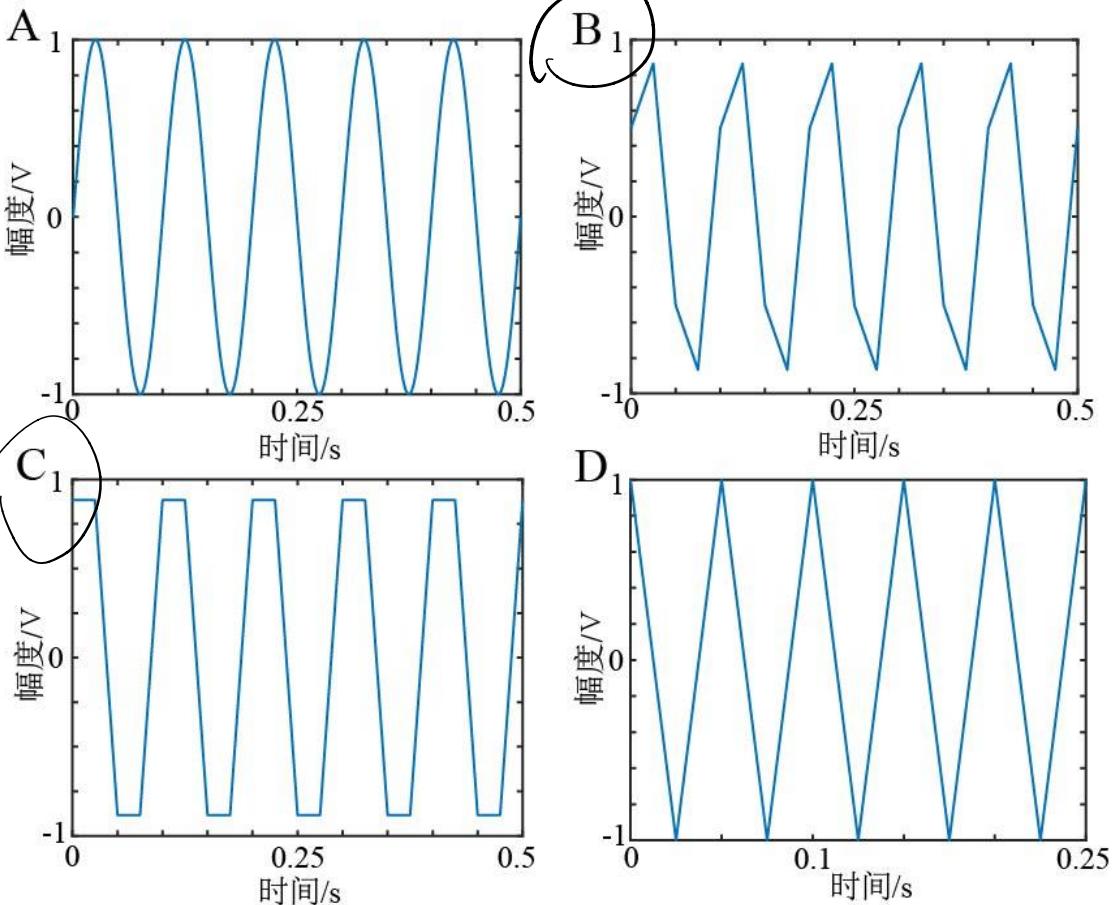
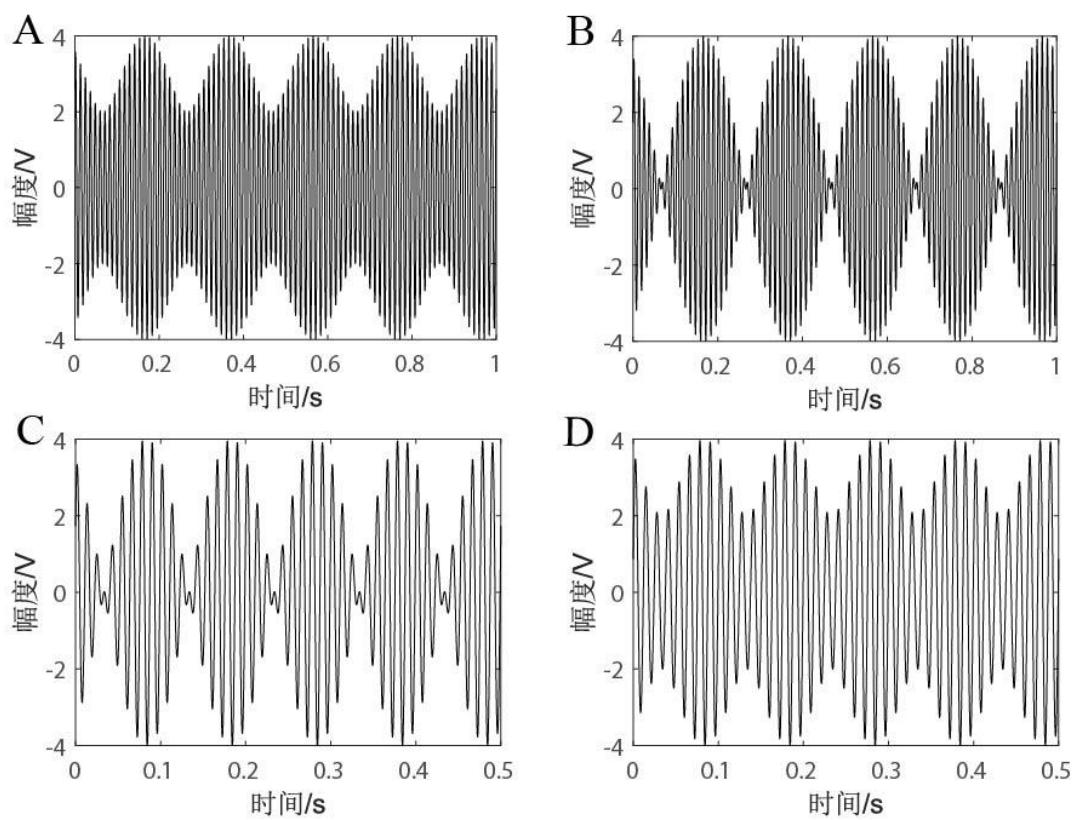


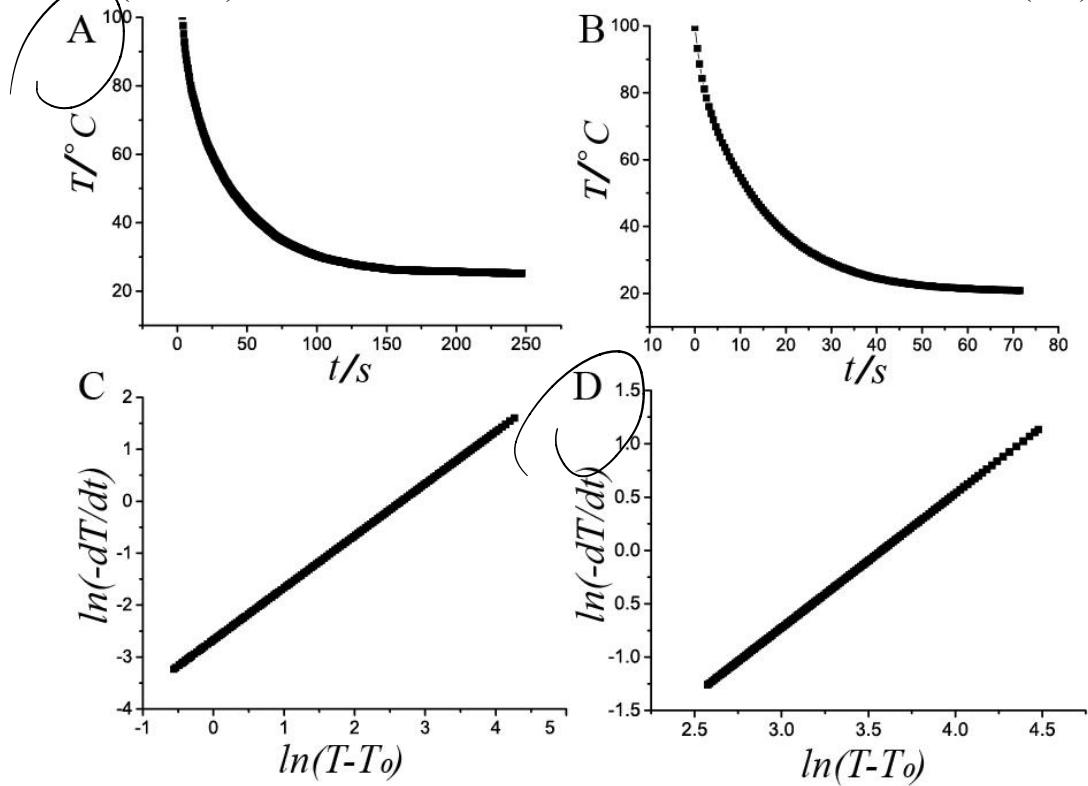
1. (必做题)某同学在进行计算机实测物理实验时,选择频率为 10Hz 的正弦波发生信号,而实测时设置采样频率为 40Hz,则他观测到的波形可能为( )



2. (选做题)声波与拍的实验中,已知两列正弦波的频率分别为 80Hz 和 85Hz,假定话筒处的两列波的幅度分别为 1V 和 3V,设置采样率为 20000Hz,则观测到图像可能为( )



3. (选做题) 在冷却规律实验中, 请选择测得为自然冷却规律的曲线( )



注：均来自 BBS，按照本学期的实验项目分类，去掉了一些已经不在大纲内的实验题目（如全息照相、核磁共振等）

第一循环转动惯量 1、已知  $T/T_0/I$ ，用周期的公式  $T*T - T_0*T_0 = 4\pi^2 I/K$ ，计算  $K$  (09 上半年)

2、外径和质量都相同的塑料圆筒和金属圆筒的转动惯量哪个大 (11 下半年)

$$I = \int r^2 dm$$

3、载物盘转动 10 个周期时间为 8.00s，放上物体后转动 10 个周期时间为 13.00s，给出  $K$  值大小，求出物体的转动惯量 (11 下半年)

4、托盘的转动周期是  $T_0$ ，放上圆柱体之后的周期是  $T_1$ ，圆柱体转动惯量  $I_1$ ，求托盘的转动惯量 (12 上半年)

5、某物体距离质心  $d_1$  处转动惯量为  $I_1$ ，距离质心  $d_2$  处转动惯量为  $I_2$ ，求物体质量 (12 上半年)

$$m = \frac{I_2 - I_1}{d_2^2 - d_1^2}$$

6、等外径、高度、质量的塑料圆柱和金属圆筒，哪个转动惯量大？应该是圆筒 (12 下半年)

7、测圆筒转动惯量时，没有整个放入台子，导致转轴和对称轴有夹角，问测得的转动惯量偏大偏小？好像是不能确定。 (12 下半年)

碰撞打靶 1、求碰撞球高度  $h_0$  的公式：() (10 上半年) B

A 、  $h_0 = (x_2 + y_2) / 4y$       B 、

$h_0 = (x_2 + y) / 4y$       D、  $h_0 = (x_2 + 4y) / 4y$

2、操作没有错误，但是修正了 4、5 次都一直达不到十环（小于 10 环且靠近轴线），不可能的原因是：() (10 上半年) D

A、碰撞点高于被碰球中心

B、碰撞点低于被碰球中心

C、被碰球与支撑柱有摩擦

D、线没有拉直

3、给出  $x \quad x' \quad y \quad m$  算出碰撞损失的能量  $\Delta E$  (11 年下半年)

4、调节小球上细线的时候上下转轴有什么要求 (11 年下半年) B

A 上面两个转轴平行

B 下面两个转轴平行

C 上面两个转轴平行且下面两个转轴平行

D 只要碰撞后小球落在靶中轴线附近就可以

液氮比汽化热 1、引起比汽化热实验值偏大的原因 (多选) AB (A. 铜柱

投入水中时有水溅出 B. 测量  $b$  点时间延迟 C. 忘了 D. 瓶口的结霜算入  
总质量) (09 上半年)

2、Q 等于 () C (10 上半年)

A、水从  $t_2$  升高到  $t_3$  吸收的热

B、铜柱从  $t_2$  降到液氮温度放出的热

C、铜柱从室温降到液氮温度放出的热

D、铜柱从  $t_3$  上升到  $t_1$  吸收的热

3、测得  $mN$  偏小的原因 () (多选) A (10 上半年)

A、有水溅出

B、瓶口结冰

C、记录  $t_b$  的时间晚了

D、铜柱在转移时吸热了

4、如果搅拌的时候量热器中的水洒出一些，求得的 L<sub>c</sub> 偏大还是偏小还是不变（11 下半年）**偏大**

5、操作正误的判断，选出错误的（11 下半年）

A. 天平上的盖子打开 **正确**

B 第二次白雾冒完了立刻记下此时的时间  $t_c$  **正确**

C、搅拌时把温度计倾斜搁置在量热器中而且不能碰到铜块 **正确**

D 倒入液氮之后立即测量室温 **错误**

6、（单选）就考的比汽化热的公式，写了四个很像的，有一个和书上是一样的……（12 上半年）

7、（多选）可能导致计算比汽化热增加的是：（12 上半年）**D**

A. 记录  $t_c$  之后再记录液氮质量变化的时候，瓶口有 **霜** 不会

B. 铜块在移动过程中在空气中停留时间 **太长**

C. 不记得了

D. 测量温度时 **温度计碰到铜柱**

8、M-t 图识别，只要做过实验应该很容易（12 下半年）

9、测  $t_1$  的时间：**C**（12 下半年）

A 实验开始前

B 铜柱放到天平上时

C 铜柱从天平上拿起来准备放到液氮里时

D 从液氮里取出铜柱时

第二循环示波器 1、一个已知相关参数的信号，60dB 衰减，在已知示波器 T 和 V 参数设置的情况下在示波屏上 V/DIV 和 T/DIV 的相应读数（按照示波器读数规则）（09 上半年）**不会**

2、李萨如图形中，X 轴与 Y 轴信号频率之比与切点个数的关系（09 上半年）

$$\frac{f_y}{f_x} = \frac{N_x}{N_y}$$

3、给你一幅图，问  $f_x/f_y = ()$ （就是考和切点的关系）（10 上半年）

4、衰减 20db，测得 x 轴 5.00，档位 2ms/div；y 轴 4.00，档位 0.1v/div，求频率（**100Hz**）和电压（**不会**）（10 上半年）

5、输入的信号为正弦波形，但是屏幕上只看到一条直线，可能的原因  
(11 下半年) **A**

A、按下了接地按钮 B、AC\DC 档中选了 DC 档位 C、Volts/DEC 衰减过大 D、扫描速度过快

6、给出一个李萨如图形和 X 轴信号频率，求 Y 轴信号频率（11 下半年）

7、衰变改变的是什么（）（12 上半年） **A**

- A. 幅度 B. 频率 C. 相位 D. 波形

8、样的两列波不能产生稳定的李萨如图形（）（12 上半年） **B**

- A. 振幅不同 B. 相位差不稳定 C. 频率不同 D. 衰减不同

9、已经得到了正弦波图像，改变下面条件，一定不会使图像消失的是 B  
(12 下半年) **B**

A 调节辉度 intensity

B 交流 AC 变成直流 DC (DC 还是会保留交流部分。)

C 接地 一毛

D 调节垂直 position

10、示波器读数、相对误差问题。注意保留位数。(12 下半年)

二极管伏安特性 1、正向导通时是 (电流表外接), 反向导通时 (电流表内接) (填内接或外接) (10 上半年)

2、已知电压表内阻  $R_V$ , 电流表内阻  $R_A$ , 测量值  $R$ , 则内接时真实值是

( $R - R_A$ ) \ 外接时真实值是 ( $R * R_V / (R_V - R)$ )。 (10 上半年)

锑化铟磁阻传感器 1、错误的是 () (12 上半年)

A. 必须保证通过锑化铟的电流保持恒定

B. 必须测量磁场为 0 时锑化铟两端电压否则无法计算

C. 实验前仪器要调零 (反正是调零什么的……)

D. 在 0.5T 的场强下电阻是  $300\Omega$ , 则磁阻为 600

2、在较小磁场下, 磁阻与磁场的关系

在较大磁场下, 磁阻与磁场的关系 (12 上半年)

3、设置好参数后, 磁阻变化率与通过电磁铁的电流变化的关系是 (A 线性 B 非线性 C 无法确定) InSb 电阻随通过电磁铁的电流变大而 (A 变大 B 变小 C 不变), 电路电流 (A 变大 B 变小 C 不变) (09 上半年)

4、正确的是: D (12 下半年)

A 试验用的时恒压电源。

B 要得到倍频效果, 应该在较大磁场中进行

C 随着 B 增大，电阻 R 减小

D 随着 I 增大，磁阻效应会变得明显。(实验时是恒流的，没有这个的直接判据。但是 ABC 应该是错的。)

5、实验开始时计算  $R(0)$  的方法。(12 下半年)

以及实验中途给你条件，填写磁阻？这个不知道什么意思。

第三循环 LCR 串联谐振 1、总阻抗 Z 的表达式（用 L、C、R 损表示）。

((2 派 FL-1/2 派 FC) ^2+R 损) ^0.5 ✓

达到谐振状态时 f 的表达式（用 L、C 表示）。 $F=1/(2\pi(LC))^{0.5}$

第一种测量方法中保持 U1 不变的原因。控制变量， $R=U/I$ ，I 可以直接测量

第二种测量方法中  $U_2/U_1 \sim f$  可表示谐振曲线的原因。(09 上半年)

$U_2/U_1=1/(1+R/R_{外})$ , , , R 为电容与电感的合电阻。比值上升时，R 下降。对应方法 1 中，U 不变时，I 上升。✓

2、给了 U2/U1 ~ f 的图，求品质因素 Q (11 下半年)

3、有一个选项是谐振时总阻抗最小 其他的就…… (11 下半年)

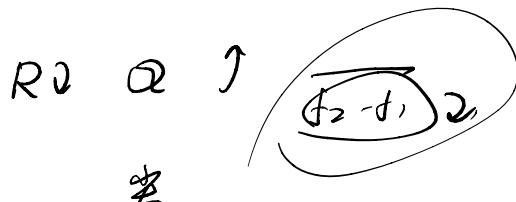
4、(多选) 正确的是 () AD (12 上半年)

A. 谐振时阻抗最小

B. 谐振时  $U_1$  和  $U_2$  都最大

C. R 越大，Q 越大，图形越尖锐

D. R 越小，Q 越大，图形越尖锐



5、C 是 101.2nF, f 是 3xxxx. xxkHz, 求 L= (12 上半年)

6、错误的是：B (12 下半年)

A 谐振时总阻抗  $Z$  最小 ✓

B 谐振时  $U_1=U_2$   $R \uparrow$

C 固定  $L$ 、 $C$ ，若  $R$  增大，则  $Q$  减少  $Q \downarrow$

D 两种计算  $Q$  的公式是等价的 ✓

7、算  $R$  损的方法里错误的是：C (12 下半年)

ABD 是等价的。

$$R_a < R_b \quad Q_a > Q_b$$

8、给你一幅图（两条谐振曲线，一条较高较窄的标有  $R_a$ ，另一条  $R_b$ ），

问  $R_a$ 、 $R_b$  的大小关系，问  $Q_a$ 、 $Q_b$  的大小关系。(10 上半年)

9、下列说法错误的是 () (10 上半年) A

A、谐振时，路端电压  $\cancel{小} \rightarrow$  外电阻上的电压

B、外电阻越大， $Q$  越小  $R \uparrow$  ✓

C、谐振时电流最大 ✓

D、谐振时总阻抗最小 ✓

直流电桥 1、选择题：要测量一个 1000 欧姆的电阻，如何选择  $R_A/R_B$  的值和  $R_A$  的值使得不确定度减小 (11 下半年)

2、选择题判断正误：(11 下半年)

A 调节  $R_s$ ，指到零说明电桥平衡。

B 调节检流计灵敏度，指到零说明电桥平衡。

C  $R_s$  一定，调节  $R_a$  和  $R_b$  可以达到电桥平衡。

D  $R_a$  一定，调节  $R_s$  和  $R_b$  可以达到电桥平衡。

圆线圈和亥姆霍兹线圈 1、两个线圈的直径为 20cm，要使它们组成亥姆

霍兹线圈应间隔 (10) cm, 两线圈中应同大小相同, 方向 (相同) 的电流。(10 上半年)

2、下列说法错误的是 () (10 上半年) C

A、开机后, 应至少预热 10 分钟, 才进行实验

B、调零的作用是抵消地磁场的影响及对其他不稳定因素的补偿。

C、

D、这种线圈的特点是能在其公共轴线中点附近产生较广的均匀磁场区

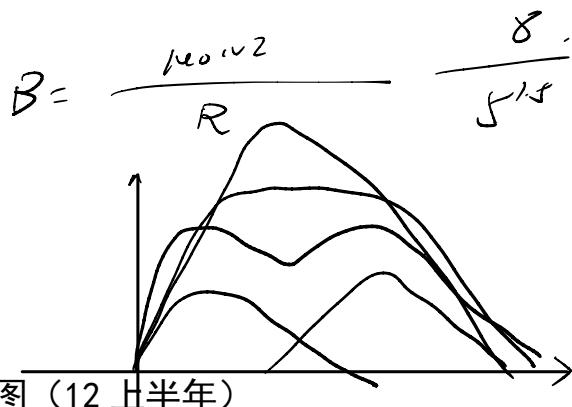
3、算出给定半径的 1000 匝的圆线圈中心的磁感应强度 (11 下半年)

4、正确的是 () (12 上半年) A

A. I 增大 B 增大

B. 只需要实验前调一次零

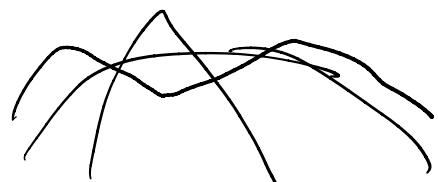
C. D. 不记得了, 挺简单的



5、画出  $d=R$ ,  $d=2R$ ,  $d=R/2$  时 B-Z 示意图 (12 上半年)

6、错误的是: (12 下半年)

考的是  $d=R$ , 是半径不是直径



7、 $R$ ,  $I$  对 Helmholtz 的  $B$  的影响。 (12 下半年)

$$\frac{\mu_0 N^2}{R} \quad R \quad B_2 \quad B_{oc} 2$$

第四循环量子论 1、加大 UG2K 后峰值间隔变大变小还是不变 (11 下半

年) 不变

2、选择: (11 下半年) B

A、加速电压为  $U$  后电子与原子碰撞使得原子跃迁, 这种碰撞是弹性碰撞

B、加速电压为  $U$  后电子与原子碰撞使得原子跃迁，这种碰撞是非弹性碰撞

C、D 记不清了

3、第一激发电势是  $U$ ，则第一激发态和基态的能级差为  $(eU)$ ，从第一激发态跃迁到基态光波频率。 $eU/h$  (12 上半年)  $\nu = \frac{eU}{h}$

4、(多选) 正确的是：AB (12 下半年)

A 灯丝电压过小可能导致  $I=0$

B UG1K 接反可能导致  $I=0$

C 图像上第一峰即第一激发点位 (电子有初动能，还有接触电势差)

D UG2P 接反，可能导致  $I=0$

5、给你六个峰的电压，算第一激发点位。(逐差法？最小二乘法？) (12 下半年) 个人认为是平均值

X 光实验 1、第一个峰，给出  $\lambda$ ， $\beta = 6.37^\circ$ ，求晶体的晶面间距。(11

下半年)  $2d \sin \beta = \lambda$

$$2d \sin \beta = \lambda$$

2、将晶面间距变小，两个相邻峰的距离变大变小还是不变 (11 下半年) -

变大

$$d = \frac{\lambda}{2 \sin \beta}$$

$$2d (\sin \beta_2 - \sin \beta_1) = \lambda$$

3、第一级  $\beta_1$ ,  $\lambda_1$ , 求  $d$ ，若另一波长  $\lambda_2$ , 则入射角是 () (12

上半年)  $2d \sin \beta_1 = d$ , 可以求  $d$ ,  $d = 2d \sin \beta_2$ , 可以求  $\beta_2$ 。

4、观察透射时没有像的原因可能是 (多选)

AB

(12 下半年) AB

A 电压太小 B 管流太小 C 扫描时间  $t$  太小 D 零点偏移 CD 不会

5、关于 NaCl 的图像

(12 下半年) D

A 峰成对是因为有特征、连续两种谱 **不会**

B 峰位在  $7.0^\circ$  是因为  $U$  太小

C 峰位在  $7.0^\circ$  是因为  $I$  太小

D 延长扫描时间，不增加峰高和改变峰位置 **✓**

第五循环光栅特性与激光波长  
1、利用光栅方程进行计算、利用角色散率公式的计算进行定性判断（09 上半年）

2、激光斜入射光栅，怎样成像（单选）（09 上半年）

3、光栅常数  $d=0.05\text{mm}$ ，估算  $k=2$  的角色散率（10 上半年）

4、用未知光栅常数的光栅 1 代替已知光栅常数的光栅 2，且用绿光代替了红光，发现同级别的条纹往外移动了，则光栅 2 比光栅 1 大小关系怎样？（10 上半年）

5、光栅常数已知，但是做实验时将光栅稍稍倾斜，求得的波长变大变小还是不变（11 下半年）

6、考操作顺序：大概是这样几步 a 调节激光器上下左右水平 b 调节光屏地面与实验台水平 c 激光器放到实验台上后与实验台保持水平 d 使得光屏反射的光射入激光器通光孔 e 使得衍射光点在一条直线上（11 下半年）

7、正确的是（）（12 上半年）

A. 波长变大，角色散率变大

B. C. 不记得了也是关于角色散率的

D. 只改变光屏距离，不影响衍射角度

8、光栅 20 lines/mm, 第二级亮纹距第一级 100mm, 波长  $\lambda$ , 求光栅到光屏距离 (12 上半年)

9、用了两次  $d \sin \theta = k \lambda$ , 注意  $\sin$  不能简化成  $\tan$  恶心题, 调节正入射时各种情况应该调节哪个螺丝? (12 下半年)

牛顿环 1、测量头发丝直径时, 若上面的透镜有一面为凹, 则相邻两暗条纹之间的间距如何变化 (09 上半年)

2、第 7 环和第 17 环的位置分别为 11.00mm 和 14.00mm, 波长 630nm, 求曲率半径 (10 上半年)

3、考虑透镜重量使得透镜变形的情况, 则凹透镜和凸透镜的曲率半径各有怎样的变化 (11 下半年)

4、选择: 将凹透镜摔成大小相等的两半, 取一半做牛顿环实验, 条纹是怎样的 (11 下半年)

5、选用比钠黄光波长小的光进行实验, 则相同级次的牛顿环半径变大/变小/不变 (12 上半年)

6、(图和头发丝的差不多) 铜丝直径  $\lambda$ , 距两个玻璃片相接处的地方距离  $x$ , 两相邻暗条纹之间距离  $\Delta x$ , 求入射光波长 (12 上半年)

7、错误的是: 用节能灯也能看到牛顿环 (12 下半年)

8、头发和条纹不平行, 问得到直径偏差? 实验网站讨论区里好像有图。测到的是  $d/\cos \theta$  (12 下半年)

## 第六循环

计算机实测物理实验 1、一个方波周期为 0.5s, 采样长度 0.2s, 采样速

度 50 点/秒，则可能观察到的图像是怎样的（多选）（09 上半年）

2、利用李萨如图形求相位差，若将 X 和 Y 轴进行坐标变化，求得的相位差是否相同（09 上半年）**不会**

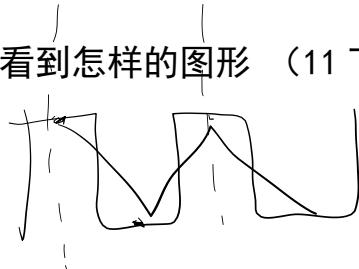
3、下列说法错误的是（）（10 上半年）**BD**

- A、采样长度与 FFT 频率无关
- B、采样长度越大，单位时间内取点越多
- C、采样速度越大，一个周期内取点越多，波形越接近真实
- D、采样速度越小，一个周期内取点越多  波形越接近真实

4、给了一个李萨如图形，给你各点坐标，要求相位差（）（10 上半年）

5、一个方波频率为 2Hz，选取采样频率为 4Hz 看到怎样的图形（11 下半年）**不会 B**

- A 方波
- B 三角波
- C 正弦波
- D 方波或三角波



6、测量一个 300Hz 的未知信号并用快速傅里叶变换求频率，选哪个采样长度和采样速度较合适（11 下半年）**不会 C**

- A 500 点/s 0.1s
- B 500 点/s 0.01s
- C 4000 点/s 0.1s
- D 8000 点/s 0.01s

7、观察 100Hz 波，要求每周期内取 40 个点，采样速度（**4000 点/秒**）（12 上半年）

8、用 0.1s, 8000 点/s 采样参数观察 2Hz 波，可观察到（）种波形（12 上半年）**看波是什么类型了**

0.002      0.01

9、测 200Hz 正弦波应该用什么条件？老题了，兼顾速度和长度。（12 下半年）**差不多 4000Hz, 0.01s**

10、考李萨如图用三个 t 算相移。（12 下半年） **$(t_2-t_1) / (t_3-t_1) * 360$**   
冷却规律 1、下列说法错误的是（）（多选）（10 上半年）

A、冷却速度与风力大小有关

B、自然冷却时用手挥动加速冷却对实验没有影响

C、自然冷却时不要乱动

D、加热时电压大小对实验有影响

$$M_C \cdot \frac{d\theta}{dt} = E(\theta - \theta_0)$$
$$M_C \cdot \frac{d\theta}{dt} = E(\theta - \theta_0)$$

2、给出公式（带有 m 的那个）在自然冷却时，A) 如果测得室温偏高 B)

空气流动较厉害 则 m 各是偏大还是偏小（11 下半年）

3、实验中引起误差的最主要的因素（）（11 下半年）

A. 室内空气的流动 B 传感器零点的漂移 C 读数的误差 D 记不清了

声波和拍 1、无法得到拍图形的原因（多选）（09 上半年）**AD**

A 喇叭和音叉的频率相差太大 B 喇叭和音叉的频率相差太小 C 采样时间过长 D 采样速度过快

2、（多选）单纯为了使屏幕中现实更多周期的拍，可以（）（12 上半年）

**AC**

A. 增大采样长度

B. 减小扬声器和音叉之间的频率差

C. 增大扬声器和音叉之间的频率差

D. 改变扬声器和音叉之间的相对位置

E. 增大扬声器音量

3、扬声器 500Hz，音叉 512Hz，1s 内最多观测到（）种拍型（12 上半年）**不会，拍型是什么**

4、两个波源（504, 512Hz）形成拍，给定扫描速度 4000 点/s（应该没有用）和长度 0.5s，问最多看到几个拍？（12 下半年）**4**

5、观察到不理想的拍图像，（没有谷，谷的地方密密麻麻），选择原因（12 下半年）**(AC) D**

A  $f$  之差太大

B  $f$  之差太小

C 喇叭和音叉位置不好

D 喇叭音叉响度差太大

计算 or 作图

1、用同一把直尺测长度  $l$ ， $l=l_1-l_2$ ，已知  $l_1$  和  $l_2$  以及求  $B_1$ 、 $B_2$  类不确定度的条件，求  $l$  和  $l$  的不确定度（09 上半年）

2、多次测量后求平均值和不确定度（09 上半年）

3、给出了一个乘法的字母表达式，推导出一个量的不确定度的表达（09 上半年）

4、给了数据、坐标纸（已经标好了数据点），要求用作图法拟合直线  $Rt=R_0+at$ ，求出  $a$ ， $R_0$ （注意取的两个点间隔稍大一些，取点时的数据精确度要与给出的数据一致）（10 上半年）

【欢迎各位回忆考题，可在 BBS 或人人上发帖并@复旦专业二手书店】



与往年题考察点有一样的地方，也有没注意的地方。比如二极管实验，我考前复习多侧重于理论方面的问题，对实际操作的细节和记录的结果没有把握准。  
血泪经验就是考试前一定要仔仔细细把自己写的报告看一遍!!!只看讲义原理和真题有作用但是也有局限。每个实验做完以后的现象和结果也是重点

这个回忆里删去了两个线上特有的实验，剩下了八个我线上或线下做过的实验。也有很多描述不太准确、有的细节可能忘掉了。希望能有所帮助。

### 一、圆线圈和亥姆霍兹线圈

1. 增大两线圈之间距离，线圈中心的磁场会变大(变小)不变
2. 给预测与实际有差别的两张图，写出原因（应该一个是电流反向，一个并联）

### 二、数字示波器

1. 两信号分别在 CH1、CH2 通道，其在示波器上的图像最高点与最低点所占格数  $1 > 2$ ，问两信号峰峰值\_\_\_\_\_  
A.  $V_1 > V_2$    B.  $V_1 = V_2$    C.  $V_1 < V_2$    D. 无法判断
2. 同上两信号，其宽度  $1 < 2$ ，问周期\_\_\_\_\_  
A.  $T_1 > T_2$    B.  $T_1 = T_2$    C.  $T_1 < T_2$    D. 无法判断
3. 数字示波器可以测量待测信号（多选）  
A. 电压   B. 电流   C. 两信号相位差   D. （忘了）

### 三、二极管

1. 红黄蓝三种二极管正向导通电压最大的是：
2. 全波整流时出现图像和半波整流一样，原因：（多选）  
A. 示波器参数设置有误  
B. 两个二极管损坏，断路  
C. 一个二极管损坏，断路  
D. 接入的电阻短路（记不太清的，就是  $RL$  有故障了）

### 四、X 光

1. 判断正误

# 基础物理实验考题整理

血泪教训之复习建议：复习好讲义，掌握原理，熟练计算

## 1.2021 春基物实验回忆版

\*\*说明：\*\*

- 1、考试题型为选择题和填空题，选择题除标注为多选之外，均为单选。
- 2、只需要回答本学期做过的 12 个实验的问题，如果多答，按得分低的实验计分。
- 3、答案写在答题纸上。

### # 第一循环

\*\*液氮比汽化热的测定\*\*

- 1、将铜柱放入液氮之后，何时达到热平衡：

- A、第一次白雾冒出时
- B、第一次白雾消失时
- C、第二次白雾冒出时
- D、第二次白雾消失时

- 2、如果将铜柱放入水中的时候不小心把水溅出，则测得液氮比汽化热偏大/偏小  
如果铜柱从液氮中取出之后，在空气中停留一段时间才放入水中，则测得液氮比汽化热偏大/偏小

\*\*用扭摆法测量物体转动惯量\*\*

- 1、在验证平行轴定理时，所绘制的  $I - d^2$  图像的斜率的物理意义是（）

- A、两个物块的质量之和
- B、两个物块的平均质量
- C、
- D、

- 2、已知空载周期、载有塑料圆柱体的周期、弹簧的扭转系数，求塑料圆柱体的转动惯量。

### # 第二循环

\*\*LCR 串联谐振电路\*\*

- 1、下列说法正确的是（多选）

- A、外接电阻越大，电路频带宽度越大
- B、外接电阻越大，电路频带宽度越小
- C、品质因数越大，谐振曲线越尖锐
- D、品质因数越小，谐振曲线越尖锐

- 2、如右图所示 LC 电路， $L=10.00\text{mH}$ ,  $C=1.000\mu\text{F}$ , 电感内阻  $20.00\Omega$ , 信号发生器端口固定电阻  $50.00\Omega$ , 则电路品质因数为（）

\*\*圆线圈和亥姆霍兹线圈的磁场\*\*

1、亥姆霍兹线圈中，在  $z=0$  处磁感强度为  $0.450\text{mT}$ ，则在  $z=2$  和  $z=4$  处磁感强度分别为（）

2、对下列操作顺序排序：

- A、断开单刀双掷开关，毫特计调零
- B、闭合单刀双掷开关，读数
- C、连接电路
- D、将传感器放置于合适位置

$$\begin{array}{c} 0.04 \cdot V/\text{格} \\ \hline U_{pp} \end{array}$$

# 第三循环

\*\*数字示波器的使用\*\*

1、输入信号  $V_{pp}$  为  $5\text{V}$ ，偏置  $2\text{V}$ ，当耦合方式由交流改为直流，观察到的波形如何变化

2、两列波形成的李萨如图形如图所示（长轴平行于  $x$  轴的椭圆），下列说法正确的是（）

- A、相位差为  $90^\circ$
- B、相位差为  $0^\circ$
- C、两列波的振幅相同
- D、两列波的振幅之比为  $1:2$

\*\*锑化铟电阻传感器\*\*

1、下列说法准确的是（多选）

- A、当锑化铟电路的电压改变时，外接电阻的的电压变化
- B、当锑化铟电路的电压改变时，锑化铟电阻的的电压变化
- C、当电磁铁流过的电流变化时，外接电阻的的电压变化
- D、当电磁铁流过的电流变化时，锑化铟电阻的的电压变化

2、关于倍频效应的说法正确的是

- A、当磁感应强度较小时会出现倍频效应
- B、当磁感应强度较大时会出现倍频效应
- C、要观测倍频效应，电磁铁两端应该通直流电
- D、要观测倍频效应，电磁铁两端应该通交流电

# 第四循环

\*\*量子论实验\*\*

1、下列说法正确的是

- A、实验中观察到的光是来自  $\text{Ne}$  原子从激发态向基态跃迁
- B、实验中观察到的光是来自  $\text{Ne}$  原子在激发态之间跃迁
- C、韧致辐射
- D、特征辐射

2、给出实验获得的示波器图形和几个关键点的坐标，求  $\text{Ne}$  原子第一激发电位的大小。

\*\*X 射线透视与  $\text{NaCl}$  晶体结构分析\*\*

1、如果晶体的晶面间距为  $0.25\text{nm}$ ，则应用布拉格公式测量该晶体晶面间距时选用的 X 光波长最好为（）

$$0.25 \cdot \sin 7^\circ = 1 \cdot \lambda$$

- A、0.006nm  
 B、0.06nm  
 C、0.6nm  
 D、6nm

2、如图所示是 NaCl 晶体的衍射曲线，与曲线 a 相比，b 的管电压（）、管电流（），c 的管电压（）、管电流（）（填 $>$ 、 $<$ 、 $=$ 、 $\geq$ 、 $\leq$ ）

#### # 第五循环

\*\*透镜焦距的测量\*\*

1、用二次成像法测量凸透镜焦距时（设焦距为 f），在像屏上成缩小的像，则物体与凸透镜距离 u 为（）

- A、 $u > 2f$   
 B、 $f < u < 2f$   
 C、 $u = 2f$   
 D、 $u < f$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$


$$u = 2f$$

$$2f \quad \cdot \quad 2f$$

2、测量凹透镜焦距时，凸透镜的焦距为 200mm，凹透镜和凸透镜之间的距离为 150mm，凸透镜和物体之间的距离为 300mm，则应当把像屏放置在距离凹透镜（）处最佳。

\*\*牛顿环\*\*

1、下列说法正确的是

- A、截取不同位置的剖面线，所得光强-位置图像都相同  
 B、牛顿环图案中心是亮斑的原因是没有用凸透镜  
 C、过牛顿环图案中心的线所截得的环序最多  
 D、软件降噪功能只能用于已经保存的剖面线图

2、牛顿环相距两个暗条纹的波长差是（）

- A、 $\lambda$  B、 $\lambda/2$  C、 $\lambda/3$  D、 $\lambda/4$

#### # 第六循环

\*\*计算机实测物理实验\*\*

1、如果有正弦波，频率为 50Hz，那么采样时间和采样速度合适的选项是（多选）

- A、0.01s 100  
 B、0.02s 200  
 C、0.01s 1000  
 D、0.1s 100  
 E、0.04s 2000  
 F、1s 10000

2、双正弦波图形测 RC 串联电路的相位差，如图所示，相邻两波峰的时间为 t1 和 t2，已知频率为 50Hz，则相位差为（）

\*\*用计算机实测技术研究声波和拍\*\*

1、音叉频率为 440Hz，音响输出 445Hz，音叉、话筒、音响等距摆放，则下列最可能的拍频图像是（）

- A、

- B、
  - C、
  - D、
- 2、如果要得到更多的拍周期，那么可以（多选）
- A、增大采样时间
  - B、增大采样频率
  - C、增大两列波的频率之差
  - D、减小两列波的频率之差

## 2. 2010 回忆版

2009-2010 第二学期普物实验期末试题

### 一、 随机误差正态分布

- 1、下列说法错误的是（）
- A、测单摆周期应以最高点为起点
  - B、测单摆周期应以最低点为起点
  - C、
- D、累计频率曲线允许两端误差较大
- 2、如何避免数据畸变，错误的是：（）（多选）

- A、重新分组；
- B、
- C、归于前一组，最后一组归于其自身；
- D、归于后一组，最后一组归于其自身；

### 二、 碰撞打靶

- 1、求碰撞球高度  $h_0$  的公式：（）
- A、 $h_0 = (x_2 + y_2) / 4y$
  - B、 $h_0 = (x_2 + y) / 4y$
  - C、 $h_0 = (x_2 + 4y) / 4y$
- 2、操作没有错误，但是修正了4、5次都一直达不到十环（小于10环且靠近轴线），不可能的原因是（）

A、碰撞点高于被碰球中心

B、碰撞点低于被碰球中心

C、被碰球与支撑柱有摩擦

D、线没有拉直

### 三、液氮比汽化热

1、Q 等于 ()

A、水从  $t_2$  升高到  $t_3$  吸收的热

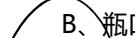
B、铜柱从  $t_2$  降到液氮温度放出的热

C、铜柱从室温降到液氮温度放出的热

D、铜柱从  $t_3$  上升到  $t_1$  吸收的热

2、测得  $mN$  偏小的原因 () (多选)

A、有水溅出

B、瓶口结冰

C、记录  $t_b$  的时间晚了

D、铜柱在转移时吸热了

### 四、全息照相

1、实验装置的摆放顺序 ()

A、电子快门—反光镜—扩束镜—小孔

B、电子快门—反光镜—小孔—扩束镜

C、反光镜—电子快门—小孔—扩束镜

D、反光镜—电子快门—扩束镜—小孔

2、下列说法正确的是 () (多选)

A、有胶剂的一面对光，看到实像

B、有胶剂的一面对光，看到虚像

C、有胶剂的一面背光，看到实像

D、有胶剂的一面背光，看到虚像

## 五、示波器

1、给你一幅图，问  $f_x/f_y = ()$  (就是考和切点的关系)

2、衰减 20db，测得 x 轴 5.00，档位 2ms/div；y 轴 4.00，档位 0.1v/div，求频率 () 和电压 ()

## 六、二极管

1、正向导通时是 ()，反向导通时 () (填内接或外接)

2、已知电压表内阻  $R_v$ ，电流表内阻  $R_A$ ，测量值  $R$ ，则内接时真实值是 ()，外接时真实值是 ()。

## 七、RLC 电路

1、给你一幅图 (两条谐振曲线，一条较高较窄的标有  $R_a$ ，另一条  $R_b$ )，问  $R_a$ 、 $R_b$  的大小关系，

问  $Q_a$ 、 $Q_b$  的大小关系；

2、下列说法错误的是 ()

A、谐振时，路端电压小于外电阻上的电压

B、外电阻越大，Q 越小

C、谐振时电流最大

D、谐振时总阻抗最小

## 八、亥姆霍兹线圈

1、两个线圈的直径为 20cm，要使它们组成亥姆霍兹线圈应间隔 () cm，两线圈中应同大小相同，

方向 () 的电流；

2、下列说法错误的是 ()

- A、开机后，应至少预热 10 分钟，才进行实验
- B、调零的作用是抵消地磁场的影响及对其他不稳定因素的补偿。
- C、
- D、这种线圈的特点是能在其公共轴线中点附近产生较广的均匀磁场区

#### 九、牛顿环

- 1、第 7 环和第 17 环的位置分别为 11.00mm 和 14.00mm，波长 630nm，求曲率半径
- 2、

#### 十、光栅

- 1、光栅常数  $d=0.05\text{mm}$ ，估算  $k=2$  的角度散率
- 2、用未知光栅常数的光栅 1 代替已知光栅常数的光栅 2，且用绿光代替了红光，发现同级别的条纹往外移动了，则光栅 2 比光栅 1 大小关系怎样？

#### 十一、计算机实测物理实验

- 1、下列说法错误的是（）
  - A、采样长度与 FFT 频率无关
  - B、采样长度越大，单位时间内取点越多
  - C、采样速度越大，一个周期内取点越多，波形越接近真实
  - D、采样速度越小，一个周期内取点越多，波形越接近真实
- 2、给了一个李萨如图形，给你各点坐标，要求相位差（）

#### 十二、冷却规律

- 1、下列说法错误的是（）（多选）
  - A、冷却速度与风力大小有关
  - B、自然冷却时用手挥动加速冷却对实验没有影响

C、自然冷却时不要乱动

D、加热时电压大小对实验有影响

2、

### 十三、作图题

给了数据、坐标纸（已经标好了数据点），要求用作图法拟合直线  $R_t = R_0 + at$ ，求出  $a$ ,  $R_0$

### 3. 2011 回忆版

第一循环：

随机误差：

1. 满足正态分布要求的数据在正态概率纸上作图得到（）是个选择题 答案有 S 型曲线 直线什么的
2. 用 100 个数据作图，但分组时第 4、6 组有 25 个数据，第 5 组有 16 个数据，大概意思是有很多数据都骑墙了，处理方法错误的是（）（多选）

A、测量 200 个数据 B、改进分组方法 C、舍去骑墙数据用备用数据填补 D、用单摆试验仪代替误差较大的秒表重新测量

### 转动惯量

1. 外径和质量都相同的塑料圆筒和金属圆筒的转动惯量哪个大

2. 载物盘转动 10 个周期时间为 8.00s，放上物体后转动 10 个周期时间为 13.00s，给出 K 值大小，求出物体的转动惯量

### 碰撞打靶

1. 给出  $x \times y \text{ m}$  算出碰撞损失的能量  $\Delta E$

2. 选择题 调节小球上细线的时候上下转轴有什么要求 A 上面两个转轴平行 B 下面两个转轴平行 C

上面两个转轴平行且下面两个转轴平行 D 只要碰撞后小球落在靶中轴线附近就可以

第二循环：

液氮：

1. 如果搅拌的时候量热器中的水洒出一些，求得的 L 偏大还是偏小还是不变

2. 操作正误的判断，选出错误的

A. 天平上的盖子打开 B 第二次白雾冒完了立刻记下此时的时间  $t_c$

C、搅拌时把温度计倾斜搁置在量热器中而且不能碰到铜块 D 倒入液氮之后立即测量室温

表面张力：

1. 选择：（顺序可能有点问题）A、水的表面张力比酒精的表面张力小 B、酒精的表面张力随着浓度的增大而减小 C、在液膜形成之前电表的示数一直增大 D、拉出液膜到破裂的过程中，电表的示数一直减小

2. 记不清了

第三循环：

示波器：

1. 输入的信号为正弦波形，但是屏幕上只看到一条直线，可能的原因

A、按下了接地按钮 B、AC\DC 档中选了 DC 档位 C、Volts/DEC 衰减过大 D、扫描速度过快

2. 给出一个李萨如图形和 X 轴信号频率，求 Y 轴信号频率

直流电桥：

1. 要测量一个 1000 欧姆的电阻，如何选择 RA/RB 的值和 RA 的值使得不确定度减小（选择题）

第四循环：

LCR

1. 给了一张  $U_2/U_1 \sim f$  的图，求品质因素 Q
2. 有一个选项是谐振时总阻抗最小 其他的就.....

圆线圈：

1. 算出给定半径的 1000 匝的圆线圈中心的磁感应强度
2. 一个比较简单的选择题.....

第五循环：

量子论：

1. 加大  $U_{G2K}$  后峰值间隔变大变小还是不变
2. 选择：  
A、加速电压为 U 后电子与原子碰撞使得原子跃迁，这种碰撞是弹性碰撞  
B、加速电压为 U 后电子与原子碰撞使得原子跃迁，这种碰撞是非弹性碰撞  
C、D 记不清了

核磁共振

1. 给出  $h gH \mu N$  二峰合一的频率  $\nu$  和三峰等间距时的频率  $\nu_0$  求出  $B_0$
- 2.

X 光

1. 第一个峰，给出  $\lambda, \beta = 6.37^\circ$ , 求晶体的晶面间距。
2. 将晶面间距变小，两个相邻峰的距离变大变小还是不变

第六循环

光栅：

1、光栅常数已知，但是做实验时将光栅稍稍倾斜，求得的波长变大变小还是不变

2、考操作顺序：大概是这样几步 a 调节激光器上下左右水平 b 调节光屏地面与实验台水平 c 激光器放到实验台上后与实验台保持水平 d 使得光屏反射的光射入激光器通光孔 e 使得衍射光点在一条直线上

牛顿环：

1. 考虑透镜重量使得透镜变形的情况，则凹透镜和凸透镜的曲率半径各有怎样的变化
2. 将凹透镜摔成大小相等的两半，取一半做牛顿环实验，条纹是怎样的（选择）

第七循环：

计算机实测：

1. 一个方波频率为 2Hz，选取采样频率为 4Hz 看到怎样的图形 A 方波 B 三角波 C 正弦波 D 方波或三角波
2. 测量一个 300Hz 的未知信号并用快速傅里叶变换求频率，选哪个采样长度和采样速度较合适 A 500 点/s 0.1s B 500 点/s 0.01s C 4000 点/s 0.1s D 8000 点/s 0.01s

冷却规律：

1. 给出公式(带有  $m$  的那个) 在自然冷却时，A) 如果测得室温偏高 B) 空气流动较厉害 则  $m$  各是偏大还是偏小
2. 实验中引起误差的最主要的因素 ()  
A. 室内空气的流动 B 传感器零点的漂移 C 读数的误差 D 记不清了

## 4. 零碎试题资料

### 第一循环

单摆：正态分布累计频数曲线纵坐标 50 和 15.9 对应横坐标的意义。从这个曲线上读出平均数和标准偏差

转动惯量：已知  $T \setminus T_0 \setminus I$ ，用周期的公式  $T^2 - T_0^2 = 4 * 3.1416 * 3.1416 * I / K$ ，计算  $K$

### 第二循环

液氮比汽化热：引起比汽化热实验值偏大的原因（多选）（A.铜柱投入水中时有水溅出 B .测量 b 点时间延迟 C.忘了 D.瓶口的结霜算入总质量）

表面张力：多选题，表面张力系数大小与溶液浓度的关系

### 第三循环

示波器：一个已知相关参数的信号， $60\text{dB}$  衰减，在已知示波器  $T$  和  $V$  参数设置的情况下在示波屏上  $V/\text{DIV}$  和  $T/\text{DIV}$  的相应读数（按照示波器读数规则）

李萨如图形中，X 轴与 Y 轴信号频率之比与切点个数的关系

补偿法测电阻：电压补偿法原理图补完。达到平衡的标志

### 第四循环

LCR 串联谐振：总阻抗  $Z$  的表达式（用  $L$ 、 $C$ 、 $R$  表示）。达到谐振状态时  $f$  的表达式（用  $L$ 、 $C$  表示）。第一种测量方法中保持  $U_1$  不变的原因。第二种测量方法中  $U_2/U_1 \sim f$  可表示谐振曲线的原因

InSb 磁阻效应：必做实验一里面设置好参数后，磁阻变化率与通过电磁铁的电流变化的关

系是(A 线性 B 非线性 C 无法确定)InSb 电阻随通过电磁铁的电流变大而(A 变大 B 变小 C 不变),

电路电流 (A 变大 B 变小 C 不变)

## 第五循环

原子能量量子化 (单选) : 已知两个相邻峰的坐标, 求第一激发电位

核磁共振 (单选) : 三峰等间距时频率与磁场强度的关系

## 第六循环

光栅: 利用光栅方程进行计算、利用角色散率公式的计算进行定性判断

激光斜入射光栅, 怎样成像 (单选)

牛顿环 (单选) : 测量头发丝直径时, 若上面的透镜有一面为凹, 则相邻两暗条纹之间的

间距如何变化

## 第七循环

计算机实测物理实验: 一个方波周期为 0.5s, 采样长度 0.2s, 采样速度 50 点/秒, 则可能观

察到的图像是怎样的 (多选)

利用李萨如图形求相位差, 若将 X 和 Y 轴进行坐标变化, 求得的相位差是否相同

声波和拍: 无法得到拍图形的原因 (多选) (A 喇叭和音叉的频率相差太大 B 喇叭和音叉的  
频率相差太小 C 采样 时间过长 D 采样速度过快)

计算(20 分)

1.用同一把直尺测长度  $l$ ,  $l=l_1-l_2$ , 已知  $l_1$  和  $l_2$  以及求 B1、B2 类不确定度的条件, 求  $l$  和  $l$

的不确定度

2.多次测量后求平均值和不确定度

3.给出了一个乘法的字母表达式, 推导出一个量的不确定度的表达式

第一循环

液氮

1. (单选) 就考的比汽化热的公式, 写了四个很像的, 有一个和书上是一样的.....

2. (多选) 可能导致计算比汽化热增加的是:

A.记录  $t_c$  之后再记录液氮质量变化的时候, 瓶口有白霜

B.铜块在移动过程中在空气中停留时间太长

C.不记得了

D.测量温度时温度计碰到铜柱

扭摆法测转动惯量

1.托盘的转动周期是  $T_0$ , 放上圆柱体之后的周期是  $T_1$ , 圆柱体转动惯量  $I_1$ , 求托盘的转动惯量

2.某物体距离质心  $d_1$  处转动惯量为  $I_1$ , 距离质心  $d_2$  处转动惯量为  $I_2$ , 求物体质量

第二循环

## 示波器

1. 衰变改变的是什么 ()

- A. 幅度
- B. 频率
- C. 相位
- D. 波形

2. 什么样的两列波不能产生稳定的李萨茹图形 ()

- A. 振幅不同
- B. 相位差不稳定
- C. 频率不同
- D. 衰减不同

## 锑化铟

1. 错误的是 ()

- A. 必须保证通过锑化铟的电流保持恒定

- B. 必须测量磁场为 0 时锑化铟两端电压否则无法计算

- C. 实验前仪器要调零 (反正是调零什么的.....)

- D. 在 0.5T 的场强下电阻是  $300\Omega$ , 则磁阻为 600

2. 在较小磁场下, 磁阻与磁场的关系

在较大磁场下, 磁阻与磁场的关系

## 第三循环

### LCR

1. (多选) 正确的是 ()

- A. 谐振时阻抗最小

- B. 谐振时  $U_1$  和  $U_2$  都最大

- C.  $R$  越大,  $Q$  越大, 图形越尖锐

D.R 越小， Q 越大， 图形越尖锐

2. C 是  $101.2\text{nF}$ , f 是  $3xxxx.xx\text{kHz}$ , 求  $L =$  (毛线我真的不记得 L 的单位是 H 亨利啊 T T)

亥姆霍兹线圈

1.正确的是 ()

A.I 增大 B 增大

B.只需要实验前调一次零

C.D. 不记得了，挺简单的

2.画出  $d=R$ ,  $d=2R$ ,  $d=R/2$  时 B-Z 示意图

第四循环

量子论

1.第一激发电势是 U, 则第一激发态和基态的能级差 , 从第一激发态跃迁到基态光波频率

2.不记得了

X 光

1.不记得了

2.第一级  $\beta_1$ ,  $\lambda_1$ , 求 d , 若另一波长  $\lambda_2$ , 则入射角是

第五循环

## 光栅

1.正确的是 ( )

A.波长变大，角色散率变大

B.C. 不记得了也是关于角色散率的

D.只改变光屏距离，不影响衍射角度

2.光栅 20lines/mm，第二级亮纹距第一级 100mm，波长 xxx，求光栅到光屏距离

## 牛顿环

1.选用比钠黄光波长小的光进行实验，则相同级次的牛顿环半径变大/变小/不变

2. (图和头发丝的差不多) 铜丝直径 xxx，距两个玻璃片相接处的地方距离 xxx，两相邻暗条纹之间距离 xxx，求入射光波长

## 第六循环

### 计算机实测

1.观察 100Hz 波，要求每周期内取 40 个点，采样速度

2.用 0.1s，8000 点/s 采样参数观察 2Hz 波，可观察到 种波形

### 声波和拍

1. (多选) 单纯为了使屏幕中现实更多周期的拍，可以 ( )

A.增大采样长度

B.减小扬声器和音叉之间的频率差

C.增大扬声器和音叉之间的频率差

D.改变扬声器和音叉之间的相对位置

E.增大扬声器音量

2.扬声器 500Hz, 音叉 512Hz, 1s 内最多观测到 种拍型

第一循环 “

液氮：1、M-t 图识别，只要做过实验应该很容易。。

2、测 t1 的时间：C

A 实验开始前

B 铜柱放到天平上时

C 铜柱从天平上拿起来准备放到液氮里时

D 从液氮里取出铜柱时。

转动惯量：1、等外径、高度、质量的塑料圆柱和金属圆筒，哪个转动惯量大？应该是圆筒

2、测圆筒转动惯量时，没有整个放入台子，导致转轴和对称轴有夹角，问测得的转动惯量偏大偏小？

好像是不能确定。

第二循环：

示波器：1、已经得到了正弦波图像，改变下面条件，一定不会使图像消失的是 B

A:调节辉度 intensity

B:交流 AC 变成直流 DC (DC 还是会保留交流部分。)

C: 接地

D: 调节垂直 position

2、示波器读数、相对误差问题。注意保留位数。

InSb 磁阻：

1、 正确的是： D

A 试验用的时恒压电源。

B 要得到倍频效果，应该在较大磁场中进行

C 随着 B 增大，电阻 R 减小

D 随着 I 增大，磁阻效应会变得明显。（实验时是恒流的，没有这个的直接判据。但是 ABC 应该是错的。）

2、 实验开始时计算  $R(0)$  的方法。

以及实验中途给你条件，填写磁阻？这个不知道什么意思。

第三循环：

LCR:错误的是： B

A 谐振时总阻抗 Z 最小

B 谐振时  $U_1=U_2$

C 固定 L、C，若 R 增大，则 Q 减小

D 两种计算 Q 的公式是等价的

算 R 损的方法里错误的是： C

ABD 是等价的。

Helmholtz 线圈

1、 错误的是：考的是  $d=R$ , 是半径不是直径

2、  $R, I$  对 Helmholtz 的 B 的影响。

第四循环：

量子论

(多选) 正确的是: AB

A 灯丝电压过小可能导致  $I=0$

B:UG1K 接反可能导致  $I=0$

C 图像上第一峰即第一激发点位 (电子有初动能, 还有接触电势差)

DUG2P 接反, 可能导致  $I<0$

第二题: 给你六个峰的电压, 算第一激发点位。 (逐差法? 最小二乘法?)

X 光:

观察透射时没有像的原因可能是 (多选) AB

A 电压太小 B 管流太小 C 扫描时间 $\Delta t$  太小 D 零点偏移

关于 NaCl 的图像

A 峰成对是因为有特征、连续两种谱

B 峰位在  $7.0^\circ$  是因为 U 太小

C 峰位在  $7.0^\circ$  是因为 I 太小

D 延长扫描时间, 不增加峰高和改变峰位置

第五循环

光栅: 1、用了两次  $d\sin\theta=k$  拉姆达, 注意  $\sin$  不能简化成  $\tan$

恶心题, 调节正入射时各种情况应该调节哪个螺丝?

牛顿环: 错误的是: 用节能灯也能看到牛顿环

头发和条纹不平行, 问得到直径偏差? 实验网站讨论区里好像有图。测到的是  $d/\cos\theta$

第六循环:

测 200Hz 正弦波应该用什么条件? 老题了, 兼顾速度和长度。

考丽萨如图用三个 t 算相移

声波和拍：两个波源（504,512Hz）形成拍，给定扫描速度 4000 点/s（应该没有用）和长度 0.5s，

问最多看到几个拍？

观察到不理想的拍图像，（没有谷，谷的地方密密麻麻），选择原因

Af 之差太大 Bf 之差太小 C 喇叭和音叉位置不好 D 喇叭音叉响度差太大。

第一循环

液氮比汽化热

1. 需要测量的热量为

- A.
- B. 铜块从 77K 升到室温吸收的热量
- C. 铜块从 77K 升到与水温相同吸收的热量
- D.

2. M-T 图中 AB 段空气，铜柱，BC 段空气，铜柱 CD 段空气，铜柱。

- A. 无热交换
- B. 有热交换，且提供的热量使液氮蒸发
- C. 有热交换，且提供的热量使液氮沸腾
- D. 以上均不正确

用扭摆法测定物体转动惯量

1. 已知扭转系数  $K$ , 滑块与轴的距离为 5.00cm。滑块未装上时的  $T_0=xxx$ , 装上后的  $T_1=xxx$ , 求实际测得的两滑块组成系统的转动惯量为多少。

再给定一个过滑块中心的转动惯量计算公式, 求理论值。

最后, 计算相对误差。

## 第二循环

### 示波器的使用

1. 已知示波器的校正信号 (0.5 Vpp 1kHz 方波), 从示波器读出高度  $xxx \text{ div}$ , 宽度  $xxx \text{ div}$ , 开关位置:  $0.5 \text{ sec/div}$   $1 \text{ V/div}$ , 求实际的高度, 实际高度的相对误差, 实际的频率, 实际频率的相对误差。

### 锑化铟词组传感器的特性测量

1. 以下说法正确的是

- A. 必须保持通过电磁铁的电流不变
- B. 必须保持通过锑化铟的电流不变
- C.
- D.

2. 电路通  $1\text{mA}$  电流, 外加磁场为 0 时, 测得锑化铟两端电压  $300\text{mV}$ 。外加  $5\text{mT}$  时, 两端  $302\text{mV}$ ,

则此时的磁阻为：

### 第三循环

#### LCR 串联谐振电路

1. 谐振时：

- A. 电路电流最大
- B. 路端电压最大
- C. 电路总阻抗最大
- D. R 外两端电压最小

2.

#### 圆线圈和亥姆霍兹线圈的磁场

1. 单个  $d=20.00\text{cm}$  的 500 匝圆线圈通以  $200\text{mA}$  时在圆心处的磁场强度  $B = \text{mT}$
2. 如果一开始错把两个线圈以并联方式接在  $100\text{mA}$  恒流源上，发现后改成串联，为了使得某处的磁场强度不变，则应该将电流源电流调为：

- A.  $50\text{mA}$
- B.  $100\text{mA}$
- C.  $150\text{mA}$
- D.  $200\text{mA}$

### 第四循环

## 量子论实验

1. 给四张图，图中 UG1K, UG2K, UG2P 的方向有所变化，问哪一张图是正确的
2. 以下说法正确的是
  - A. 遇到负电流时，应该立即停止实验
  - B. 相邻的峰谷也可计算第一激发电位
  - C. 第一个波峰即为第一激发电位
  - D.

## X 光

1. 以下说法正确的：
  - A. 管流太小，导致只能观察到一个长方形的投射像
  - B. 高压太小，导致只能观察到一个长方形的投射像
  - C.
  - D.
2. 以下说法正确的：
  - A. 管流减小是仍能看到像，是因为管流不改变 x 光波长
  - B. 有成对波峰是因为有连续和特征两种光谱
  - C. 第一个波峰在  $7.0^\circ$  的位置是因为高压太小

- D. 第一个波峰在  $7.0^{\circ}$  的位置是因为管流太小

## 第五循环

### 透镜焦距的测量

- 1. 测量凹透镜焦距时：

- A. 虚物虚像 B. 实物虚像 C. 虚物实像 D. 实物虚像

- 2. 如果透镜和光屏不共轴，通过移动得到了几种现象

上方的像较大，下方较小，且相距较远，高度  $H_1$

上方的像较大，下方较小，且相距较近，高度  $H_2$

上方的像较小，下方较大，且相距较近，高度  $H_3$

问共轴时候的高度  $H$  与  $H_1 H_2 H_3$  的关系

### 牛顿环

- 1. 若将凸透镜和平面镜组成的牛顿环仪中的凸透镜缓慢向上提起，则某一级环的半径：

- A. 变大 B. 变小 C. 不变 D. 先变大后变小

- 2. 以下说法正确的是：

- A. 如果是由凸透镜和平面镜组成的牛顿环仪中央一定是暗纹

B. 不一定要测量直径，而可以测量弦长

C.

D.

## 第六循环

### 计算机实测物理实验

1. 测得一段不光滑的正弦曲线，问可能的原因：

- A. 采样速度太慢 B. 采样时间过短 C. 采样时间过长 D. 采样速度太快

2. 由李萨如图求相位差，已知几个交点和最高点、最低点。 (Y 最大为 3, Y 轴截距 1.8)

### 用计算机实测技术研究声波和拍

1. (多选) 如何使得拍的节点更明显 (波动更小)

- A. 调节扬声器音量 B. 控制敲击音叉的力度 C. 改变音叉扬声器的位置 D.

2. 两列声波， $y=ym * \cos(2 * pi * v1 * t)$ ,  $y = ym * \cos(2 * pi * v2 * t)$ ，问合成后的表达式：

### 第一循环的碰撞打靶：

1. 碰撞球在碰撞之后仍然向前运动，不可能的原因是（非弹性碰撞，斜碰，空气阻力，平台的摩擦力）

2. 在一次实验中  $y=10\text{cm}$ ,  $x=16\text{cm}$ , 第一次碰撞之后球的落点为  $x=12\text{cm}$ , 求理论高度  $h$  以及碰撞能量损失

第二循环 二极管：

1. 给出二极管的电路图，问当发出正向电流时导通的二极管是？，反向电流导通的二极管是？  
2. 测量二极管反向电流时，讲双掷开关扳倒左边的电流为  $2.5 \times 10^{-6}\text{A}$ , 扳倒右边为  $0.4 \times 10^{-6}\text{A}$ , 则两个电流分别对应的内接或外接的哪一种

第三循环 直流电桥：

1.  $R_x=2500\text{ohm}$ , 以下四种情况中，电桥灵敏度最高的是：

( $R_A=R_B=1000\text{ohm}$ ,  $R_A=R_B=500\text{ohm}$  和  $U=1\text{V}, U=3\text{V}$  的 4 种组合)

2. 已知电流计指向中间 0 刻度时  $R_S=2500\text{ohm}$ , 向左偏移一个刻度时  $R_S=2550\text{ohm}$ , 求电桥灵敏度 M

第一循环

一、液氮

1. 液氮在 c-d 段比 a-b 段质量减少缓慢的原因

选项有：质量减少，液面降低，温度（忘了 orz）

2. 给了一个 m-t 的图，问投入铜柱的时间，铜柱与液氮热交换结束的时间，b-c 段和铜柱热交换汽化的液氮的质量

二、碰撞打靶

1. 已知  $h_0$ 、 $x_0$ 、 $y$ 、 $m$ , 小球在  $h_1$  落下使被撞小球移动  $x_1$ , 求能量损失的表达式（选择题）

2. 质量  $m_1$  的小球速度为  $v_1$ , 求质量  $m_2$  的被撞球的速度，若被撞球是铜球和铝球，问哪个位移小

### 第三循环

#### 一、 LCR

1. 正确的一项是

A. 电压越大 Q 越大 B 电阻越大 Q 越大 C 电感越大 Q 越大 D 电容越大 Q 越大

### 第一循环

液氮：

1、 cd 和 ab 段为什么斜率不同

2、 选项题

碰撞打靶：

1、 铜球碰铁球、铜球、铝球，哪个远

2、 计算损失能量和修改后的位置

### 第二循环

示波器：（这操作考得简直醉了，大家做实验一定要小心认真！）

1、判断正确

2、忘了

二极管：

1、内接外接问题

2、半波整流的计算

第三循环

LCR：

1、增大电阻的时候两个指针的变化

2、选项题

直流电桥：

两道选项题，涉及原理方面

第四循环：

量子论：

1、考调节三个电压的

2、选项题

X 光：

1、根据图像判断管流和高压（这个好难）

2、选项题

第五循环：

透镜：

1、选项题

2、二次成像中，把光源当做是光屏导致结果如何变化

光的衍射：

1、如果没有校正 S，会带来什么影响

2、根据给的数字算光缝长度

第六循环：

实测：

1、测量一个 100HZ 的正弦波，要求测量 20 个周期，每个周期取 20 个点，问应该怎么设置采样长度和频率

2、(忘记了)

冷却规律：

1、哪个接口被使用了： A. (忘了) B.模拟输出 C.+5 D.模拟输入 1 或 2

2、 $Y=mx+b$  的 Y 和 X 的含义

液氮比汽化热：1.考  $mN$  的求法，给四个图让你选；2.考实验操作选正确的？（水飞溅  $Q$  偏大；加了水马上测水温；天平的盖子不能打开；我忘了= =）

转动惯量 1.给两个周期（一个没放物品，一个放了物品），给  $k$  的值，求物品的转动惯量  
2.考平行轴定理，给一个公式  $I=**+**d$  的平方，求物体质量

LCR：1.判断正确：A 振幅图线对称 B 图线不对称 CD 忘了= =

2.下列的操作怎么样使  $Q$  增大为原来两倍？（多选）

选项大概是改变  $L/C/R$  外/电压

亥姆赫兹线圈：1.判断正确：线圈距离等于  $R$  还是  $D$  还有两个选项不记得了

2.判断正确：AB 考圆线圈 B 强度的变化

CD 考亥姆霍兹线圈均匀磁场区的 B 强度变化的计算

示波器：1.给你伏格和秒格大小，给波的参数，求一个波高几格长几格

2.给你一个波，问你是什么触发 ( $f^{**}k$ ) , 直流交流？

二极管 1.二极管是什么元件？正解加大电压电阻怎么变化？外接内接？

2.全波整流图形判断

量子论 1.多选题，五个选项，考跃迁产生光的原理、各个电压与图线的关系

、考第一激发电压怎么算

2.不记得了

NACL: 1.考 $\beta$ 的算法，考调零怎么调

2.一道多选题，考 X 射线吸收、考管压和管流与图线的关系（很恶心，我不敢多选，五个选项）

凸透镜焦距 1.自准直法所成像是什么像？

2.二次成像法 AB:运用的条件、CD 凸透镜什么时候可以成放大的像

光的衍射：1.为什么要调整狭缝的位置使光强达到最大？单选

2.激光经光屏反射又射到激光发射处的下方，问你激光向上还是下偏了，然后问你怎么调整（调整光屏还是激光器）

计算机实测：1.AB 取点速率和波的失真 CD 取点速率和 FFT 频率的关系

2.下列的取点速率会使图像变成直线的是：多选，给四个取点时间长度和频率

声波和拍：1.选择题，忘了

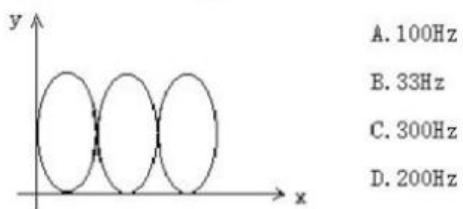
2.给一列拍的波长，还有其中一列波的频率，求另一列波的频率，填空

## 5. 模拟题汇总

## 示波器的原理及使用

1.

在下面的李萨如图中，如果在 X 轴方向信号的频率是 100Hz，那么在 Y 轴方向信号的频率是：



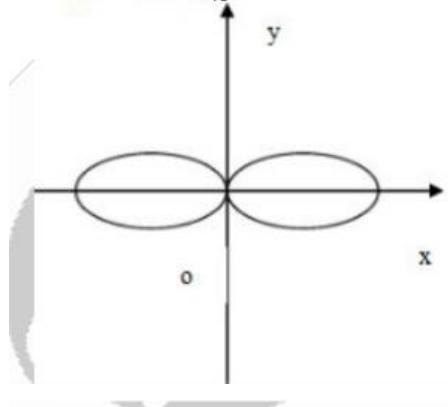
- A. 100Hz
- B. 33Hz
- C. 300Hz
- D. 200Hz

答案：C

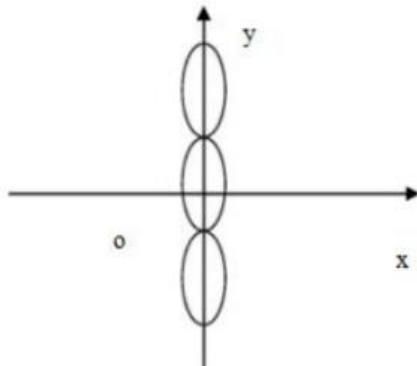
2.

1. 示波器实验中，(1) CH1 (x) 输入信号频率为 50Hz, CH2 (y) 输入信号频率为 100Hz; (2) CH1 (x) 输入信号频率为 150Hz, CH2 (y) 输入信号频率为 50Hz; 画出这两种情况下，示波器上显示的李萨如图形。(8分)

1. (1) 4 分



(2) 4 分



3.

在示波器实验中，时间轴 X 轴上加的信号为

- A. 正弦波
- B. 方波
- C. 三角波
- D. 锯齿波

答案：D

3、示波器正常，但开机后荧光屏上看不到亮点，原因可能是

(1) \_\_\_\_\_ ; (2) \_\_\_\_\_。

3. x,y偏移出界，辉度太弱。

5.一个已知相关参数的信号，**60dB**衰减，在已知示波器 **T** 和 **V** 参数设置的情况下在示波屏上 **V/DIV** 和 **T/DIV** 的相应读数（按照示波器读数规则）

6. 用李萨如法测定信号的频率，要求 X 轴输入和 Y 轴输入均为正弦信号，未知信号从 Y(或 X)轴输入，已知信号从 X(或 Y) 轴输入，且已知信号的频率必须是连续可调的。

7. 使用示波器应尽量防止光点停留于某点不动，因为这样会使荧光屏局部受损，较长时间不看波形，不应将电源关断，而应将光点辉度减弱或扫描成一直线。

8.示波管的主要组成部分包括[ ] (A) 电子枪、偏转系统、显示屏 (B) 磁聚焦系统、偏转系统、显示屏 (C) 控制极、偏转系统、显示屏 (D) 电聚焦系统、偏转系统、显示屏

答案 A

9.

在观察李萨如图形时，使图形稳定的调节方法有：( A B )

- A: 通过示波器同步调节，使图形稳定； B: 调节信号发生器的输出频率；  
C: 改变信号发生器输出幅度；  
D: 调节示波器时基微调旋钮，改变扫描速度，使图形稳定。

在示波器实验中，某同学测的波形周期为 8.0div, t/div 开关置于“1μs”，其微调置校准位置，则该同学得到的波形频率为： D 。

- A. 1kHz, B. 10kHz, C. 12.5kHz, D. 125kHz。

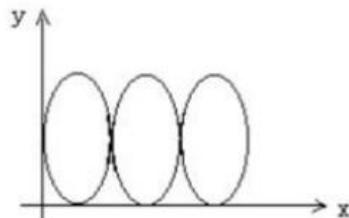
10.

在示波器内部，同步、扫描系统的功能是获得\_\_\_\_\_电压信号，这种电压信号加在\_\_\_\_\_偏转板上，可使光点匀速地沿 X 方向从左向右作周期性运动。

锯齿波，X。

11. 答案 C

在下面的李萨如图中，如果在 X 轴方向信号的频率是 100Hz，那么在 Y 轴方向信号的频率是： [ ]



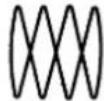
- (A) 100Hz (B) 33Hz (C) 300Hz (D) 200Hz

13. 答案：2

2、将一频率为 2000Hz 的正弦电压信号输入示波器的 Y 输入端，要使荧光屏上 出现 4 个周期的正弦波 ，示波器的扫描周期应为 ms。

14.

7、将两个正弦波信号  $E_x$ 、 $E_y$  分别送入示波器的 CH1[X]、CH2[Y] 通道，得到右图所示的李萨如图形。已知  $E_x$  的频率  $f_x = 50\text{Hz}$ ，请计算  $E_y$  的频率  $f_y$ 。



7. 根据图示李萨如图形， $N_x = 4$ （或 8）， $N_y = 1$ （或 2）已知  $f_x = 50\text{Hz}$

$$\text{所以, } f_y = f_x \frac{N_x}{N_y} = 50 \times \frac{4}{1} = 200(\text{Hz})$$

15.

8、用示波器观察交流信号波形时，调节扫描时间将改变信号波形的\_\_\_\_\_，调节电压灵敏度将改变信号波形的\_\_\_\_\_。

8. 多少或数目；幅度或大小

16、输入的信号为正弦波形，但是屏幕上只看到一条直线，可能的原因 \_\_\_\_\_

A、按下了接地按钮 B、AC\DC 档中选了 DC 档位 C、Volts/DEC 衰减过大 D、扫描速度过大

17. 快衰变改变的是什么 () A. 幅度 B. 频率 C. 相位 D. 波形

18. 已经得到了正弦波图像，改变下面条件，一定不会使图像消失的是 B

A 调节辉度 Intensity

B 交流 AC 变成直流 DC (DC 还是会保留交流部分。)

C 接地

D 调节垂直 position

19. 使用示波器前，应先对示波器进行校准，将示波器内部提供的标准方波输入到 CH1 或 CH2 通道。用示波器观察李萨如图形时，图形不稳定，应该调节电平旋钮。

20. 如果示波器上的波形在触发源开关选择正确的情况下总是沿横向左右移动，应该先调节“SEC/DIV”旋钮再调节“LEVEL”触发电平调节旋钮

21. “VOLTS/DIV”和“TIME/DIV”旋钮的作用是什么？

22. 测量被测信号的电压时，应通过调节衰减倍率开关 (VOLTS/DIV) 使其幅度尽量放大，但是不能超出显示屏幕为什么？

23. 测量被测信号的周期和频率时，应通过调节扫描速度开关 (TIME/DIV) 使被测信号相邻两个波峰的水平距离尽量放大，但是不能超出显示屏幕为什么？

24. “VOLTS/DIV”和“TIME/DIV”旋钮所在位置分别为 0.5v 和 0.2ms，请给

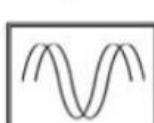
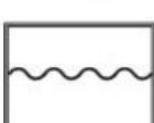
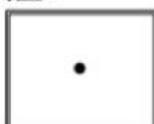
出此时示波器的量程。(即此时示波器所能测得的电压值范围, 和最长周期分别为多少)?

25.旋转“LEVEL”旋钮, 观察波形变化。请简单描述“LEVEL”旋钮的作用。

26.调节函数信号发生器的“POWER”旋钮, 用示波器测出该信号发生器的最大电压值。

27.示波器 CH1 输入端输入正弦信号, 若将 CH1 的耦合方式选为 DC, 请问还能看到正弦信号吗? 若将耦合方式选为“接地”还能看到正弦信号吗?

28.用示波器观测正弦波形时, 已知示波器良好, 测试电路正常, 当荧光屏上出现如下图所示波形时, 试分析每种波形产生的原因, 如何调整示波器的相关旋钮, 才能正常测量。



29 调节信号发生器, 产生一个 10V, 500Hz 的正弦信号, 当信号发生器“输出衰减”调为 60db 时, 示波器上观测到的正弦信号的电压值(峰-峰值)变为多少?

30.当示波器 CH1 和 CH2 输入频率比为 2: 3 的正弦信号时, 看到的李萨如图形是什么样的; 3: 2 呢?

31.示波器扫描时间因数越大, 则扫描光点移动速度就慢。示波器垂直偏转因数大, 则对输入信号的衰减就 大。

32.示波器扫描时间因数是指光点在 X 轴方向移动 单位长度 所需的时间,

用 t/div 或 t/cm 表示

33.扫描时间因数为 10ns/div, 被测方波脉冲在水平轴上显示一个完整周期为 5div, 问该方波重复频率是 20MHz, 方波脉冲宽度又是 25ns

34.将示波器扫描时间因数置 2 μ s/div, 扫描扩展置 x10, 此时在屏幕水平轴上下 10div 长范围内正好看到 5 个完整的正弦波的频率是 (2)

(1)0.5MHz (2)2.5MHz (3)0.25MHz (4)5MHz

35.示波器面板上标定的垂直偏转因数 V/div 中电压“V”是指电压的(3)值。

(1)有效 (2)平均 (3)峰-峰 (4)瞬时

36.为使扫描线性良好, 在一个周期内扫描输出电压随时间变化而增加的速度是一个 (4) 的量。

(1)均匀变化 (2)线性变化 (3)线性上升 (4)恒定不变

37.在示波器垂直输入端附近的面板上通常标有一个电压值, 如: 400V, 这个电压值表示出该输入端可承受最大 (4) 电压。

(1)直流 (2)交流有效值 (3)交流峰值 (4)直流加交流峰值

38.垂直偏转因数为 200mV/div 的 100MHz 示波器, 观察的 100MHz 正弦信号峰一峰值为 1V, 问(1)荧光屏应显示多少格? (2)当输入 500mV 有效值时的 100MHz

## 二极管的伏安特性测量及应用

### 1. 答案 A

研究二极管伏安特性曲线时，正确的接线方法是〔 〕

- (A) 测量正向伏安特性曲线时用内接法；测量反向伏安特性曲线时用外接法
- (B) 测量正向伏安特性曲线时用外接法；测量反向伏安特性曲线时用内接法
- (C) 测量正向伏安特性曲线时用内接法；测量反向伏安特性曲线时用内接法
- (D) 测量正向伏安特性曲线时用外接法；测量反向伏安特性曲线时用外接法

正弦信号，此时应显示多少格？

解：1、 $1V/200mV=5$  (div) 2、 $500mV * 1.414 / 200mV \approx 7$  (div)

39. 将周期为  $1ms/div$  的时标信号输入被检示波器，该示波器扫描时间因数置  $1ms/div$ ，8 个周期的波形在屏幕水平方向测得为 7.9 格(在格刻度线内)，试求该档扫描时间因数为多少？解： $1ms * 8 / 7.9div = 1.012ms/div$

40.

4：给示波器 Y 及 X 轴偏转板分别加  $uy=U_{ms} \sin \omega t$ ,  $ux=U_{ms} \sin(\omega t/2)$ , 则荧光屏上显示 ( ) 图形。

A: 半波； B: 正圆； C: 横 8 字； D: 竖 8 字

41.

3：当示波器的扫描速度为  $20 s/cm$  时，荧光屏上正好完整显示一个的正弦信号，如果显示信号的 4 个完整周期，扫描速度应为 ( )。

A:  $80 s/cm$ ； B:  $5 s/cm$ ； C:  $40 s/cm$ ； D: 小于  $10 s/cm$

42. 示波器的“聚焦”旋钮具有调节示波器中 \_\_\_\_\_ 极与 \_\_\_\_\_ 极之间电压的作用。

43. 示波器荧光屏上，光点在锯齿波电压作用下扫动的过程称为 \_\_\_\_\_。

44. 调节示波器“水平位移”旋钮，是调节 \_\_\_\_\_ 的直流电位。

45. 欲在  $x=10cm$  长度对 的信号显示两个完整周期的波形，示波器应具有扫描速度为 \_\_\_\_\_。

46. 示波器由示波管、扫描发生器、同步电路、水平轴和垂直放大器，电源五部分构成

## 二极管的伏安特性测量及应用

### 1. 答案 A

研究二极管伏安特性曲线时，正确的接线方法是 [ ]

- (A) 测量正向伏安特性曲线时用内接法；测量反向伏安特性曲线时用外接法
- (B) 测量正向伏安特性曲线时用外接法；测量反向伏安特性曲线时用内接法
- (C) 测量正向伏安特性曲线时用内接法；测量反向伏安特性曲线时用内接法
- (D) 测量正向伏安特性曲线时用外接法；测量反向伏安特性曲线时用外接法

2. 已知电压表内阻  $R_V$ ，电流表内阻  $R_A$ ，测量值  $R$ ，则内接时真实值是 \_\_\_\_\_，外接时真实值是 \_\_\_\_\_。

3. 使用万用表的电阻档检测二极管性能，若二极管能正常工作，则万用表正向连接时显示二极管正向压降近似值，反向连接时显示过量程“1”。

## 牛顿环

1.

实验中，牛顿环的中心条纹为：

- A. 暗纹
- B. 光纹
- C. 零级条纹
- D. 不确定

答案：D

### 2. 答案 B

在牛顿环实验中，我们看到的干涉条纹是由哪两条光线产生的 [ ]



- (A) 1 和 2
- (B) 2 和 3
- (C) 3 和 4
- (D) 1 和 4

3. 白光观察牛顿环时看到的是 B

- A 明暗相间的干涉环
- B 彩色干涉条纹
- C 看不到干涉条纹

4.

选出下列说法中的正确者： ( A )

- A: 牛顿环是光的等厚干涉产生的图像。
- B: 牛顿环是光的等倾干涉产生的图像。
- C: 平凸透镜产生的牛顿环干涉条纹的间隔从中心向外逐渐变疏。

D: 牛顿环干涉条纹中心必定是暗斑。

5.在牛顿环干涉实验中，从透射方向观察到的现象为（C）

A 看到与反射光相同的干涉条纹

B 无干涉条纹

C 看到与反射光亮暗互补的干涉条纹

6.从移测显微镜中看到的牛顿环是（B）

A. 真实的牛顿环直径

B. 放大了的牛顿环直径

C. 缩小了的牛顿环直径

7.下列说法中正确的是（A C）

A: 牛顿环是光的等厚干涉产生的图像。

B: 牛顿环是光的等倾干涉产生的图像。

C: 平凸透镜产生的牛顿环干涉条纹的间隔从中心向外逐渐变密。

D: 牛顿环干涉条纹中心必定是暗斑。

8.

在牛顿环实验的调节过程中，若发现视场半明半暗，应调节反光玻片（镜头）角度或光源位置，若发现视场非常明亮但却调不出干涉环，其原因是反光玻片放反，使光只进入显微镜，射不到牛顿环，若干涉环不够清晰应调节显微镜升降手轮。

9.牛顿环实验中，错误的是（A B D）

A 必须为单色光

B 要自上而下调节移动显微镜镜筒

C 测量过程中必须沿一个方向旋转鼓轮

D 用读数显微镜直接测出条纹半径

10.牛顿环实验中，读数时一定要始终朝一个方向旋转测微鼓轮，为了防止（D）

A 理论误差

B 方法误差

C 人员误差

D 回程误差

11.牛顿环实验的调节步骤中，调节时旋转调焦旋钮（A）移动镜筒

A 从下向上

B 从上到下

C 从左到右

D 从右到左

12.牛顿环实验读数时要注意估读\_\_\_\_位

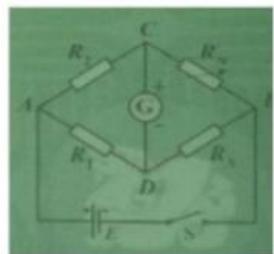
13.测量头发丝直径时，若上面的透镜有一面为凹，则相邻两暗条纹之间的间距如何变化？

- 14. 第 7 环和第 17 环的位置分别为  $11.00\text{mm}$  和  $14.00\text{mm}$ , 波长  $630\text{nm}$ , 求曲率半径**
- 15. 考虑透镜重量使得透镜变形的情况, 则凹透镜和凸透镜的曲率半径各有怎样的变化?**
- 16. 将凹透镜摔成大小相等的两半, 取一半做牛顿环实验, 则请画出相应条纹\_\_\_\_\_**
- 17. 选用比钠黄光波长小的光进行实验, 则相同级别的牛顿环半径\_\_\_\_\_ (变大/变小/不变)**
- 18. 铜丝直径  $d$ , 距两个玻璃片相接处的地方距离  $L$ , 两相邻暗条纹之间距离  $x$ , 求入射光波长  $\lambda$  \_\_\_\_\_**
- 19. 牛顿环的应用非常广泛, 以下错误讲法是 B**
- A. 牛顿环可以用来检验光学元件表面质量 (好坏)
- B. 牛顿环可以用来检验光学元件厚薄
- C. 牛顿环可以用来测量球面曲率半径
- D. 牛顿环可以用来测量光波的波长
- 20. 在用干涉法测量头发丝直径的实验中, 为使条纹间距尽可能的宽, 以减小测量误差, 则有效措施为: D**
- A. 选用尽可能粗的头发丝, 头发丝尽量置于上下两块玻璃的正中间;
- B. 选用尽可能粗的头发丝, 头发丝尽量置于远离上下两块玻璃接触点的位置;
- C. 选用尽可能细的头发丝, 头发丝尽量置于上下两块玻璃的正中间;
- D. 选用尽可能细的头发丝, 头发丝尽量置于远离上下两块玻璃接触点的位置。

## 光栅特性与激光波长

- 1. 利用光栅方程进行计算、利用角色散率公式的计算进行定性判断**
- 2. 若激光斜入射光栅, 试画出相应图像\_\_\_\_\_**
- 3. 已知光栅常数  $d=0.05\text{mm}$ , 估算  $k=2$  的角色散率\_\_\_\_\_**
- 4. 用未知光栅常数的光栅**1**代替已知光栅常数的光栅**2**, 且用绿光代替了红光, 发现同级别的条纹往外移动了, 则光栅**2**比光栅**1**大小关系怎样?**
- 5. 光栅常数已知, 但是做实验时将光栅稍稍倾斜, 求得的波长\_\_\_\_\_ (变大变小还是不变)**
- 6. 光栅  $20\text{lines/mm}$ , 第二级亮纹距第一级  $100\text{mm}$ , 波长  $\lambda$ , 求光栅到光屏距离**
- 7. 在用透射光栅测定光波波长时, 若已知  $k$  级衍射角为  $\theta$ , 光栅常数为  $d$ , 则波长为\_\_\_\_\_. 角色散是光栅、棱镜等分光元件的重要参数, 它表示单位波长间隔内两单色谱线之间的距离, 光栅常量  $d$  愈小, 角色散\_\_\_\_\_, 光谱的级次愈高, 角色散\_\_\_\_\_。**
- 8. 以下讲法正确的是 C**
- A. 光栅的透明区宽度为光栅的周期
- B. 光栅的不透明区宽度为光栅的周期
- C. 照在屏上同一点的这些衍射光都是同相位的光
- D. 以上讲法都错误
- 9. 在光栅衍射实验中, 激光垂直入射到光栅上, 光栅与屏平行。第二级衍射条纹的位置和屏幕中心 (零级条纹所在处) 的位置相距  $150\text{mm}$ ; 光源波长为  $600\text{nm}$ ; 光源到衍射屏的距离为  $90\text{cm}$ ; 衍射屏到光栅的距离为  $70\text{cm}$ 。则此光栅的光栅常数为  $5.73 \times 10^{-3}\text{mm}$**

32、(多项选择题)用第32题图所示的惠斯通单电桥测电阻时,发现无论RN怎样调整,检流计始终向左(图中正极方向)偏转,这时可能的故障原因是(BD)。



A、RN所在支路发生断路

B、RX所在支路发生断路

C、R1所在支路发生断路

D、R2所在支路发生断路

1.要测量一个1000欧姆的电阻,如何选择RA/RB的值和RA的值使得不确定度减小

3.下列说法中正确的是()

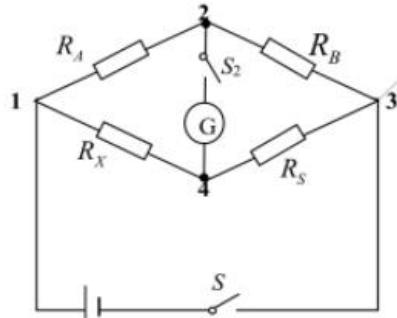
A 调节Rs,指到零说明电桥平衡。

B 调节检流计灵敏度,指到零说明电桥平衡。

C Rs一定,调节Ra和Rb可以达到电桥平衡。

D Ra一定,调节Rs和Rb可以达到电桥平衡。

4.画出直流电桥的电路图,并标明个元件的符号



### LCR串联谐振电路

1.总阻抗Z的表达式\_\_\_\_\_ (用L、C、R损表示)。达到谐振状态时f的表达式\_\_\_\_\_ (用L、C表示)。第一种测量方法中保持U1不变的原因\_\_\_\_\_。第二种测量方法中U2/U1~f可表示谐振曲线的原因\_\_\_\_\_。

2.品质因素Q的物理意义

计算公式

3.(多选)下列说法中正确的是()

A.谐振时阻抗最小

B.谐振时U1和U2都最大

C.  $R$  越大， $Q$  越大，图形越尖锐

D.  $R$  越小， $Q$  越大，图形越尖锐

4. 下列说法中错误的是：B

A 谐振时总阻抗  $Z$  最小

B 谐振时  $U_1=U_2$

C 固定  $L$ 、 $C$ ，若  $R$  增大，则  $Q$  减小

D 两种计算  $Q$  的公式是等价的

5. 两条谐振曲线，一条较高较窄的标有  $R_a$ ，另一条  $R_b$ ，问  $R_a$ 、 $R_b$  的大小关系， $R_a$  \_\_\_\_\_  $R_b$ （填“大于”“小于”或“等于”）

6. 下列说法错误的是（）

A、谐振时，路端电压小于外电阻上的电压

B、外电阻越大， $Q$  越小

C、谐振时电流最大

D、谐振时总阻抗最小

7.  $LCR$  串联电路处于谐振状态的标志是 A 。

- A. 电路中电流最大。      B. 信号源输出电压最大。  
C. 负载电阻两端电压最小。      D. 电路中电流最小。

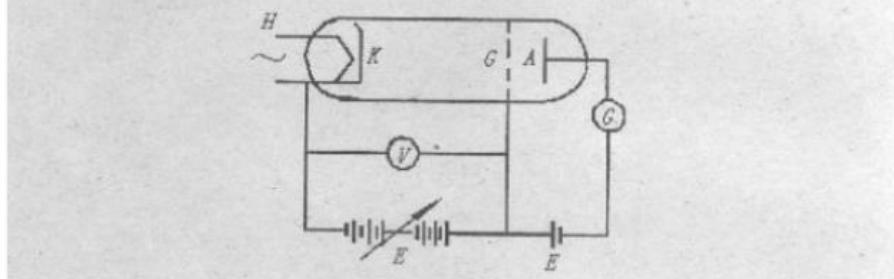
8.  $RLC$  串联电路处于谐振状态的标志是 A 。

- A. 电路中电流最大。  
B. 信号源输出电压最大。  
C. 负载电阻两端电压最小。  
D. 电路中电流最小。

9. 电路达到谐振时，电容  $C$ 、电感  $L$ 、电阻  $R$  与谐振频率  $f_0$  之间的关系是：

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

下图为夫兰克—赫兹管的结构示意图，试解释其中各个电极间电压的作用。



2. 加大 **UG2K** 后峰值间隔变大变小还是不变

3. 第一激发电势是 **U**，则第一激发态和基态的能级差为 **( )**，从第一激发态跃迁到基态光波频率。

4. (多选) 下列说法正确的是: **AB**

**A** 灯丝电压过小可能导致 **I=0**

**B** **UG1K** 接反可能导致 **I=0**

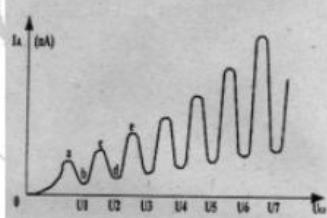
**C** 图像上第一峰即第一激发点位 (电子有初动能，还有接触电势差)

**D** **UG2P** 接反，可能导致 **I<0**

5. 计算氩原子的第一激发电位的计算方法是\_\_\_\_\_

6.

2. 试解释为何夫兰克—赫兹管的  $I_A - V_{AK}$  实验曲线 (下图所示) 峰底电流不为零。



7. 实验中，若电流太大，已超出电流表的量程，请问该如何改变实验条件？

答案：可以降低灯丝电压、降低正向小电压、增大反向电压。

光电效应光电流随阴极和阳极间电压增大而增大，饱和时，电流的大小：( A )

A: 与入射光强成正比； B: 与入射光强成反比；

C: 与光电管结构特性无关； D: 以上答案都正确。

8. 若已知 Ar 原子的第一激发电位为 11.6V，请问 Ar 原子从第一激发态返回基态辐射的光可见吗？答案：由公式  $h\nu = eU$  可得：

$$\lambda = \frac{hc}{eU} = \frac{6.626 \times 10^{-34} \times 2.998 \times 10^8}{1.602 \times 10^{-19} \times 11.6} = 107\text{nm}$$

所以：Ar 原子从第一激发态返回基态辐射的光不可见。

## X 光实验

1. 已知 NaCl 衍射图像的第一个峰对应的波长为  $\lambda$ ，衍射角度为  $\beta$ ，求晶体的晶面间距

2. 若将减小 NaCl 晶体的晶面间距，则两个相邻峰的距离\_\_\_\_\_（填“变大”“变小”或“不变”）

3. 已知第一级相关参数为  $\beta 1, \lambda 1$ ，求  $d$  \_\_\_\_\_，若另一波长  $\lambda 2$ ，则入射角是\_\_\_\_\_

4. 观察透射时没有像的原因可能是（多选）AB

- A 电压太小    B 管流太小    C 扫描时间  $\Delta t$  太小    D 零点偏移

5. 关于 NaCl 的图像，下列说法正确的是（ ）

A 峰成对是因为有特征、连续两种谱

B 峰位在  $7.0^\circ$  是因为 U 太小

C 峰位在  $7.0^\circ$  是因为 I 太小

D 延长扫描时间，不增加峰高和改变峰位置

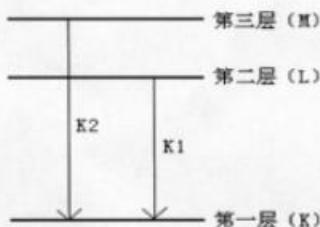
6. 若改变管压，钼靶产生的 X 光会如何变化？

答案：钼靶产生的 X 光有特征谱线和连续谱线，

若增大管压，特征谱波长不变，连续谱最短波长变短，二者强度均增加；

若减小管压，特征谱波长不变（管压减小到一定值后，特征谱消失），连续谱最短波长变长，二者强度均减小。

1. 在你做过的量子论实验中，判别以下表述是否正确，将正确的号码填在括号内（      ）
- 1)  $I_p \sim U_G$  曲线上相邻极大值或极小值之间的电位差是第一激发电位
  - 2) 要求被测量能级的原子是 Ar
  - 3) 要求测量的是原子的任意激发电位
  - 4) 要求测量的是原子的第一激发电位
  - 5) 电子的能量只要大于等于被测原子的激发能就会被原子全部吸收
2. 在氖碰撞管中，阴极和第一栅极间所加的正向小电压的作用是\_\_\_\_\_。第二栅极和板极间所加的反向电压的作用是\_\_\_\_\_。如果电路中电流过大，在不考虑改变加速电压的情况下，减小电流的方法是①\_\_\_\_\_②\_\_\_\_\_。
3. 核磁共振的条件为  $h\nu = g \mu_N B_Z$ ， $B_0$  表示永磁铁磁场， $B_m \sin 2\pi \nu_{int} t$  表示扫场（调制场），那么三峰等间距的条件为  $h\nu_0 = \text{_____}$ ，二峰合一的条件为  $h\nu' = \text{_____}$ ，或  $h\nu'' = \text{_____}$ 。
4. 在核磁共振实验中，若用水样品测得共振频率为 24.7625MHz，氟样品测得共振频率为 23.3598 MHz，已知氢的  $g$  因子为  $g_H = 5.58569$ ，那么氟的  $g$  因子  $g_F = \text{_____}$ 。
5. 在 X 光实验中，钼靶的能级图如下，如果 K2 的跃迁几率为 66.6%，画出钼的 X 光发射光谱图（横轴为波长，纵轴为强度）。

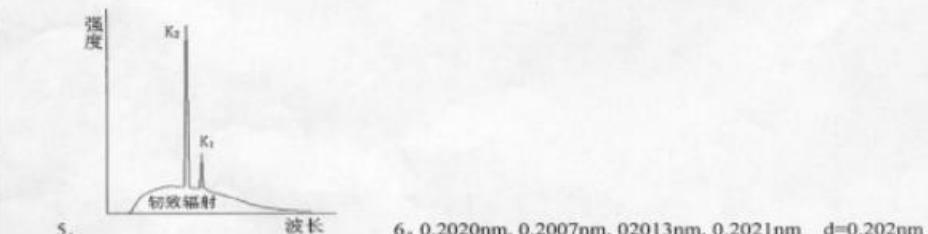


钼的能级图

6. X 光实验中，晶体衍射满足布拉格公式  $2d \sin \theta = k\lambda$ ，由实验中得到 LiF 的一级衍射角度为  $9.0^\circ$  和  $10.2^\circ$ ，二级衍射角度为  $18.3^\circ$  和  $20.6^\circ$ ，已知  $\lambda_a = 7.11 \times 10^{-2} \text{ nm}$ ， $\lambda_b = 6.32 \times 10^{-2} \text{ nm}$ ，计算 LiF 的晶面间距。

答案：

1. 1)、4)
2. 从阴极拉出电子；反向电压，小于一定能量的电子无法到达板极；减小  $U_G$ ；增大  $U_p$
3.  $h\nu_0 = g \mu_N B_0$  ;  $h\nu' = g \mu_N (B_0 + B_m)$  ;  $h\nu'' = g \mu_N (B_0 - B_m)$
4. 5.26928



1. 一个方波周期为**0.5s**, 采样长度**0.2s**, 采样速度**50点/秒**, 试画出可能的波形图

2. 利用李萨如图形求相位差, 若将**X**和**Y**轴进行坐标变化, 求得的相位差\_\_\_\_\_ (填“相同”或“不同”)

3. 下列说法错误的是 ( )

A 采样长度与**FFT**频率无关

B 采样长度越大, 单位时间内取点越多

C 采样速度越大, 一个周期内取点越多, 波形越接近真实

D 采样速度越小, 一个周期内取点越多, 波形越接近真实

4. 试写出根据李萨如图形求相位差的计算公式\_\_\_\_\_

5. 一个方波频率为**2Hz**, 选取采样频率为**4Hz** 看到怎样的图形为\_\_\_\_\_

A 方波    B 三角波    C 正弦波    D 方波或三角波

6. 测量一个**300Hz** 的未知信号并用快速傅里叶变换求频率, 选哪个采样长度和采样速度较合适

A 500点/s  0.1s    B 500点/s  0.01s    C 4000点/s 0.1s    D 8000点/s 0.01s

7. 若观察**100Hz** 波时, 要求每周期内取**40**个点, 则采样速度为\_\_\_\_\_

8. 用**0.1s, 8000点/s** 采样参数观察**2Hz** 波, 可观察到\_\_\_\_\_ 种波形

9. 若要测**200Hz** 正弦波, 则如何设置条件\_\_\_\_\_

10. 试写出根据李萨如图求相位差的公式\_\_\_\_\_

11. 正确采集50HZ 的正弦波, 可以选择的采样速度为 (D)

A 2点/S,  B 10点/S,  C 100点/S ,  D 1000点/S

12. 正确采集 100HZ 的方波, 应使用的采样长度为 (c)

A 0.01S,  B 0.05S ,  C 0.5S ,  D 0.005S

## 计算机声波和拍实验

1. 实验中无法得到拍图形的原因有 ( ) (多选)

A 喇叭和音叉的频率相差太大

B 喇叭和音叉的频率相差太小

C 采样时间过长

D 采样速度过快

2. (多选) 若单纯为了使屏幕中出现更多周期的拍, 可以通过( )

A. 增大采样长度

B. 减小扬声器和音叉之间的频率差

C. 增大扬声器和音叉之间的频率差

D. 改变扬声器和音叉之间的相对位置

E. 增大扬声器音量

3. 已知扬声器的频率为**500Hz**, 音叉的频率为**512Hz**, 则**1s** 内最多观测到\_\_\_\_\_种拍型

4. 已知两个波源(频率分别为**504Hz** 和 **512Hz**) 形成拍, 给定扫描速度**4000点/s** 和长度**0.5s**, 则最多看到\_\_\_\_\_个拍?

5. 若实验中观察到不理想的拍图像(没有波谷或波谷处密密麻麻), 可能的原因有\_\_\_\_\_

A.  $f$  之差太大

B.  $f$  之差太小

C. 喇叭和音叉位置不好

D. 喇叭音叉响度差太大

6. 拍频\_\_\_\_\_等于\_\_\_\_\_两列波频率差的绝对值。(大于, 小于, 等于)

## 扭摆法测量物体的转动惯量

1.

在扭摆实验中，圆柱的摆动周期和转动惯量测量分别属于：( A )

- A: 直接测量和间接测量      B: 间接测量和直接测量  
C: 直接测量和直接测量      D: 间接测量和间接测量

2.

物体的转动惯量  $J$  与以下因素有关：物体的质量、物体质量的分布、物体转轴的位置。

示波管主要由：1、电子枪；2、偏转系统；3、荧光屏三部分组成。

3. 外径和质量都相同的塑料圆筒和金属圆筒的转动惯量哪个大？

4. 托盘的转动周期是  $T_0$ ，放上圆柱体之后的周期是  $T_1$ ，圆柱体转动惯量  $I_1$ ，求托盘的转动惯量\_\_\_\_\_

5. 载物盘转动 10 个周期时间为 8.00s，放上物体后转动 10 个周期时间为 13.00s，且 K 值已知，求出物体的转动惯量\_\_\_\_\_

6. 某物体距离质心  $d_1$  处转动惯量为  $I_1$ ，距离质心  $d_2$  处转动惯量为  $I_2$ ，求物体质量\_\_\_\_\_

7. 等外径、高度、质量的塑料圆柱和金属圆筒，哪个转动惯量大？

8. 测圆筒转动惯量时，没有整个放入台子，导致转轴和对称轴有夹角，问测得的转动惯量偏大偏小？

9. 一个木球的质量  $M=1210.0\text{g}$ ，直径  $D=11.462\text{cm}$ ，则其绕中心对称轴的转动惯量大小值为  $15896 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ 。

10. 用扭摆法测定物体转动惯量实验中，以下说法正确的是 B 。

- A. 扭摆的摆角要控制在 30 度到 90 度间；  
B. 扭摆的摆角要控制在 40 度到 90 度间为好；  
C. 扭摆的摆角要控制在大于 90 度；  
D. 扭摆的摆角随意，对实验无影响。

11. 简述用转动惯量测定仪测量转动惯量的基本原理和实验方法，写出相关测量公式。

### 液氮比汽化热的测量

1. 引起比汽化热实验值偏大的原因有 ( ) (多选)

A. 铜柱投入水中时有水溅出

B. 测量 b 点时间延迟

C. 瓶口的结霜算入总质量

2. 实验所需测量计算的  $Q$  应等于 ( )

A、水从  $t_2$  升高到  $t_3$  吸收的热

B、铜柱从  $t_2$  降到液氮温度放出的热

C、铜柱从室温降到液氮温度放出的热

D、铜柱从  $t_3$  上升到  $t_1$  吸收的热

3. 实验结果测得  $mN$  偏小的原因有 ( ) (多选)

A、有水溅出

B、瓶口结冰

C、记录  $t_b$  的时间晚了

D、铜柱在转移时吸热了

4. 若实验过程中在搅拌的时候量热器中的水洒出一些, 求得的  $L$  的值\_\_\_\_\_ (填“偏大”“偏小”或“不变”)

5. 下列实验操作中错误的是\_\_\_\_\_

A. 天平上的盖子打开

B. 第二次白雾冒完了立刻记下此时的时间  $t_c$

C、搅拌时把温度计倾斜搁置在量热器中而且不能碰到铜块

D. 倒入液氮之后立即测量室温

6. 试写出比汽化热的计算公式\_\_\_\_\_

7. (多选) 下列选项中可能导致计算比汽化热增加的是:

A. 记录  $t_c$  之后再记录液氮质量变化的时候, 瓶口有白霜

**B.**铜块在移动过程中在空气中停留时间太长

**D.**测量温度时温度计碰到铜柱、

**8.**实验过程中，测  $t_1$  的正确时间是： **C**

**A** 实验开始前

**B** 铜柱放到天平上时

**C** 铜柱从天平上拿起来准备放到液氮里时

**D** 从液氮里取出铜柱时

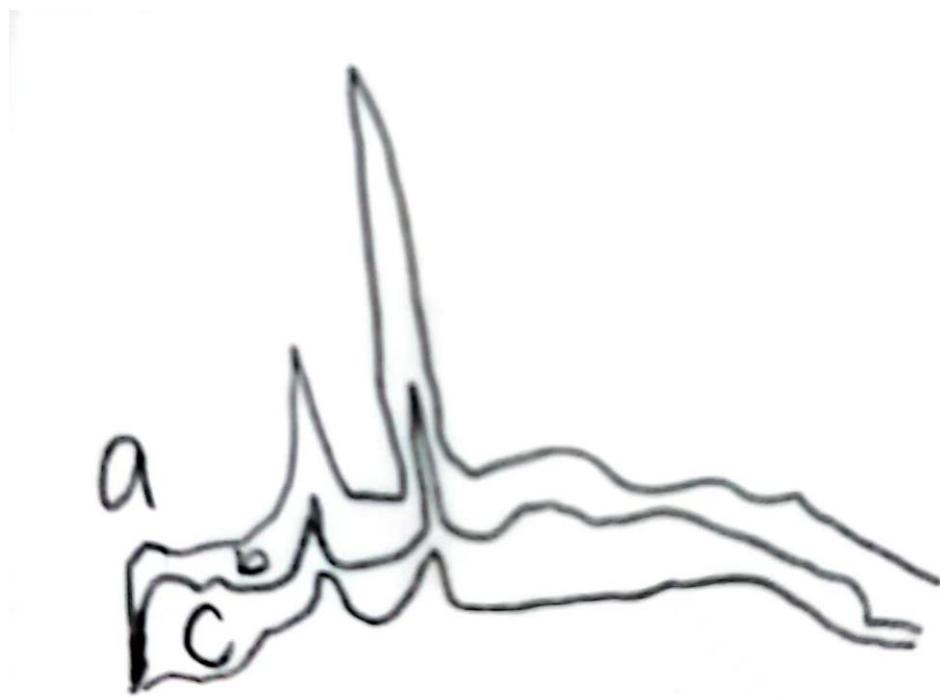
**9.**如在 M-T 图中，ab 线段和 cd 线段的斜率不一样，其原因最大的可能是 CD。

A. 铜样品曾预冷过

B. 液氮中有铜柱

C. 瓶口温度降低

D. 液氮在保温瓶中的液面下降



a 在最上方，b 在 a 下面，ab 起始位置一致；c 起始位置和在 a、b 后，图像在 ab 下方

(图片意会一下)

- (1)  $U_a > U_b > U_c$
- (2)  $I_a > I_b > I_c$
- (3) 从图像中不能判断  $U_a, U_b$  大小关系
- ~~(4)~~ 从图像中不能判断  $I_b, I_c$  大小关系
2. (忘了)

## 五、液氮比汽化热的测量

1. 测量铜柱释放给液氮的热量用了 i013 方法，测量液氮因铜柱汽化的质量用了 M1 等 方法
2. (忘了)

## 六、计算机实测

1. 三种波频率都是 50Hz，测量时间都是 0.02s，采样频率都是 1000 点/s，得到 FFT 最接近 50 的是       
  - A. 方波
  - B. 正弦波
  - C. 三角波
  - D. 都一样
2. 给一张图考察两波相位差的计算

## 七、LCR

1. 在 LCR 电路中，已知 L, R, C，信号源…电阻 (r, 名词全称忘了)，求  $f_0$ ；已知谐振时的  $U_1, U_2$ ，求 Q
2. 选择，考察品质因数 Q、 $f_2-f_1$  和外电阻的关系

## 八、牛顿环

1. 用均匀外力按压透镜，牛顿环变化；换用波长更长/短的波，牛顿环变化
2. 给一张  $\Delta x^2$  与  $s$  的图像，图里两条直线，一条过原点，一条不过原点（在过原点直线上方），问两曲率半径大小关系

## 九、数据处理

和作业题几乎一样（测钢板体积和不确定度）