

# 2006 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.A      2.A      3.D      4.D      5.D      6.B      7.D  
8.C      9.C      10.A      11.D      12.B      13.B

二、普通题：共98分

第一组：

14. 8.00mm      (6分，数值正确但单位不正确只给4分)

15. 参考解答：

(1) 连线如果所示 (8分)

(2) B. 因U增大时，灯泡的温度升高，电阻R变大，

由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知应该选B (6分)

16. 参考解答：

射到右间地板上的光只能是经平面镜反射的光，如图，作S的像S'。SA的延长线交天花板于N点，S'N的延长线交地板于Q点，此即反射光(NQ)能射到的最右端。S'A的连线交天花板于M点，连线的延长线交地板于P点，此即反射光(MP)能射到的最左端。示意图如图所示。

由图中几何关系，可求得

$$SP = \frac{2Hl}{2H-h} \quad 1$$

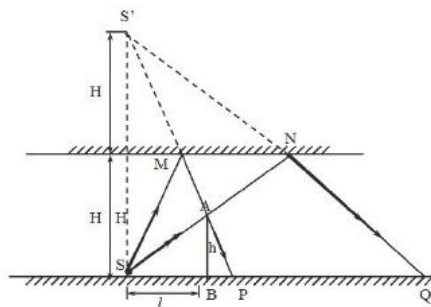
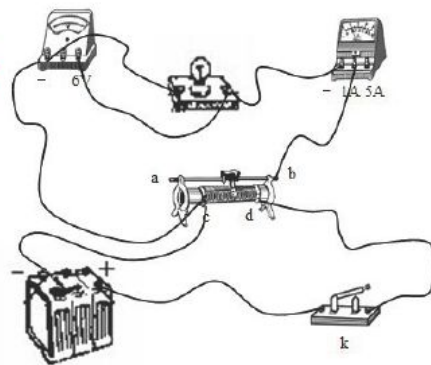
$$SQ = \frac{2Hl}{h} \quad 2$$

所求的宽度为

$$PQ = 2Hl \left( \frac{1}{h} - \frac{1}{2H-h} \right) \quad 3$$

代入数值可得

$$PQ = 1.5m \quad 4$$



评分参考：本题14分。12式各5分，34式共4分

17. 设所考察气体的温度为 $T$ ，体积为 $V_1$ ，压强为 $P_1$ ，当系统处在平衡时，以两活塞和绳作为一个物体，有

$$P_0 S_1 + mg + P_1 S_2 - P_1 S_1 - P_0 S_2 = 0$$

$$\text{即 } P_1 = P_0 + \frac{mg}{S_1 - S_2} \quad 1$$

$$\text{又 } V_1 = S_1(L-l) + S_2 l \quad 2$$

式中 $L$ 为两活塞间的距离。由克拉伯龙方程

$$P_1 V_1 = RT \quad 3$$

对气体加热，由1式可知气体的压强不变，因此气体的体积将增大，即两个活塞将一起向上移动，但活塞 $A_2$ 向上移动的最大距离为 $l$ ，一旦超过 $l$ ，气缸将漏气。故气体温度的最大值对应于气体的体积。

$$V_2 = LS_1 \quad 4$$

设此时的温度为 $T'$ ，则有

$$P_1 V_2 = RT' \quad 5$$

解以上各式得到气体温度的最大增量

$$T' - T = \frac{P_0(S_1 - S_2) + mg}{R} l \quad 6$$

评分参考：本题14分。12345式各2分，6式各4分

第二组：

18. 可以把小车沿地面的运动看做是由沿绳的运动和垂直与绳的运动的合成。小车沿绳的运动速度即绳的速度。设在 $t$ 时刻，小车挂钩至滑轮支架的距离为 $L$ ，绳与地面的夹角为 $\theta$ ，绳的速度为 $V$ ，车的速度为 $v$ ，则有

$$V = v \cos \theta \quad 1$$

$$V = \omega R \quad 2$$

$$\cos \theta = \frac{L}{\sqrt{H^2 + L^2}} \quad 3$$

由123式得

北京博飞教育中心

$$v = \frac{\omega R \sqrt{H^2 + L^2}}{L} \quad 4$$

小车离支架的距离为  $L_1$  时的速度为  $v_1$ ，离支架的距离为  $L_2$  时的速度为  $v_2$ ，所求的功

$$W = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad 5$$

由45两式得

$$W = \frac{1}{2}m\omega^2 R^2 \frac{H^2(L_1^2 - L_2^2)}{L_1^2 L_2^2} \quad 6$$

评分参考：本题14分。4234式各2分，5式4分，6式2分

19. 开始时环自由下落，设环刚要碰盘时的速度为  $v_0$ ，则有

$$v_0 = \sqrt{6gx_0} \quad 1$$

以  $v_1$  表示环与盘刚碰后一起运动的速度，碰撞过程中动量守恒，有

$$3mv_0 = 4mv_1 \quad 2$$

刚碰完时，弹簧具有原来的弹簧势能  $E_p$ ，环与盘具有动能；假设它们能一起回到O点，则回到

O点时，环与盘的动能  $E_k \geq 0$ 。因为此时弹性势能为零，重力势能增加，由能量守恒量有

$$E_p + \frac{1}{2}(4m)v_1^2 = 4mgx_0 + E_k \quad 3$$

因

$$E_p = \frac{1}{2}kx_0^2 \quad 4$$

式中  $k$  为弹簧的劲度系数，根据题给的条件又有

$$mg = kx_0 \quad 5$$

将45代入3式可得

$$E_k = \frac{13}{4}mgx_0 \quad 6$$

$E_k > 0$  表示上面的假设是成立的，即环和盘能回到O点。设回到O点时，环与盘的速度为  $v$ ，

有

$$E_k = \frac{1}{2}(4m)v^2 \quad 7$$

当环和盘一起回到O点时，弹簧弹力为零，环和盘只受到重力作用，加速度为g，刚越过O点时，盘将受到弹簧推力的作用，向下加速度大于g，由于环与盘不粘连，环只受重力，加速度仍为g，因此在O处环开始和盘分离。分离后，环以初速度v竖直上升，上升的最高点到O的距离为

$$l = \frac{v^2}{2g} \quad 8$$

由以上各式解得

$$l = \frac{13}{16}x_0 \quad 9$$

评分参考：本题14分。12式各1分，3456式各2分，78式各1分，9式2分。

20. 设金属杆ef的速度为v，则回路中的感应电动势为

$$\varepsilon = Blv \quad 1$$

t=0时，回路的电阻为

$$R_0 = 2(l + x_0)\lambda \quad 2$$

回路中的电流为

$$I_0 = \frac{\varepsilon}{R_0} \quad 3$$

bc两点间的电压

$$U_0 = I_0 l \lambda \quad 4$$

由以上各式可得

$$v = \frac{2(l + x_0)U_0}{Bl^2} \quad 5$$

经过时间Δt，回路的电阻变为

$$R_t = 2(l + x_0 + v\Delta t)\lambda \quad 6$$

回路中的电流

$$I_t = \frac{\varepsilon}{R_t} \quad 7$$

作用与导杆ef的安培力为

$$F = I_t Bl \quad 8$$

由678各式可得

$$F = \frac{B^2 L^2 v}{2(l + x_0 + v\Delta t)\lambda} \quad 9$$

把5式代入9式，得

$$F = \frac{B^2 L^2 U_0}{(Bl^2 + 2U_0\Delta t)\lambda} \quad 10$$

评分参考：本题14分，12345式各1分，678式各2分，910式共3分

21. 以  $v$  表示带电粒子的速度，它在MN左方磁场中的径迹为一段圆弧PS，圆弧的中心为  $C_1$ ，圆弧的半径为  $R_1$ ，如图所示

$$R_1 = \frac{mv}{qB_1} \quad 1$$

且有  $C_1P \perp AP$

带电粒子进入MN右方磁场，相应的径迹为圆弧SQ，圆弧的中心为  $C_2$ ，半径为  $R_2$

$$R_2 = \frac{mv}{qB_2} \quad \text{且有} \quad C_2Q \perp QB \quad 2$$

连接  $C_1S$ 、 $SC_2$ ，虽然  $C_1SC_2$  为一直线，规定

$$\angle PC_1S = \angle QC_2S = a$$

由图示的几何关系，有

$$R_1 \sin a = R_0 \sin \theta_1 \quad 3$$

$$R_2 \sin a = R_0 \sin \theta_2 \quad 4$$

由以上各式得

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{B_2}{B_1} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} \quad 5$$

$$\text{即} \quad B_2 = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} B_1 \quad 6$$

