2. 关于电动势的概念，下列说法中正确的是（ A D ）

A. 电动势是电源对外做功的本领。

B. 电动势是静电场力将单位正电荷从负极经电源内部运送到正极所做的功。

C. 电动势是正负两极间的电势差。

D. 电动势是非静电力将单位正电荷从负极经电源内部运送到正极所做的功。

电动势衡量电源内部非静电力做功的本领

电动势方向由负极指向正极

7. 某种刚性双原子分子的理想气体处于温度为 T 的平衡状态下，若不考虑振动自由度，则该分子的平均总能量为（ B ）

A. $\frac{3}{2}kT$　　B. $\frac{5}{2}kT$　　C. kT　　D. $3kT$

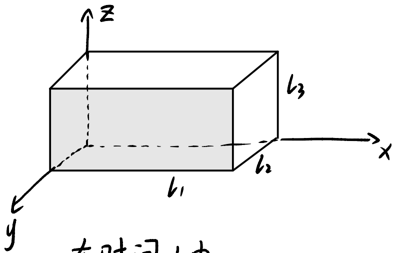
	平动自由度 t(ranslation)	转动自由度 r(otation)	振动自由度 v(ibration)	总自由度 i
单原子	3	0	0	3
刚性双原子	3	2	0	5
非刚性双原子	3	2	2	7
刚性多原子	3	3	0	6
非刚性多原子	3	3	6	12

分子平均能量 $\overline{\epsilon} = \frac{1}{2}(t+r+v) = \frac{i}{2}kT$

6. 如图所示，长直导线中通有电流 I=5 A，另一矩形线圈共 $\boxed{1\times10^3 \text{匝}}$，宽 a=10 cm，长 L=20 cm，以 v=2 m/s 的速度向右平动。则当 d=10 cm 时，线圈中的感应电动势为 ________V。($\mu_0 = 4\pi\times10^{-7}\text{N/A}^2$)

计算感应电动势时，不要忽略匝数 N

7. a 代表气体分子的方均根速率，ρ代表气体的质量体密度。则由气体动理论可知，理想气体的压强 p 为________。（表达式）



在时间t内

路程 $v_x t$

碰撞次数 $\frac{v_x t}{2l_1}$

每次碰撞 $\Delta p = I = 2mv_x$

t时间内冲量 $2mv_x \frac{v_x t}{2l_1} = \frac{mv_x^2 t}{l_1}$

N个分子作用力 $\frac{Nmv_x^2}{l_1}$

压强 $\frac{Nmv_x^2}{l_1(l_2 \cdot l_3)} = \frac{N}{V} mv_x^2 = nmv_x^2 = \frac{1}{3}nm\overline{v^2} = \frac{1}{3}\rho\overline{v^2} = \frac{2}{3}n\left(\frac{1}{2}m\overline{v^2}\right)$

$= \frac{2}{3}n\overline{\varepsilon_{kt}}$ 平动平均动能

$\begin{cases} p = nkT \\ p = \frac{2}{3}n\overline{\varepsilon_k} \end{cases} \Rightarrow \overline{\varepsilon_{kt}} = \frac{3}{2}kT$ 理想气体温度公式

8. 已知氧气的压强 p=2.026 Pa，体积 V=3.00×10^{-2}m^3，则其内能是______J。

$pV = NkT$

$pV = \nu N_A kT$

$pV = \nu RT$

而 $\bar{\varepsilon}_k = \frac{5}{2}kT$

$\varepsilon_k = \frac{5}{2}\nu N_A kT = \frac{5}{2}\nu RT = \frac{5}{2}\times pV = 0.152\,J$

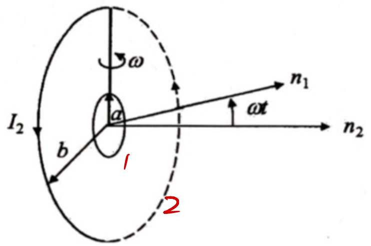
3. 如图所示，一个半径为 a 的小线圈，起初和一个半径为 b（$a<<b$）的大线圈共面且同心，大线圈通入一恒定电流 I_2，并保持不动，而小线圈以角速度 ω 绕直径转动。小线圈电阻为 R，其感抗可忽略不计。

（1）两线圈的互感系数；

（2）小线圈中的电流（表示成时间的函数）；

（3）大线圈的感生电动势（表示成时间的函数）。

$$M = \frac{\phi_{ab}}{I_b}$$



第 3 题图

本题很巧妙

(1) 2在中心处产生的 $B = \frac{\mu_0 I_2}{2b}$

$a<<b$，则线圈1所在处可视为均匀磁场

通过1的磁通量：

$$\phi_{12} = B \cdot \pi a^2 \cdot \cos\omega t = \frac{\mu_0 I_2 \pi a^2}{2b} \cos\omega t$$

互感系数 $M = \frac{\phi_{12}}{I_2} = \frac{\mu_0 \pi a^2}{2b} \cos\omega t$

(2) $\varepsilon = -\frac{d\phi_{12}}{dt} = \frac{\mu_0 \omega I_2 \pi a^2}{2b} \sin\omega t$

$I_1 = \frac{\varepsilon}{R}$

(3) $\phi_{21} = I_2 \cdot M$

$\Rightarrow \varepsilon = -\frac{d\phi_{21}}{dt}$