# 1986年全国普通高等学校招生统一考试

# 上海物理试卷

考生注意：

1．全卷共八大题，在120分钟内答完。

2．第五、六、七、八题要求写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案的，不能得分。有数值计算的题，答案必须明确写出数值和单位。

## 一．（16分）本题有8个小题。每小题2分。把答案写在题中横线上空白处，不要求写出演算过程。

1．白光从空气中进入玻璃三棱镜时会产生色散现象。\_\_\_\_\_\_\_色光向棱镜底边偏折最大；\_\_\_\_\_\_\_色光在三棱镜中传播速率最大。

2．LC振荡电路的振荡频率*f* =\_\_\_\_\_\_\_。

3．瞬时值为*u* = 50sin（100πt）伏特的交流电压，加在阻值*R* = 4欧姆的电阻上，则流过电阻的电流有效值是\_\_\_\_\_\_\_安培；频率是\_\_\_\_\_\_\_赫兹。

4．一个电子在匀强磁场中运动而不受到磁场力的作用，则电子运动的方向是\_\_\_\_\_\_\_。

5．单摆作简谐振动，频率为0.5赫兹，振幅为4厘米。当摆球具有最大正向速度的瞬时开始计时，在右图中画出振动图象。

*t*/s

*x*/cm

6

4

2

0

− 2

− 4

− 6

2

1

3

4

6．在氢光谱巴耳末公式 = *R*（− ）中，*R*为里德伯恒量。式中*n*必须满足的条件是\_\_\_\_\_\_\_。

7．一个原子核经一次α衰变和一次β衰变后，成为一新原子核。则新核与原来的核相比，质子少了\_\_\_\_\_\_个；中子少了\_\_\_\_\_\_个。

8．甲、乙两溜冰者，质量分别为50千克和52千克，甲手里拿着一质量为2千克的球，两人均以2米/秒的速度在冰面上相向滑行。甲将球抛给乙，乙再将球抛给甲，这样抛接若干次后，乙的速度变为零，则甲的速度是\_\_\_\_\_\_\_。

## 二．（24分）本题有8个小题，每小题3分。每小题选出一个正确的答案，把它的字母填写在题后的方括号内。选对的得3分；选错的或不答的，得0分；选了两个或两个以上的。得0分。

9．关于速度和加速度的关系，下列说法中正确的是（ ）

（A）速度变化得越多，加速度就越大

（B）速度变化得越快，加速度就越大

（C）加速度方向保持不变，速度方向也保持不变

（D）加速度大小不断变小，速度大小也不断变小

10．一质量为*m*千克的物体挂在弹簧秤下，手持弹簧秤的上端加速上提，弹簧秤的读数为*p*牛顿，则上提的加速度是（ ）

（A） （B）*g* （C）− *g* （D）+ *g*

11．关于物体的内能，以下说法中正确的是（ ）

（A）不同的物体，若温度相等，则内能也相等

（B）物体速度增大，则分子动能增大，内能也增大

（C）晶体熔解时，温度不变，则内能也不变

（D）对物体做功，或向物体传热，都可能改变物体的内能

12．一无限长直导线通有电流*I*，有一矩形线圈与其共面，如图所示。当电流*I*减小时，矩形线圈将（ ）

*I*

（A）向左平动 （B）向右平动

（C）静止不动 （D）发生转动

13．能产生干涉现象的两束光是（ ）

（A）频率相同、振幅相同的两束光 （B）频率相同、位相差恒定的两束光

（C）两只完全相同的灯泡发出的光 （D）同一光源的两个发光部分发出的光

14．频率为*ν*的光照射某种金属材料，产生光电子的最大初动能为*E*k。若以频率为2*ν*的光照射同一金属材料，则光电子的最大初动能是（ ）

（A）2*E*k （B）*E*k + *hν* （C）*E*k − *hν* （D）*E*k + 2*hν*

15．光子能量为*E*的一束光，照射容器中的氢气。氢原子吸收光子后，能发出频率分别为*ν*1、*ν*2、*ν*3的三种光，且*ν*1 < *ν*2 < *ν*3。则入射光束的光子能量是（ ）

（A）*hν*1 （B）*hν*2 （C）*hν*3 （D）*h*（*ν*1 + *ν*2 + *ν*3）

16．有一频率为0.5赫兹的简谐横波，沿*x*轴正方向传播。在传播方向上有相距为2米的两个质点，它们相继达到正向位移最大值的时间差为0.5秒，则波长是（ ）

（A）1米 （B）2米 （C）4米 （D）8米

## 三．（12分）本题有4个小题，每小题3分。把每小题中所有正确的答案全部选出来，并把它们的字母填写在题后的方括号内。全部选对的，得3分；部分选对而无选错的，得1分；有选错的或不答的，均得0分。

17．下列叙述中，符合物理学史事实的有（ ）

（A）电子是由汤姆生发现的

（B）“相对论”是由爱因斯坦创立的

（C）原子的核式结构学说是由玻尔提出的

（D）理论上预言了电磁波存在的是麦克斯韦

18．对于理想气体，下列说法中正确的是（ ）

（A）在质量和温度不变的情况下，压强与体积成反比

（B）在质量和压强不变的情况下，每升高l℃，体积就增大

（C）只有在温度不太低、压强不太大的情况下，才能服从理想气体状态方程

（D）分子间无相互作用的势能，分子无规则运动的动能的总和就是内能

19．一正电荷在电场中沿某一电场线从A点移到B点，在此过程中有可能的是（ ）

（A）电场力的大小不断变大

A

B

（B）电场力的大小保持不变

（C）电荷克服电场力做功

（D）电荷的电势能不断变小

20．一物体沿光滑斜面下滑，在此过程中（ ）

（A）斜面对物体的弹力做功为零 （B）斜面对物体的弹力的冲量为零

（C）物体动能的增量等于重力所做的功 （D）物体动量的增量等于重力的冲量

## 四．（16分）本题有3个小题，第l小题5分，第2小题6分，第3小题5分。

21．某学生在做“有固定转动轴物体的平衡条件”实验时，他把力矩盘调节到平衡，如图所示。盘上各圆的半径分别是0.1米，0.2米，0.3米，0.4米，0.5米。每个钩码的质量均为0.1千克。若规定逆时针力矩为正，顺时针力矩为负。则*F*1的力矩是\_\_\_\_\_\_\_千克力·米；*F*2的力矩是\_\_\_\_\_\_\_千克力·米。根据平衡条件，测力计与圆盘连线上的拉力*T*应该是\_\_\_\_\_\_\_千克力，但该学生发现测力计的读数与该值有偏差，除摩擦等原因外，从所示的两图中可看出引起误差的原因是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

*T*

*F*1

*F*2

22．给你一个伏特表，一个电阻箱，电键及导线等，如何根据全电路欧姆定律测出一节旧干电池的电动势和内电阻。

（1）在右方空白处画出实验电路图。

（2）实验过程中，将电阻箱拨到45欧姆时，伏特表读数为0.90伏特；若将电阻箱拨到如图所示\_\_\_\_\_\_\_欧姆时，伏特表的读数如右图所示是\_\_\_\_\_\_\_伏特。

V

（3）根据以上实验数据，可以算出该节干电池的电动势ε =\_\_\_\_\_\_\_伏特，内电阻r =\_\_\_\_\_\_\_欧姆。

23．右图中，L1、L2是两个相同的乳白色的小灯泡，额定电压均为3伏特。*E* 是一电源，电动势为6伏特。电路接通后灯泡不亮，而导线和各连接点的接触均良好。给你一个伏特表（量程0 ~ 3 ~ 15V），要求在不断开电路的情况下，查出是哪一个器件已损坏。试述操作步骤（不讨论有两个或三个器件同时损坏的情况）。

L1

L2

*E*

## 五．（6分）

24．以初速*v*0水平抛出一物体，试求：

（1）抛出多少时间后，物体的竖直位移和水平位移相等？

（2）当竖直速度与水平速度相等时，物体的竖直位移和水平位移之比是多少？

## 六．（6分）

25．一边长*l* = 0.50米、电阻*R* = 0.40欧姆的正方形线圈，在外力作用下，以*v* = 2.0米/秒的速度匀速进入磁感应强度*B* = 0. 04特斯拉的匀强磁场，线圈平面与磁感线垂直。试求线圈在图示位置时外力的功率。

*l*

*B*

*v*

## 七．（11分）

26．一平行板电容器的两极板M、N通过变阻器*R*与电源*E*相连。在距N板较远处，有一磁感应强度*B*为0.10特斯拉的匀强磁场，方向垂直纸面向外，磁场的边界面P与N板平行。不考虑重力场。

*B*

M

N

P

G

C

D

*R*

*E*

1．当极板间的电压为4.5伏特时，一质量为1.0×10−12千克，电量为1.0×10−8库仑的点电荷*q*，从M板由静止开始加速，并从N板上的小孔C射出，经金属屏蔽管G进入磁场。

（1）若要*q*经磁场后从N板上的小孔D射回电容器内，则C、D之间的距离应是多少？

（2）当*q*回到M板时的速度是多大？

2．若在磁场区域内放置另一带负电的点电荷*Q*，调节极板间的电压，再使*q*从M板出发经C孔和G管进入磁场后，在磁场区域内仍沿l小题中的运动轨迹运动，则

（1）点电荷Q应放在哪里？

（2）变阻器*R*的滑键应向哪边移动？为什么？

## 八．（9分）

27．如图所示，可沿缸壁自由滑动的活塞将圆筒形气缸分隔成A、B两部分，气缸的底部通过装有阀门K的细管与一密闭容器C相连。活塞与气缸的顶部间连有一弹簧，当活塞位于气缸底部时，弹簧恰好无形变。开始时，B内充有一定量的气体，A、C内为真空。B部分的高*l*1 = 0.10米，B与C的容积正好相等。此时弹簧对活塞的作用力正好等于活塞的重力。现将阀门打开，并将整个装置倒置。当达到新的平衡时，B部分的高*l*2等于多少米？

B

C

A

*l*1

K

# 物理试卷答案及评分标准

## 一．本题共16分。每小题2分。若一小题中有两处横线空白，每一空白处1分。

1．紫；红 2． 3．12.5；50

4．平行于磁场方向

5．图象应是周期是2秒、振幅是4厘米、初位相是0的正弦曲线

*t*/s

*x*/cm

6

4

2

0

− 2

− 4

− 6

2

1

3

4

6．大于2的正整数 7．1；3 8．0

## 二．本题共24分。每小题3分。每一小题答案正确的3分。答案错误或未答的0分。选了两个或两个以上的0分。

9．B 10．C 11．D 12．A 13．B 14．B 15．C 16．D

## 三．本题共12分。每小题3分。每一小题答案全部选对3分。部分选对而无选错的1分。有选错的或未答的0分。

17．ABD 18．AD 19．ABD 20．AC

## 四．本题共16分。

21．− 0.12，0.06，0.3，力矩盘盘面不在竖直平面里，测力计和拉线不在同一直线上

22．（1）正确画出电路图：将电源、电键和电阻箱串联，伏特表并联在电阻箱的两端。

（2）110，1.10

（3）1.3，20

23．①伏特表量程选用 15 V 档

②将伏特表并联在电池两端，若读数显著低于 6 V，则电池不能用；若在 6 V 左右，则电池正常，再查灯泡。

③用伏特表测某一个灯泡的电压，若读数为零，则另一灯泡的灯丝已断。若读数为 6 V 左右，则这个灯泡的灯丝断。

## 五．本题共6分。

24．（1）*x* = *v*0*t*，*y* = *gt*2

*v*0*t* = *gt*2

得出：*t* =

（2）*vy* = *gT* = *v*0；*T* =

= = ；*T* = 代入

=

## 六．本题共6分。

25．*E* = *Blv*

*I* =

*F* = *BIl*

维持线圈匀速运动外力大小 *F*ʹ = *F*

*P* = *F*ʹ*v*

= = W = 4×10−3 W

## 七．本题共11分。

26．第1小题：（1）*mv*2 = *qU*

*v* = = m/s = 300 m/s

*qvB* =

CD = 2*R* = = m = 0.6 m

（2）*v* = 0

第2小题：①点电荷 *Q* 应放在磁场中圆轨道的圆心处。

②变阻器的滑键向右端移动。

理由：

a）点电荷 *q* 在洛仑兹力和库仑力作用下作圆周运动，向心力增大。

b）保持原轨道运动，*v* 要增大。

c）电容器两板电压 *U* 要加大，所以变阻器的滑键向右移。

## 八．本题共9分。

27．设活塞质量为 *m*，弹簧倔强系数为 *k*，气缸的横截面面积为 *S*，当 B 室内气体压强为 *p*0 时，弹簧伸长 *l*1

*mg* = *kl*；

*p*0*S* = *mg* + *kl*1

*p*0 = 或 *p*0 = （1）

设开启阀门将整个装置又倒置后，B 容器内气体压强为 *p*，B 部分的高为 *l*2，

*p*0*l*1*S* = *p*（*l*1 + *l*2）*S*

*p* = *p*0 = （2）

*pS* = *kl*2 − *mg*

*p* = （3）

由（2）、（3）式得：*l*2 = *l*1 = ×0.1 m = 0.17 m