绵阳中学2023级高考适应性考试（一）

物理答案

一、单项选择题

1．D　2.C　3.D

4．A 在竖直方向上，每一根钢索的分力为$\frac{1}{8}$mg，则每一根钢索的张力为$T=\frac{\frac{1}{8}mg}{cos60°}=\frac{1}{4}mg$

5．B【详解】对微元Δm，动量定理得 FΔt=Δmv，变形得 $F=\frac{\Delta m}{\Delta t}v=7\times10^5N$；则对起飞时的导弹，竖直方向受力分析 F-Mg=Ma，解得导弹加速度为$4m/s^2$

6. A【详解】甲图中，电动势的有效值：$E_1=\frac{\sqrt{2}}{2}B_0\times\frac{1}{2}L^2\omega_1=\frac{\sqrt{2}}{4}B_0L^2\omega_1$乙图中，设电动势有效值为$E_2$，则$\frac{E_2^2}{R}T=\frac{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}B_0\cdot\frac{1}{4}L^2\omega_2\right)^2}{R}\cdot\frac{T}{2}+\frac{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}B_0\cdot\frac{3}{4}L^2\omega_2\right)^2}{R}\cdot\frac{T}{2}$解得：$E_2=\frac{\sqrt{10}}{8}B_0L^2\omega_2$由于两图中热功率相等则：$E_1=E_2$，解得：$\omega_1:\omega_2=\sqrt{5}:2$，故选 A。

7. B【详解】AB．A、B 静止时，根据平衡条件可得 $kx_0=2mg+mg$，解得$x_0=\frac{3mg}{k}$振幅最大的位置，回复力最大，加速度最大，形变量最大，设为 x，对整体，由牛顿第二定律得

$kx-(2m+m)g=(2m+m)a_{max}$对磁铁 B，由牛顿第二定律得 $2mg-mg=ma_{max}$，解得$a_{max}=g$，$x=\frac{6mg}{k}$

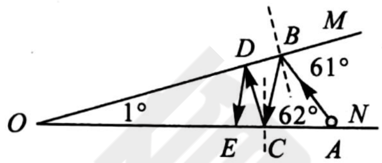
A、B 做简谐运动的最大振幅为$A=x-x_0=\frac{3mg}{k}$，故 A 错误，B 正确；C．铁块 A 在最高点时，根据简谐运动的对称性可知，磁铁 B 的加速度为 g，方向竖直向下，对磁铁 B，由牛顿第二定律得$F_N-2mg+mg=mg$ 解得$F_N=2mg>0$ 故 C 错误；D．铁块 A 从最低点运动到最高点的竖直高度差为Δh=2A，其重力势能的变化量为$\Delta E_p=2mg\cdot\Delta h=\frac{12m^2g^2}{k}$，故 D 错误。

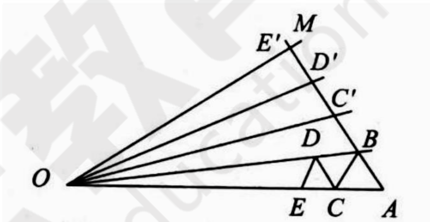
二、多项选择题

8. BD【详解】AB．根据 $G\frac{Mm}{r^2}=m\frac{v^2}{r}=m\frac{4\pi^2}{T^2}r$，可知 $v=\sqrt{\frac{GM}{r}}$，$T=\sqrt{\frac{4\pi^2r^3}{GM}}$，所以地球绕太阳运动的周期大于该行星绕太阳运动的周期，地球绕太阳运动的线速度小于该行星绕太阳运动的线速度，A 错误、B 正确；C．根据开普勒第二定律可知，同一行星与太阳的连线在相同的时间内扫过的面积相等，C 错误；D．设该行星与太阳的连线和该行星与地球的连线的夹角为α，则由正弦定理得$\frac{r}{\sin\theta}=\frac{r_{地}}{\sin\alpha}$，则 $\sin\theta=\frac{r}{r_{地}}\sin\alpha$，当α=90°时地球对该行星的视角最大，可得行星的轨道半径 $r=r_{地}\sin\theta$，由 $G\frac{Mm}{r^2}=m\omega^2r$，得$\omega_{行}:\omega_{地}=1:\sqrt{\sin^3\theta}$，D 正确。故选 BD。

9．AD【详解】闭合开关后电路中有电流，金属杆在安培力的作用下向右运动，金属杆切割磁感

线产生感应电动势，方向与电源电动势方向相反，当两者大小相等时，电流为 0，金属杆达到最大速度，此时 $E=BLv_m$，得 $v_m=\frac{E}{BL}=10\ \text{V}$，选项 A 正确；对金属杆应用动量定理有 $BLIt=mv_m$，又 $q=It$，得 $q=\frac{mE}{B^2L^2}=4\ \text{C}$，选项 B 错误；电源提供的电能 $E_{电}=qE=\frac{mE^2}{B^2L^2}=40\ \text{J}$，选项 C 错误；根据能量守恒定律，$E_{电}=E_k+Q_{热}$，$E_k=\frac{1}{2}mv_m^2$，可得 $Q_{热}=E_{电}-E_k=\frac{mE^2}{2B^2L^2}=20\ \text{J}$，$Q_{热}$为电源内阻和金属杆上产生的总热量，选项 D 正确。





10. AC【详解】此质点弹性碰撞时的运动轨迹所满足的规律和光的反射定律相同，所以可用类比法通过几何光学的规律进行求解．即可用光在平面镜上反射时，物像关于镜面对称的规律和光路是可逆的规律求解．AB. 第一次，第二次碰撞如图所示：由三角形的外角等于不相邻的一两个内角和可知∠MBA＝60°+1°＝61°，故第一次碰撞的入射角为 90° - 61°＝29°．第二次碰撞，∠BCA＝61°+1°＝62°，故第二次 碰撞的入射角为 90° - 62°＝28°．…因此，每碰一次，入射角要减少 1°，即入射角为 29°、28°、…0°，当入射角为 0°时，质点碰后沿原路返回，最后在 A 处的碰撞之前，往返总共 59 次碰撞。CD. 如图所示：从 O 依次作出与 OB 边成 1°、2°、3°、…的射线，从对称规律可推知，在 AB 的延长线上，BC′、C′D′、D′E′…分别和 BC、CD、DE…相等，它们和各射线的交角即为各次碰撞的入射角与直角之和．碰撞入射角为 0°时，即交角为 90°时开始返回．故质点运动的总路程为一锐角为 60°的 Rt△AMO 的较小直角边 AM 的二倍．即：s＝2AM＝2AOcos60°＝10m 。所用总时间：$t=\frac{s}{v}=\frac{10}{5}=2\text{s}$；

三、非选择题

11.【答案】(1)$\frac{nd}{c}$　　$\frac{d(n-1)}{c}$　　(2)$\frac{N\lambda}{d}+1$

【详解】(1)[1]光在 T2 中的速度为 $v=\frac{c}{n}$,光在 T2 中的时间为$t_2=\frac{d}{v}=\frac{nd}{c}$[2]光通过 T1 的时间是$t_1=\frac{d}{c}$,两束光从光源 S 到 E 点的时间差$\Delta t=t_2-t_1=\frac{d(n-1)}{c}$（2）每看到一条亮条纹移过，一定是光程差增大了一个波长，时间差为一个周期 T。由于移动 N 条干涉亮纹，时间差为 NT，有$\frac{d}{v}-\frac{d}{c}=NT$，又 $n=\frac{c}{v}$，可得$\frac{d}{\frac{c}{n}}-\frac{d}{c}=NT$，根据 $nd-d=NcT=N\lambda$，解得 $n=\frac{N\lambda}{d}+1$

12. 【答案】2.050　　①　　②①⑤④③　　90　　$\frac{\pi Ud^2}{4IL}$

【详解】（1）螺旋测微器读数为：2mm+5.0×0.01mm=2.050mm（2）为方便调节，实验中R_1应选用最大阻值 10 Ω的滑动变阻器，即选择①；（3）按图甲连接好电路后，将滑动变阻器R_1、R_2的滑片置于其中央附近，闭合开关S_1，调节R_2，使电流计的示数为零，闭合S_2，调节R_1，使电流计

的示数为零，读出电压表的示数 U 和电流表的示数 I，可得$R_x=\frac{U}{I}$故正确操作顺序是②①⑤④③；

（4）粗调时电桥总阻值为R_g+R_0，细调时电桥总阻值为R_g；精度为 10 倍意为：两端相同电压下，细调时电流表读数为粗调时的 10 倍，故$R_g+R_0=10R_g$，则$R_0=90\Omega$（5）根据电阻定律：$R_x=\rho\frac{L}{S}=\rho\frac{L}{\pi(\frac{d}{2})^2}$，

又$R_x=\frac{U}{I}$，联立得：$\rho=\frac{\pi Ud^2}{4IL}$

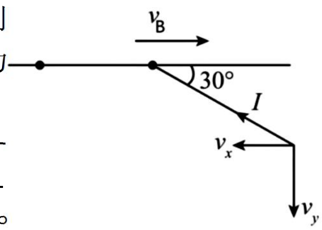
13．【答案】（1）$(1+\frac{nV_0}{V})p_0$　　（2）$(\frac{V}{V+V_0})^n p_0$

【解析】 (1)打气时，根据玻意耳定律得：$p_0(V+nV_0)=p'V$，（2 分）所以 $p'=(1+n\frac{V_0}{V})p_0$（2 分）

(2)抽气时，根据玻意耳定律得：第一次抽气 $p_0V=p_1(V+V_0)$，（2 分）$p_1=\frac{V}{V+V_0}p_0$. 第二次抽气 $p_1V=p_2(V+V_0)$　　$p_2=\frac{V}{V+V_0}p_1=(\frac{V}{V+V_0})^2p_0$. 活塞工作 n 次，则有：$p_nV=p_{n-1}(V+V_0)$（2 分），$p_n=(\frac{V}{V+V_0})^np_0$.（2 分）

14.【答案】（1）$\sqrt{2gL}$　　（2）$\frac{\sqrt{38gL}}{5}$　　（3）B 杆上方$\frac{3}{10}$L 处

【详解】（1）小球从静止开始做自由落体运动，直至到达与轨道水平面对称的位置。在此过程中，对小球应用动能定理，有：$mg(2L\sin30°)=\frac{1}{2}mv_0^2$（1 分）解得：$v_0=\sqrt{2gL}$（1 分）

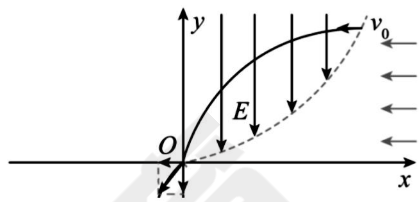


（2）绷直瞬间，绳的拉力远大于重力，对小球在水平和竖直方向分别应用动量定理。设绳的冲量大小为 I，绷直后瞬间小球水平速度大小为v_x，竖直速度大小为v_y，滑杆 B 的速度大小为v_B。以水平向左为正方向，有 $I\cos30°=mv_x$（1 分）。以竖直向下为正方向，有$-I\sin30°=mv_y-mv_0$（1 分）滑杆 B 与小球系统在水平方向动量守恒，有：$0=mv_x-3mv_B$（1 分）沿绳方向速度关联，满足$v_B\cos30°=v_y\sin30°-v_x\cos30°$（1 分）联立解得：$v_x=\frac{\sqrt{3}v_0}{5}=\frac{\sqrt{6gL}}{5}$，$v_y=\frac{4v_0}{5}=\frac{4\sqrt{2gL}}{5}$，$v_B=\frac{\sqrt{3}v_0}{15}=\frac{\sqrt{6gL}}{15}$（2 分）此时小球的速度$v_A=\sqrt{v_x^2+v_y^2}=\frac{\sqrt{38gL}}{5}$（1 分）

（3）从轻绳绷直后到小球运动至最高点，滑杆 B 与小球系统水平方向动量守恒且机械能守恒。当小球运动到最高点时，小球与滑杆 B 相对静止，即此时：$v_{A1}=v_{B1}$（1 分）水平动量守恒：$mv_{A1}+3mv_{B1}=0$ 解得：$v_{A1}=v_{B1}=0$，设 B 处为零势能面，机械能守恒：$\frac{1}{2}mv_A^2+\frac{1}{2}3mv_B^2-mgL\sin30°=mgh+0+0$（1 分）解得：$h=\frac{3}{10}L$（1 分），即 A 能运动到的最高点为 B 杆上方$\frac{3}{10}$L 处

15.【答案】（1）$v_0=1\text{m/s}$；（2）$y_1=\frac{\sqrt{2}-1}{2}$ m；（3）$y_2=\sqrt{2}$ m

【详解】（1）设从坐标为（x，y）处射入的粒子，在电场中做类平抛运动，则水平方向：$x=v_0t$（1 分），竖直方向：$y=\frac{1}{2}at^2$（1 分），加速度：$a=\frac{qE}{m}$（1 分）$y=0.5x^2$，联立解得 $v_0=1\text{m/s}$（1 分）



(2)粒子从 O 点进入磁场时，水平速度：$v_x=v_0=1\text{m/s}$ 竖直速度 $v_y=at$（1 分）（1 分）则速度方向与 x 轴负向夹角为

$\tan\theta=\frac{v_y}{v_x}$（1 分）带电粒子摄入电场时，y 值越大，$v_y$越大；从坐标（1，0.5）射入的粒子中，与 x 轴夹角最大为：θ=45°，速度相同的粒子，夹角越大，到达的最低点离 x 轴距离越大；相同夹角的粒子，速度越大，到达的最低点离 x 轴距离越大；所以，从坐标（1，0.5）射入的粒子能在磁场中到达最低点。粒子合速度为 $v=\sqrt{v_0^2+v_y^2}=\sqrt{2}\text{m/s}$（1 分）轨迹半径：$qvB_0=m\frac{v^2}{R}$（1 分）半径大小为 $R=\frac{\sqrt{2}}{2}$ m 到达离 x 轴最大距离为 $y_1=R-R\cos\theta$（1 分）由以上公式联立可得

$y_1=\frac{\sqrt{2}-1}{2}$ m（1 分）

【另解】在 O 点时，$v_y=at=x\ \text{m/s}^2$，夹角 $\tan\theta=\frac{v_y}{v_0}=x$，则 $v=\sqrt{v_0^2+v_y^2}=\sqrt{1+x^2}$；

$R=\frac{mv}{qB_0}=\frac{\sqrt{1+x^2}}{2}$，最远距离：$y_1=R-R\cos\theta=\frac{\sqrt{1+x^2}}{2}-\frac{1}{2}$，当 x=1 时，$y_1=\frac{\sqrt{2}-1}{2}$ m。

(3)带电粒子在磁场中水平初速度为 $v_0=1\text{ m/s}$；到达最低点时，粒子的速度为水平方向，最大速度为 $v=\sqrt{2}\text{m/s}$；带电粒子在水平方向受到洛伦兹力 $F_x=qv_yB$，在水平方向上由动量定理得：

$\Sigma qBv_y\bullet\Delta t=mv-mv_0$（2 分）带入 $B=\left|(\sqrt{2}\text{-}1)\ y\right|$(T) 可得（$\sqrt{2}$-1）$q\Sigma y\Delta y=mv-mv_0$（2 分）

即：（$\sqrt{2}$-1）$q\bullet\frac{0+y_2}{2}y_2=mv-mv_0$ 代入数值可解得：$y_2=\sqrt{2}$ m（2 分）