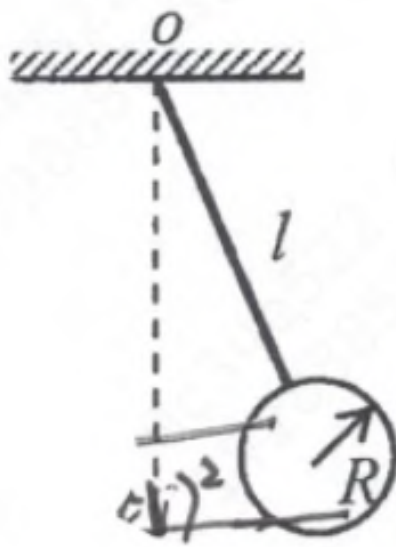


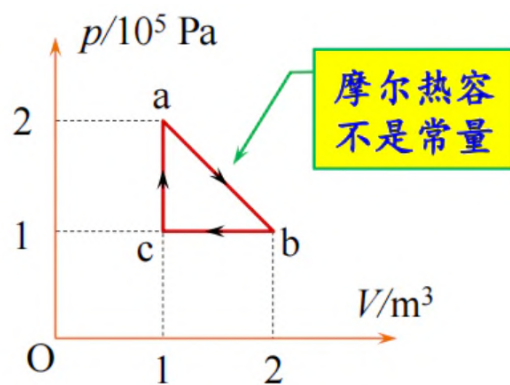
2023–2024 学年春夏学期大物甲期末考试回忆卷

一、 选择题

1. 水滴下落，受到阻力与速度平方成正比，比例系数为 k ，求收尾速度 v
2. 物体 m 静止在地面，弹簧连接在物体上，开始时弹簧原长 l ，劲度系数 k ，现提升弹簧使物体恰好即将离开地面，求拉力做的功
3. S' 系相对 S 系正方向运动， S' 系中的一把尺子在 S' 系与 ox' 夹角 30° ，在 S 系中与 ox 夹角 45° ，求 S' 系相对运动速度
4. 两个相同定滑轮，一个挂质量 M 物体自由下落，一个用拉力 $F = Mg$ 拉，比较角加速度关系
5. 简谐振动 $y = 0.04\cos(2\pi + \frac{\pi}{3})$ ，从 $t=0$ 开始计时，到 $x=-2\text{cm}$ 且向 x 轴正方向运动的最短时间
6. 如图所示，一轻杆的一端固定一质量为 m 、半径为 R 的均匀圆环，杆沿直径方向；杆的另一端固定在 o 点，使圆环绕通过 o 点的水平光滑轴摆动。已知杆长为 l ，今使该装置在圆环所在的竖直平面内作简谐振动，则其周期为



7. 报警器每 0.5 秒响一次，某人坐火车 72km/h 开往报警地，求一分钟听到报警器响起的次数
8. 已知同种气体，方均根速率比为 $1:2:4$ ，求压强比
9. 气体温度降低 $\frac{1}{2}$ ，体积不变，分子球直径不变，平均自由程变为几倍
10. 1mol 气体，已知等压摩尔热容 C_p ，温度升高一倍，求熵增



11. 已知 p - V 图，求如图所示的热机效率

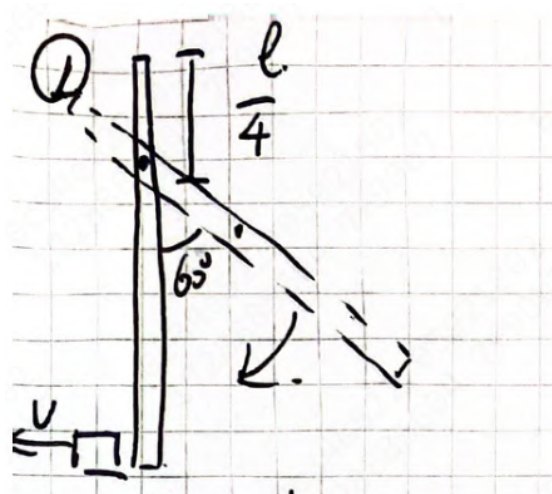
12. 电偶极子等量异种电荷坐标 $(a, 0)$, $(-a, 0)$ ，求当 $y \gg a$ 时， $(0, y)$ 的场强

二、解答题

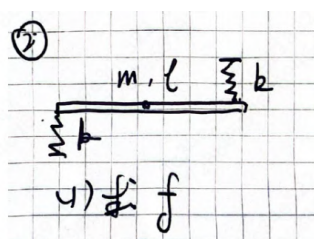
1. 如图所示，一刚性杆长为 l ，固定点到杆上端距离为 $\frac{l}{4}$ ，杆和物体质量均为 m ，现将杆在与竖直方向夹角 60° 处释放，与物块碰撞后物块获得速度为 v ，求：

(1) 杆垂直位置的角速度 ω

(2) 杆与物块碰撞后的角速度 ω_1



2. 如图，杆质量 m ，长 l ，两端固定劲度系数为 k 的弹簧，求简谐振动后的频率 f

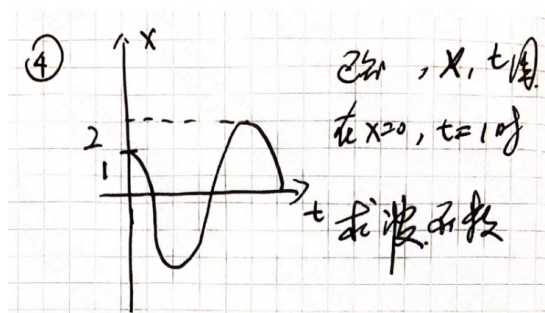
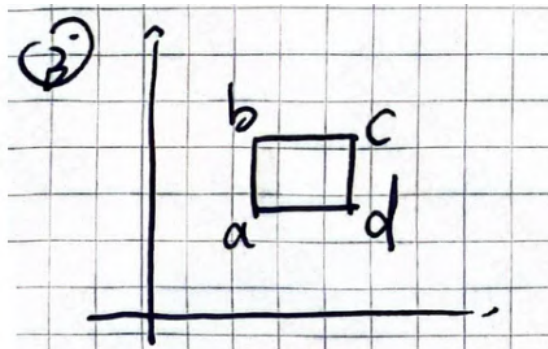


3. 某热机 p-V 图如图所示 (a,b,c,d 具体数据忘记了)

(1) 求吸热

(2) 求热机做的净功

(3) 证明 $T_a T_c = T_b T_d$



4.

5. 已知

$$f(v) = \begin{cases} \frac{a}{v_0} v & 0 < v < v_0 \\ \frac{a}{v_0} - \frac{a}{v_0} v^2 & v_0 \leq v \leq 2v_0 \\ 0 & v > 2v_0 \end{cases}$$

(1) 求 a

(2) 求方均根速率 $\sqrt{\bar{v}^2}$

(3) 总粒子数为 N, 求速度在 $0 - \frac{v_0}{2}$ 的粒子数

6. 如图, 一无限大带电平板电荷面密度 σ , 点 P 在平面外, 且到平面距离为 d, 以 P 在平面上的投影为圆心, 以 R 为半径的圆盘在点 P 产生的场强为 P 点场强的一半, 求圆盘半径 R

