题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	B	B	D	C	D	C	BC	ACD	AD

二、非选择题

11．(1) 10.15

(2) 29.83～29.92

(3) 过原点的倾斜直线

12．(1) 990.0 (990 也可）

(2) 2.80～2.87

(3) 增大　　　(4) 20～38

13．

(1) 对气体从 A 到 B 的过程：$\frac{V_A}{T_A}=\frac{V_B}{T_B}$

解得：T_A=450K

(2) A 到 B 的过程，气体对外做功 $W=P(V_B-V_A)=8\times10^4$J

$\Delta U=W+Q$

$Q=\Delta U-W=1.2\times10^5\text{J}-(-8\times10^4\text{J})=2\times10^5$J

此过程需要吸热

吸热 2×10^5J

14．

(1) 对赛车从 C 到 O 由动能定理得：

$F\cdot4s-\frac{F}{4}\cdot4s=\frac{1}{2}\times2mv_0^2-0$，解得 $v_0=\sqrt{\frac{3Fs}{m}}$

相碰过程动量守恒 $2mv_0=(2m+m)v_1$

相碰后的速度$v_1=\frac{2}{3}v_0=\frac{2}{3}\sqrt{\frac{3Fs}{m}}$

(2) 对赛车和缓冲器系统从 O 到 D 的运动过程，由动能定理得：

$\mathrm{F}\cdot s-\frac{F}{4}\cdot s+W=0-\frac{1}{2}\times3mv_1^2$

解得：$W = -\frac{11}{4}Fs$

(3) 对赛车和缓冲器系统从 D 到 O 的弹回运动过程，由动能定理得：

$$\frac{11}{4}Fs - \frac{Fs}{4} = \frac{1}{2} \times 3mv_2^2 - 0$$

解得：$v_2 = \sqrt{\frac{5Fs}{3m}}$

弹回 O 点后，缓冲器在绳拉力下停止，设车向左匀减速运动位移 x 停下，对车由动能定理得：$-\frac{F}{4} \cdot x = 0 - \frac{1}{2} \times 2mv_2^2$

解得：$x = \frac{20}{3}s$

赛车运动的总路程 L 为：$L = 4s + 2s + x = \frac{38}{3}s$

15.

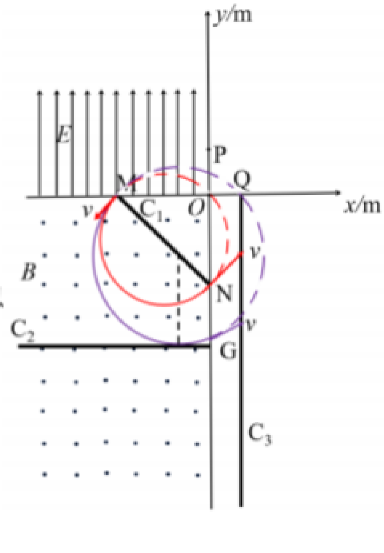
(1) 粒子在电场中的运动可以看成类平抛运动，则

$|x_M| = v_0 t$　　　　$t = 0.6$ s

$v_y = v_0 = at$　　　　$a = \frac{qE}{m}$

解得：$E = \frac{mv_y}{qt} = \frac{1}{3}$ N/C

(2) 根据$v = \sqrt{2}v_0 = 2\sqrt{2}$ m/s，$R = \frac{mv}{qB}$，B 越大，R 越小。所以粒子轨迹处于轨迹 1 和轨迹 2 之间，可打到平板上。如图所示，轨迹 1 与下板相切，轨迹 2 恰好过 N 点。



对于轨迹 1，其半径 R_1，由几何关系得：

$R_1 + \frac{\sqrt{2}}{2}R_1 = |y_G|$

解得：$R_1 = 2 \times (2 - \sqrt{2}) = 4 - 2\sqrt{2}$

由$qvB_1 = m\frac{v^2}{R_1}$　　得其对应的磁感应强度大小为

$B_1 = \frac{mv}{qR_1} = \frac{\sqrt{2}+1}{10}$ T

对于轨迹 2，其半径设为 R_2，轨迹 2 恰好过 N 点，所以有：$R_2 = \frac{l_{MN}}{2} = \frac{3}{5}\sqrt{2}$ m

其对应的磁感应强度大小为：$B_2 = \frac{mv}{qR_2} = \frac{1}{3}$ T（1 分）

所以磁感应强度的取值范围为：$\frac{\sqrt{2}+1}{10}\mathrm{T} < B < \frac{1}{3}\mathrm{T}$

(3) 由图可知，在磁场随时间变化的一个周期内，当磁感应强度大小 $B_3 = 6$ T 时，

粒子的轨迹半径 R_3 为：$R_3 = \frac{mv}{qB_3} = \frac{\sqrt{2}}{30}$

对应的周期为：$T_3 = \frac{2\pi m}{qB_3} = \frac{\pi}{30}$

在$0 - \frac{\pi}{80}$的时间间隔内小球运动轨迹的圆心角为：$\theta_1 = \frac{\pi}{80} \div \frac{\pi}{30} \times 2\pi = \frac{3\pi}{4}$

磁感应强度大小 $B_4 = 3$ T 时，粒子的轨迹半径 R_4 为：$R_4 = \frac{mv}{qB_4} = \frac{\sqrt{2}}{15}$ m

对应的周期为：$T_4 = \frac{2\pi m}{qB_4} = \frac{\pi}{15}$

在$\frac{\pi}{80} - \frac{3\pi}{80}$的时间间隔内小球运动轨迹的圆心角为：$\theta_2 = \frac{\pi}{40} \div \frac{\pi}{15} \times 2\pi = \frac{3\pi}{4}$

在一个时间变化周期内轨迹的 x 轴方向的位移为：$x = \frac{\sqrt{2}}{2}(R_3 + R_4) = 0.1\mathrm{m}$

在一个时间变化周期内　轨迹的 y 轴方向的位移为：$y = (1 + \frac{\sqrt{2}}{2}) \cdot (R_3 + R_4) = \frac{\sqrt{2}+1}{10}\mathrm{m}$

因为$\frac{|x_M|}{x} = \frac{1.2}{0.1} = 12$，$\frac{\left|y_G^{\prime}\right|}{y} \approx 13.3$，$\frac{|x_M|}{x} < \frac{\left|y_G^{\prime}\right|}{y}$，所以小球能打在平板 C_3 上

因为 $\frac{|x_M|}{x} = 12$，所以小球是在第 12 个时间周期内，在轨迹半径为 R_2 的运动轨迹对应圆心角为$\frac{\pi}{4}$时离开磁场，速度与 y 轴负方向成 45° 角射出磁场，则所打位置 H 到 Q 点距离为：$L_{QH} = 12y - \sqrt{2}R_4 + x_Q = \frac{18\sqrt{2}+22}{15}$ m