浙江强基联盟 2025 年 8 月高三联考
物理试题参考答案

1.B　千克是基本单位.

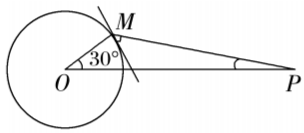
2.D　研究"天问一号"绕火星一圈所用的时间,可将"天问一号"看成质点,故选 D.

3.D　M、N 不在同一条等势线上,所以 A 错误;正电荷由 Q 到 O 电场力做负功,B 错误;负电荷由 P 到 Q 点电场力做负功,电势能增大,C 错误;Q 点的电场线更密,M 点的电场线更疏,所以 D 正确.

4.B　放射性由原子核决定,形成化合物后,该元素仍会有放射性,选项 B 正确.

5.D　忽略空气的阻力,箭在空中做匀变速运动,所以 C 正确;如果箭的加速度与速度的夹角大于九十度,则一定做减速运动,故 D 错误.

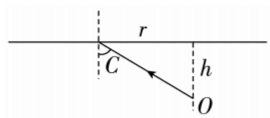
6.C　设地球的半径为 R,静止卫星距地面的高度为 h,A. 根据题意,由万有引力提供向心力有 $\frac{GMm}{(R+h)^2}=m\frac{4\pi^2}{T^2}(R+h)$,可得,$M=\frac{4\pi^2(R+h)^3}{GT^2}$,地球的体积为 $V=\frac{4}{3}\pi R^3$,地球密度为 $\rho=\frac{M}{V}=\frac{3\pi(R+h)^3}{GT^2R^3}$,故 A 错误;B. 根据题意,由万有引力提供向心力有,$\frac{GMm}{(R+h)^2}=m\frac{4\pi^2}{T^2}(R+h)$,可得 $h=\sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}}-R$,故 B 错误;C. 轨道越高运行速度越小,故 C 错误;D. 静止卫星离地面高度远大于地球的半径,由几何关系可知,晚上从宁波观察静止卫星与水平面的视角肯定大于 30°,故 D 正确. 故选 D.



7.C　由于滑轮两边绳子拉力大小相等,故 $\theta_1=\theta_2=\frac{\pi}{6}$,故 A 错误;根据几何关系,连接 B 物体的绳子部分与水平方向夹角为 $\frac{\pi}{6}$,故对 B 受力分析有 $f=T\cos\frac{\pi}{6}$,$N_B+T\sin\frac{\pi}{6}=G_B$,又 $T=G_A$,联立解得 $G_A=40$ N,$f=20\sqrt{3}$ N,故 BD 错误. 据前分析结合平行四边形法则 $F=2T\cos\frac{\pi}{6}=40\sqrt{3}$ N,故 C 正确.

8.C　由木板 A 恰好能处于静止可得,A 与斜面间动摩擦因数 $\mu_0=\tan 37°=0.75$,A 与斜面之间的弹力及摩擦力的合力方向始终竖直向下,地面对斜面没有摩擦力,A 错;由受力分析可知 B 下滑时,A 将沿斜面向下滑动,B 错;在斜面上滑动时,系统动量守恒. 速度相等时满足 $m_Bv_0=(m_A+m_B)v$,可得 $v=0.6$ m/s,对 B 物体,根据牛顿第二定律 $m_Bg\sin 37°-\mu m_Bg\cos 37°=m_Ba_2$,$a_2=-0.4$ m/s²,共速时间 $t=\frac{v-v_0}{a_2}=1$ s,该过程中,物块 B 的位移 $x_B=\frac{v_0+v}{2}t=0.8$ m,木板 A 的位移为 $x_A=\frac{v}{2}t=0.3$ m,所以 A 板长度至少为 $L=x_B-x_A=0.5$ m,C 正确;AB 相对静止后沿斜面做匀速直线运动,故 D 错.

9.C　当入射角为临界角时,在上表面能折射出光线的最大半径为 r,光路图如图所示,由折射定律 $\sin C=\frac{1}{n}$,由几何关系 $\tan C=\frac{r}{h}$,联立可得 $r=3a<4a$,区域面积 $\pi(3a)^2=9\pi a^2$,故选 C.



10.B　根据变压器磁通量变化与电压计算有,$e=E_m\sin(\omega t)=N\Phi_{max}\omega\sin(\omega t)$,解得 $\Phi_{max}=\frac{\sqrt{2}}{20\pi}$ Wb,故 A 错误;原、副线圈的匝数比为 $\frac{n_1}{n_2}=\frac{U_1}{U_2}$,$\frac{n_1}{n_2}=\frac{I_2}{I_1}$,又 $E=\frac{E_m}{\sqrt{2}}=25$ V,由闭合电路欧姆定律,可得 $U_1=E-I_1r$,联立解得,$\frac{I_1}{I_2}=\frac{n_2}{n_1}=\frac{10}{1}$,$U_1=E-I_1r=22$ V,故 B 正确;C 错误;若将电风扇去掉,换成另一只与 L 完全相同的小灯泡 L′,则 L 与 L′ 并联,副线圈上总电阻变为:$R_{总}=\frac{R_L}{2}=\frac{U_L^2}{2P_L}=1\ 100\ \Omega$,原、副线圈的电流比列方程有:$\frac{I_2}{I_1}=\frac{E-I_1r}{I_2R_{总}}$,解得:$I_2=\frac{5}{24}$ A≈0.21 A,电流表示数减小.

11.BD　光谱线总数为 $C_6^2=15$,A 错误;根据题意可知,氢原子从能级 6 跃迁到能级 2,辐射出的能量较大,即可见光Ⅰ的频率大,波长小,图 2 中间距较小,则波长较小,对应的是可见光Ⅰ,图 3 中的干涉条纹对应的是可见光Ⅱ,B 正确;C. 光电实验中,当滑动变阻器滑片 P 向 b 滑动时,若未达到饱和光电流,则电流示数增大;若已经达到饱和光电流,电流表示数会不变. C 错误;根据光电效应方程及德布罗意波长计算公式可得:$E_k=h\upsilon-W_0$,$\lambda_{dB}=\frac{h}{p}=\frac{h}{\sqrt{2mE_k}}$,可知,Ⅰ的频率高,能量较大,产生光电子的最大初动能较大,德布罗意波长较短;而Ⅱ频率较低,对应光电子的最大初动能较小,德布罗意波长较长,D 正确. 故选 BD.

12.CD　B、C 两种波在同种均匀介质中传播时波速相同,均为 1 m/s,但 B、C 两种波的振动周期不同,对应波长不同,A 错误;B. 四个波源与 E 点的距离均为 5 m,四列波的振动均在 5 s 末传到 E 点,$t=3.5$ s 时,四列波的振动还未传到 E 点,因此位移为 0,B 错误;C. 6 s 时,A、C 两处波源在 E 点引起的振动位移均为 2 cm,而 B、D 两处波源在 E 点引起的振动均经过平衡位置. C 正确;因四列波的振动均在 5 s 时传到 E 点,则在 $t=7$ s 时,四列波在 E 点的振动均持续 2 s. 则 A、C 两处波源在 E 点引起的振动位移均为 0,速度向下,对 B、D 两列波在 E 点引起的振动位移均为 0,速度向上,合速度向上,D 正确. 故选 CD.

13. AD　A. 若 $t=0$ 时刻，金属棒的速度为 0，电动势为 0，电流为 0，安培力为 0，合力为 $F=F_0$，根据牛顿第二定律金属棒的加速度大小为 $a=\frac{F_0}{m}$，故 A 正确；0 至 $\frac{t_0}{2}$ 时间间隔内，根据功能关系可知拉力 F 的功等于热能与金属棒获得的动能 $\frac{1}{2}mv_0^2$ 之和，则拉力 F 做的功大于 $\frac{1}{2}mv_0^2$，故 B 错误；0 至 $3t_0$ 时间内，由动量定理可得 $\bar{F}\times 3t_0-B\bar{i}L\times 3t_0=0$，结合 $q=\bar{i}\times 3t_0$，可得 $\bar{F}\times 3t_0-BqL=0$，由法拉第电磁感应定律可得 $E=\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$，由欧姆定律可得 $i=\frac{E}{R}$，又 $i=\frac{q}{\Delta t}$，联立解得 $q=\frac{\Delta\Phi}{R}$，金属杆从 0 至 $3t_0$ 时间内的位移等于阴影的面积 $2S_0$，磁通量变化量为 $\Delta\Phi=BL\times 2S_0$，综合可得 $\bar{F}=\frac{2B^2L^2S_0}{3Rt_0}$，故 C 错误；D. 由图像可知 $E_m=BLv_0$，图中的曲线是正弦形状，根据交流电有效值的概念，电动势的有效值是最大值的 $\frac{1}{2}$，则有 $E=\frac{E_m}{2}=\frac{BLv_0}{2}$，0 至 $4t_0$ 时间内，回路中产生的热量为 $Q=\frac{E^2}{R}\times 4t_0=\frac{B^2L^2v_0^2t_0}{R}$，故 D 正确.

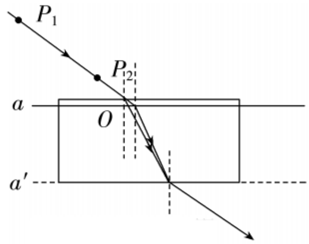
14－Ⅰ. (1)C(1 分)　(2)B(1 分)　(3)1.08(1.05～1.15)(1 分)　0.63～0.65(1 分)　(4)$\frac{L_5-L_2}{6T^2}$(1 分)

14－Ⅱ. (1)F(1 分)　(2)A(2 分)　(3)1.4(1.3～1.5　2 分)

解析：(1)为了便于获取多个数据，滑动变阻器采用分压式接法，而当滑动变阻器完全接入电路时，待测元件两端的电压从 0 开始，此时电路中电流的最小值为 $I_{min}=\frac{E}{R_{滑}+r}$，则可得选用 R_1、R_2、R_3 所对应的电流的最小值分别约为 3.3 A、0.91 A、0.48 A，显然，若用 R_1 则超过了其额定电流 2 A，若选用 R_3 虽未超过其额定电流 0.5 A，但其所能允许的调节范围很小，因此应选用滑动变阻器 R_2，故选 F.

14－Ⅲ. (1)1.5(2 分)　(2)偏大(2 分)

解析：(1)根据折射定律 $n=\frac{\sin i}{\sin r}$，所以 $\sin r=\frac{1}{n}\cdot\sin i$，根据图像得 $\frac{1}{n}=\frac{0.4}{0.6}$，解得 $n=1.5$.



(2)如图(c)所示，在实验过程中画出界面 a 后，不小心将玻璃砖向上平移了一些，导致界面 a' 画到图中虚线位置，而在作光路图时界面 a 仍为开始所画的，入射角 i 不变，导致折射角 r 偏小，则所测得的折射率将偏大.

15. (8 分)

(1)微观量分析

气体分子平均动能：温度降低，分子平均动能→减小　(1 分)

葫芦形瓶内气体分子的数密度：气体分布均匀，平衡后各状态参量保持稳定

$n=N/V$，$N_{瓶}\uparrow$，$V_{瓶}$ 不变，$n_{瓶}$→增大.

或考虑：$N_{总}=N_{瓶}+N_{管}$，$N_{总}$ 不变，$V_{总}\downarrow$，$n_{总}\uparrow$，$n_{瓶}=n_{总}$，$n_{瓶}$→增大　(1 分)

(2)容积计算

花瓶连同玻璃管内的气体做等压变化，由盖－吕萨克定律得

$\frac{V+SL}{T}=\frac{V+S\cdot 10L}{2T}$　(2 分)

$V=16$ mL　(1 分)

(3)热量 Q 计算

花瓶内气体压强为 $p=p_0+\frac{mg}{S}=1.002\times 10^5$ Pa

气体温度升高 $\Delta T=T$

气体膨胀过程中，外界对气体做功为 $W=-pS\cdot(10L-L)=-1.8036$ J　(1 分)

气体内能的变化为 $\Delta U=k\Delta T=k\cdot T=2.4$ J　(1 分)

由 $\Delta U=W+Q$ 得 $Q=\Delta U-W=4.2$ J　(1 分)

16. (1)滑块 a 从 A 滑到 B 根据动能定理，有 $mgR=\frac{1}{2}mv_0^2$

解得 $v_0=5$ m/s　(1 分)

物块滑到传送带上时，根据牛顿第二定律，有 $\mu mg=ma$

解得加速度为 $a=5$ m/s²

当物块速度减为 4 m/s 时，$v^2-v_0^2=-2ax$

解得运动的位移为 $x=0.9$ m$<L$　(1 分)

由此可知物块在传送带上运动时将会与传送带共速.

物块 a 第一次与传送带共速的时间为 t_1，则有 $v=v_0-at_1$

解得 $t_1=0.2$ s

$I=\mu mgt_1$

解得 $I=0.1$ N·s　(1 分)

(2)a 以 4 m/s 第一次碰 b 物块，满足动量守恒，有 $mv=(m+m)v_1$.

解得 $v_1=2$ m/s　(1 分)

ab 做简谐运动，再次回到 D 点所用的时间为

$\Delta t_1=\frac{1}{2}T=\frac{1}{2}\times 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}=\frac{\pi}{4}$ s （1 分）

弹回后在传送带上向左运动的位移为$x'=\frac{v_1^2}{2a}=0.4$ m$<L$

根据运动的对称性可知 ab 以 2 m/s 向右离开传送带，再次回到 D 所经历的时间为

$\Delta t_2=2\left(\frac{l_0}{v_1}+\frac{v_1}{a}\right)=1.0$ s

所以 a、b 两物块第一次和第三次到达 D 的时间间隔为 $\Delta t=\left(1.0+\frac{\pi}{4}\right)$ s （1 分）

设 Δt 为一个循环所需时间，a、b 两物块第 1 次至第 101 次到达 D，经历了 50 次循环，所以 a、b 两物块第一次和第一百零一次到达 D 的时间间隔为 $\Delta t'=50\Delta t=87.5$ s

$t=87.875$ （1 分）

(3)物块 a 第一次与传送带共速的时间为 t_1，则有 $v=v_0-at_1$

解得$t_1=\frac{5-4}{5}$ s$=0.2$ s

物块 a 运动的位移为$x_1=\frac{v_0+v}{2}t_1=0.9$ m

传送带运动的位移为$x_2=vt_1=0.8$ m

物块 a 相对传送带运动的位移为 $\Delta x=x_1-x_2=0.1$ m

联立解得物块 a 第一次滑过传送带系统摩擦产生的热量

$Q_1=\mu mg\Delta x=0.05$ J （1 分）

碰撞后 ab 以 2 m/s 向左滑上传送带，速度减为零时，所用的时间为$t_1=\frac{v_1}{a}=0.4$ s

向左运动的位移为$x_1=\frac{v_1^2}{2a}=0.4$ m

传送带运动的位移为$x_1'=vt_1=1.6$ m

此过程的相对位移为 $\Delta x'=x_1+x_1'=2$ m

物块反向加速时与传送带产生的相对位移为 $\Delta x''=\frac{v}{2}t_1=1.2$ m

这个过程产生的热量为$Q_2=2\mu mg(\Delta x''+\Delta x')=3.2$ J （1 分）

分类讨论：

若 n 为奇数

$Q=Q_1+\frac{(n-1)}{2}Q_2=[0.05+1.6(n-1)]$ J （1 分）

若 n 为偶数

$Q=Q_1+\frac{n-2}{2}Q_2=[0.05+1.6(n-2)]$J （1 分）

17. (1)当导体棒 M 的感应电动势与电源电动势相等后，速率将不再变化，即

$E=Bdv$ （2 分）

解得 $v=3$ m/s （1 分）

(2)导体棒 M 进入 $cdCD$ 段后，两棒组成的系统动量守恒，当两者速度相同时，N 棒速度最大

$mv=2mv_m$ （1 分）

解得 $v_m=1.5$ m/s （1 分）

最终以相同速率 $v_m=1.5$ m/s 匀速运动

设导体棒 M 和导体棒 N 系统产生的焦耳热为 Q，根据能量守恒有

$\frac{1}{2}mv^2=2\times\frac{1}{2}mv_m^2+Q$ （1 分）

解得 $Q=4.5$ J （1 分）

(3)最终以相同速率 $v_m=1.5$ m/s 匀速运动

对 M 棒，$Bid\Delta t=m\Delta v$ （1 分）

$Bd\Delta q=m\Delta v$

$\Delta q=6$ C （1 分）

研究导体棒构成的回路

$E=\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ （1 分）

$i=\frac{E}{R_{总}}$

$\Delta q=i\Delta t$

$\Delta q=\frac{\Delta\Phi}{R_{总}}$

$\Delta q=\frac{Bd\Delta x}{R_{总}}$ （1 分）

$\Delta x=48$ m （1 分）

18.(1)电子到达吸收板时所需时间为

$t=\frac{2d}{v_0}=T$ （1 分）

$T/4$ 到 $T/2$ 时间内，

$\frac{d}{4}=\frac{1}{2}\frac{eE_0}{m}\left(\frac{t}{2}\right)^2$ （1 分）

解得$E_0=\frac{2mv_0^2}{ed}$ （1 分）

(2)若不出电场，在水平方向向右做匀速直线运动，到达吸收板时所需的时间为 $t_{总}=\frac{2d}{v_0}=T$ （1 分）

所有电子中 $t=0,\frac{T}{2},T,\frac{3T}{2},2T,\frac{5T}{2}\cdots$时刻发出的电子在向上或向下的方向上有最大的位移，且

$y_{max}=2\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{eE_0}{m}\cdot(\frac{T}{2})^2\leqslant\frac{d}{2}$ （1 分）

解得 $E_0\leqslant\frac{mv_0^2}{2ed}$ （1 分）

(3)0 时刻射出的粒子，经过 $T/2$ 后，$y=\frac{1}{2}\frac{eE_0}{m}t^2=\frac{d}{2}$，恰好从 NP 的中点射出，

$v_y=\frac{eE_0}{m}t=v_0$

$\tan\theta=\frac{v_y}{v_0}=1$

故合速度及入射角为 $v=\sqrt{v_0^2+v_y^2}=\sqrt{2}v_0$ （1 分）

$\theta=45°$

因此由几何关系可知，粒子在磁场中运动轨迹为四分之一圆周.

电子在磁场中做匀速圆周运动，有

$evB=m\frac{v^2}{r}$

$t_1=\frac{T'}{4}=\frac{\pi r}{2v}$

解得 $r=\frac{\sqrt{2}}{\pi}d$，$t_1=\frac{d}{2v_0}=\frac{T}{4}$

故有 $x_1=\sqrt{2}r=\frac{2}{\pi}d$，

$x_2=d-x_1=\frac{\pi-2}{\pi}d$ （1 分）

电子重新进入电场后在水平方向向右做匀速直线运动，有

$t_2=\frac{x_2}{v_0}=\frac{(\pi-2)d}{\pi v_0}<\frac{T}{4}$

所以电子在电场中运动时电场方向为正方向，且方向未发生变化. 因此电子向上做匀加速直线运动，有

$y=v_0t_2+\frac{1}{2}\frac{eE_0}{m}t_2^2=\frac{3\pi^2-8\pi+4}{2\pi^2}d\approx\frac{7}{18}d<d$ （1 分）

因此电子不会进入磁场区域Ⅰ，直接打在吸收板距 P 点的距离为$\frac{7}{18}d$ 处；

(4)假设在电场中加速时间为 t 的电子恰好打在 P 点，在电场中运动的水平位移

$x_1=v_0t$

进入磁场时竖直方向的速度 $v_y=at=\frac{eE}{m}t$，由第三问可得 $E_0=\frac{mv_0^2}{ed}$

进入磁场后 $ev_xB\Delta t=m\Delta v_y$

电子从进入磁场到到达 P 点 $eB\Delta x=m\cdot 2v_y$ （1 分）

$x_1+\Delta x=2d$

解得 $t=\frac{2\pi d}{(2+\pi)v_0}$ （1 分）

射出的电子在电场中竖直方向运动的距离 $y=\frac{1}{2}a\left(\frac{2\pi d}{(2+\pi)v_0}\right)^2=\frac{18}{25}d$ （1 分）

上方电子射出，下方电子打到吸收板

$\eta=\left(\frac{\frac{18}{25}d-\frac{1}{2}d}{\frac{1}{2}d}\right)\times100\%=44\%$ （1 分）