# 1985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，而未写出主要演算过程的，不能得分，有数值计算的题，答案必须明确写出数值和单位。

（3）本卷中重力加速度 *g* 取 10 米/秒2。

## 一．（20分）本题有5个小题。每小题4分。把答案填写在题中横线上空白处，不要求写出演算过程。

1. 在真空中有两个点电荷，电量分别是 *q*1 和 *q*2，当它们相距为 *r* 时，它们间相互作用力的大小已知是 *F*。如果它们的电量保持不变，而距离变为 2*r*，则它们之间的相互作用力的大小是\_\_\_\_\_\_*F*。如果它们之间的距离 *r* 保持不变，而电量分别变为 2*q*1 和 3*q*2，则它们之间的相互作用力的大小是\_\_\_\_\_\_\_*F*。
2. 照明用的交流电电压为 220 伏特，这是指电压的\_\_\_\_\_\_\_值；当接入一个电阻为 1100 欧姆的电热丝时，通过电热丝的电流的最大值是\_\_\_\_\_\_\_\_安培。
3. 一个质点的简谐振动图象如图所示。从图中可以看出，振动的振幅是\_\_\_\_\_\_\_米，频率是\_\_\_\_\_\_\_赫兹。

0

0.1

0.2

0.3

0.4

0.5

0.6

0.1

− 0.1

*x*/m

*t*/s

1. 设氢原子基态的能量是 *E*1，某一激发态的能量是 *E*2，当氢原子从这一激发态跃迁到基态时，它辐射出的光子的频率 *ν* = \_\_\_\_\_\_\_\_；在真空中的波长 *λ* = \_\_\_\_\_\_。（光在真空中的速度记作 *c*，普朗克恒量记作 *h*。）
2. （1）平衡下列核反应方程式：

94Be + 42He→126C +\_\_\_\_\_\_。

（2）铋210的半衰期是 5 天，12 克的铋 210 经过 20 天以后还剩下\_\_\_\_\_\_\_\_克。

## 二．（12分）本题有4个小题，每小题3分。每小题选出一个正确的答案，把它的号码填写在题后的方括号内：选对的，得3分；选错的或不选的得0分；如果选了两个或两个以上的答案，不论其中有没有对的，均得0分。

1. 水平地面上有一块重量是 2 牛顿的静止石块。一个小孩用 10 牛顿的力踢石块，使石块滑行了 1 米的距离，则小孩对石块所做的功是（ ）

（A）10 焦耳 （B）2 焦耳

（C）12 焦耳 （D）条件不足，无法确定

1. 对于一定质量的理想气体，正确的是（ ）

（A）如果体积 *V* 减小，气体分子在单位时间内作用于器壁单位面积的总冲量一定增大

（B）如果压强 *p* 增大，气体分子在单位时间内作用于器壁单位面积的总冲量一定增大

（C）如果温度 *T* 不变，气体分子在单位时间内作用于器壁单位面积的总冲量一定不变

（D）如果密度不变，气体分子在单位时间内作用于器壁单位面积的总冲量一定不变

1. 有一电场的电场线分布如图所示，场中 A、B 两点的电场强度的大小和电势分别用 *E*A、*E*B和 *φ*A、*φ*B 表示。则有（ ）

A

B

（A）*E*A 大于 *E*B，*φ*A 高于 *φ*B

（B）*E*A 大于 *E*B，*φ*A 低于 *φ*B

（C）*E*A 小于 *E*B，*φ*A 高于 *φ*B

（D）*E*A 小于 *E*B，*φ*A 低于 *φ*B

1. 用频率是 *ν*1 的光照射某金属表面时，正好发生光电效应。如果改用强度相同、但频率是*ν*2 的另一种光（已知 *ν*2 > *ν*1）照射这一金属表面，则（ ）

（A）光电子的最大初动能不变 （B）光电子的最大初动能增大

（C）光电子的最大初动能减小 （D）不发生光电效应

## 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，并把它们的号码填写在各小题后面的方括号内。每小题全部选对的，得3分；部分选对而无选错的，得1分；有选错的或不答的，得0分。

1. 粗糙的水平地面上有一木箱。现用一水平力拉着木箱匀速前进，则（ ）

（A）木箱所受的拉力和地面对木箱的摩擦力是一对作用力和反作用力

（B）木箱对地面的压力和地面对木箱的支持力是一对作用力和反作用力

（C）木箱所受的重力和地面对木箱的支持力是一对平衡力

（D）木箱对地面的压力和地面对木箱的支持力是一对平衡力

1. 电子以初速 *v*0 垂直进入磁感应强度为 *B* 的匀强磁场中，则（ ）

（A）磁场对电子的作用力始终不变 （B）磁场对电子的作用力始终不做功

（C）电子的动量始终不变 （D）电子的动能始终不变

1. 下列叙述中，符合物理学史事实的有（ ）

（A）托马斯·杨通过对光的干涉的研究，证实了光具有波动性

（B）爱因斯坦为了解释光电效应的规律，提出了光子说

（C）卢瑟福通过对 α 粒子散射的研究，提出了原子的核式结构学说

（D）贝克勒耳通过对天然放射性的研究，发现了原子核是由质子和中子组成的

1. 如右图所示，一内部具有电路结构的盒子上有两个插孔。已知如把伏特表（内阻很大）正确接上插孔，读数是 3 V；如把安培表（内阻可以忽略）正确接上插孔，读数是 3 A；则下列画有内部电路结构的盒子中，哪几个是可能的？

*E* = 3 V，*r* = 1 Ω

A

*E* = 3 V，*r* = 1 Ω

B

*R* = 1 Ω

*E* = 3 V，*r* = 1 Ω

C

*R* = 1 Ω

*E* = 3 V，*r* = 1 Ω

D

*r* = 1 Ω

*E* = 3 V

*R* = 0.5 Ω

## 四．（18分）本题有3个小题，第1小题4分，第2小题6分，第3小题8分。

1. 如图所示，在球形烧瓶上连一根水平玻璃管，管中装有一小段水银柱，用来把烧瓶中的气体和外界的大气隔开。先把烧瓶放进盛着冰水混合物的容器里，经过一段时间，再把烧瓶放进热水中，可以看到此时水平玻璃管中的水银柱将\_\_\_\_\_\_\_\_移动。在这个实验中，烧瓶中气体初、末状态参量的变化是：压强\_\_\_\_\_\_\_\_，温度\_\_\_\_\_\_\_\_，体积\_\_\_\_\_\_\_\_。
2. 在用伏特表和安培表测定电池的电动势和内电阻的实验中，所用的安培表量程有 0 ~ 0.6 安培和 0 ~ 3 安培两档。

（1）在连接好电路并按下电键以前，安培表应先接在\_\_\_\_\_\_\_\_档，滑动变阻器的滑动触片应先处在\_\_\_\_\_\_\_\_位置上。

（2）如果根据实验数据画出的 *U*–*I* 关系图线如图所示。则可求得电池的电动势是\_\_\_\_\_\_\_\_伏特，内电阻是\_\_\_\_\_\_\_\_欧姆。理由是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

1.6

1.4

*U*/V

0.4

0.2

0.6

0.8

1.0

1.2

0

1.4

1.6

1.8

2.0

2.2

2.4

*I*/A

1.2

1.0

0.8

0.6

0.4

0.2

1. 给你一架天平和一只秒表，你如何用实验来估测用手急速竖直上抛小球时，手对小球所做的功？（要求：写出你准备测定的那些量，如何测量，并列出计算时所需的关系式。）

## 五．（8分）

1. 一木块从高 *h* = 3.0 米、长 *l* = 5.0 米的固定斜面的顶端，由静止开始沿着斜面滑至底端。如果木块与斜面之间的滑动摩擦系数 *μ* = 0.30，求：

*h*

*l*

（1）木块运动的加速度；

（2）木块从斜面顶端滑至底端所需的时间。

## 六．（8分）

1. 如图所示，把一根两端开口、粗细均匀的玻璃管竖直插入水银槽中，当玻璃管露出水银部分长 27 cm时，将上端封闭。然后把玻璃管缓慢地竖直压下 8 cm，问：

（1）这时管内水银面将如何变化？为什么？

（2）试求管内外水银面的高度差。（已知大气压强是 75 厘米高水银柱）

## 七．（10分）

1. 一质量 *m* = 20 千克的小车停放在光滑固定轨道 ABCDE 的 A 点处，如图所示，轨道的 AB 段是水平的，CDE 段是一半径 *R* = 32 米的圆弧，圆弧的最高点 D 比 AB 处高出 *h* = 1.0 米。有一质量 *M* = 60 千克的人以 *v*0 = 8.0 米/秒的水平速度跳上小车，并与小车一起沿轨道滑行。不计一切阻力，试计算：

（1）当人跳上小车后，小车的运动速度 *u*；

（2）当小车滑行到 D 点时小车对轨道的压力 *N*。

*h*

*R*

A

B

C

D

E

*v*0

## 八．（12分）

1. 图中所示是一个水平放置的导体框架，宽度 *l* = 0.50 米，接有电阻 *R* = 0.20 欧姆。设匀强磁场与框架平面垂直，磁感应强度 *B* = 0.40 特斯拉，方向如图所示。今有一条形导体 ab 跨放在框架上，并能无摩擦地沿框架滑动，框架和导体 ab 的电阻均不计。当 ab 以 *v*0 = 4.0 米/秒的速度向右匀速滑动时，

*l*

*v*

a

b

*R*

*B*

（1）求导体 ab 上的感应电动势的大小；

（2）求回路上感应电流的大小，并在图上标出电流的方向；

（3）要维持导体 ab 作匀速运动，必须要有外力*F*作用在导体 ab 上，为什么？试求出*F*的大小和方向；

（4）如果作用在导体如上的外力突然减小为 *F*′，试简要讨论导体 ab 以后的运动情况。

# 物理试卷答案及评分标准

说明：

（1）试题的参考解答是用来说明评分标准的。考生如按其他方法或步骤解答，正确的，同样给分；有错的，根据错误的性质，参照评分标准中相应的规定评分。

（2）解答中单纯因前面错误而引起后面错误的，不重复扣分。

（3）解答中每有单纯运算错误的扣1分；最后结果漏写单位或单位写错的扣1分。

（4）计算中，对有效数字不作严格要求。运算结果一般取两位或三位有效数字即可。

（5）凡需用文字回答的，只要答出要点即可，不要求用参考答案中同样的文字。

## 一．本题共20分，每小题4分。

1．；6

2．有效；0.28（如填 0.2也算对）

3．0.10；2.5

4．；（如填 算对）

5．10n；0.75

## 二．本题共12分，每小题3分。每小题答案正确的给3分。答案错误或未答的给0分。如果选了两个或两个以上的答案，不论其中是否正确均给0分。

6．D 7．B 8．D 9．B

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

10．BC 11．BD 12．ABC 13．AD

## 四．本题共18分。第l小题4分。第2小题6分。第3小题8分。

14．向右；不变；升高；增大。（各1分，共4分。）

15．（1）0 ~ 3 安培（1分。如填3安培也算对。）；电阻最大（1分）

（2）1.5（1 分。可允许在 1.4 ~ 1.6 范围内。）；0.75（1分。可允许在 0.70 ~ 0.80 范围内。）

理由：由 *U* = *E* − *Ir* 可知：当 *I* = 0 时，*U* = *E*，即纵坐标 *U* 轴上的截距等于 *E*，把图线延长，读出 *E* = 1.5 伏特；当 *U* = 0 时，*I* = ，即横坐标，轴上的截距是 ，把图线延长，读出此电流是 2.0 安培，求得 *r* = 0.75 欧姆。（2分）

16．测量小球的质量。（1分）

先调节天平，然后称出小球的质量 *m*。（1分，如未提到先调节天平的，可不扣分。）

测量小球从抛出到落回原处时所经历的时间。（1分。如答测量小球从抛出到最高处的时间，不给分。）

用秒表测出这一时间 *T*。（1分）

设小球被抛出时的初速度是 *v*0，由竖直上抛运动的规律 *T* = ，得 *v*0 = *gT*。（2分）

设手对小球所做的功是 *W*，由外力做功跟物体动能变化的关系，得

*W* = *mv*02 = *mg*2*T*2。（2分。如只答到 *W* = *mv*02，给1分。）

注：用手上抛小球，在球离手前，先有一个使球加速上升的过程。这一过程的上升高度设为 Δ*h*。则计算手对小球所做的功时，还应加上 *mg*Δ*h* 一项，在用手急速上抛小球时，Δ*h* 较小，又因是估测，可不计及。考生如能指出这一点或提及还需估算 Δ*h*，则是很好的。

## 五．本题共8分。第（1）部分5分。第（2）部分3分。

17．（1）解：如图所示，木块在斜面上运动时受重力 *G*（等于 *mg*）、支持力 *N*、摩擦力 *f* 的作用。将重力 *G* 沿跟斜面平行方向和垂直方向分解，由牛顿定律得：

*G*

*f*

*N*

*α*

*mgsinα* − *f* = *ma* （1） （1分）

*N* − *mg*cos*α* = 0 （2）

其中 *α* 是斜面的倾角，由题中已知条件有：sin*α* = = 0.60，cos*α* = 0.80

由滑动摩擦力公式得：*f* = *μN* = *μmg*cos*α* （3） （1分）

代入得：*mg*sin*α* − *μmg*cos*α* = *ma* （4） （1分）

解得：*a* = （sin*α* −*μ*cos*α*）*g* = （0.60 − 0.30×0.80）×10 米/秒2 = 3.6 米/秒2 （1分）

（如直接写出（4）式也给3分。）

（2）解：木块沿斜面滑下时做匀加速运动，设所需时间为 *t*，由运动学公式

*s* = *at*2 （1分）

得 *t* = = 秒 （1分）

= 1.7 秒（或 秒） （1分）

## 六．本题共8分。第（1）部分3分。第（2）部分5分。

18．（1）答：管中水银面将缓慢降低。

把管缓慢地竖直压下时，如果水银面不动，管内空气体积将减小，而温度不变，从玻意耳－马略特定律可知，它的压强将增大，大于外界大气压强，所以管中水银面实际上将降低到另一平衡位置。（3分。只答管中水银面降低的，给1分。）

（2）解：设管内外水银面的高度差为 *h* 厘米，由（1）可知，是管外水银面高于管内，又设管的截面积为 *S* 厘米2，则：

管内空气的初状态：压强 *p*1 = 75 cmHg，体积 *V*1 = 27*S* cm3

管内空气的末状态：压强 *p*2 =（75 + *h*）cmHg，体积 *V*2 =（27 – 8 + *h*）*S* cm3

由玻意耳－马特略定律 *p*1*V*1 = *p*2*V*2 （1分）

代入得：75×27*S* =（75 + *h*）（27 – 8 + *h*）*S* （3分）

*h*2 + 94*h* − 600 = 0

（*h* + 100）（*h* − 6）= 0

*h* = 6 cm （1分）

*h* = − 100 cm（不合题意舍去）

## 七．本题共10分。第（1）部分3分。第（2）部分7分。

19．（1）由动量守恒定律：*Mv*0 =（*M* + *m*）*u* （1分）

*u* = = m/s （1分）

= 6.0 m/s（方向同 *v*0，向前） （1分）

（2）设小车滑行到 D 点时的速度是 *v*，由机械能守恒定律，有：

（*M* + *m*）*u*2 = （*M* + *m*）*v*2 + （*M* + *m*）*gh* （1分）

*v* = = m/s （1分）

= 4.0 m/s （1分）

小车在 D 点所受重力 *G*【等于（*M* + *m*）*g*】和支持力 *N* 的合力就是向心力，有：

（*M* + *m*）*g* − *N* = （1分）

*N* = （*M* + *m*）（g − ）=（60 + 20）（10 − ）N （1分）

= 760 N （1分）

小车对轨道的压力跟小车所受的支持力大小相等，方向相反，即大小也为 760 N。（如只算小车质量，其余部分都正确而算出压力是 190 N的，该最后4分中只给2分。）

## 八．全题共12分。第（1）部分2分，第（2）部分2分。第（3）部分4分。第（4）部分4分。

20．（1）解：由感生电动势大小公式 *E* = *Blv* = 0.40×0.50×4.0 V （1分）

= 0.80 V （1分）

（2）解：由欧姆定律：*I* = = A = 4.0 A （1分）

应在图中标明电流方向是 aRba。（此处图略） （1分）

（3）答：导体 ab 在如图磁场中向右运动时，闭合电路中就有沿 aRba 的感生电流。此时，磁场对 ab 有作用力 *f*，按左手定则判定，*f* 的方向是向左的。为了维持 ab 作匀速运动，所以必须加一个跟 *f* 方向相反、大小相等的外力 *F*。 （2分）

解：磁场对曲的作用力

*f* = *BIl*

*F* = *BIl* = 4.0×0.50×0.40 N = 0.80 N （1分）

力的方向向右 （1分）

（4）答：当加在导体 ab 上的外力突然减小为 *F*′ 时，由于 *F*′ < *F*，ab 将做减速运动，*v* 减小，当 *v* 减小时，由 *E* = *Blv* 可知 *E* 同时减小；由 *I* = 和 *f* = *BIl* 可知 *I* 和 *f* 也都同时在减小；但只要 *F*′ < *f*，则 *f* 将继续减小，直到两力平衡，这时 ab 导体将以某一比 *v* 小的速度重新做匀速运动。（4分）