**Отраслевая олимпиада ФАР по физике. Заочный тур**.

**11 класс**

**Задача №1(10 баллов)**

Две тонкие палочки с массами *М* и *m* соединены в систему, изображенную на рисунке. Палочки могут вращаться вокруг осей А и В, проходящих через нижние концы палочек. Верхние концы палочек сходятся под прямым углом так, что конец одной палочки лежит на торце другой (последний закруглен). Верхняя палочка массы *М* образует с горизонтом угол *α*. При каком минимальном коэффициенте трения *k* между палочками нижняя не упадет?



**Задача №2(10 баллов)**

В двух теплоизолированных цилиндрах с объемами *V1* =1 л и *V2* = 5 л находятся одинаковые газы при давлениях *р1* =0,4 МПа и *р2* =0,6 МПа и температурах *t1* =270C и *t2=* 1270С. Цилиндры соединяют трубкой. Какая температура *Т* и какое давление *р* установятся в цилиндрах после смешивания газов?

**Задача №3(10 баллов)**

Идеальный одноатомный газ совершает циклический процесс *А*, состоящий из двух изохор и двух изобар. Затем тот же газ совершает аналогичный процесс *В* (рисунок). КПД какого процесса больше? Полагая КПД *ηА* процесса *А* заданным, вычислите КПД *ηВ* процесса *В*. В обоих процессах считать *Δp21* = *Δp32* = *Δp* и *ΔV21* = *ΔV32* = *ΔV.*

****

**Задача №4(10 баллов)**

Какой заряд пройдет через ключ после его замыкания? В схеме, изображенной на рисунке известны величины *R1*, *R2, C1, C2, U.*



**Задача №5(10 баллов)**

Полупроводниковый терморезистор нагревают протекающим через него постоянным по величине током. Сопротивление терморезистора можно считать обратно пропорциональным его абсолютной температуре: *R=*$ \frac{A}{T}$. От начальной температуры 300 К до 310 К терморезистор нагрелся за 10 с. Через какое время он нагреется до 350 К? теплообменом с окружающей средой можно пренебречь.