

# Курс Общей Физики. Механика и Термодинамика

## Экзамен

### Задача 1 (15)

Однородный цилиндр массы  $m=8\text{кг}$  и радиуса  $R=1.3\text{см}$  опускается под действием силы тяжести. Найти угловое и линейное ускорение цилиндра ( см рисунок)

### Задача 2 (15)

В кабине лифта подвешен маятник, период колебаний которого когда лифт неподвижен равен  $T_0$ . Каков будет период колебаний маятника, когда лифт станет опускаться с ускорением  $a=3/4g$ ? С каким ускорением должен двигаться лифт чтобы период колебаний был равен  $1/2T_0$  ?

### Задача 3 (10)

Диаметр солнечной системы составляет 11 световых часов. Сколько времени потребуется звездолёту, имеющему скорость  $0.5c$  для её пролёта ( по часам звездолёта ) ? Сколько времени пройдет по часам земного наблюдателя?

### Задача 4 (20)

Один моль идеального газ с показателем адиабаты  $\gamma$  расширили по закону  $p=\alpha V$ , где  $\alpha$  – постоянная. Первоначальный объем газа  $V_0$ . В результате расширения объем газа увеличился в  $n$  раз. Найти:

- Приращение внутренней энергии газа
- Работу, совершенную газом
- Молярную теплоемкость газа в этом процессе

### Задача 5 (20)

Идеальный газ с известной  $\gamma$ , совершает круговой процесс состоящий из двух изотерм и двух изохор. Изотермические процессы протекают при температурах  $T_1$  и  $T_2$ ,  $T_1 > T_2$ , изохорические при объемах  $V_1$  и  $V_2$  ( $V_2$  в "е" раз больше, чем  $V_1$ ). Изобразить диаграмму цикла в координатах  $P, V$ . Найти КПД цикла  $\eta$  и сравнить с КПД цикла Карно.

### Задача 6 (20)

Во сколько раз следует изотермически увеличить объем идеального газа в количестве  $\nu = 4$  моль, чтобы его энтропия испытала приращение  $\Delta S = 23 \text{ Дж/К}$  ?