参考答案

题号	14	15	16	17	18	19	20	21
答案	B	D	B	B	C	AD	AC	BC

22. $\dfrac{g\sin\theta-a}{g\cos\theta}$　　0.35

（1）由 $mg\sin\vartheta-\mu mg\cos\vartheta=ma$，解得：$\mu=\dfrac{g\sin\theta-a}{g\cos\theta}$……

（2）由逐差法 $a=\dfrac{S_{\mathrm{II}}-S_{\mathrm{I}}}{9T^2}$ 得：S_{II}=（59.53-20.90）×10^{-2}m，T=0.10s，S_{I}=20.90×10^{-2}m，

故 a =1.97 m/s^2，代入①式，得：$\mu=\dfrac{9.8\times\frac{1}{2}-1.97}{9.8\times\frac{\sqrt{3}}{2}}$ =0.35

23.（1）最大；R_1-R_2　（2）　D　（3）$\dfrac{1}{b}$；$\dfrac{a}{b}$+R_2-R_1

(1)为了防止电路中的电流过大，闭合电键 S_1 之前，应将电阻箱接入电路的电阻调到最大，根据等效替代可知，电流表 A_1 的内阻为 R_1-R_2。

(2)由于开始时电流表接近满偏，因此调节电阻箱使电流表的示数逐渐减小，即电阻箱的阻值逐渐调大。由闭合电路欧姆定律得：$E=I$（$R+R_{A1}+r$），得到 $IR=E-I$（$r+R_{A1}$）。故 D 正确，

(3) 由 $E=I$（$R+R_{A1}+r$）得：$\frac{1}{I}=\frac{1}{E}R+\frac{1}{E}(r+R_{A1})$，根据题意有：$\dfrac{1}{E}=b$，

解得：$E=\dfrac{1}{b}$ 又有：$\frac{1}{E}(r+R_{A1})=\mathrm{a}$，解得：r=$\dfrac{a}{b}$+$R_2$-$R_1$

24.（13 分）

解：（1）小球下摆至最低点的过程中机械能守恒

$\mathrm{mgL}=\frac{1}{2}\mathrm{mv_1^2}$　　（2 分）

$\mathrm{F-mg=m\frac{v_1^2}{L}}$　　（2 分）

得：F=3mg　　（1 分）

根据牛顿第三定律，绳受到的拉力

F′ =F=3mg，方向竖直向下　　（2 分）

（2）小球从最低点摆至最高点过程中，小球与小车系统水平方向动量守恒

$\mathrm{mv_1}=\mathrm{(m+m)v_2}$　　（2 分）

系统机械能守恒

$\mathrm{mgh}=\frac{1}{2}\mathrm{mv_1^2}-\frac{1}{2}\mathrm{(m+m)v_2^2}$　　（2 分）

得：$h=\frac{L}{2}$ （2 分）

25.（20 分）

解：（1）释放后微粒甲做自由落体运动

$v_1^2=2gy_A$

V_1=1m/s （4 分）

（2）甲进入第三象限后，由于 Eq=mg 且方向相反，因此甲在洛伦兹力作用下做匀速圆周运动

$Bv_1q=m\frac{v_1^2}{R}$

得$R=\frac{2}{5\pi}m=|x_A|$ （2 分）

则轨迹恰为四分之一圆弧，水平向右进入第四象限，并做平抛运动

$x_D=v_1t_3$

$h=\frac{1}{2}gt_3^2$

得：t_3=0.2s h=0.2m （3 分）

则 D 点纵坐标$y=-(R+h)=-\left(\frac{2}{5\pi}+0.2\right)m$ （1 分）

（3）微粒在第二象限运动时间

$t_1=\frac{v_1}{g}=0.1s$

在第三象限中运动时间

$t_2=\frac{1}{4}\times\frac{2\pi m}{Bq}=0.2s$

则乙物块运动总时间

$t=t_1+t_2+t_3=0.5s$ （2 分）

乙的位移$s=\frac{x_D}{\cos\theta}=0.25m$ （1 分）

乙向上匀减速，加速度

$a_1=g\sin\theta+\mu\cos\theta=10m/s^2$ （1 分）

由$s=v_0t-\frac{1}{2}at^2$得 v_0=3m/s

$t_0=\frac{v_0}{a_1}=0.3s<t$ （2 分）

故乙是在下滑过程中与甲相遇

下滑做匀加速直线运动，加速度

$a_2=g\sin\theta-\mu\cos\theta=2m/s^2$ （1 分）

$\frac{1}{2}a_1t_{上}^2+\frac{1}{2}a_2t_{下}^2=s$

$t_{上}+t_{下}=t$

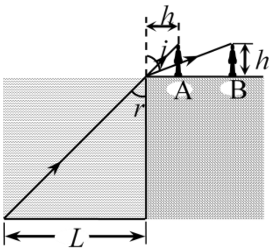
得 $t_{上}=t_{下}=0.25s$

则 $v_0=a_1t_{上}=2.5m/s$ （3 分）

34. 1．BCE

2．（i）$n=\frac{4}{3}$；（2）$t=\frac{4\sqrt{2}L+9h}{3c}$

（i）设水池加满水时，站在 B 点的人看到的端点发出的光，在池中的光线与竖直方向的夹角为 *r*，在空气中的光线与竖直方向夹角为 *i*，水池中水的折射率为 *n*.



由折射定律：$n=\frac{\sin i}{\sin r}$

由题意和几何关系得：$\sin r=\frac{h}{\sqrt{h^2+h^2}}$

$$\sin i=\frac{2\sqrt{2}h}{\sqrt{\left(2\sqrt{2}h\right)^2+h^2}}$$

联立以上各式：$n=\frac{4}{3}$　　　　　　　　　　　　　　　（5 分）

（ii）设水池加满水时，站在 B 点的人看到的端点发出的光，在水中传播的速率为 *v*，在水中和空气中传播经历的时间分别为 t_1、t_2，总时间为 *t*.

$$t_1=\frac{\frac{L}{\sin r}}{v}$$

$$v=\frac{c}{n}$$

$$t_2=\frac{\sqrt{\left(2\sqrt{2}h\right)^2+h^2}}{c}$$

$$t=t_1+t_2$$

联立以上各式得：$t=\frac{4\sqrt{2}L+9h}{3c}$　　　　　　　　　　　　　　　（5 分）