

## Задача «Холодовой двигатель»



*Эолипил Герона Александрийского*

### Постановка задачи:

Эолипил древнегреческого учёного Герона Александрийского, по существу, является прообразом паровой турбины. Как и любой тепловой двигатель, это устройство состоит из трёх необходимых элементов: нагревателя (температурой  $T_n$ ) – пламени костра; рабочего тела – пара; холодильника (температурой  $T_x$ ) – окружающей среды. Французский физик Сади Карно много позже определил, что КПД идеальной тепловой машины рассчитывается по формуле  $\eta = \frac{T_n - T_x}{T_n}$ .



*«Холодовой двигатель» от ТЗН*

Театр Занимательной Науки на представлении «Низкотемпературные чудеса» осуществил модернизацию эолипила, превратив его в «Холодовой двигатель». Для этого внутрь эолипила был налит жидкий азот. Нагревателем стала – окружающая среда ( $T_n$ ), рабочим телом – испаряющийся жидкий азот, а холодильником – опять же окружающая среда ( $T_x$ ). Таким образом, КПД нового двигателя оказался равен НОЛЬ %! Но парадокс состоит в том, что наш «Холодовой двигатель» при нулевом КПД ВРАЩАЛСЯ, да ещё как!

Разберитесь! Сделано новое научное открытие или допущена какая-то ошибка?