高三物理参考答案、提示及评分细则

1. D　卡文迪什测出引力常数，A 错误；法拉第发现电磁感应现象，B 错误；磁场对运动电荷的作用力公式并不是安培提出的，C 错误；库仑总结并确认了真空中两个静止点电荷之间的相互作用规律，D 正确.

2. B　由于细线的拉力等于小球 A 的重力，因此作用在小球上的拉力方向一定在绳的拉力和小球重力夹角的角平分线上，因此拉力可能为 F_2，B 项正确.

3. A　图示位置金属框处于与中性面垂直的平面，竖直长边垂直切割磁感线，此时产生的感应电动势最大为 $E_m=nBS\omega=2\pi(\text{V})$，根据正弦式交变电流的表达式可知感应电动势随时间的变化关系为 $e=nBS\omega\cos\omega t=2\pi\cos 2\pi t(\text{V})$，故选 A.

4. B　带电微粒在匀强磁场中做匀速圆周运动，其轨道半径为 $R=\frac{mv}{qB}$，它与静止的不带电微粒碰撞并结合为一个新微粒的过程动量守恒，质量变大速度变小，带电量不变，可见轨道半径不变，轨迹应该为 PB，因为速度变小，所以运动时间要大于 t，故 B 正确.

5. B　根据题意，根据变压比：$\frac{U_1}{U_2}=\frac{n_1}{n_2}$，$\frac{U_3}{U_4}=\frac{n_3}{n_4}$，又 $U_2=U_3$，解得 $U_4=4U_1=80$ V，则电流表的示数为 $I=\frac{U_4}{R}=0.8$ A，B 项正确.

6. A　设 MN 和线框的电流分别为 I 和 I'，则对甲图，$k\frac{I}{L}I'L-k\frac{I}{3L}I'L=ma_1$，对乙图，$k\frac{I}{L}I'\cdot 2L-k\frac{I}{2L}I'\cdot 2L=ma_2$，解得 $a_1:a_2=2:3$，A 项正确.

7. CD　$0\sim t_0$ 时间内磁场方向垂直金属框平面向里，磁通量减小，$t_0\sim 2t_0$ 时间内磁场方向垂直金属框平面向外，磁通量增大，根据楞次定律可知，$0\sim 2t_0$ 时间内感应电流产生的磁场方向始终垂直金属框平面向里，金属框中的感应电流方向始终为 $a\to c\to b\to a$，A、B 项错误；法拉第电磁感应定律 $E=n\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=n\frac{\Delta B}{\Delta t}S$，$0\sim 2t_0$ 时间内，n、$\frac{\Delta B}{\Delta t}$、$S$ 都不变，所以金属框中感应电流的方向和大小始终不变，C 项正确；$0\sim t_0$ 时间内，金属框所受安培力的方向竖直向上，大小 $F=BIL$ 变小，细线拉力 $T=mg-F$ 变大，在 $t_0\sim 2t_0$ 时间内，金属框受的安培力方向竖直向下，大小 $F=BIL$ 变大，细线拉力 $T=mg+F$ 变大，可见 T 一直变大，D 项正确.

8. AC　由 $qE=mg$ 得匀强电场的电场强度大小为 $E=\frac{mg}{q}$，A 项正确；若抛出初速度方向不变，大小为 $2v_0$，小球仍做匀速直线运动，B 项错误；某时刻，迅速改变电场方向，小球仍做直线运动，则电场力与重力的合力与小球速度在同一直线上，则电场转过的角度为 60°，C 项正确；小球做的是匀减速直线运动，D 项错误.

9. CD　金属棒绕 OO' 轴切割磁感线转动，棒产生的电动势 $E=Br\cdot\frac{\omega r}{2}=\frac{1}{2}Br^2\omega$，A 错误；电路不闭合没有电流，电阻 R 两端的电压为零，B 错误；电容器两极板间电压等于电源电动势 E，电容器所带的电荷量 $Q=CE=\frac{CBr^2\omega}{2}$，C 正确；带电微

粒在两极板间处于静止状态，则 $q\frac{E}{d}=mg$，即 $\frac{q}{m}=\frac{dg}{E}=\frac{dg}{\frac{1}{2}Br^2\omega}=\frac{2dg}{Br^2\omega}$，D正确.

10. BD　设刚释放时绳与竖直方向的夹角为 θ，此时绳上拉力最小为 $F_2=mg\cos\theta$，球摆到最低点时绳上拉力最大，设绳长为 L，球到最低点时速度为 v，由机械能守恒有 $mgL(1-\cos\theta)=\frac{1}{2}mv^2$，据向心力公式有 $F_1-mg=m\frac{v^2}{L}$，联立解得 $F_1=3mg-2F_2$，可见 F_1-F_2 图像的斜率为定值 -2 与 m 无关，$F_1-F_2=3mg-3F_2=3mg-3mg\cos\theta$，由题意知 $0<\theta\leqslant 90°$，释放高度增加 θ 增大 $\cos\theta$ 减小，则 F_1-F_2 增大，A错误，B正确；由 $F_1=3mg-2F_2$，对照图像可见 $3mg=3.0$ N，解得 $g=5$ m/s²，约为地球表面的重力加速度一半，该星球第一宇宙速度 $v=\sqrt{gR}$，若该星球半径是地球半径的一半，则其第一宇宙速度约为地球第一宇宙速度 7.9 km/s 的一半，即约为 4 km/s，C错误，D正确.

11. (1)0.32(0.30～0.34 均给分)　(2)0.28(0.26～0.30 均给分)　0.27(0.25～0.29 均给分)(每空2分)

解析：(1)已知该手机能够每 1 s 连续拍摄 10 张照片，即两张照片的时间间隔为 0.1 s，该小组同学从第一张开始每隔两张取出一张照片，A、B、C、D四副图片中相邻的两幅图片时间间隔为 $T=3\times0.1\text{ s}=0.3\text{ s}$，从A到D的过程中，小车的平均速度是 $\bar{v}=\frac{(34.0-4.9)\times10^{-2}}{0.3\times3}\text{ m/s}\approx0.32\text{ m/s}$.

(2)小车沿斜面做匀变速直线运动，小车经过 B 图位置时的瞬时速度是 $v_B=\frac{(21.9-4.9)\times10^{-2}}{0.3\times2}\text{ m/s}\approx0.28\text{ m/s}$，同理可以求出小车经过C图位置时的瞬时速度是 $v_C=\frac{(34.0-12.2)\times10^{-2}}{0.3\times2}\text{ m/s}\approx0.36\text{ m/s}$，小车的加速度 $a=\frac{v_C-v_B}{T}=\frac{0.36-0.28}{0.3}\text{ m/s}^2\approx0.27\text{ m/s}^2$.

12. (1)2.150(2分)　保护电路(2分)　(2)4.35×10^{-5}(4.30×10^{-5}～4.40×10^{-5} 均给分)(3分)　1.0(2分)

解析：(1)由螺旋测微器读数规则，可知电阻丝的直径为 $D=2\text{ mm}+15.0\times0.01\text{ mm}=2.150\text{ mm}$；定值电阻 R_0 的作用是保护电路.

(2)金属丝电阻为 $R=\rho\frac{L}{S}$，由欧姆定律可得 $I=\frac{E}{R+R_0+R_A+r}$，整理得 $\frac{1}{I}=\frac{\rho}{3S}L+\frac{5+r}{3}$，结合图像有 $k=\frac{\rho}{3S}=4$，纵轴截距 $\frac{5+r}{3}=2.0$，$S=\frac{\pi d^2}{4}$，解得 $r=1.0\ \Omega$，$\rho=4.35\times10^{-5}\ \Omega\cdot\text{m}$.

13. 解：(1)小球平抛从 P 到 A，在竖直方向有 $v_y^2=2gR\cos53°$　(2分)

解得 $v_y=6$ m/s　(1分)

则 $v_0=\frac{v_y}{\tan53°}=4.5$ m/s　(1分)

(2)小球从 P 到 B 机械能守恒，有 $\frac{1}{2}mv_B^2=mgR+\frac{1}{2}mv_0^2$　(2分)

在 B 点轨道对球的支持力大小为 F，据向心力公式有：$F-mg=m\frac{v_B^2}{R}$　(1分)

解得 $F=3.675$ N （1分）

据牛顿第三定律知，小球到 B 点时对圆弧轨道压力大小也是 3.675 N （1分）

14. 解：(1)物块从静止开始向上做匀加速运动，假设物块一直匀加速运动到传送带顶端，到顶端时的速度大小为 v_1

则 $L=\frac{1}{2}v_1 t$

求得 $v_1=3.33$ m/s （1分）

由于 $v_1>v$ 假设不成立，因此物块向上先做加速运动后做匀速运动．

设加速运动的时间为 t_1，则 $L=\frac{1}{2}vt_1+v(t-t_1)$ （1分）

求得 $t_1=0.4$ s

加速的加速度 $a=\frac{v}{t_1}=5\ \text{m/s}^2$ （1分）

根据牛顿第二定律有 $\mu(F+mg)\cos 30^\circ-(F+mg)\sin 30^\circ=ma$ （1分）

求得 $F=5$ N （1分）

(2)物块随传送带匀速运动的时间 $t_2=t-t_1=0.8$ s （1分）

加速运动的位移 $x_1=\frac{1}{2}vt_1=0.4$ m （1分）

加速运动过程中物块与传送带摩擦产生的热量 $Q=\mu(F+mg)\cos 30^\circ(vt_1-x_1)=3$ J （1分）

物块从传送带底部运动到顶端，物块增加的机械能 $\Delta E_{机}=\frac{1}{2}mv^2+mgL\sin 30^\circ=6$ J （1分）

克服恒力 F 做的功为 $W_F=FL\sin 30^\circ=5$ J （1分）

根据功能关系可知，电动机额外消耗的电能 $E=Q+\Delta E_{机}+W_F=14$ J （1分）

15. 解：(1)拉出过程中，回路中的平均电动势 $\bar{E}=\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ （1分）

平均电流 $\bar{I}=\frac{\bar{E}}{R}$ （1分）

通过线框截面的电量 $q=\bar{I}\cdot\Delta t=\frac{\Delta\Phi}{R}=\frac{1\times0.5\times1}{1}\ \text{C}=0.5\ \text{C}$ （2分）

(2)由图乙可知，线框后一半出磁场过程，线框中电流恒定，则线框的速度恒定

设速度大小为 v，则 $E=BLv$ （1分）

$I=\frac{E}{R}$ （1分）

求得 $v=2$ m/s （1分）

则线框后一半出磁场所用时间 $t=\frac{\Delta x}{v}=\frac{0.5}{2}\ \text{s}=0.25\ \text{s}$ （1分）

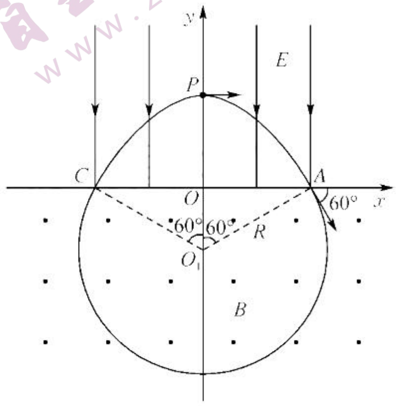
(3)由图乙可知，在 0～0.5 m 过程中，电流与位移成正比，即安培力与位移成正比

在 0.5～1 m 过程中，电流恒定，安培力恒定，则线框克服安培力做的功为

$W=\frac{1}{2}BIL\cdot x_1+BIL\cdot x_2$ （2 分）

解得 $W=\frac{3}{8}$ J （2 分）

16. 解：(1)粒子在电场中做类平抛运动，在磁场中做圆周运动，运动轨迹关于 y 轴对称如图所示. 设粒子在电场中加速度大小为 a，初速度大小为 v_0，从 P 到 A 运动时间为 t_1，第一次经过 x 轴的位置 A 到原点 O 的距离为 s.



则有 $s=v_0t_1$ （1 分）

$h=\frac{1}{2}at_1^2$ （1 分）

粒子进入磁场时有 $\tan 60°=\frac{at_1}{v_0}$ （1 分）

联立解得 $s=\frac{2\sqrt{3}}{3}h$

故粒子第一次经过 x 轴的位置坐标为$(\frac{2\sqrt{3}}{3}h,0)$ （1 分）

(2)粒子在电场中运动时，有 $qE=ma$ （1 分）

设粒子进入磁场时速度的大小为 v，则有 $v=\sqrt{v_0^2+(at_1)^2}$

设磁感应强度大小为 B，粒子在磁场中运动的轨道半径为 R，则有 $qvB=\frac{mv^2}{R}$ （1 分）

由几何关系得 $s=R\sin 60°$ （1 分）

联立以上各式解得 $B=\sqrt{\frac{3mE}{2qh}}$ （1 分）

(3)由(1)问可以解出 $t_1=\sqrt{\frac{2mh}{qE}}$ （1 分）

粒子在磁场中的运动周期为 $T=\frac{2\pi m}{qB}=2\pi\sqrt{\frac{2mh}{3qE}}$ （1 分）

粒子在磁场中的运动时间为 $t_2=\frac{2}{3}T=\frac{4\pi}{3}\sqrt{\frac{2mh}{3qE}}$ （1 分）

粒子从 P 点射出到第一次回到 P 点的全程运动周期为 $T'=2t_1+t_2$ （1 分）

故粒子从 P 点射出到第二次回到 P 点的时间为 $t=2T'=4\sqrt{\frac{2mh}{qE}}+\frac{8\pi}{3}\sqrt{\frac{2mh}{3qE}}$ （1 分）

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（**网址：www.zizzs.com**）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。