

物理参考答案

选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	B	C	D	D	C	BD	AC	ABD

11.【答案】(1)B;

(2) mgh_D ; $\frac{m(h_E - h_C)^2}{8T^2}$ (每空 2分)

12.【答案】(1)不合适,因为电池为电源,欧姆表不能直接测量其内阻;

(2) $\frac{1}{kR_0}$; $\frac{b}{k} - R_0$;

(3)偏小。(每空 2分)

13.【答案】(1)28; (2) $\frac{1}{8}$

【详解】(1)由题意可知,打气过程中温度不变,由玻意耳定律可得

$$p_1V + Np_0V_0 = p_2V \quad \dots\dots 2分$$

解得 $N = 28 \quad \dots\dots 2分$

(2)以篮球内空气为研究对象,设放出的气体体积为 ΔV ,由玻意耳定律可得

$$P_3V = P_2(V + \Delta V) \quad \dots\dots 2分$$

$$\frac{\Delta m}{m} = \frac{\rho \Delta V}{\rho V} \quad \dots\dots 2分$$

联立解得 $\frac{\Delta m}{m} = \frac{1}{8} \quad \dots\dots 2分$

14.【答案】(1) $v_2 = 1m/s$; (2)两球碰撞为弹性碰撞; (3) $E_p = 0.5J$

【详解】(1)设球 m_1 摆至最低点时速度为 v_0 ,由机械能守恒可得

$$m_1gL = \frac{1}{2}m_1v_0^2 \quad \dots\dots 1分$$

解得 $v_0 = 3m/s$

碰后 m_1 小球被弹回的速度为 v_1 ,由机械能守恒可得 $m_1gh = \frac{1}{2}m_1v_1^2 \quad \dots\dots 1分$

解得 $v_1 = 2m/s$

m_1 与 m_2 碰撞,选向右的方向为正方向,根据动量守恒可得

$$m_1v_0 = -m_1v_1 + m_2v_2 \quad \dots\dots 2分$$

解得 m_2 的速度为 $v_2 = 1m/s \quad \dots\dots 2分$

(2)两球碰撞的过程中因为 $\frac{1}{2}m_1v_0^2 = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 \quad \dots\dots 2分$

故两球碰撞为弹性碰撞 $\dots\dots 1分$

(3)根据能量守恒可得 $\frac{1}{2}m_2v_2^2 = \mu m_2gs + E_p \quad \dots\dots 2分$

解得 $E_p = 0.5J \quad \dots\dots 1分$

15.【答案】(1) $v_0 = \frac{qBr}{m}$; (2) $E = \frac{qrB^2}{2m}$; (3) $L = \frac{\sqrt{10}}{2}r$

【详解】(1)从P点沿y轴正向射入的粒子恰好通过Q点,则粒子在磁场中做圆周运动的轨迹半径为 $r_1 = r$ 2分

根据牛顿第二定律有 $qv_0B = m\frac{v_0^2}{r_1}$ 1分

解得 $v_0 = \frac{qBr}{m}$ 1分

(2)从P点沿y轴正向射入的粒子在电场中做类平抛运动,设粒子出电场时沿y轴负方向的分速度为 v_y ,由题意可知 $v_y = v_0$ 1分

沿y轴方向有 $v_y^2 = 2ar$ 1分

根据牛顿第二定律有 $qE = ma$ 1分

联立解得 $E = \frac{qrB^2}{2m}$ 1分

(3)由于粒子在磁场 I 中做圆周运动的半径为 $r_1 = r$,根据磁发散原理,所有粒子均沿x轴正方向射出磁场 I;1分

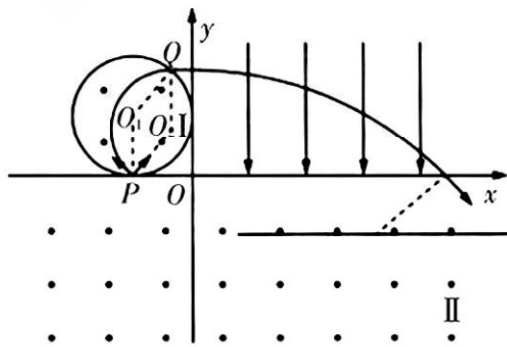
设某一粒子进入磁场与x轴正方向夹角为 θ ,则粒子进入磁场 II 时速度为 $v = \frac{v_0}{\cos \theta}$

粒子在磁场 II 中做圆周运动,洛伦兹力提供向心力,有 $qvB = m\frac{v^2}{R}$

则轨迹的圆心到x轴的距离为 $s = R \cos \theta = r$ 1分

由此可见,所有粒子进磁场 II 后做圆周运动的圆心均在离x轴距离为r的水平线上,由于从P点沿y轴正向射出的粒子能垂直打在屏上,因此所有粒子均能垂直打在接收屏上。在P点沿与y轴正方向成 30° 向左上方射出的粒子恰好能打在屏上时,即有三分之一的粒子经磁场 II 偏转后能直接打在屏上,这时屏需要移动的距离等于在P点沿与y轴正方向成 30° 向左上方射出的粒子在磁场 II 中做圆周运动的半径即 $L = r_2$ 2分

设该粒子在磁场 I 中轨迹如图,出磁场时坐标 $y = r + r \sin 30^\circ = \frac{3}{2}r$ 1分



进入磁场 II 时的速度大小为 v' ,根据动能定理有 $qEy = \frac{1}{2}mv'^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ 2分

根据牛顿第二定律有 $qv'B = m\frac{v'^2}{r_2}$ 1分

解得 $r_2 = \frac{\sqrt{10}}{2}r$ 1分

即使一半的粒子经磁场 II 偏转后能直接打到屏上,接收屏沿y轴负方向移动的距离为

$L = \frac{\sqrt{10}}{2}r$ 1分