

2005 年中华人民共和国普通高等学校  
联合招收华侨、港澳地区、台湾省学生入学考试  
物理试题参考答案及评分参考  
北京博飞教育中心独家奉献

一、选择题：共52分，每小题4分。答错或不答的，都给0分

1.C      2.C      3.B      4.B      5.C      6.A      7.D  
8.D      9.D      10.A      11.C      12.B      13. B

二、普通题：共98分

第一组：

14. 11.345      (6分，最后一位允许差 $\pm 2$ )

15. 参考解答：

(1) ①让 $K_1$ 断开，把 $K_2$ 接通，测得电流表的读数 $I_1$

②在 $K_2$ 接通的条件下，再把 $K_1$ 接通，测得电流表的读数 $I_2$ 和电压表的读数 $V$ 。

$$(2) \frac{V - I_1 R}{I_1 - I_2} \quad \frac{VR}{I_1 R - V}$$

评分参考：本题14分。第(1)问8分；第(2)问6分。

16. 参考解答：

因为处在激发能的氢原子跃迁时只发出三种不同频率的光，故知氢原子因碰撞而激发至  $n=3$  的能级，由基态激发至  $n=3$  的能级需要吸收能量

$$\Delta E = E_3 - E_1 = -\frac{13.6}{3^2} - (-13.6)$$

$$\text{即 } \Delta E = 12.1 \text{ eV} = 1.94 \times 10^{-18} \text{ J} \quad \text{①}$$

此能量要由碰撞过程中损失的动能转化而来，原子束的原子与静止的氢原子相碰，可以证明，当碰后两者速度相同(“完全非弹性碰撞”)时，损失的动能占总动能的百分比最大

用 $V_0$ 表示氢原子束中原子的速度， $v$ 表示与静止的氢原子碰撞后两者相同的速度，由动量守恒有

$$mV_0 = 2mv \quad \text{②}$$

碰撞中损失的动能

$$\Delta E' = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(2m)v^2 \quad 3$$

$$\text{当 } \Delta E' = \Delta E \quad 4$$

即动能损失最大的值和用于激发氢原子所需的能量值相等时，这时对应的速度  $v_0$  的值，就应是题目中所求得氢原子束中原子的速度值。

由 3 4 式得

$$v_0 = \sqrt{\frac{4\Delta E}{m}} \quad 5$$

由 5 两式及题给数据可得

$$v_0 = 6.8 \times 10^4 \text{ m/s} \quad 6$$

评分参考：本题18分。3式4分，23式各3分，4式4分，56式各2分。

17. 参考解答：

从发光面上发出的光线经玻璃射到上表面时，若入射角小于临界角，则光线发生折射进入空气中；当入射角大到等于和大于临界角时，将发生全反射，这时从玻璃上表面不能再看到相应的光线。因此，只要在图示的半径为  $R$  的圆区域内贴一块纸片，就看不到圆形发光面。因

$$\sin \theta = \frac{1}{n} \quad 1$$

纸片面积

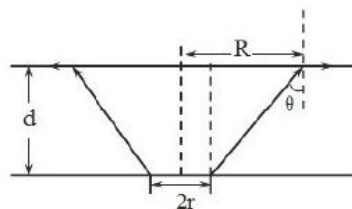
$$S = \pi R^2 \quad 2$$

由几何关系有

$$\sin \theta = \frac{R-r}{\sqrt{(R-r)^2 + d^2}} \quad 3$$

由此上式得

$$S = \pi \left( \frac{d}{\sqrt{n^2 - 1}} + r \right)^2 \quad 4$$



评分参考：本题18分。1式5分，23式各4分，4式5分

第一组：

18. 参考解答：

设a、b间的等效电容为C,则有

$$C = \left( \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2 + C_3} \right)^{-1}$$

$$= \frac{C_1(C_2 + C_3)}{C_1 + C_2 + C_3} U \quad 1$$

当a b 间加上电压U时, 等效电容C极板上的电量与C 极板上的电量 $q_1$ 相等, 即

$$q_1 = CU \quad 2$$

由12两式得

$$q_1 = \frac{C_1(C_2 + C_3)}{C_1 + C_2 + C_3} U \quad 3$$

评分参考: 本题14分。 12式各5分, 34分

19. 参考解答:

设粒子加速度后的速度为 $v_0$ ,有

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = qU_0 \quad 1$$

设 $P_1$ 、 $P_2$ 两板间的电压为U,粒子在两板间虽受电场力和磁场力作用, 但按题意粒子速度方向未变, 故有

$$q \frac{U}{d} = qBv_0 \quad 2$$

联立12两式解得

$$U = Bd \sqrt{\frac{2qU_0}{m}} \quad 3$$

$P_1$ 的电势高。

评分参考: 本题14分。 12式各4分, 3式3分, 答出 $P_1$ 的电势高给3分

20. 参考解答:

设两木块的质量都是m, 碰后A、B一起运动的速度为v, 由动量守恒,

$$mv_0 = 2mv \quad 1$$

碰后, 因受摩擦力作用, A、B一起做初速为v的匀减速运动, 直到速度减至零。由功能关系,

$$2\mu mgs = \frac{1}{2}(2m)v^2 \quad 2$$

北京博飞教育中心

3

网址: <http://www.pkuziyw.com>

由12两式得

$$\mu = \frac{1}{8} \frac{v^2}{gs} \quad 3$$

评分参考：本题14分，12式各5分，3式4分。

21. 参考解答：

已知滑块与楔形木块之间无相对运动，它们在F作用下均将沿水平方向加速运动，令 $a$ 表示它们的加速度的大小，因桌面是光滑的，有

$$F = (M + m)a \quad 1$$

用 $f$ 表示楔形木块作用于滑块的摩擦力，其方向可能沿斜面向上，也可能沿斜面向下。设摩擦力沿斜面向上，则小滑块的受力如图所示， $N$ 为支持力，由牛顿第二定律有

$$N \cos \theta + f \sin \theta = mg \quad 2$$

$$N \sin \theta - f \cos \theta = ma \quad 3$$

解得

$$f = m(g \sin \theta - \frac{F}{M+m} \cos \theta) \quad 4$$

当  $g \sin \theta > \frac{F}{M+m} \cos \theta$ ，即  $F < (m+M)g \tan \theta$  时， $f > 0$ ， $f$  沿斜面向上

当  $g \sin \theta < \frac{F}{M+m} \cos \theta$ ，即  $F > (m+M)g \tan \theta$  时， $f < 0$ ， $f$  沿斜面向下

当  $g \sin \theta = \frac{F}{M+m} \cos \theta$ ，即  $F = (m+M)g \tan \theta$  时， $f = 0$

评分参考：本题14分。123式各3分，4式3分，讨论大小和方向3分

