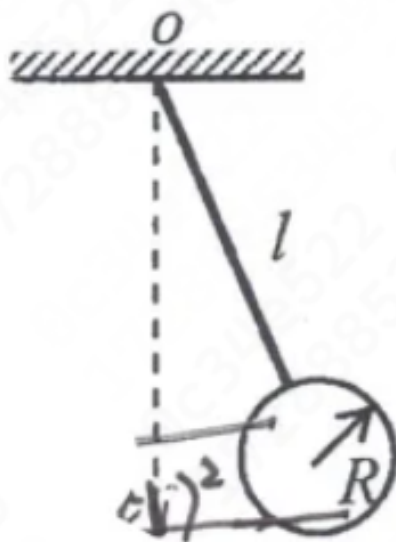


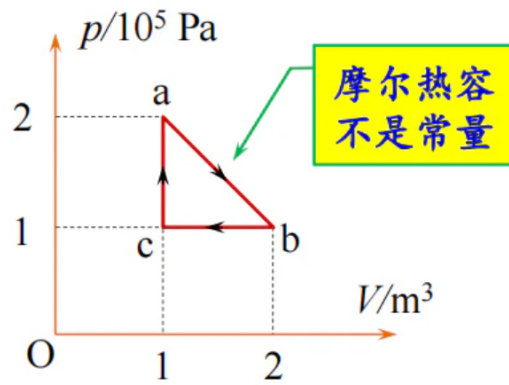
# 2023-2024 学年春夏学期大物甲期末考试回忆卷

## 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  $30^\circ$ ，在  $S$  系中与  $ox$  夹角  $45^\circ$ ，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  $72\text{km/h}$  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.  $1\text{mol}$  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

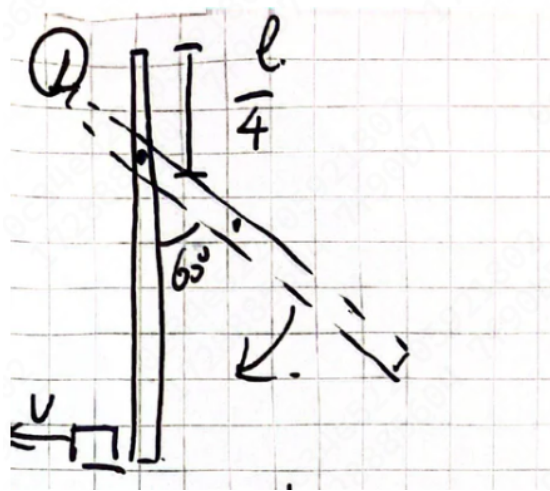
12. 电偶极子等量异种电荷坐标  $(a,0)$  ,  $(-a,0)$ ，求当  $y \gg a$  时， $(0, y)$  的场强

## 二、解答题

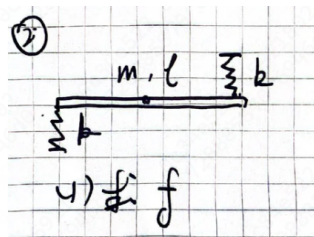
1. 如图所示，一刚性杆长为  $l$ ，固定点到杆上端距离为  $\frac{l}{4}$ ，杆和物体质量均为  $m$ ，现将杆在与竖直方向夹角  $60^\circ$  处释放，与物块碰撞后物块获得速度为  $v$ ，求：

(1) 杆垂直位置的角速度  $\omega$

(2) 杆与物块碰撞后的角速度  $\omega_1$

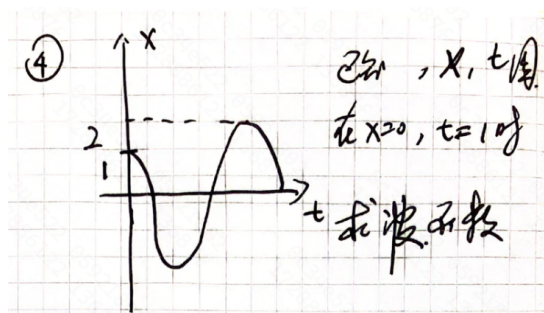
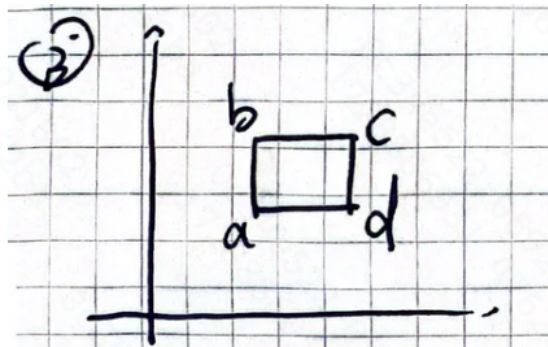


2. 如图，杆质量  $m$ ，长  $l$ ，两端固定劲度系数为  $k$  的弹簧，求简谐振动后的频率  $f$



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

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

- (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  $\sigma$ , 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

