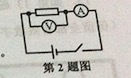
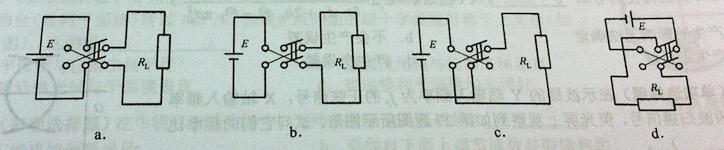
2013-2014第1学期《基础物理实验》期末试题

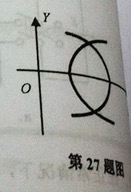
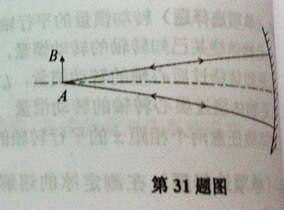
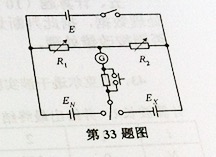
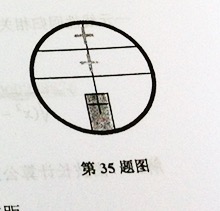
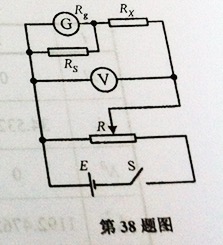
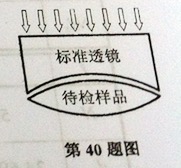
1. 单项选择题（3’/题，共30’）
   1. He-Ne激光器波长的标称值为，同学甲测得，同学乙测得，下列叙述中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_是正确的。
2. 甲的正确度好，乙的精密度好
3. 甲的正确度差，乙的精密度好
4. 甲的精密度差，乙的正确度好
5. 甲的精密度好，乙的正确度好
   1. 如第2题图用伏安法测电阻时，由于不计电表内阻而产生的误差是\_\_\_\_\_\_\_。
6. 不定系统误差
7. 可定系统误差
8. 随机误差
9. 粗大误差
   1. 某实验测得光波波长的平均值为546nm，不确定度为3nm，下列几种认识中正确的是\_\_\_\_\_\_\_。
10. 光波波长的真值在543nm到549nm之间
11. 在[543,549]nm中包含光波波长真值的可能性为68.3%
12. 光波波长的真值是543nm或549nm
13. 光波波长的真值为546nm
    1. 用某多量程电流表（0.2级，3-15-75-150mA）测量电路中的电流，若待测电流I≈70mA，其测量不确定度μ*（I）*=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
14. 0.02mA b. 0.03mA c. 0.09mA d. 0.2mA
    1. 20·lg1585（20是准确数字）有\_\_\_\_\_\_\_位有效数字。
15. 6 b. 5 c. 4 d. 3
    1. 用停表测量单摆周期，启停一次秒标的误差不会超过0.2s。实验测出10个周期的时间为10T=22.02’’，则起不确定度μ*（T）*=\_\_\_\_\_\_\_s。
16. 0.2 b. 0.1 c. 0.02 d. 0.01
    1. 用计算器算出弹性模量E=1.945102×，μ*（E）*=6.500×，则E±*（E）*=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
17. （1.94±0.06）×
18. （1.95±0.07）×
19. （1.95±0.06）×
20. （1.945±0.065）×
    1. 已知N=，下列公式中\_\_\_\_\_\_\_是正确的。
    2. 15.71π=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
21. 5.000 b. 5.001 c. 5.002 d. 5.003
    1. 若有一组数据（,）（i=1,2,…，n）理论上应该满足规律y=kx，由最小二乘原理可推出\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
22. k= b. k= c. k= d. k=
23. 填空题（3’/题，共18’）
    1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_是测量值与真值之差，它与真值之比称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
    2. 在正态分布中，随机误差的算术平均值随测量次数k的增加而趋于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
    3. 如第13题图所示电阻箱的示值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ω，该电阻箱的一起误差为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（保留全部有效数字）。（未能找到原图）
    4. 请用有效数字运算法则正确表示下列计算结果：①100.1cm×2.0cm×55.5cm=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；②7.49mm+1.0175cm=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_cm；③=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
    5. 用米尺测量某物体的长度为L=6.34cm，若改用精度0.02mm的游标卡尺进行测量，则L的有效数字有\_\_\_\_\_\_\_\_位。
    6. 实验测得，，，同时又知R= ，则

R±μ（R）=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ω。

1. 多项选择题（3’/题，共15’。错选0’，少选可的相应分）
   1. 下面关于不确定度的叙述哪些是正确的？（ ）
2. 不确定度表示真值出现的范围
3. 不确定度是对误差的定量估计
4. 不确定度反映了对被测量值不能肯定的程度
5. 不确定度分为A类分量和B类分量，其中A类分量对应随机误差，B类分量对应系统误差
   1. 下列关于真值的说法哪些是错误的？（ ）
6. 真值是可以通过增加测量次数测得的
7. 真值是客观存在的
8. 用高精度仪表测量的结果可作为低精度仪表测量结果的约定真值
9. 在实际测量过程中，可将不同方法测得的结果作为约定真值
   1. 下列哪些性质适用于间接测量量y=*f*(x)，（ ）
10. 其不确定度A类分量
11. 其不确定度B类分量
12. 其合成不确定度为
13. 可以通过直接比较获得测量量值
    1. 以下电路中，哪些构成了换向电路。（ ）



* 1. 在正常情况下，下列读数正确的是（ ）。

1. 分度值为0.02mm的游标卡尺测得某物体的长度为59.32mm
2. 分度值为0.01mm的读数显微镜读数为30.098mm
3. 分度值为1’的角游标测得值为11°39’
4. 有量程1500mV，分格数为150格的电压表测得电压值为250.5mV
5. 实验类题（21题中任选9题，3’/题，共27’。若多做，按前9个题给分）
   1. （单项选择题）光杠杆法测弹性模量试验中，钢丝的伸长量，其中b和H的物理意义分别为（ ）。
6. b是光杠杆前后足间距离，H是光杠杆镜面到望远镜间距离
7. b是光杠杆镜面到望远镜间距离，H是钢丝的长度
8. b是光杠杆前后足间距离，H是光杠杆镜面到标尺间距离
9. b是钢丝的长度，H是光杠杆前后足间距离
   1. （单项选择题）转动惯量的平行轴定理为，下面的叙述中（ ）是正确的。
10. 是物体绕某已知转轴的转动惯量，的转轴与的转轴平行且相距x
11. 是物体绕过质心轴的转动惯量，是绕任一与之平行转轴的转动惯量
12. 是物体绕过质心转轴的转动惯量
13. 物体绕任意两个相距x的平行转轴的转动惯量均符合上述公式
    1. （单项选择题）在测定冰的熔解热试验中，我们采用了第二种散热修正方法，经过该修正后可认为（ ）。
14. 整个实验过程中系统没有散热
15. 整个实验过程中系统没有吸热
16. 整个实验过程中系统对外界的散热与吸热相互抵消
17. 冰的熔解过程中系统与环境没有发生热量交换
    1. （单项选择题）在热功当量实验中，当考虑了系统散热之后，得到系统温度的实际变化率为。欲用一元线性回归法处理数据，应按（ ）选取变量。
18. x= ， y=
19. x= ， y=
20. x= ， y=
21. x= ， y=
    1. （单项选择题）在稳态法测不良导体热导率实验中，我们用铜-康铜热电偶来测量温度，当温差为100℃时，其产生的温差电动势约为4.2mV。现有一热电偶发生了故障，修理时用错了材料，使温差电动势减小了，用此热电偶进行实验使热导率（ ）。（已知k=）
22. 产生的影响无法确定
23. 不会产生误差
24. 产生正误差
25. 产生负误差
    1. （单项选择题）在示波器的Y轴输入频率为的锯齿波扫描信号，荧光屏上观察到如第27题图所示图形，试问它们的频率比=（ ）
26. 1：2 b. 2:1 c. 1:4 d. 4:1
    1. （单项选择题）用惠斯通电桥测量中等阻值的电阻，当电桥平衡时，，下列因素中不会导致产生测量误差的是（ ）
27. 、和的阻值不准确
28. 电源电压有微小的变化
29. 接触电阻及接线电阻过大
30. 温度变化的影响
    1. （单项选择题）开尔文电桥采用电阻四端接法，将附加电阻巧妙地转移到了（ ）中，并满足和R’≈0的基本设定，基本消除了附加电阻的影响。
31. 桥臂电阻
32. 电源内阻
33. 桥臂电阻和电源内阻
34. 标准电阻
    1. （单项选择题）自准法测短焦距凸透镜焦距观察到的是（ ）
35. 缩小倒立的实像
36. 等大倒立的实像
37. 放大倒立的实像
38. 等大倒立的虚像
    1. （单项选择题）如第31题图所示放置待测凹面镜和物，然后移动凹面镜直到在原物处出现一与物等大、倒立且清晰的实像。这时物到凹面镜的距离为（ ）
39. 凹面镜焦距（）
40. 凹面镜焦距的一半（/2）
41. 凹面镜曲率半径（r）
42. 凹面镜曲率半径的一半（r/2）
    1. （多项选择题）为了满足透镜成像公式的成立条件，一般应采取下列哪些措施？\_\_\_\_\_\_\_
43. 选用凸透镜
44. 选用小物体
45. 进行等高共轴调节
46. 选用薄透镜
    1. （多项选择题）补偿法测电动势实验的电路如第33题图所示，如果测量中发现开关置于标准电池一侧时检流计不偏转，而置于干电池一侧时检流计可以示零。其可能的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
47. E<
48. 连接的导线中有断路故障
49. 连接的导线中有断路故障
    1. （多项选择题）下列关于平行光管的说法中哪些是错误的？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
50. 测凸透镜焦距时，待测透镜安放的位置离平行光管物镜越近测量误差越小
51. 测凸透镜焦距时，测微目镜的叉丝必须与波罗分划板的像无视差，即两者共面
52. 波罗分划板位于平行光管物镜的焦平面上
53. 平行光管中白炽灯的位置在物镜焦平面上，因此平行光管出射平行光
    1. （多项选择题）分光仪实验要求望远镜主轴垂直于仪器主轴。某次实验中，在将载物台（连同平面镜）转过180°后，发现正反两面的绿十字垂直对称于上叉丝（如第35T图），这说明\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
54. 平面镜与仪器主轴平行
55. 望远镜主轴与仪器主轴垂直
56. 望远镜主轴与平面镜垂直
57. 望远镜和平面镜均未调好
    1. （多项选择题）在牛顿环干涉试验中，下列条件哪些是正确的？\_\_\_\_\_
58. 不能直接测量半径
59. 必须自上而下调节读数显微镜焦距
60. 测量过程中必须沿一个方向旋转鼓轮
61. 必须测量条纹的直径，不能测量弦长
    1. （选择填空题）双棱镜实验中若扩束镜和双棱镜位置固定，将测微目镜向双棱镜一侧移动，虚光源的间距将\_\_\_\_\_\_\_\_，干涉条纹的间距\_\_\_\_\_\_\_\_\_（增大；减小；不变）
    2. （选择填空题）第38题图所示是伏安法测量\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（高电阻、中电阻、低电阻）的电路，其中电阻所起的作用是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（二次分压、扩大检流计量程、将检流计改装成电压表）
    3. （选择填空题）用迈克尔逊干涉仪观察点光源的非定域等倾干涉条纹，若发现条纹过密，应该改变动镜位置使d\_\_\_\_\_\_\_（增大、减小），这时会观察到条纹\_\_\_\_\_\_\_\_\_（内缩、外扩）
    4. （选择填空题）牛顿环常被工厂用于产品表面曲率的检验，方法是把一块标准透镜放在待检样品上，（如第40题图所示）观察干涉条纹及轻压时条纹的移动。如果观察到干涉条纹内缩，则说明待检样品曲率半径\_\_\_\_\_\_\_（偏大、偏小），干涉条纹间距由环心向外\_\_\_\_\_\_\_\_\_（变密、变疏、不变）
    5. （填空题）相位法测声速时，示波器屏幕上形成李萨如图。当移动接收器李萨如图从向右倾斜直线变为向左倾斜直线时，接收器移动的距离为\_\_\_\_\_\_\_，相位改变\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
    6. （填空题）用共轭法测透镜焦距时，物屏和像屏之间的距离b和焦距*f*应满足\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_关系，设透镜在两次成像之间移动的距离为a，则*f*=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
62. 计算题（10’）

下面是某学生的数据处理报告，其中存在多处错误，请在草稿纸上重新处理数据，据此判断划线部分是否正确，并在错误下方帮他改正。**提示：仅判断并修改划线部分，否则按改错处理。**

* 1. 迈克尔逊干涉实验的波长测量公式为，实验测得数据如下表所示，试用一元线性回归法计算波长，并给出最终结果表述。（迈克尔逊干涉仪的仪器误差为0.00005mm，实验过程无条纹计数错误）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| N | 0 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 |
| /mm | 34.53225 | 34.56458 | 34.59670 | 34.62882 | 34.66099 | 34.69279 | 34.72067 | 34.75619 | 34.78831 | 34.82049 |

一元线性回归相关公式：

对线性函数 y=a+bx 有 b=, a= ,

r= ,

解：由波长计算公式可得，设y=N，x=，则有b=，即

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| N | 0 | 100 | 200 | 300 | 400 |
|  | 34.53225 | 34.56458 | 34.59670 | 34.62882 | 34.66099 |
|  | 0 | 10000 | 40000 | 90000 | 160000 |
|  | 1192.476290 | 1194.710191 | 1196.931651 | 1199.155175 | 1201.384228 |
| N | 0 | 3456.458 | 6919.34 | 10388.646 | 13864.396 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| N | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 |
|  | 34.69279 | 34.72067 | 34.75619 | 34.78831 | 34.82049 |
|  | 250000 | 360000 | 490000 | 640000 | 810000 |
|  | 1203.589678 | 1205.524925 | 1207.992743 | 1210.226513 | 1212.466524 |
| N | 17346.395 | 20832.402 | 24329.333 | 27830.648 | 31338.441 |

平均：

于是 b==2895.351 , r==0.991818

即有

又

u(b)= u()=

故