

# 高三物理考试参考答案

1. A 【解析】本题考查量纲运算,目的是考查学生的理解能力。普朗克常量  $h=6.62607015 \times 10^{-34} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}=6.62607015 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ,选项 A 正确。

2. D 【解析】本题考查变压器,目的是考查学生的理解能力。无线充电技术利用了互感,选项 A 错误;接收线圈中的感应电流会阻碍磁通量的变化,当穿过接收线圈的磁通量增加时,两线圈会出现斥力,反之会出现引力,选项 B、C 均错误;互感中原、副线圈中感应电流的频率相同,选项 D 正确。

3. B 【解析】本题考查天体运动,目的是考查学生的理解能力。卫星每天经过岛屿正上方 16 次,则该卫星的运行周期为 1.5 h,选项 A 错误;大气阻力会使卫星的能量降低,轨道下降,选项 B 正确;我国位于赤道以北,所以该卫星的轨道平面不可能与赤道共面,选项 C 错误;发动机修正轨道时对卫星做正功,卫星轨道半径增大,速度反而减小,卫星的动能减小,选项 D 错误。

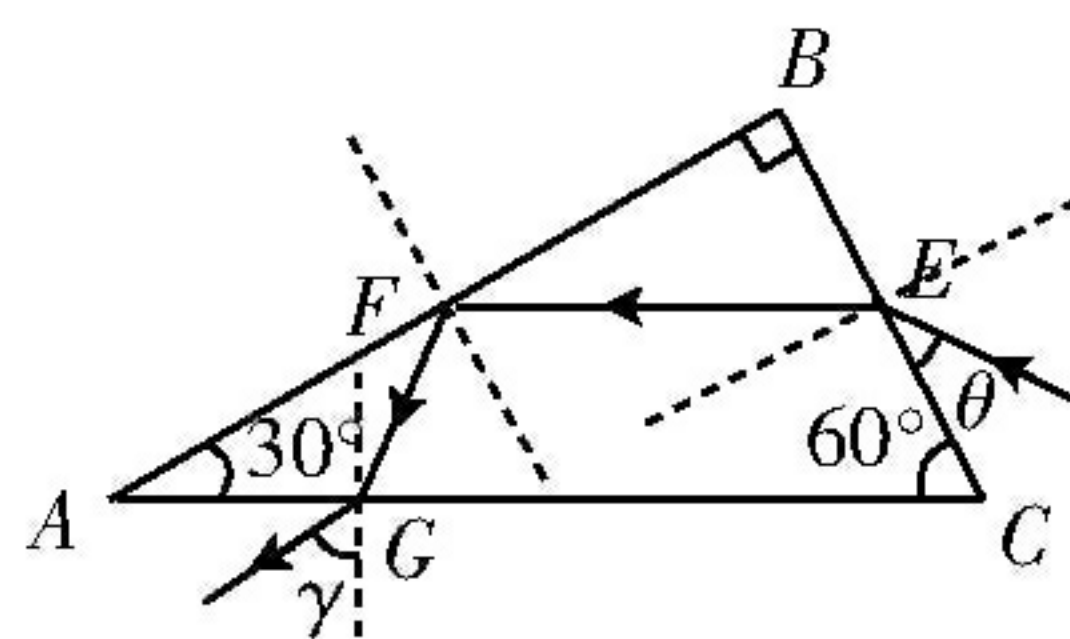
4. B 【解析】本题考查机械波,目的是考查学生的理解能力。这列简谐波的周期为 2 s,波长为 4 m,则波速为 2 m/s,选项 B 正确。

5. C 【解析】本题考查光的折射与反射,目的是考查学生的推理论证能力。

由光路图可得,  $EF \parallel AC$ , 光在 E 点的入射角  $\alpha=90^\circ-30^\circ$ , 折射角  $\gamma'$

$30^\circ$ , 则有  $n=\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma'}$ , 光在 F 点的入射角为  $60^\circ$ , 在 G 点的入射角  $\alpha'$

$30^\circ$ , 则有  $n=\frac{\sin \gamma}{\sin \alpha'}$ , 解得  $\gamma=60^\circ$ , 选项 C 正确。

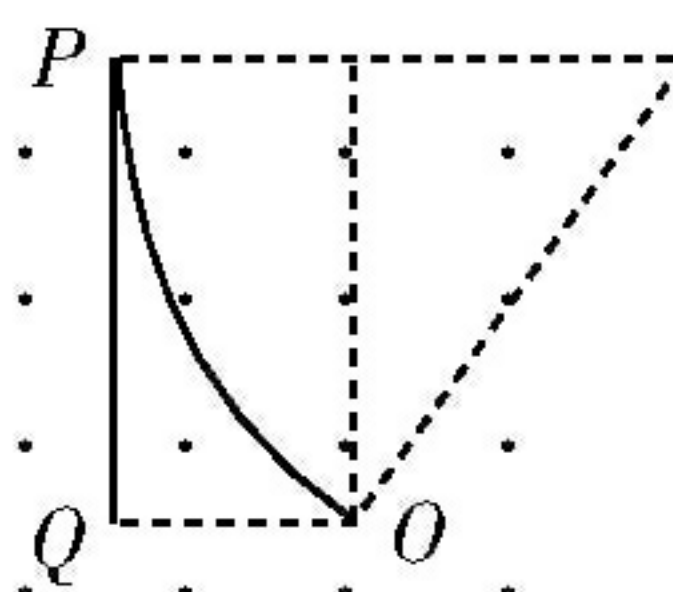


6. B 【解析】本题主要考查牛顿运动定律的应用,目的是考查学生的推理论证能力。设 A 开始下滑时的加速度大小为  $a$ , A 接触挡板时的速度大小为  $v$ , 则有  $4mg \sin 30^\circ - mg = 5ma, v^2 = 2ad$ , 解得  $v^2 = \frac{2gd}{5}$ , 之后 B 向上做竖直上抛运动, 有  $h = d + \frac{v^2}{2g} = \frac{6d}{5}$ , 选项 B 正确。

7. D 【解析】本题考查带电粒子在磁场中的运动,目的是考查学生的推理论证能力。要使粒子能击中 PQ 左侧的所有位置,则粒子最小速度对应

轨迹的直径为 OP, 有  $2r = OP = \sqrt{5}L, Bqv = m \frac{v^2}{r}$ , 可得对应的最小速度

为  $\frac{\sqrt{5}qBL}{2m}$ ; 要使粒子能击中 PQ 右侧的所有位置,则有如图所示的几何



关系, 有  $(R-L)^2 + 4L^2 = R^2$ , 解得  $R = \frac{5}{2}L$ , 对应的最小速度为  $\frac{5qBL}{2m}$ , 选项 D 正确。

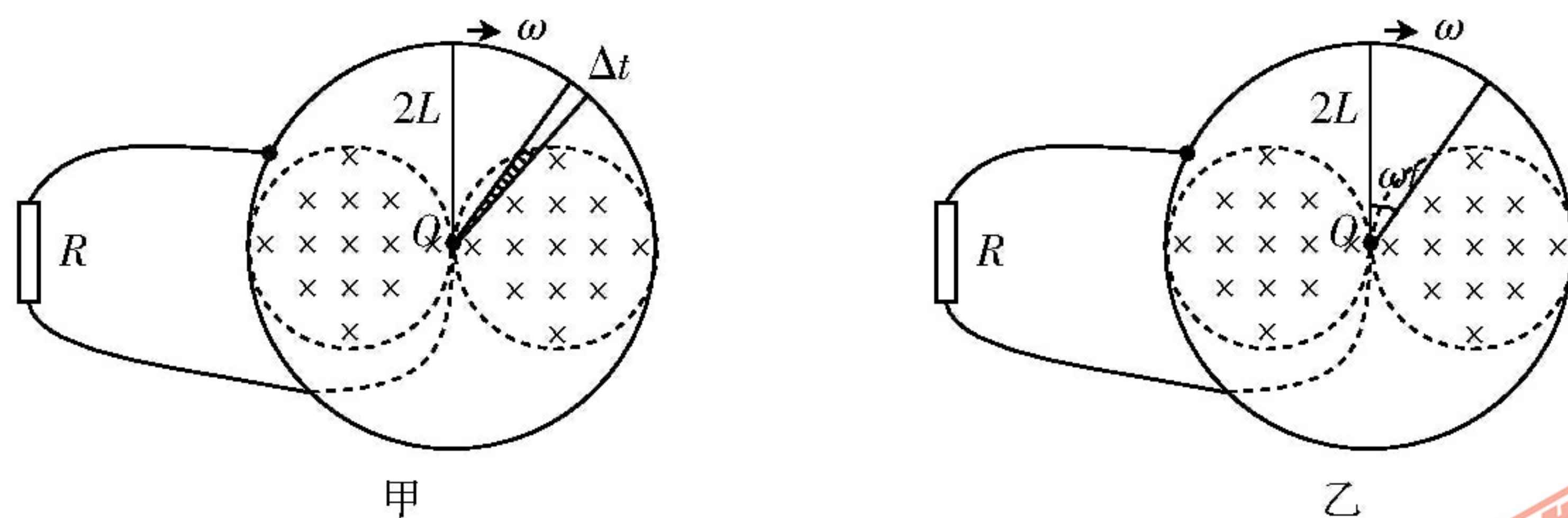
8. AD 【解析】本题考查原子物理,目的是考查学生的理解能力。根据质量数和核电荷数守恒,可知核反应方程为  $3_2^4\text{He} \rightarrow 1_6^{12}\text{X}$ , 该核反应属于轻核聚变,需要超高温才能反应,又称热核反应,选项 A 正确;中子数等于质量数减去质子数,则 X 核中有 6 个中子,选项 B 错误;该核反应放出的能量等于反应前、后结合能的增加值,释放的能量  $\Delta E = 12E_2 - 3 \times 4E_1 = 12(E_2 - E_1)$ ,选项 C 错误;根据爱因斯坦质能方程知,该核反应核子的质量亏损  $\Delta m = \frac{12(E_2 - E_1)}{c^2}$ ,选项 D 正确。

9. BC 【解析】本题考查动量守恒定律的应用,目的是考查学生的模型建构能力。小球对物块



做正功,物块对小球做负功,选项 A 错误;系统在水平方向动量守恒,有  $0 = mv_{\text{小}} - Mv$ ,根据能量守恒有  $mg(R+H) = \frac{1}{2}mv_{\text{小}}^2 + \frac{1}{2}Mv^2$ ,解得  $v_{\text{小}} = 3 \text{ m/s}$ ,  $v = 1 \text{ m/s}$ ,选项 B 正确;小球的水平分速度始终为物块速度的 3 倍,结合几何关系得两者分离时物块移动了  $\frac{2R}{4} = 0.15 \text{ m}$ ,选项 C 正确;小球在 C 点时对物块的压力最大,此时物块没有加速度,以物块为参考系(此时为惯性系),小球此时相对圆心的速度为  $v_{\text{小}} + v$ ,对整体应用牛顿运动定律有  $F_{\text{N}} = Mg + mg + m \frac{(v_{\text{小}} + v)^2}{R} = \frac{280}{3} \text{ N}$ ,选项 D 错误。

10. ABD 【解析】本题考查电磁感应,目的是考查学生的创新能力。当金属棒全部位于磁场中时,回路中产生的感应电动势最大,对应的最大电流为  $\frac{2BL^2\omega}{R}$ ,选项 A 正确;在  $\Delta t$  时间内回路中磁通量的变化量对应如图甲所示的阴影部分,则金属棒转动一周回路中磁通量的变化量累计  $2\pi BL^2$ ,通过回路某截面的电荷量为  $\frac{2\pi BL^2}{R}$ ,选项 B 正确;从图示位置开始计时, $t$  时刻金属棒转过的角度为  $\omega t$ ,结合如图乙所示的几何关系,回路中产生的感应电动势  $e = 2BL^2\omega \sin^2(\omega t)$ ,通过电阻  $R$  的瞬时电流  $i = \frac{2BL^2\omega \sin^2(\omega t)}{R}$ ,选项 C 错误、D 正确。



11. 0.78 (3分) 0.98 (4分)

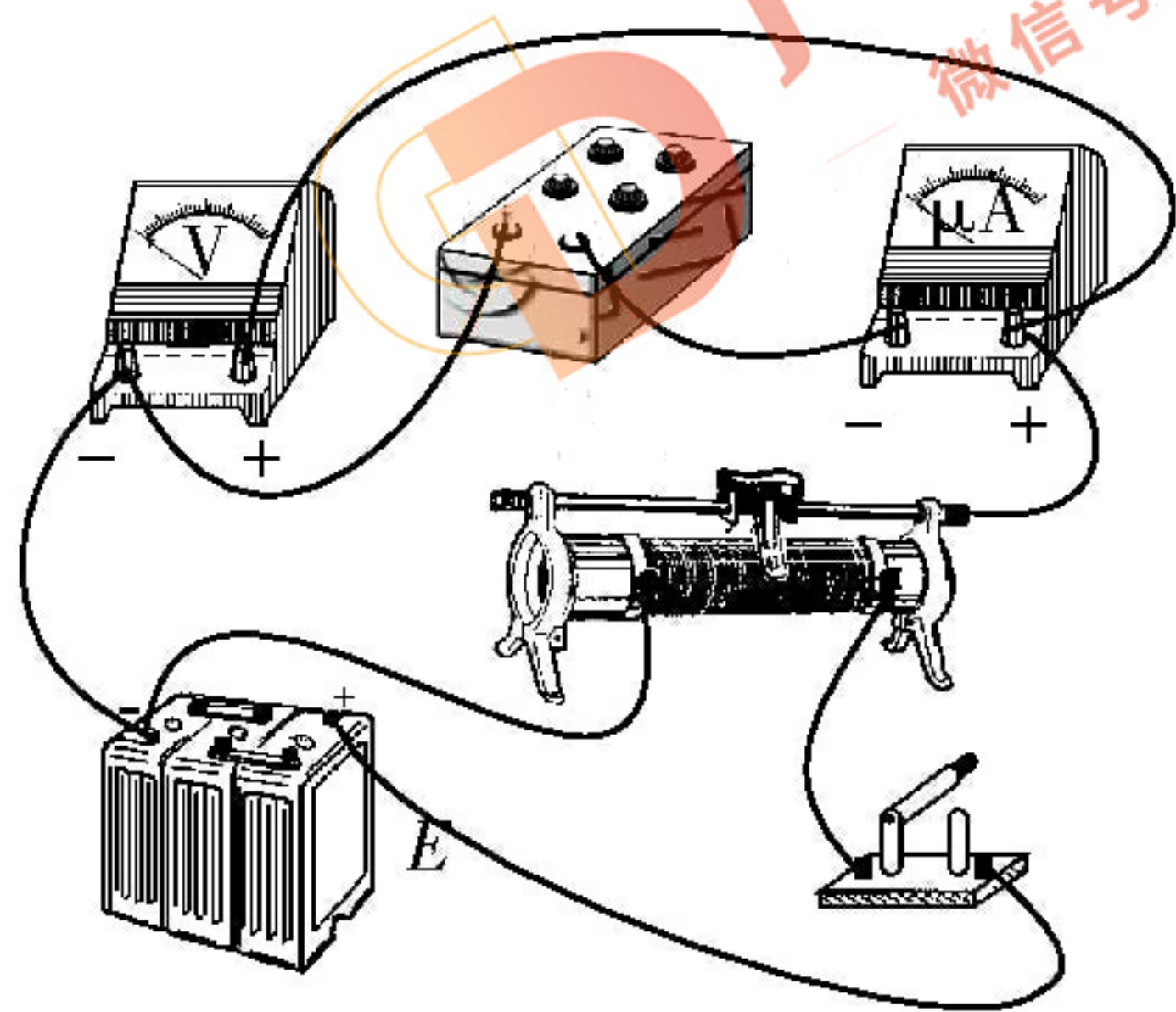
【解析】本题考查“探究平抛运动特点”实验,目的是考查学生的实验探究能力。

前三组数据满足  $\frac{1.08}{2.7} \text{ s} = \frac{0.84}{2.1} \text{ s} = \frac{0.72}{1.8} \text{ s} = 0.4 \text{ s}$ ,可得前三组数据小球一定落在水平面上,

根据任一组数据结合平抛运动规律可得,斜面的高度  $PO = 0.784 \text{ m}$ ;由  $\frac{0.392}{1.2} \text{ s} = 2 \times \frac{0.098}{0.6} \text{ s}$

可得,后两组数据小球落在斜面上,设斜面的倾角为  $\theta$ ,根据最后两组数据有  $\frac{1}{2}g(\frac{0.098}{0.6} \text{ s})^2 = (0.098 \text{ m}) \cdot \tan \theta$ ,  $PQ \sin \theta = PO$ ,解得  $PQ = 0.98 \text{ m}$ 。

12. (1) 如图所示 (3分)



(2) B (2分)



(3)  $2k$  或  $0 \sim 2k$  (2分)  $\frac{b}{k}$  (2分)

【解析】本题考查测灵敏电流表内阻的实验,目的是考查学生的实验探究能力。

(2) 为了操作方便,滑动变阻器应选 B。

(3) 实验采用控制变量法,根据欧姆定律有  $U = \frac{I_g R}{2} + \frac{I_g R_g}{2}$ ,  $\frac{I_g}{2} = k$ ,  $\frac{I_g R_g}{2} = b$ , 解得  $I_g = 2k$ ,  $R_g = \frac{b}{k}$ 。

13. 【解析】本题考查理想气体状态方程,目的是考查学生的推理论证能力。

(1) 对空气柱 A 有

$$(75 - 30) \text{ cmHg} \cdot l_A = (75 + 30) \text{ cmHg} \cdot L_A \quad (3 \text{分})$$

解得  $L_A = 4.5 \text{ cm}$ 。 (2分)

(2) 对空气柱 B 有

$$(75 - 15) \text{ cmHg} \cdot l_B = (75 + 15) \text{ cmHg} \cdot L_B \quad (3 \text{分})$$

解得  $L_B = 6 \text{ cm}$ 。 (3分)

14. 【解析】本题考查牛顿运动定律的应用,目的是考查学生的推理论证能力。

(1)(2) 当  $0 < h < 0.25 \text{ m}$  时,滑块始终在传送带上加速,当  $h > 0.65 \text{ m}$  时,滑块始终在传送带上减速,有

$$v_0^2 - 2g \times (0.25 \text{ m}) = 2\mu g L \quad (3 \text{分})$$

$$2g \times (0.65 \text{ m}) - v_0^2 = 2\mu g L \quad (3 \text{分})$$

解得  $v_0 = 3 \text{ m/s}$  (3分)

$$L = 1 \text{ m}。 \quad (3 \text{分})$$

15. 【解析】本题主要考查静电场,目的是考查学生的创新能力。

(1) 对小球 A 受力分析如图所示,根据几何关系有

$$\sqrt{3}mg = Eq \quad (2 \text{分})$$

解得  $E = \frac{\sqrt{3}mg}{q}$ 。 (2分)

(2) 设橡皮筋的劲度系数为  $k$ ,再次平衡时橡皮筋与水平面的夹角为  $30^\circ$ ,设此时橡皮筋的长度为  $L'$ ,有

$$mg = k\left(\frac{3}{2}L_0 - L_0\right) \cos 30^\circ \quad (2 \text{分})$$

$$2mg = k(L' - L_0) \quad (2 \text{分})$$

$$\Delta E_{\text{电}} = Eq\left(L' \cos 30^\circ - \frac{3}{2}L_0 \cos 60^\circ\right) \quad (2 \text{分})$$

解得  $\Delta E_{\text{电}} = \frac{3}{2}mgL_0$ 。 (1分)

(3) 对小球 B,有

$$\Delta E_{\text{重}} = mg\left(\frac{3}{2}L_0 \sin 60^\circ - L' \sin 30^\circ\right) \quad (2 \text{分})$$

解得  $\Delta E_{\text{重}} = \frac{\sqrt{3}-1}{2}mgL_0$ 。 (2分)

