

物理（一）参考答案

1~7 ACCBADD

8 BCD

9 AD

10 ACD

解析：

1. A。当接收电路的固有频率和收到的电磁波的频率相同时，公众号雾都资料库接收电路中产生的振荡电流最强，接收到的能量最大，产生“电谐振”现象，A正确，B、C、D错误；故选A。

2. C。列车上坡进站时，阻力做负功，机械能减少，A错误；重力做负功，重力势能增加，B错误；合力做负功，动能减少，C正确，D错误；故选C。

3. C。由 $\frac{GMm}{r^2} = \frac{mv^2}{r} = mr\frac{4\pi^2}{T^2} = ma$ 可得 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ ， $T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}}$ ， $a = \frac{GM}{r^2}$ ，A、B错误，C正确；开普勒第

二定律是同一个轨道上的规律，或由 $\frac{R^3}{T^2} = C$ （C为常量）得 $S = \frac{t}{T} \cdot 2\pi R = 2\pi t \sqrt{\frac{C}{R}}$ ，可知D错误；故选C。

4. B。两种方式线框中的感应电流方向都是逆时针，安培力方向都水平向左，A、D错误；容易判断第二种方式用时更短，C错误；由 $\sum F_{安} \Delta t = \sum \frac{nB^2 l^2 \Delta x}{R} = \frac{nB^2 l^3}{R}$ 知，两种方式安培力的冲量相等，B正确；故选B。

5. A。将重力沿斜面和垂直斜面分解，再将重力沿斜面的分量沿护板和垂直护板分解，建立平衡方程可得 $\mu mg \cos 37^\circ = mg \sin 37^\circ \cdot \sin 30^\circ$ ，计算可得 $\mu = \frac{3}{8}$ ，A正确；故选A。

6. D。结合图像可知， x_1 到 x_2 电场方向向右，公众号雾都资料库在此区间电子受力向左，将电子从 x_1 移动到 x_2 电场力做负功，A错误；同理可判断B错误； $\varphi-x$ 图像的斜率表示电场强度，关于O点对称的两个点电场强度相等，电势不等，C错误，D正确；故选D。

7. D。根据题意可知，第1次碰撞前瞬时的竖直速度 $v_{1y} = \sqrt{2gh} = 4\text{m/s}$ ，则第1次碰撞后瞬时的竖直速度变为

$v'_{1y} = 4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^1 \text{m/s}$ ，公众号雾都资料库显然容易发现第n次碰撞后瞬时的竖直速度 $v'_{ny} = 4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^n \text{m/s}$ ，由于

水平方向的速度不变，因此 A_n 和 A_{n+1} 之间的距离为 $v_x \cdot \frac{2v'_{ny}}{g} = \frac{4}{2^n} \text{m}$ ，D正确；故选D。

8. BCD。排球做竖直上抛运动，其加速度不变，机械能不变，B、D错误；排球的速度 $v = v_0 - gt$ ，故其速度大小随t的变化如A所示，A正确；动能 $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(v_0 - gt)^2$ ，为二次函数曲线，C错误；故选BCD。

9. AD。光照更强时，公众号雾都资料库光敏电阻阻值更小，要使其电压达到确定值，可以选择增大电源的电动势或减小 R_2 接入电路的阻值，A、D正确；故选AD。

10. ACD。根据题意可知，输出电压为上下两个次级线圈电动势之差，仅改变交流电的频率，两个次级线圈的电动势依然相同，输出电压仍为零，A正确；仅改变交流电的峰值，两个次级线圈的电动势依然相同，输出电压仍为零，B错误；铁芯上移，上方次级线圈的电动势变大，在 $\frac{T}{4} \sim \frac{T}{2}$ 内，c为正极，d为正极，但上方电动势更大，公众号雾都资料库所以c点的电势高于d点，C正确；同理分析D正

确；故选 ACD。

11. (6分)

(1) 800 (2分)

(2) 1.1 (2分) 0.2 (2分)

解析：

(1) 不放重物时，压敏电阻的阻值 $R = \frac{0.8 \times 200}{1 - 0.8} \Omega = 800 \Omega$ 。

(2) 根据 $R-F$ 图像可知，此时压敏电阻的阻值为 50Ω ，因此 $50 \times (1 - I) = 200I$ ，解得 $I = 0.2A$ 。

12. (10分)

(1) 非线性 (2分)

(2) $\frac{1}{t}(\frac{d}{\Delta t_2} - \frac{d}{\Delta t_1})$ (2分) 小于 (2分)

(3) $\frac{1}{2L}(\frac{d^2}{\Delta t_2^2} - \frac{d^2}{\Delta t_1^2})$ (2分) 大于 (2分)

解析：

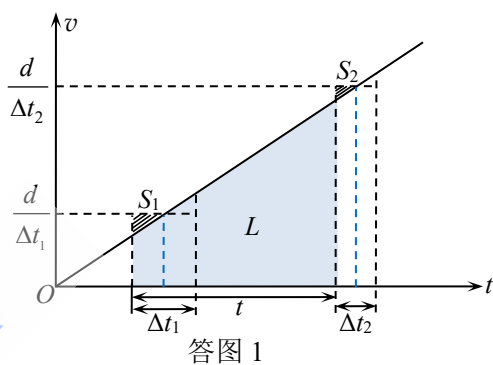
(1) 由 $v^2 = 2ax$ 可知， $v-x$ 图像是非线性图像。

(2) 由 $v_1 = \frac{d}{\Delta t_1}$ ， $v_2 = \frac{d}{\Delta t_2}$ ， $v_2 - v_1 = at$ ，可得 $a = \frac{1}{t}(\frac{d}{\Delta t_2} - \frac{d}{\Delta t_1})$ 。作出滑块运动的 $v-t$ 图像如答图 1 所示，则

$a_{真} = \frac{\frac{d}{\Delta t_2} - \frac{d}{\Delta t_1}}{t + \frac{1}{2}(\Delta t_2 - \Delta t_1)}$ ，其中 $\Delta t_1 > \Delta t_2$ ，因此测量值小于真实值。

(3) 由 $v_2^2 - v_1^2 = 2aL$ ，可得 $a = \frac{1}{2L}(\frac{d^2}{\Delta t_2^2} - \frac{d^2}{\Delta t_1^2})$ 。公众号雾都资料库 $v-t$ 图像中两个阴影区域的三角形面积分别记为 S_1 与 S_2 ，则

$a_{真} = \frac{\frac{d^2}{\Delta t_2^2} - \frac{d^2}{\Delta t_1^2}}{2(L + S_1 - S_2)}$ ，其中 $S_1 > S_2$ ，因此测量值大于真实值。



答图 1

13. (10分)

解：(1) 在 C 点对小球进行受力分析可得： $F_N - mg = \frac{mv^2}{R}$ (2分)，其中 $F_N = 2mg$

由 A 到 C 过程中，公众号雾都资料库由动能定理得： $mg \cdot 2R + W_f = \frac{1}{2}mv^2$ (2分)

联立解得，从 B 到 C 摩擦力对小球做功： $W_f = -\frac{3}{2}mgR$ (1分)

(2) 小球第一次运动到右侧轨道最高点时与竖直方向的夹角记为 α ，由动能定理可得：

$-mgR(1 - \cos \alpha) = 0 - \frac{1}{2}mv^2$ (2分)，又 $N = mg \cos \alpha$ (1分)

解得，公众号雾都资料库此时轨道对小球的弹力大小： $N = \frac{1}{2}mg$ （1分）

由牛顿第三定律知：小球对轨道的压力大小为 $\frac{1}{2}mg$ ，方向斜向右下、与竖直方向夹 60° 角（1分）

14.（13分）

解：（1）A 刚滑到水平面上时，对 A、B 整体，由机械能守恒有： $mgR = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mv_B^2$ （2分）

水平方向，由动量守恒有： $0 = mv + m(-v_B)$ （2分）

联立解得，B 的半径： $R = \frac{v^2}{g}$ （1分）

（2）设 A 与 C 碰撞前瞬时，C 的速度为 v_x ，此时 C、D 共速

碰撞前，对 C、D 有： $2mv = 3mv_x$ （1分），解得： $v_x = \frac{2v}{3}$ （1分）

A、C 碰撞过程中： $mv + 2mv_x = 3mv_{AC}$ （1分），解得： $v_{AC} = \frac{7v}{9}$ （1分）

A、C、D 一起运动，当弹簧压缩到最短或拉伸至最长时，A、C、D 共速，此时弹簧弹性势能最大

有： $mv + 2mv = 4mv_{ACD}$ （1分），解得： $v_{ACD} = \frac{3v}{4}$ （1分）

由机械能守恒有： $\frac{1}{2} \cdot 3m(\frac{7v}{9})^2 + \frac{1}{2}m(\frac{2v}{3})^2 + [\frac{1}{2} \cdot 2mv^2 - \frac{1}{2} \cdot 3m(\frac{2v}{3})^2] = \frac{1}{2} \cdot 4m(\frac{3v}{4})^2 + E_{\text{弹}}$ （1分）

解得，公众号雾都资料库弹簧的最大弹性势能： $E_{\text{弹}} = \frac{73}{216}mv^2$ （1分）

15.（18分）

解：（1）电子从 C 点刚好经过 O 点，由几何关系知： $\sin 60^\circ = \frac{L}{R}$ ，得： $R = \frac{2\sqrt{3}}{3}L$ （1分）

又由 $eBv_0 = m\frac{v_0^2}{R}$ ，得： $v_0 = \frac{2\sqrt{3}eBL}{3m}$ （1分）

如答图 2，电子在电场中运动时，按 x、y 轴分解可知：

平行 x 轴方向： $v_0 \sin 30^\circ t_1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{eE \cos 60^\circ}{m} \cdot t_1^2 = \frac{L}{3}$ （1分）

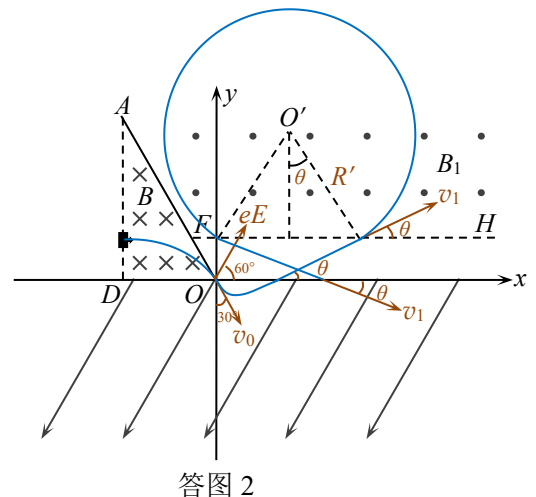
平行 y 轴方向： $\frac{eE \sin 60^\circ}{m} \cdot t_1 = 2v_0 \cos 30^\circ$ （1分）

公众号雾都资料库联立解得： $E = \frac{6mv_0^2}{eL} = \frac{8eB^2L}{m}$ （1分）

（2）电子经过电场第一次到达 x 轴时：

$v_x = v_0 \sin 30^\circ + \frac{eE \cos 60^\circ}{m} t_1 = \frac{3}{2}v_0$ ， $v_y = v_0 \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}v_0$ （1分）

合速度 $v_1 = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{3}v_0$ ，合速度方向与 x 轴正方向的夹角满足 $\tan \theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ， $\theta = 30^\circ$ （1分）



电子在 x 轴和 FH 之间运动的时间及水平距离: $t_2 = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}L}{v_y} = \frac{2L}{3v_0}$, $\Delta x = v_x t_2 = L$ (1分)

电子进入磁场 B_1 时距 FH 与 y 轴的交点的距离: $s = \frac{4}{3}L$ (1分)

在磁场 B_1 中运动时, 公众号雾都资料库由几何关系有: $2R' \sin \theta = \frac{4}{3}L$ (1分)

又 $R' = \frac{mv_1}{eB_1}$, 联立解得: $B_1 = \frac{3}{2}B$ (1分)

(3) 由分析知, 电子每次在电场中运动的时间相同, 即 $\frac{eE \sin 60^\circ}{m} \cdot t_1 = 2v_0 \cos 30^\circ$, 得: $t_1 = \frac{L}{3v_0}$ (1分)

每次在电场中运动时, 沿 x 轴方向一直做匀加速运动, 若加速 n 次, 则沿 x 轴方向运动的距离之和:

$$s_n = v_0 \sin 30^\circ \cdot nt_1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{eE \cos 60^\circ}{m} \cdot (nt_1)^2 = \frac{n(n+1)}{6}L, \text{ 其中 } n=0, 1, 2, \dots \text{ (1分)}$$

电子每次在 x 轴与 FH 之间运动的时间也相同, 即: $t_2 = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}L}{v_y} = \frac{2L}{3v_0}$ (1分)

在电场中经过 n 次后再回到电场, 电子在 x 轴和 FH 之间区域, 沿 x 轴方向运动的距离之和:

$$s'_n = [(v_0 \sin 30^\circ + a_x t_1) + (v_0 \sin 30^\circ + 2a_x t_1) + \dots + (v_0 \sin 30^\circ + na_x t_1)] \cdot 2t_2$$

其中 $a_x = \frac{eE \cos 60^\circ}{m}$, 解得: $s'_n = \frac{2n(n+2)}{3}L$ (1分)

由几何关系知, 电子每次在磁场 B_1 中运动时, 在 FH 上运动的距离相同

$$\text{即: } \Delta s = 2r \sin \beta = 2 \cdot \frac{mv' \sin \beta}{e \cdot 3B} = \frac{2mv_y}{3eB} = \frac{2}{3}L \text{ (1分)}$$

由分析和运动规律可知:

① 电子从 x 轴上方到达 x 轴时, 公众号雾都资料库到 O 点的距离:

$$x = s_n + s'_n - n\Delta s = \frac{5n(n+1)}{6}L, \text{ 其中 } n=0, 1, 2, \dots \text{ (1分)}$$

② 电子从 x 轴下方到达 x 轴时, 到 O 点的距离:

$$x' = s_n + s'_{(n-1)} - (n-1)\Delta s = \frac{n(5n-3)}{6}L, \text{ 其中 } n=1, 2, 3, \dots \text{ (1分)}$$