

树德中学高 2021 级高二下期 5 月阶段性测试物理试题参考答案

一、单选题

1	2	3	4	5	6	7
B	C	B	C	C	C	D

二、多选题

8	9	10	11	12	13
AC	BC	CD	CD	BD	BCD

- 14、（每空 2 分）（1） $\frac{t}{N}$ （2）偏大 （3） $\frac{b}{g=4\pi^2 a}$
- 15、（1） $\underline{b}$ （1 分）（2） $\underline{1}$ （2 分）（3） $\underline{K_2}$ （2 分）（4） $\underline{V_2}$ （1 分） $\underline{1.45}$ （2 分） $\underline{1.50}$ （2 分）

16、解：（1）由图像可知，机械振动的周期 $T=0.4s$ ，机械波的传播速度 $v=\Delta x/\Delta t=10m/s$ ，机械波传到 $x=5m$ 处的质点需要时间 $t_1=\Delta x/v=0.3s$ ， $x=5m$ 的质点开始振动后第一次回到平衡位置需要时间 $t_2=T/2=0.2s$ ，综上： $t=t_1+t_2=0.5s$

（2） $t=5T/4$ ，即在题中规定时间内，P 点振动了 $T+\frac{T}{4}$ 的时间，

又 $0.2s$ 时 P 点向下振动，且回到平衡位置需要 $\frac{T}{12}$ ，则还需经过平衡位置向下振动 $\frac{T}{6}$ ，

故此时 P 点位于 $y=-\frac{\sqrt{3}}{2}A=-2.5\sqrt{3}cm$ 处。因此 P 点的路程为 $S=4A+2.5cm+2.5\sqrt{3}=22.5+2.5\sqrt{3}$ （cm）

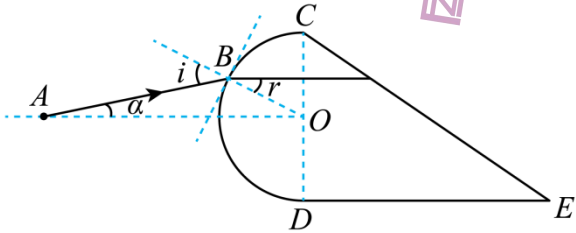
17、解：（1）（4 分）光路如图所示

由几何关系可得角 $r=30^\circ$ ， $i=r+\alpha=45^\circ$

则由折射定律 $n=\frac{\sin i}{\sin r}=\sqrt{2}$

（2）（6 分）其临界角 $\sin C=\frac{1}{n}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ ，得 $C=45^\circ$

由于折射光线平行 AO ，则光束射到 CE 边的入射角为 $60^\circ>C$ ，则在 CE 边发生全反射。



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

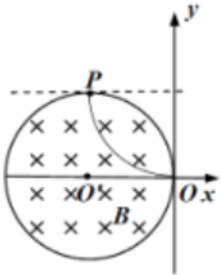
中传播速度为 $v=\frac{c}{n}=\frac{c}{\sqrt{2}}$

有几何关系可得光束在玻璃砖中传播的路程为

$$s=2R\cos 30^\circ+\frac{3R}{2}\cdot\frac{1}{\sin 60^\circ}=2\sqrt{3}R$$

$$t=\frac{s}{v}=\frac{2\sqrt{3}R}{\frac{c}{\sqrt{2}}}=\frac{2\sqrt{6}R}{c}$$

则传播时间



18 解：（1）对粒子 a：牛顿第二定律有 $qvB=m\frac{v^2}{r}$ ，（1 分）

由根据几何关系有： $r=R$ ，（1 分）

解得： $v=\frac{qBR}{m}$ （1 分）

（2）b 粒子进入磁场中做匀速圆周运动将会竖直向上离开磁场，如图所示：由几何关系，b 在磁场中匀速圆周运动对应圆心角 $\theta_1=150^\circ$ ，

在磁场中匀速圆周运动的周期为 T ， $T=\frac{2\pi R}{v}=\frac{2\pi m}{qB}$ （1 分）

故粒子在磁场中运动时间 $t_1=\frac{5}{12}T=\frac{5\pi m}{6qB}$ （1 分）

离开磁场的纵坐标为 $y_1=R\sin 30^\circ=\frac{1}{2}R$ ，

离开磁场后匀速运动时间为 t_2 ： $R-y_1=vt_2$ ，（1 分）

解得 $t_2=\frac{m}{2qB}$ ，

在电场中匀减速运动到零，运动时间 t_3 ： $v=\frac{qE}{m}t_3$ 解得 $t_3=\frac{BR}{E}$ （1 分）

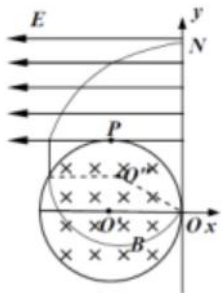
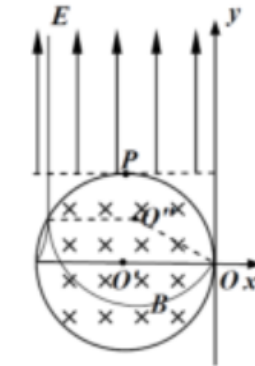
故 b 粒子从进入磁场开始到运动到 y 轴方向最高点的时间为 $t=t_1+t_2+t_3=\frac{m(5\pi+3)}{6qB}+\frac{BR}{E}$ （1 分）

（3）b 粒子离开磁场的横坐标为 $-x$ ，由几何关系 $x=R+R\sin 60^\circ=\frac{2+\sqrt{3}}{2}R$ ，（1 分）

之后，沿 y 轴正方向进入匀强电场，做类平抛运动 $a=\frac{qE}{m}$ ，（1 分）

运动时间为 t，则有 $x=\frac{1}{2}at^2$ ，（1 分）

y 轴方向匀速直线运动位移为 y_1 ， $y_1=vt$ （1 分）



N 点的纵坐标为 $y=y_1+R=\frac{y=R+BR\sqrt{\frac{(2+\sqrt{3})qR}{mE}}}{(1分)}$

19、（1）（4分）由 $F_T=\frac{mg^2}{3v_0}t+\frac{mg}{6}$ 可得 $t=0$ 时 $F_{T0}=\frac{mg}{6}$

cd 杆受到的安培力大小 $F_{安}=BI_0L$ ①

$F_{T0}+F_{安}=mg\sin\theta$ ②

由①②式得 $I_0=\frac{mg}{3BL}$ ③

（2）（5分）设回路总电阻为 R ，则

$I_0=\frac{BLv_0}{R}$ ④

$I=\frac{BLv_t}{R}$ ⑤

cd 杆受力平衡

$F_T+BIL=mg\sin\theta$ ⑥

又

$F_T=\frac{mg^2}{3v_0}t+\frac{mg}{6}$ ⑦

由④⑤⑥⑦求得 $v_t=v_0-gt$ ⑧

（3）（7分）由⑧可知 ab 杆沿倾斜导轨做匀减速运动，加速度大小为 $a=g$ ，方向沿导轨向下，ab

杆在 $t=\frac{3v_0}{2g}$ 时的速度 $v_t=-\frac{1}{2}v_0$

$0\sim\frac{3v_0}{2g}$ 间的位移 $s=v_0t-\frac{1}{2}at^2$ ⑨

由动能定理可得

$-mg\cdot s\cdot\sin\theta-W_{安}+W_F=\frac{1}{2}mv_t^2-\frac{1}{2}mv_0^2$ ⑩

由功能关系可知，在 $0\sim\frac{3v_0}{2g}$ 时间内 ab 杆克服安培力做的功为

$W_{安}=Q$

得

$W_F=Q-\frac{3}{16}mv_0^2$ ⑪

