2025—2026 学年高三 9 月质量检测考试

物理　评分细则

11.(1)C　(1 分)

(2)5.60　(1 分)

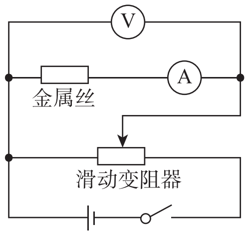
(3)0.42(0.41～0.43 均可)　(2 分)

$\dfrac{2}{M}$　(2 分)

12.(1)×1　(1 分)　欧姆调零　(1 分)

10　(1 分)

(2)



(3 分)

(3)$\dfrac{(k-r_A)\pi d^2}{4L}$　(2 分)　不存在　(1 分)

13.(1)设折射角为 r,根据几何关系

$\tan r=\dfrac{OD}{OB}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$　(1 分)

解得 $r=30°$　(1 分)

则折射率 $n=\dfrac{\sin i}{\sin r}=\dfrac{\sin 45°}{\sin 30°}=\sqrt{2}$　(2 分)

(2)假设折射光线刚好能在 B 点发生全反射,则光在 B 点的入射角为全反射临界角 C,

$\sin C=\dfrac{1}{n}$　(1 分)

解得 $C=45°$　(1 分)

根据几何关系,光在 AC 边的折射角

$r'=45°$　(1 分)

由折射率公式 $n=\dfrac{\sin i'}{\sin r'}$,

解得 $i'=90°$　(1 分)

由此可见,通过改变光在 AC 上的入射点和入射角(小于 90°),不能使折射光线在 B 点发生全反射　(2 分)

14.(1)根据动量定理,小球 B 从圆弧面最高点运动到最低点过程中,合力对小球 B 的冲量大小 $I=mv_0$　(3 分)

(2)设圆弧面的半径为 R,根据机械能守恒

$mgR=\dfrac{1}{2}mv_0^2$　(1 分)

解得 $R=\dfrac{v_0^2}{2g}$,

解除对圆弧体的锁定,小球 B 在圆弧面上运动过程中,A、B 组成的系统水平方向动量守恒,设小球离开圆弧面时,圆弧体运动的距离为 x_1,小球沿水平方向运动的距离为 x_2,则

$x_1+x_2=R$　(1 分)

$m\bar{v}_2=3m\bar{v}_1$　(1 分)

即 $mx_2=3mx_1$　(1 分)

解得 $x_1=\dfrac{v_0^2}{8g}$　(1 分)

(3)解除对圆弧体的锁定后,设小球离开圆弧面时速度大小为 v_2、圆弧体的速度大小为 v_1,根据机械能守恒 $\dfrac{1}{2}mv_0^2=\dfrac{1}{2}mv_2^2+\dfrac{1}{2}\times 3mv_1^2$,

根据动量守恒 $3mv_1=mv_2$,

解得 $v_1=\dfrac{\sqrt{3}}{6}v_0$,$v_2=\dfrac{\sqrt{3}}{2}v_0$,设小球 C 的质量为 M,小球 B 与 C 碰撞,小球 B 被反弹后的速度大小等于 v_1 时,小球 B 恰好不能再次运动到圆弧面上,设碰撞后 C 的速度大小为 v_3,根据动量守恒

$mv_2=Mv_3-mv_1$　(1 分)

根据机械能守恒 $\dfrac{1}{2}mv_2^2=\dfrac{1}{2}Mv_3^2+\dfrac{1}{2}mv_1^2$　(1 分)

解得 $M=2m$,因此要使碰撞后小球 B 不能再次运动到圆弧面上,小球 C 的质量应满足的条件是

$M\leqslant 2m$　(2 分)

15.(1)设粒子在磁场Ⅰ中做圆周运动的半径为 r_1,根据几何关系有

$r_1+\sqrt{r_1^2-(\dfrac{\sqrt{3}}{3}d)^2}=d$　(2 分)

解得 $r_1=\dfrac{2}{3}d$　(1 分)

根据牛顿第二定律 $qv_0B_1=m\dfrac{v_0^2}{r_1}$　(1 分)

解得 $B_1=\dfrac{3mv_0}{2qd}$　(1 分)

(2)粒子经电场偏转后进入磁场Ⅱ,说明粒子进入电场时速度有指向 x 轴负方向的分量。设粒子

进电场时速度方向与 x 轴负方向的夹角为 θ，根据几何关系有

$$\sin\theta=\frac{\frac{\sqrt{3}}{3}d}{r_1}=\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1\text{ 分})$$

解得 $\theta=60°$，即粒子进入电场时速度方向与 x 轴负方向的夹角为 $60°$。设粒子第一次进磁场Ⅱ的位置到坐标原点的距离为 s，根据对称性，粒子第一次进磁场Ⅱ时的速度大小仍为 v_0，速度与 x 轴负方向的夹角为 $60°$，设粒子在磁场Ⅱ中做圆周运动的半径为 r_2，根据几何关系有

$r_2+r_2\cos 60°=6d$ (1 分)

解得 $r_2=4d$ (1 分)

则 $s=r_2\sin 60°=2\sqrt{3}d$ (1 分)

粒子在电场中做类斜上抛运动，设电场强度为 E，则有

$s+\frac{\sqrt{3}}{3}d=v_0\cos 60°\cdot t$ (1 分)

$2v_0\sin 60°=at$ (1 分)

根据牛顿第二定律 $qE=ma$ (1 分)

解得 $E=\frac{3mv_0^2}{14qd}$ (1 分)

(3)粒子在磁场Ⅱ偏转后经过 Q 点 $(0,6d)$，之后在第一、二象限内交替做圆周运动，在第一象限内的运动半径为 $r_1=\frac{2}{3}d$，在第二象限内的运动半径为 $r_2=4d$，不再经过第三、四象限。

当 n 为偶数时，粒子在第一、二象限各做 $\frac{n-2}{2}$ 个半圆周运动，粒子经过 y 轴时的位置到坐标原点的距离

$$y_1=6d+\frac{n-2}{2}(2r_2-2r_1)=6d+\frac{10(n-2)}{3}d=\frac{(10n-2)d}{3}(n=2,4,6,\cdots) \quad (2\text{ 分})$$

当 n 为大于 1 的奇数时，粒子在第一象限做 $\left(1+\frac{n-3}{2}\right)$ 个半圆周运动，在第二象限内做 $\frac{n-3}{2}$ 个半圆周运动，粒子经过 y 轴时的位置到坐标原点的距离

$$y_2=6d-2r_1+\frac{n-3}{2}(2r_2-2r_1)=\frac{14}{3}d+\frac{10(n-3)}{3}d=\frac{(10n-16)d}{3}(n=3,5,7,\cdots)$$

(2 分)