1C 2B 3B 4A 5B 6B 7C 8D

9 BD 10AC 11AD 12ABC

13(1)AD (2)大于

14(1)CD (2) C (3) 副线圈

15 (1)较小 (2) D (3) 1.45-1.55 2.60-2.80

16(12分)**解析：**

（1）设货物滑到圆轨道末端是的速度为 v_0，对货物的下滑过程中根据机械能守恒定律得，$mgR=\frac{1}{2}m_1v_0^2$ ①， 设货物在轨道末端所受支持力的大小为 F_N，根据牛顿第二定律得， $F_N-m_1g=m_1\frac{v_0^2}{R}$ ② 联立①②式代入数据得 F_N =900N

根据牛顿第三定律，货物到达圆轨道末端时对轨道的压力大小为 900N，方向竖直向下。

（2）若滑上木板 A 时，木板不动，由受力分析得

$\mu_1 m_1 g \le \mu_2(m_1+3m_2)g$ ③，

若滑上木板 B 时，木板 B 开始滑动，由受力分析得

$\mu_1 m_1 g > \mu_2(m_1+2m_2)g$ ④，

联立③④式代入数据得 $0.7<\mu_1\le 0.9$ ⑤

（3）当 $\mu_1=0.8$ 时，由⑤式可知，货物在木板 A 上滑动时，木板不动。设货物在木板 A 上做匀减速运动时的加速度大小为 a_1，由牛顿第二定律得 $a_1=\mu_1 g$ ⑥，

设货物滑到木板 A 右端时速度为 v_1，由运动学公式得 $v_1^2-v_0^2=-2a_1l$ ⑦，

联立①⑥⑦式代入数据得 v_1=2 m/s

17(14分)解析：1）细线烧断瞬间：$F=(m_1+m_2)gsin30°$

棒1：$F-m_1gsin30°=m_1a_1$ ，解得：a_1 =10m/s^2

2)细线烧断前：$F=(m_1+m_2)gsin30°$

细线烧断后：$F_{安1}=F_{安2}$,方向相反，由系统动量守恒得：$m_1v_1=m_2v_2$，

两棒同时达到最大速度，之后做匀速直线运动.

对棒2：$m_2gsin30°=BIl,I=\frac{Blv_1+Blv_2}{R}$

解得：$v_1=2\mathrm{m/s},v_2=1\mathrm{m/s}$

3)由系统动量守恒得$m_1v_1=m_2v_2$ 则$m_1x_1=m_2x_2$即$x_2=0.4\mathrm{m}$

设所求时间为 t,对棒2由动量定理得：$m_2gsin30°\cdot t-B\bar{I}l\cdot t=m_2v_2$-0

$$\bar{I}t=\frac{\bar{E}\cdot t}{R}=\frac{Bl\Delta x}{R\cdot t}t=\frac{Bl(x_1+x_2)}{R}$$

解得：t=0.6s

4)由能量守恒得：

$$Fx_1+m_2gsin30°\cdot x_2=m_1gsin30°\cdot x_1+\frac{1}{2}m_1v_1^2+\frac{1}{2}m_2v_2^2+Q$$

Q= 0.9J

18(16分)

【答案】（1）$B=\frac{2\sqrt{2qUm}}{qkd}$ （2）$B=\frac{2\sqrt{2nqUm}}{qkd}$，$(n=1,2,3,\cdots,k^2-1)$

（3）$t_{磁}=\frac{(2k^2-3)\pi mkd}{2\sqrt{2qum(k^2-1)}}$，$t_{电}=h\sqrt{\frac{2(k^2-1)m}{qU}}$

【解析】

试题分析：（1）离子经电场加速，由动能定理：$qU=\frac{1}{2}mv^2$，可得$v=\sqrt{\frac{2qU}{m}}$

磁场中做匀速圆周运动， $qvB=m\dfrac{v^2}{r}$

刚好打在 P点，轨迹为半圆，由几何关系可知$r=\dfrac{kd}{2}$

联立解得$B=\dfrac{2\sqrt{2qUm}}{qkd}$

（2）若磁感应强度较大，设离子经过一次加速后若速度较小，圆周运动半径较小，不能直接打在 P点，而做圆周运动到达 N'右端，再匀速直线到下端磁场，将重新回到 O点重新加速，直到打在 P点。设共加速了 n次，有：$nqU=\dfrac{1}{2}mv_n^2$

$qv_nB=m\dfrac{v_n^2}{r_n}$

且$r_n=\dfrac{kd}{2}$

解得：$B=\dfrac{2\sqrt{2nqUm}}{qkd}$ ，

要求离子第一次加速后不能打在板上，有$r_1>\dfrac{d}{2}$ ，且 $qU=\dfrac{1}{2}mv_1^2$ ，$qv_1B=m\dfrac{v_1^2}{r_1}$

解得：$n<k^2$

故加速次数 n为正整数最大取 $n=k^2-1$

即$B=\dfrac{2\sqrt{2nqUm}}{qkd}$ $(n=1,2,3,\cdots,k^2-1)$

（3）加速次数最多的离子速度最大，取 $n=k^2-1$，离子在磁场中做 n-1 个完整的匀速圆周运动和半个圆周打到 P点。

由匀速圆周运动$T=\dfrac{2\pi r}{v}=\dfrac{2\pi m}{qB}$

$t_{磁}=(n-1)T+\dfrac{T}{2}=\dfrac{(2k^2-3)\pi mkd}{2\sqrt{2qum(k^2-1)}}$

电场中一共加速 n 次，可等效成连续的匀加速直线运动.由运动学公式

$$(k^2-1)h=\frac{1}{2}at_{电}^2$$

$$a=\frac{qU}{mh}$$

可得：$t_{电}=h\sqrt{\frac{2(k^2-1)m}{qU}}$