2024~2025 学年度苏锡常镇四市高三教学情况调研（一）

物理参考答案及评分标准

一、单项选择题：共 11 题，每小题 4 分，共计 44 分．每小题只有一个选项最符合题意.

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
答案	A	C	D	B	B	D	D	C	D	B	C

二、非选择题：共 5 小题，计 56 分．其中第 13 题-第 16 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位.

12.（1）36.48　（36.44-36.49）

（2）x

（3）（碰到挡杆时）速度平方的倒数

（4）1（1.0、1.1 也算对，有效数字不作要求）

（5）应使每次碰到挡杆时的速度大小均相同

评分标准：每小题 3 分

13.（6 分）（1）电动势最大值的大小$E_m = BS\omega$---2 分

（2）流过电阻 R 电流有效值大小$I = \frac{E_m}{\sqrt{2}（R+r）} = \frac{BS\omega}{\sqrt{2}（R+r）}$-----------------------------2 分

（算出电动势或者电压有效值都得分）

电阻R电功率的大小$P = I^2R = （\frac{BS\omega}{\sqrt{2}（R+r）}）^2 R = \frac{B^2S^2\omega^2}{2（R+r）^2}R$-----------------2 分

14.（8 分）（1）初始时瓶内气体压强大小为 p_0

初始时瓶内气体体积$V_0 = 16SL + S \times 2L = 18SL$

塞入软木塞至相应位置，瓶内气体体积$V_1 = 16SL$，

塞入软木塞的过程为等温变化，由$p_0V_0 = p_1V_1$--2 分

可知$p_1 = \frac{9}{8}p_0$--2 分

（2）对软木塞进行受力分析$p_1S = p_0S + f_1$---2 分

得 $f_1 = \frac{1}{8}p_0S$---2 分

15.（12 分）（1）对子弹打入木块的过程运用动量守恒定律 $m_0v_0=(m_0+m_1)v_{共}$--------1 分

$$可知v_{共}=\frac{m_0}{m_0+m_1}v_0=16\mathrm{m/s}$$

根据能量守恒可知，此过程中损失的动能

$$E_{损}=\frac{1}{2}m_0{v_0}^2-\frac{1}{2}(m_0+m_1){v_{共}}^2=1472\mathrm{J}$$--------------------2 分

（2）木块（含子弹）m 滑上传送带，由 $\mu mg=ma$ 得 $a=\mu g=4\mathrm{m/s^2}$--------------------1 分

由 $2ax={v_{共}}^2-v^2$ 可知 $x=24\mathrm{m}<25\mathrm{m}$--1 分

所以木块 m 第一次到达传送带右侧速度为 8m/s---1 分

（3）木块从左滑上传送带减速时间为$t_0=\frac{v_{共}-v}{a}=2\mathrm{s}$

该过程传送带的位移 $x_{传}=vt_0=16\mathrm{m}$

木块与传送带之间的相对位移大小$\Delta x_0=L-x_{传}=8\mathrm{m}$

木块与传送带之间的摩擦力大小 $f=\mu mg=4\mathrm{N}$

所以该过程中产生的热量 $Q_0=f\Delta x_0=32\mathrm{J}$---1 分

m 与 1 号铁块发生弹性碰撞，由

$$mv_0=mv_{木1}+Mv_{铁1}$$

$$\frac{1}{2}m{v_0}^2=\frac{1}{2}m{v_{木1}}^2+\frac{1}{2}M{v_{铁1}}^2$$-----------------------2 分

可知$v_{木1}=\frac{m-M}{m+M}v_0=-\frac{1}{2}v_0=-4\mathrm{m/s}$，$v_{铁1}=\frac{2m}{m+M}v_0=\frac{1}{2}v_0=4\mathrm{m/s}$

接着 1 号铁块与 2 号铁块发生弹性碰撞，由于质量相等，发生速度交换，1 号静止，2 号获得速度$4\mathrm{m/s}$，2 号再与 3 号发生速度交换，依次类推，最终 5 号获得$4\mathrm{m/s}$的速度滑走，1 至 4 号铁块均静止；

m 则反弹后向左滑上传送带，先向左减速后向右加速，回到 B 点速度大小与$v_{木1}$大小相同，

继续碰撞铁块 1，由弹性碰撞规律可知，$v_{木2}=-\frac{1}{2}\left|v_{木1}\right|=-2\mathrm{m/s}$，$v_{铁2}'=\frac{1}{2}\left|v_{木1}\right|=2\mathrm{m/s}$，

后续铁块间发生弹性碰撞，由于质量相等，发生速度交换，最终 4 号获得$2\mathrm{m/s}$的速度滑走，1 至 3 号铁块均静止；

以此类推木块每次碰到 1 号铁块后速度大小均减少为原来的一半，直至铁块 1 滑走；

木块第一次碰 1 号铁块之后反弹向左滑上传送带并从右侧滑出所用时间$t_1=\frac{2\left|v_{木1}\right|}{a}=2\mathrm{s}$，

这段时间木块的位移是 0，传送带的位移 $x_{传1}=vt_1=16\text{m}$，故相对位移$\Delta x_1=x_{传1}=16\text{m}$

木块第二次碰 1 号铁块之后反弹向左滑上传送带并从右侧滑出所用时间$t_2=\frac{2|v_{木2}|}{a}=1\text{s}$

这段时间木块的位移是 0，传送带的位移 $x_{传2}=vt_2=8\text{m}$，故相对位移$\Delta x_2=x_{传2}=8\text{m}$

以此类推，每次木块与传送带相对位移依次为前面的一半。

所以总的相对位移$\Delta x_{总}=16+16\times\frac{1}{2}+16\times\left(\frac{1}{2}\right)^2+16\times\left(\frac{1}{2}\right)^3+16\times\left(\frac{1}{2}\right)^4$

故这段时间产生的总热量$Q_1=f\Delta x_{总}=4\text{N}\times\frac{16\times\left(1-\left(\frac{1}{2}\right)^5\right)}{1-\frac{1}{2}}=124\text{J}$ --------------2 分

全过程木块 m 与传送带间因摩擦产生的总热量

$Q=Q_0+Q_1=32\text{J}+124\text{J}=156\text{J}$---1 分

16.（15 分）解：（1）如图 1，磁场中，$qv_0B=m\frac{v_0^2}{R}$------------------------------------1 分

几何关系$x_0=R+\frac{R}{\cos 2\varphi}$---1 分

可得$x_0=\frac{mv_0(1+\cos 2\varphi)}{qB\cos 2\varphi}$---1 分

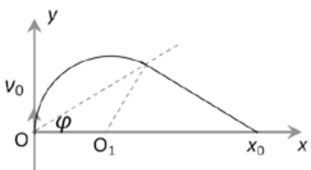

图 1

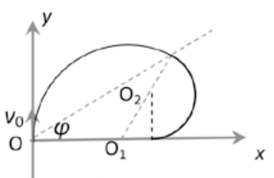

图 2

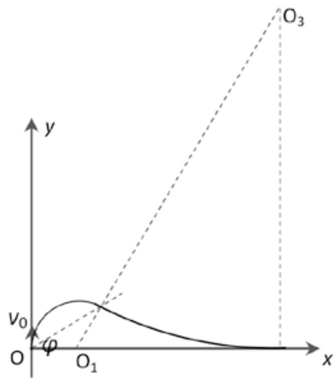

图 3

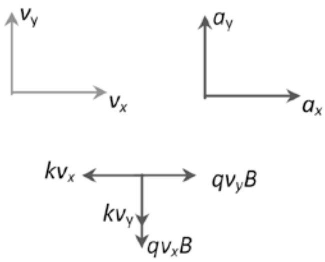

图 4

（2）若Ⅱ区磁场垂直纸面向外，$qv_0B_{10}=m\frac{v_0^2}{R_1}$

临界：恰到达 x 轴，如图 2，$R=\frac{R_1}{\sin 2\varphi}+R_1$---1 分

解得$B_{10}=\frac{1+\sin 2\varphi}{\sin 2\varphi}B$，条件：$B_1>\frac{1+\sin 2\varphi}{\sin 2\varphi}B$---1 分

若Ⅱ区磁场垂直纸面向里，$qv_0B_{20}=m\frac{{v_0}^2}{R_2}$

临界：恰到达 x 轴，如图 3，$R=\frac{R_2}{\sin2\varphi}$-$R_2$--1 分

解得$B_{20}=\frac{1-\sin2\varphi}{\sin2\varphi}B$，条件：$B_2>\frac{1-\sin2\varphi}{\sin2\varphi}B$---1 分

（3）设某时刻粒子沿两轴的速度分量分别为v_x和v_y，如图 4，

由牛顿第二定律，$qv_yB-kv_x=ma_x$--1 分

$-qv_xB-kv_y=ma_y$---1 分

（写出两个方向的动量定理同样得分）

取极短时间 Δt，$qv_yB\bullet\Delta t-kv_x\bullet\Delta t=ma_x\bullet\Delta t$ ，$-qv_xB\bullet\Delta t-kv_y\bullet\Delta t=ma_y\bullet\Delta t$

得：$qB\bullet\Delta y-k\bullet\Delta x=m\bullet\Delta v_x$①

$-qB\bullet\Delta x-k\bullet\Delta y=m\bullet\Delta v_y$②

第一次 x 方向速度为零时位于（x_0，y_0），①式累加有$qBy_0-kx_0=0$

注意到$\tan\varphi=\frac{y_0}{x_0}$，

得：$k=qB\tan\varphi$---2 分

最后停于$(x_1，y_1)$，①、②累加可得$qBy_1-kx_1=0$　$-qBx_1-ky_1=m（0-v_0）$

注意到$\tan\varphi=\frac{y_1}{x_1}$

得：$x_1=\frac{mv_0}{qB（1+\tan^2\varphi）}=\frac{mv_0}{qB}\cos^2\varphi$，--2 分

$y_1=\frac{mv_0\tan\varphi}{qB（1+\tan^2\varphi）}=\frac{mv_0}{qB}\sin\varphi\cos\varphi$---2 分