Сила электрического тока равна

На электроны действует сила Лоренца, отклоняющая электроны к дальнему по рисунку торцу ленты. Возникает электрическое поле, появляется напряжение между торцами ленты. Перемежение электронов прекратится, когда установится равновесие сил

Выражая скорость через силу тока и напряженность через напряжение, получим

***Ответ****:*