

2005 年上海高考物理真题及答案

本试卷满分 150 分。考试用时 120 分钟。

考生注意：

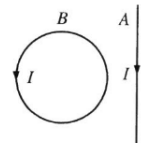
1. 答卷前，考生务必将姓名、准考证号、校验码等填写清楚。
2. 考生应用蓝色或黑色的钢笔或圆珠笔将答案直接写在试卷上。
3. 本试卷一、四大题中，小题序号后标有字母 A 的试题，适合于使用一期课改教材的考生；标有字母 B 的试题适合于使用二期课改教材的考生；其它未标字母 A 或 B 的试题为全体考生必做的试题，不同大题可以选择不同的 A 卷或 B 类试题，但同一大题的选择必须相同。若在同一大题内同时选做 A 类、B 类两类试题，阅读时只以 A 类试题计分。
4. 第 19、20、21、22、23 题要求写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写出最后答案，而未写出主要演算过程的，不能得分，有关物理量的数值计算问题，答案中必须明确写出数值和单位。

一、(20 分) 填空题，本大题共 5 小题，每小题 4 分，答案写在题中横线上的空白处或指定位置，不要求写出演算过程。

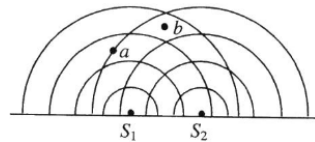
本大题中第 1、2、3 小题为分要题分 A、B 两类，考生可任选一类答题。若两类试题均做，一律按 A 类题计分。

A 类题 (适合于使用一期课改教材的考生)

- 1A. 通电直导线 A 与圆形通电导线环 B 固定放置在同一水平面上，通有如图所示的电流时，通电直导线 A 受到水平向_____的安培力作用。当 A、B 中电流大小保持不变，但同时改变方向时，通电直导线 A 所受到的安培力方向水平向_____。



- 2A. 如图所示，实线表示两个相干波源 S_1 、 S_2 发出的波的波峰位置，则图中的_____点为振动加强的位置，图中的_____点为振动减弱的位置。



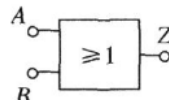
- 3A. 对“落体运动快慢”、“力与物体运动关系”

等问题。亚里士多德和伽利略存在着不同的观点。请完成下表：

	亚里士多德的观点	伽利略的观点
落体运动快慢	重的物体下落快，轻的物体下落慢	
力与物体运动关系		维持物体运动不需要力

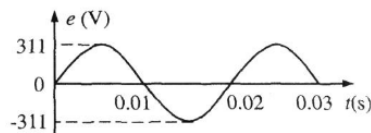
B 类题 (适合于使用二期课改教材的考生)

- 1B. 右面是逻辑电路图及其真值表，此逻辑电路为_____门电路，在真值表中 X 处的逻辑值为_____。



输入		输出
A	B	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	X
1	1	1

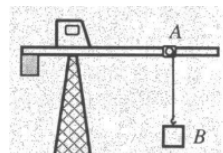
- 2B. 正弦交流电是白闭合线圈在匀强磁场中匀速转动产生的，线圈中感应电动势随时间变化的规律如图所示，则此感应电动势的有效值为_____V，频率为_____Hz。



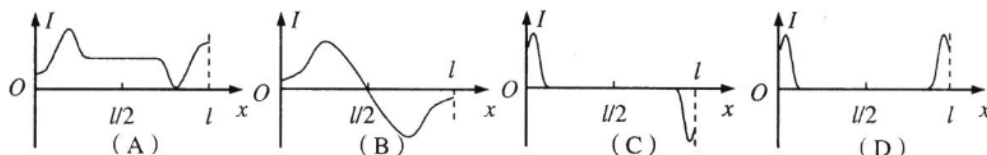
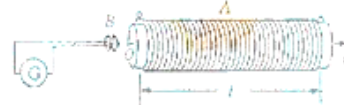
- 3B. 阴极射线是从阴极射线管的阴极发出的高速运动的粒子流，这些微观粒子是_____。



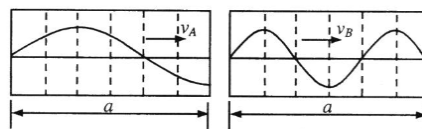
- C. 在位置 A 的势能大于在位置 B 的动能
 D. 在位置 B 的机械能大于在位置 A 的机械能
10. 如图所示的塔吊臂上有一可以沿水平方向运动的小车 A, 小车下装有吊着物体 B 的吊钩, 在小车 A 与物体 B 以相同的水平速度沿吊臂方向匀速运动的同时, 吊钩将物体 B 向上吊起, A、B 之间的距离以 $d = H - 2t^2$ (SI) (SI 表示国际单位制, 式中 H 为吊臂离地面的高度) 规律变化, 则物体做 ()
- A. 速度大小不变的曲线运动
 B. 速度大小增加的曲线运动
 C. 加速度大小方向均不变的曲线运动
 D. 加速度大小方向均变化的曲线运动



11. 如图所示, A 是长直密绕通电螺线管, 小线圈 B 与电流表连接, 并沿 A 的轴线 Ox 从 O 点自左向右匀速穿过螺线管 A, 能正确反映通过电流表中电流 I 随 x 变化规律的是 ()



12. 在场强大小为 E 的匀强电场中, 一质量为 m 、带电量为 q 的物体以某一初速沿电场反方向做匀减速直线运动, 其加速度大小为 $0.8qE/m$, 物体运动 S 距离时速度变为零. 则 ()
- A. 物体克服电场力做功 qEs B. 物体的电势能减少了 $0.8qEs$
 C. 物体的电势能增加了 qEs D. 物体的动能减少了 $0.8qEs$
13. A 、 B 两列波在某时刻的波形如图所示, 经过 $t = T_A$ 时间 (T_A 为波 A 的周期), 两波再次出现如图波形, 则两波的波速之比 $v_A : v_B$ 可能是 ()
- A. 1: 3 B. 1: 2
 C. 2: 1 D. 3: 1



三、(32 分) 实验题。

14. (6 分) 部分电磁波的大致波长范围如图所示。

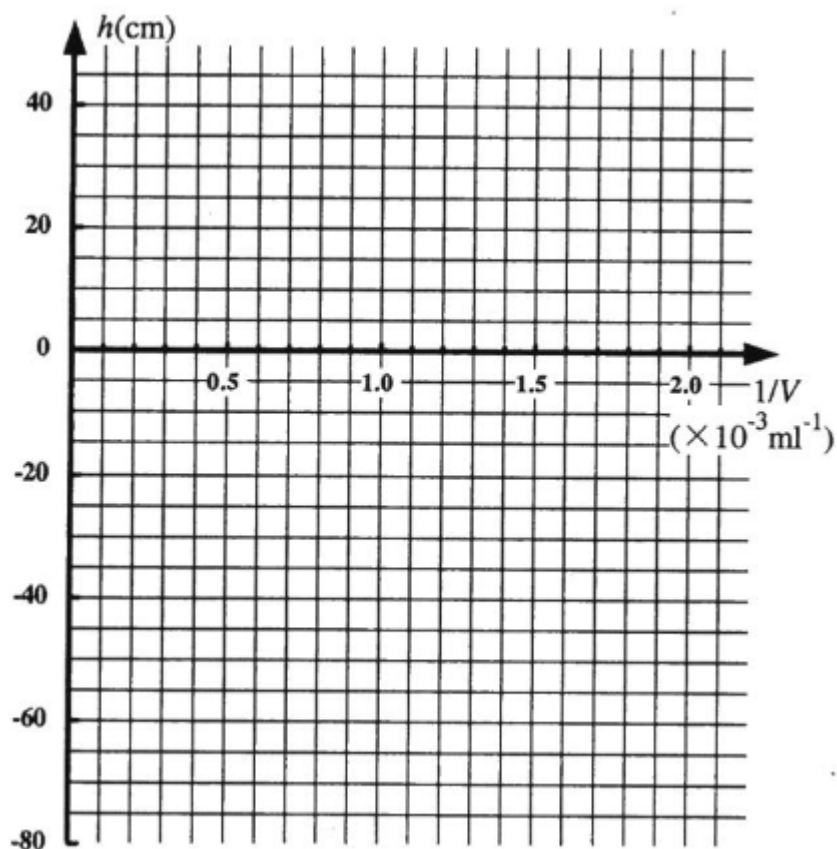
若要利用缝宽与手指宽度相当的缝获得明显的衍射现象, 可选用_____波段的电磁波, 其原因是_____。



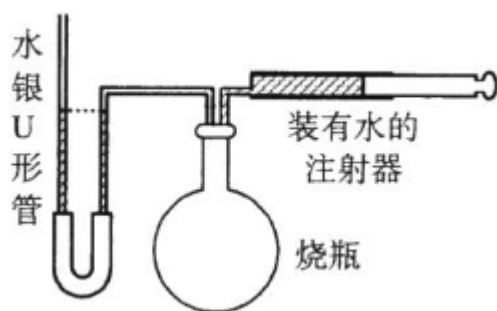
15. (6 分) 一同学用下图装置研究一定质量气体的压强与体积的关系实验过程中温度保持不变. 最

气体体积 V (ml)	800	674	600	531	500
水银面高度差 h (cm)	0	14.0	25.0	38.0	45.0

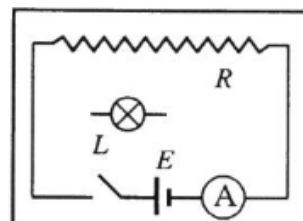
初,



U形管两臂中的水银面齐平，烧瓶中无水。当用注射器往烧瓶中注入水时，U形管两臂中的水银面出现高度差。实验的部分数据记录在右表。（1）根据表中数据，在右图中画出该实验的 $h-1/V$ 关系图线。（2）实验时，大气压强 $P_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ cmHg.



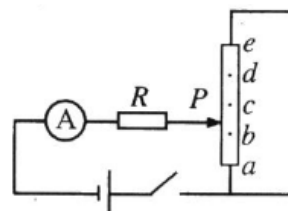
16. (6分) 一根长为 1m 的均匀电阻丝需与一“10V, 5W”的灯同时工作，电源电压恒为 100V，电阻丝阻值 $R=100\ \Omega$ （其阻值不随温度变化）。现利用分压电路从电阻丝上获取电能，使灯正常工作。（1）在



右面方框中完成所需电路；（2）电路中电流表的量程应选择_____（选填：“0—0.6A”或“0—3A”）；

（3）灯正常工作时，与其并联的电阻丝长度为_____m（计算时保留小数点后二位）。

17.（7分）两实验小组使用相同规格的元件，按右图电路进行测量。他们将滑动变阻器的滑片P分别置于a、b、c、d、e五个间距相同的位置（a、e为滑动变阻器的两个端点），把相应的电流表示数记录在表一、表二中。对比两组数据，发现电流表示数的变化趋势不同。经检查，发现其中一个实验组使用的滑动变阻器发生断路。



（1）滑动变阻器发生断路的是第_____实验组；断路发生在滑动变阻器_____段。

（2）表二中，对应滑片P在X（d、e之间的某一点）处的电流表示数的可能值为（ ）

- A. 0.16A B. 0.26A
C. 0.36A D. 0.46A

表一（第一实验组）						
P 的位置	a	b	c	d	e	
Ⓐ 的示数 (A)	0.84	0.48	0.42	0.48	0.84	
表二（第二实验组）						
P 的位置	a	b	c	d	X	e
Ⓐ 的示数 (A)	0.84	0.42	0.28	0.21		0.84

18.（7分）科学探究活动通常包括以下环节：提出问题，作出假设，制定计划，搜集证据，评估交流等。一组同学研究“运动物体所受空气阻力与运动速度关系”的探究过程如下（ ）

- A. 有同学认为：运动物体所受空气阻力可能与其运动速度有关。
B. 他们计划利用一些“小纸杯”作为研究对象，用超声测距仪等仪器测量“小纸杯”在空中

直线下落时的下落距离、速度随时间变化的规律，以验证假设。

C. 在相同的实验条件下，同学们首先测量了单只“小纸杯”在空中下落过程中不同时刻

的下落距离，将数据填入下表中，图 a. 是对应的位移—时间图线。然后将不同数量的“小纸杯”叠放在一起从空中下落，分别测出它们的速度—时间图线，如图

b. 中图线 1、2、3、4、5 所示。

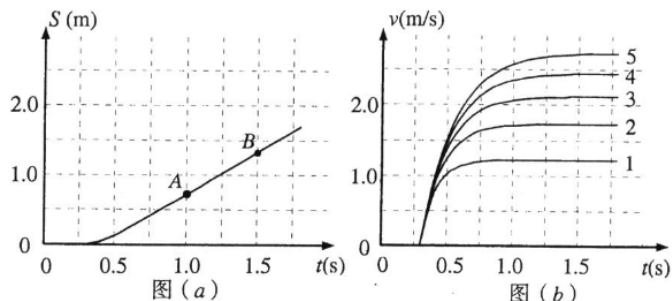
D. 同学们对实验数据进行分析、归纳后，证实了他们的假设。回答下列问题：

- （1）与上述过程中 A、C 步骤相应的科学探究环节分别是_____。
（2）图 a. 中的 AB 段反映了运动物体在做_____运动，表中 X 处的值为。
（3）图 b. 中各条图线具有共同特点，“小纸杯”在下落的开始阶段做_____运动，最后“小纸杯”做：_____运动。

(4) 比较图 b. 中的图线 1 和 5, 指出在 1.0~1.5s 时间段内, 速度随时间变化关系的差

异: _____。

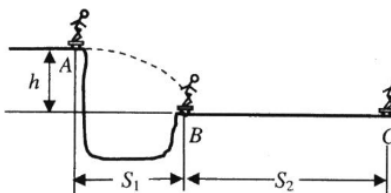
时间 (s)	下落距离 (m)
0.0	0.000
0.4	0.036
0.8	0.469
1.2	0.957
1.6	1.447
2.0	X



四、(58 分) 计算题. 本大题中第 19 题为分叉题. 分 A 类、B 类两题. 考生可任选一题. 若两题均做, 一律按 A 类题计分.

A 类题 (适合于使用一期课改教材的考生)

- 19A. (10 分) 某滑板爱好者在离地 $h=1.8\text{m}$ 高的平台上滑行, 水平离开 A 点后落在水平地面的 B 点, 其水平位移 $S_1=3\text{m}$, 着地时由于存在能量损失, 着地后速度变为 $v=4\text{m/s}$, 并以此为初速沿水平地面滑行 $S_2=8\text{m}$ 后停止. 已知人与滑板的总质量 $m=60\text{kg}$. 求
- (1) 人与滑板在水平地面滑行时受到的平均阻力大小;
 - (2) 人与滑板离开平台时的水平初速度. (空气阻力忽略不计, $g=10\text{m/s}^2$)

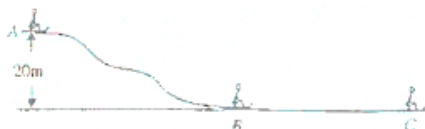


B 类题 (适合于使用二期课改教材的考生)

- 19B. (10 分) 如图所示, 某人乘雪橇从雪坡经 A 点滑至 B 点, 接着沿水平路面滑至 C 点停止. 人与雪橇的总质量为 70kg . 表中记录了沿坡滑下过程中的有关数据, 请根据图表中的数据解决下列问题:

位置	A	B	C
速度 (m/s)	2.0	12.0	0
时刻 (s)	0	4	10

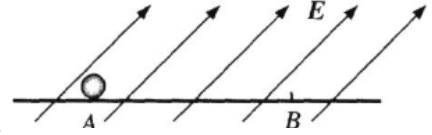
- (1) 人与雪橇从 A 到 B 的过程中, 损失的机械能为多少?
- (2) 设人与雪橇在 BC 段所受阻力恒定,



求阻力大小. ($g=10\text{m/s}^2$)

公共题 (全体考生必做)

20. (10分) 如图所示, 带正电小球质量为 $m=1\times 10^{-2}\text{kg}$, 带电量为 $q=1\times 10^{-6}\text{C}$, 置于光滑绝缘水平面上的 A 点. 当空间存在着斜向上的匀强电场时, 该小球从静止开始始终沿水平面做匀加速直线运动, 当运动到 B 点时, 测得其速度 $v_B=1.5\text{m/s}$, 此时小球的位移为 $S=0.15\text{m}$. 求此匀强电场场强 E 的取值范围. ($g=10\text{m/s}^2$.)

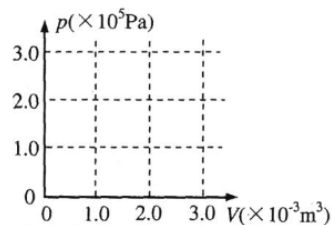


某同学求解如下: 设电场方向与水平面之间夹角为 θ , 由动能定理 $qES\cos\theta = \frac{1}{2}mv_B^2 - 0$
 得 $E = \frac{mv_B^2}{2qS\cos\theta} = \frac{75000}{\cos\theta}\text{V/m}$. 由题意可知 $\theta > 0$, 所以当 $E > 7.5\times 10^4\text{V/m}$ 时小球

将始终沿水平面做匀加速直线运动.

经检查, 计算无误. 该同学所得结论是否有不完善之处? 若有请予以补充.

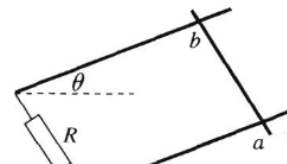
21. (10分) 内壁光滑的导热气缸竖直浸放在盛有冰水混合物的水槽中, 用不计质量的活塞封闭压强为 $1.0\times 10^5\text{Pa}$ 、体积为 $2.0\times 10^{-3}\text{m}^3$ 的理想气体. 现在活塞上方缓缓倒上沙子, 使封闭气体的体积变为原来的一半, 然后将气缸移出水槽, 缓慢加热, 使气体温度变为 127°C . (1) 求气缸内气体的最终体积; (2) 在 $p-V$ 图上画出整个过程中气缸内气体的状态变化. (大气压强为 $1.0\times 10^5\text{Pa}$)



22. (14分) 如图所示, 处于匀强磁场中的两根足够长、电阻不计的平行金属导轨相距 1m , 导轨平面与水平面成 $\theta=37^\circ$ 角, 下端连接阻值为 R 的电阻. 匀强磁场方向与导轨平面垂直. 质量为 0.2kg 、电阻不计的金属棒放在两导轨上, 棒与导轨垂直并保持良好接触, 它们之间的动摩擦因数为 0.25 .

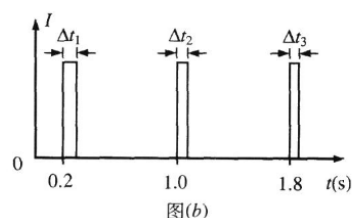
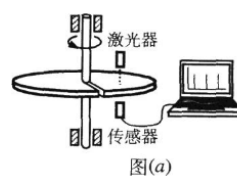
- (1) 求金属棒沿导轨由静止开始下滑时的加速度大小;
- (2) 当金属棒下滑速度达到稳定时, 电阻 R 消耗的功率为 8W , 求该速度的大小;
- (3) 在上问中, 若 $R=2\Omega$, 金属棒中的电流方向由 a 到 b, 求磁感应强度的大小与方向.

($g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)



23. (14分) 一水平放置的圆盘绕竖直固定轴转动, 在圆盘上沿半径开有一条宽度为 2mm 的均匀狭缝. 将激光器与传感器上下对准, 使二者间连线与转轴平行, 分别置于圆盘的上下两侧, 且可以同步地沿圆盘半径方向匀速移动, 激光器连续向下发射激光束. 在圆盘转动过程中, 当狭缝经过激光器与传感器之间时, 传感器接收到一个激光信号, 并将其输入计算机, 经处理后画出相应图线. 图(a). 为该装置示意图, 图(b). 为所接收的光信号随时间变化的图线, 横坐标表示时间, 纵坐标表示接收到的激光信号强度, 图中 $\Delta t_1=1.0 \times 10^{-3}\text{s}$, $\Delta t_2=0.8 \times 10^{-3}\text{s}$.

- (1) 利用图 B. 中的数据求 1s 时圆盘转动的角速度;
- (2) 说明激光器和传感器沿半径移动的方向;
- (3) 求图(b). 中第三个激光信号的宽度 Δt_3 .



参考答案

一、填空题 (共 20 分, 每小题 4 分)

1A. 右, 右

2A. b, a

3A. 物体下落快慢与物体轻重无关 维持物体运动需要力

$$\frac{311\sqrt{2}}{2}$$

1B. “或”, 1

2B. 220 (或 2), 50

3B. 电子, 向下

4. $\frac{kq}{d^2}$, 水平向左 (或垂直薄板向左) 5. 5, 30

二、选择题 (共 40 分, 每小题 5 分)

6. A C 7. A C 8. BD 9. BC 10. B C 11. C 12. A C D 13. ABC

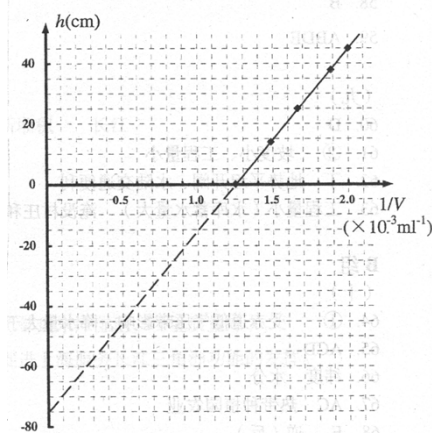
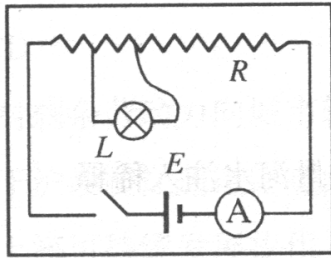
三、实验题 (共 32 分)

14. (6分) 微波; 要产生明显的衍射现象, 波长应与缝的尺寸相近.

15. (6分) (1) 如右图所示 (2) 75.0cmHg (74.5cmHg~75.5cmHg)

16. (6分)

(1)



(2) 0—3A

(3) 0.17 (或 $\frac{3\sqrt{5}-5}{10}$)

17. (7分)

(1) 二; d—e (2) D

18. (7分) (1) 作出假设、搜集证据

(2) 匀速运动, 1.937 (3) 加速度逐渐减小的加速运动, 匀速运动

(4) 图线 1 反映速度不随时间变化, 图线 5 反映速度随时间继续增大 (或图线 1 反映纸杯做匀速运动, 图线 5 反映纸杯依然在做加速度减小的加速运动)。

四、计算题 (共 58 分)

19A. (10分) (1) 设滑板在水平地面滑行时受到的平均阻力为 f , 根据动能定理有

$$-fS_2 = 0 - \frac{1}{2}mv^2$$

由①式解得 $f = \frac{mv^2}{2S_2} = \frac{60 \times 4^2}{2 \times 8} N = 60N$

(2) 人和滑板一起在空中做平抛运动, 设初速为 v_0 , 飞行时间为 t ,

根据平抛运动规律有 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ $v_0 = \frac{S_1}{t}$

由③、④两式解得 $v_0 = \frac{S_1}{\sqrt{\frac{2h}{g}}} = \frac{3}{\sqrt{\frac{2 \times 1.8}{10}}} m/s = 5m/s$

19B. (10分) (1) 从 A 到 B 的过程中, 人与雪橇损失的机械能为

$$\Delta E = mgh + \frac{1}{2}mv_A^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\Delta E = (70 \times 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 70 \times 2.0^2 - \frac{1}{2} \times 70 \times 12.0^2) J = 9100J$$

(2) 人与雪橇在 Bc 段做减速运动的加速度 $a = \frac{v_C - v_B}{t} = \frac{0 - 12}{10 - 4} m/s = -2m/s$

根据牛顿第二定律 $f=ma=70 \times (-2) N=-140N$

20. (10分) 该同学所得结论有不完善之处。

为使小球始终沿水平面运动, 电场力在竖直方向的分力必须小于等于重力 $qE \sin \theta \leq mg$

$$\text{所以 } \tan \theta \leq \frac{mg}{\frac{mv_B^2}{2S}} = \frac{2Sg}{v_B^2} = \frac{2 \times 0.15 \times 10}{2.25} = \frac{4}{3}$$

$$E \leq \frac{mg}{q \sin \theta} = \frac{1 \times 10^{-2} \times 10}{1 \times 10^{-6} \times \frac{4}{5}} V/m = 1.25 \times 10^5 V/m$$

即 $7.5 \times 10^4 V/m < E \leq 1.25 \times 10^5 V/m$

21. (10分) (1) 在活塞上方倒沙的过程中温度保持不变 $P_0 V_0 = P_1 V_1$

$$\text{由①式解得 } p_1 = \frac{V_0}{V_1} p_0 = \frac{2.0 \times 10^{-3}}{1.0 \times 10^{-3}} \times 1.0 \times 10^5 Pa = 2.0 \times 10^5 Pa$$

在缓慢加热到 $127^\circ C$ 的过程中压强保持不变 $\frac{V_1}{T_0} = \frac{V_2}{T_2}$

$$\text{由③式解得 } V_2 = \frac{T_2}{T_0} V_1 = \frac{273+127}{273} \times 1.0 \times 10^{-3} m^3 \approx 1.47 \times 10^{-3} m^3$$

(2) 如图所示

22. (14分)

(1) 金属棒开始下滑的初速为零,

$$\text{根据牛顿第二定律 } mgsin \theta - \mu mgcos \theta = ma \quad \text{①}$$

由①式解得

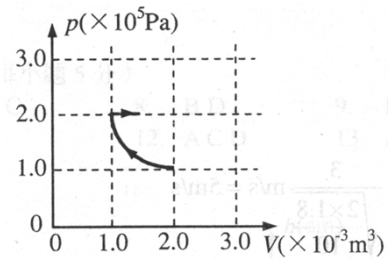
$$a = 10 \times (0.6 - 0.25 \times 0.8) m/s^2 = 4 m/s^2 \quad \text{②}$$

(2) 设金属棒运动达到稳定时, 速度为 v , 所受安培力为 F , 棒在沿导轨方向受力平衡 $mgsin \theta - \mu mgcos \theta - F = 0$

$$\text{③}$$

此时金属棒克服安培力做功的功率等于电路中电阻 R 消耗的电功率 $Fv = P$

$$\text{由③、④两式解得 } v = \frac{P}{F} = \frac{8}{0.2 \times 10 \times (0.6 - 0.25 \times 0.8)} m/s = 10 m/s \quad \text{⑤}$$



(3) 设电路中电流为 I , 两导轨间金属棒的长为 l , 磁场的磁感应强度为 B

$$I = \frac{vBl}{R} \quad \text{⑥}$$

$$P = I^2 R \quad \text{⑦}$$

$$\text{由⑥、⑦两式解得 } B = \frac{\sqrt{PR}}{vl} = \frac{\sqrt{8 \times 2}}{10 \times 1} T = 0.4 T \quad \text{⑧}$$

磁场方向垂直导轨平面向上

23. (14分) (1) 由图线读得, 转盘的转动周期 $T = 0.8 s$ ①

$$\text{角速度 } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{6.28}{0.8} rad/s = 7.85 rad/s \quad \text{②}$$

(2) 激光器和探测器沿半径由中心向边缘移动 (理由为: 由于脉冲宽度在逐渐变窄, 表明光信号能通过狭缝的时间逐渐减少, 即圆盘上对应探测器所在位置的线速度逐渐增加, 因此激光器和探测器沿半径由中心向边缘移动)。

(3) 设狭缝宽度为 d , 探测器接收到第 i 个脉冲时距转轴的距离为 r_i , 第 i 个脉冲的宽度为 Δt_i , 激光器和探测器沿半径的运动速度为 v .

$$\Delta t_i = \frac{d}{2\pi r_i} T \quad \text{③}$$

$$r_3 - r_2 = r_2 - r_1 = vT \quad \text{④}$$

$$r_2 - r_1 = \frac{dT}{2\pi} \left(\frac{1}{\Delta t_2} - \frac{1}{\Delta t_1} \right) \quad r_3 - r_2 = \frac{dT}{2\pi} \left(\frac{1}{\Delta t_3} - \frac{1}{\Delta t_2} \right)$$

由④、⑤、⑥式解得 $\Delta t_3 = \frac{\Delta t_1 \Delta t_2}{2\Delta t_1 - \Delta t_2} = \frac{1.0 \times 10^{-3} \times 0.8 \times 10^{-3}}{2 \times 1.0 \times 10^{-3} - 0.8 \times 10^{-3}} \approx 0.67 \times 10^{-3} s$ ⑤