成都七中 2022～2023 学年度下期高 2024 届零诊模拟考试

物理答案

1．D　2．B　3．D　4．A　5．B　6．B　7．A　8．D

9．BC　10．CD　11．AC　12．CD

13．（6 分）（1）0.1600；　（2）$\dfrac{I_1 r_1}{I_2 - I_1}$；　（3）$2.56\times10^{-6}\left(\Omega\cdot\mathrm{m}\right)$

14．（8 分）（1）F；E；　（2）1.8；0.1；等于．

15．（8 分）（1）$E=\dfrac{3mg}{4q}$；（2）$E_{\mathrm{k}}=\dfrac{25}{16}mgh$；

（1）小球竖直方向做自由落体运动，有 $h=\dfrac{1}{2}gt^2$，（1 分）

水平方向做匀加速直线运动，有 $\dfrac{3}{4}h=\dfrac{1}{2}at^2$，（1 分）

根据牛顿第二定律，有 $qE=ma$，（1 分）

联立解得 $E=\dfrac{3mg}{4q}$．（1 分）

（2）根据动能定理 $mgh+qE\cdot\dfrac{3}{4}h=E_{\mathrm{k}}-0$，（2 分）

解得落地时小球的动能为 $E_{\mathrm{k}}=\dfrac{25}{16}mgh$．（2 分）

16．（12 分）（1）$\dfrac{6mgR}{B^2L^2}$；（2）$\dfrac{3mgh}{2}-\dfrac{36g^2r^2m^3}{B^4L^4}$；（3）$\dfrac{B^2L^2h}{6mgR}+\dfrac{8mR}{B^2L^2}$．

（1）a 棒稳定时，a 受重力、支持力、拉力和向左的安培力，

a 棒运动时产生的感应电动势为 $E=BLv$．（1 分）

感应电流为 $I=\dfrac{E}{R+R}$，

受到的安培力为 $F_{\mathrm{A}}=BIL$

根据平衡条件可得 $F_{\mathrm{A}}=3mg$，（1 分）

联立解得 $v=\dfrac{6mgR}{B^2L^2}$．（1 分）

（2）根据棒和物体组成的系统，根据能量守恒 $3mgh=\dfrac{1}{2}\left(m+3m\right)v^2+Q_{总}$，（2 分）

根据焦耳热公式可得$Q_R=\frac{1}{2}Q_{总}$，（1 分）

联立解得$Q_R=\frac{3mgh}{2}-\frac{36g^2R^2m^3}{B^4L^4}$．（1 分）

（3）棒从静止开始运动到稳定速度，根据动量定理得，

对重物 b 有：$3mgt-I_{\mathrm{T}}=3mv-0$，.（1 分）

对棒 a 有：$I_{\mathrm{T}}-qBL=mv-0$，（1 分）

联立可得$3mgt-qBL=4mv$，（1 分）

又$q=\frac{\Delta\Phi}{2R}$，（1 分）

可得$3mgt-\frac{B^2L^2}{2R}h=4mv$，

解得$t=\frac{B^2L^2h}{6mgR}+\frac{8mR}{B^2L^2}$．（1 分）

17．（14 分）（1）$\frac{mv_0}{qR}$；（2）$\frac{4R}{v_0}+\frac{8\sqrt{3}\pi R}{9v_0}$；（3）$4\left(2+\sqrt{3}\right)R^2$

（1）设粒子在圆形磁场区域运动半径为r_1，由于 a、b 粒子均能经过 O 点，

所以$r_1=R$，（1 分）

另有$qv_0B_1=m\frac{v_0^2}{r_1}$，（1 分）

解得：$B_1=\frac{mv_0}{qR}$．（1 分）

（2）若矩形磁场区域足够大，对于带电粒子 b，设过 O 点后经时间t_1进入矩形磁场区域，进入磁场时的速度大小为v_1，速度方向与MN夹角为θ，粒子 b 在矩形磁场区域做圆周运动周期为T_2，

有$qE\cdot\Delta y=\frac{1}{2}mv_1^2-\frac{1}{2}mv_0^2$，（1 分）

且$v_1\cos\theta=v_0$，$v_1=2v_0$，所以$\theta=60°$，（1 分）

$\Delta y=\frac{1}{2}\cdot\frac{qE}{m}\cdot t_1^2$，

$T_2=\frac{2\pi m}{qB_2}$，（1 分）

$T_0=2t_1+\frac{2\pi-2\theta}{2\pi}\cdot T_2$，（1 分）

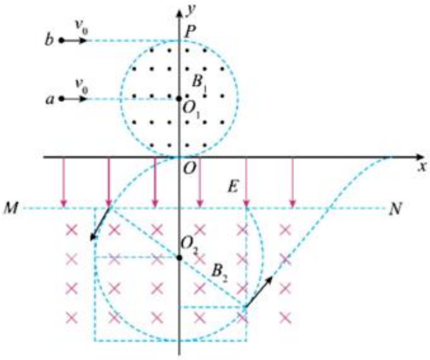
解得：$T_0=\dfrac{4R}{v_0}+\dfrac{8\sqrt{3}\pi R}{9v_0}$.（1 分）

（3）①当粒子恰好回到 x 轴，并且速度方向向左时：

$qv_1B_2=m\dfrac{v_1^2}{r_2}$ 得 $r_2=\dfrac{4R}{\sqrt{3}}$，（1 分）

$S_m=2r_2\cdot(r_2+r_2\cos\theta)$.（1 分）

②当粒子恰好回到 x 轴，并且速度方向向右时，如图所示，



$S_m=(r_2+r_2\sin\theta)\cdot(r_2+r_2\cos\theta)$，（1 分）

解得：$S_m=4\left(2+\sqrt{3}\right)R^2$，（1 分）

由于 $16R^2>4\left(2+\sqrt{3}\right)R^2\approx14.982R^2$，

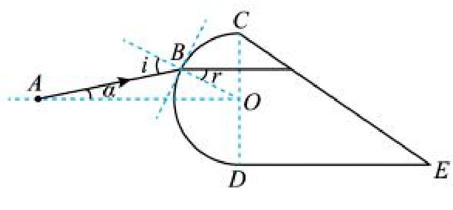
故要使带电粒子 b 恰能回到 x 轴，矩形磁场区域的最小面积 $S_m=4\left(2+\sqrt{3}\right)R^2$.（1 分）

18 题（略）

19.（1）（4 分）BCE

（2）（8 分）①$\sqrt{2}$；②$\dfrac{2\sqrt{6}R}{c}$

（1）光路如图所示



由几何关系可得角 $r=30°$，$i=r+\alpha=45°$，（1 分）

则由折射定律 $n=\dfrac{\sin i}{\sin r}$，（1 分）

解得 $n=\sqrt{2}$.（1 分）

（2）其临界角 $\sin C=\dfrac{1}{n}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，（1 分）

解得 $C=45°$

由于折射光线平行 AO，则光束射到 CE 边的入射角为 $60°>C$，

则在CE边发生全反射．（1 分）

由几何关系可得，光束射到DE边的入射角为$30°$，故从DE边射出．

则该光束在此玻璃砖中传播速度为$v=\frac{c}{n}=\frac{c}{\sqrt{2}}$，（1 分）

由几何关系可得光束在玻璃砖中传播的路程为

$s=2R\cos 30°+\frac{3R}{2}\cdot\frac{1}{\sin 60°}=2\sqrt{3}R$，（1 分）

则传播时间$t=\frac{s}{v}=\frac{2\sqrt{3}R}{\frac{c}{\sqrt{2}}}=\frac{2\sqrt{6}R}{c}$．（1 分）