

平谷区 2015-2016 学年度第二学期期末质量监控试卷

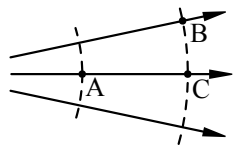
高二物理

考生须知

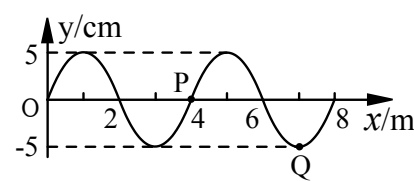
1. 本试卷共 6 页，三道大题。满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校、班级、姓名和准考证号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答
5. 考试结束，请将答题卡交回。

一、单项选择题（每题只有一个选项正确，每题 2 分，共 32 分）

1. 下列物理量中属于矢量的是（ ）
 - A. 电场强度
 - B. 动能
 - C. 路程
 - D. 时间
2. 下列几个光现象中属于干涉现象的是（ ）
 - A. 雨后的天空中出现彩虹
 - B. 阳光通过三棱镜形成彩色光带
 - C. 肥皂泡在阳光照耀下呈现彩色条纹
 - D. 一束白光通过一条很窄的缝后在光屏上呈现彩色条纹
3. 做简谐运动的质点通过平衡位置时，具有最大值的物理量是（ ）
 - A. 回复力
 - B. 加速度
 - C. 位移
 - D. 动能
4. 某电场的分布如图所示，带箭头的实线为电场线，虚线为等势面。A、B、C 三点的电场强度分别为 E_A 、 E_B 、 E_C ，电势分别为 φ_A 、 φ_B 、 φ_C ，关于这三点的电场强度和电势的关系，下列判断中正确的是（ ）



 - A. $E_A < E_B$, $\varphi_B = \varphi_C$
 - B. $E_A > E_B$, $\varphi_A > \varphi_B$
 - C. $E_A > E_B$, $\varphi_A < \varphi_B$
 - D. $E_A = E_C$, $\varphi_B = \varphi_C$
5. 右图是沿 x 轴正向传播的简谐横波在某时刻的波形图，波速为 2.0m/s，下列说法正确的是（ ）



 - A. 这列波的周期为 2.0s
 - B. 这列波的振幅为 10cm
 - C. 此时刻质点 P 的振动方向沿 y 轴正方向
 - D. 此时刻质点 Q 的加速度为零
6. 下列关于电磁波的说法中正确的是（ ）
 - A. 电磁波是纵波
 - B. 电磁波能产生干涉和衍射现象
 - C. 可见光不是电磁波
 - D. 电磁波传播需要介质
7. 下列核反应方程中 X 代表中子的是（ ）

- A. ${}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} + \text{X}$ B. ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_{2}^{4}\text{He} \rightarrow {}_{8}^{17}\text{O} + \text{X}$
 C. ${}_{1}^{2}\text{H} + {}_{1}^{3}\text{H} \rightarrow {}_{2}^{4}\text{He} + \text{X}$ D. ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + \text{X}$

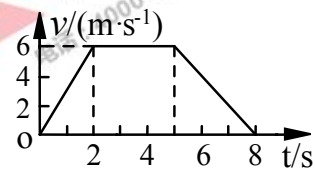
8. 用绿光照射一个光电管，能产生光电效应，欲使光电子从阴极逸出时的最大初动能增大，

可以（ ）

- A. 增加绿光照射时间 B. 增加绿光照射强度
 C. 改用红光照射 D. 改用紫光照射

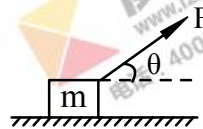
9. 如图所示是某质点的 $v-t$ 图像，则下列说法中正确的是（ ）

- A. 2~5s 内物体静止
 B. 3s 末物体的加速度是 6m/s^2
 C. 0~2s 质点沿正向运动，5~8s 质点沿负向运动
 D. 质点 0~2s 加速度的数值比 5~8s 加速度的数值大



10. 一质量为 m 的物体放在水平面上，在与水平面成 θ 角的恒力 F 的作用下，由静止开始向右做匀加速运动，如图所示，物体与水平面间的动摩擦因数为 μ ，地面对物体的支持力为 N ，物体所受摩擦力为 f ，则（ ）

- A. $N = F \sin \theta$
 B. $f = \mu mg$
 C. $f = \mu(mg - F \sin \theta)$
 D. $f = F \sin \theta$

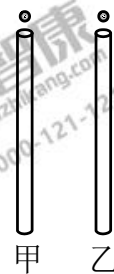


11. 2016 年 5 月 2 日，比利时列日大学天文学家吉隆所领导的团队向全球媒体发布——他们在距离地球 39 光年的水瓶座星系中发现名为 TRAPPIST1 的“超冷矮恒星”，其周围有 3 颗“类似地球尺寸”行星环绕。他们距离 TRAPPIST1 不算太近，也不算太远，所接收的辐射量差不多是地球从太阳接收辐射量的 2 倍到 4 倍，用更容易理解的话说，这 3 颗行星都有可能具有适当的温度与液态水存在，都有可能适宜生命居住，其中距离较近的两颗行星公转一周相当于地球的 1.5 天和 2.4 天。若将公转周期为 1.5 天的行星标记为行星 A；公转周期为 2.4 天的行星标记为行星 B，且认为它们均绕 TRAPPIST1 恒星做匀速圆周运动，则（ ）

- A. 行星 A 距 TRAPPIST1 恒星较远
 B. 行星 A 的角速度较小
 C. 行星 A 的线速度较大
 D. 行星 A 的向心加速度较小

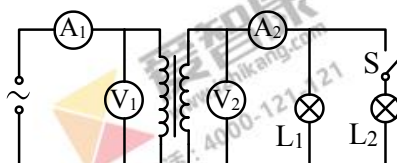
12. 在物理课上，老师给同学们表演了一个小“魔术”：他首先出示了两根外表看上去完全相同的管子甲和乙，然后又拿出两个完全相同、直径略小于管内径的带有磁性的小铁球，如图所示．表演时老师先将两个小铁球接触两管子，证明小铁球和管子不会相互吸引，然后将两小球同时从竖直放置的甲、乙两管的上端口由静止释放，结果发现小铁球很快穿过甲管落地，而小铁球穿过乙管的过程却比较慢．对于这个现象，同学们做出了如下几个猜想，你认为其中可能正确的是（ ）

- A. 甲管是用塑料制成的，乙管是用铜制成的
- B. 甲管是用铝制成的，乙管是用塑料制成的
- C. 甲管是用胶木制成的，乙管是用塑料制成的
- D. 甲管是用铜制成的，乙管是用铝制成的



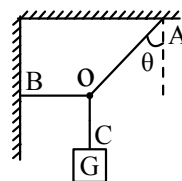
13. 为探究理想变压器原、副线圈电压、电流的关系，将原线圈接到电压有效值不变的正弦交流电源上，副线圈连接相同的灯泡 L_1 、 L_2 ，电路中分别接了理想交流电压表 V_1 、 V_2 和理想交流电流表 A_1 、 A_2 ，导线电阻不计，如图所示．当开关 S 断开后（ ）

- A. A_1 的示数不变， A_2 的示数不变
- B. A_1 的示数减小， A_2 的示数减小
- C. V_1 的示数减小， V_2 的示数减小
- D. V_1 的示数增大， V_2 的示数增大



14. 如图所示，不可伸长的细线 AO 、 BO 、 CO 所能承受的最大拉力相同，细线 BO 水平， AO 与竖直方向的夹角为 θ ，若逐渐增加物体的重力 G ，最先断的细线是（ ）

- A. AO
- B. BO
- C. CO
- D. θ 角不知道，无法确定



15. 1995 年美国费米国家实验室在实验中观察到了顶夸克，测得它的静止质量 $m=3.1 \times 10^{-25}$ kg，寿命 $\tau=0.4 \times 10^{-24}$ s，这是近二十几年粒子物理研究最重要的实验进展之一．正、反顶夸克之间的强相互作用势能可写为 $E_p = -k \frac{4a_s}{3r}$ ，式中 r 是正、反顶夸克之间的距离， a_s 是强相互作用耦合常数，而且是一个没有单位的常数， k 是与单位制有关的常数，则在国际单位制中 k 的单位是（ ）

- A. m
- B. J·m
- B. J
- D. 无单位

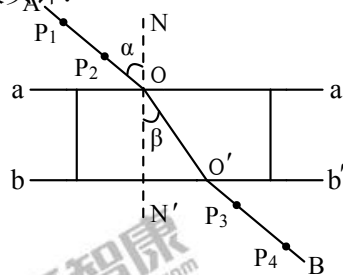
16. 如图所示，自由下落的小球，从它接触竖直放置的弹簧开始，到弹簧压缩到最大限度的过程中（弹簧始终在弹性限度内），不计空气阻力，下列说法正确的是（ ）

- A. 只有重力和弹力对小球做功，小球的机械能守恒
- B. 加速度变小，速度变大
- C. 加速度先变小后变大，速度先变大后变小
- D. 小球在最低点的加速度一定小于重力加速度



二、填空题（每空 2 分，共 18 分）

17. 如图所示，某同学在“测定玻璃的折射率”的实验中，先将白纸平铺在木板上并用图钉固定，玻璃砖平放在白纸上，然后在白纸上确定玻璃砖的界面 aa' 和 bb' 。O 为直线 AO 与 aa' 的交点。在直线 OA 上竖直地插上 P_1 、 P_2 两枚大头针。



(1) 该同学接下来要完成的必要步骤有_____

- A. 插上大头针 P_3 ，使 P_3 仅挡住 P_2 的像
- B. 插上大头针 P_3 ，使 P_3 挡住 P_1 的像和 P_2 的像
- C. 插上大头针 P_4 ，使 P_4 仅挡住 P_3
- D. 插上大头针 P_4 ，使 P_4 挡住 P_3 和 P_1 、 P_2 的像

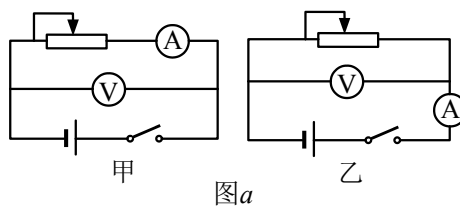
(2) 过 P_3 、 P_4 作直线交 bb' 于 O' ，过 O 作垂直于 aa' 的直线 NN' ，连接 OO' 。测量图中角 α 和 β 的大小。则玻璃砖的折射率 $n = \underline{\hspace{2cm}}$

18. 利用电流表和电压表测定一节干电池的电动势和内电阻。要求尽量减小实验误差。

(1) 应该选择的实验电路是图 a 中的_____（填“甲”或“乙”）。

(2) 现有电流表（0~0.6A）、开关和导线若干，以及以下器材：

- A. 电压表（0~3V）
- B. 电压表（0~15V）
- C. 滑动变阻器（0~50 Ω ）
- D. 滑动变阻器（0~500 Ω ）



图a

实验中电压表应选用_____；滑动变阻器应选用_____（选填相应器材前的字母）。

(3) 某位同学记录的 6 组数据如下表所示，其中 5 组数据的对应点已经标在图 b 的坐标纸上，请标出余下一组数据的对应点，并画出 $U-I$ 图线（在答题纸上描点、作图）。

组别	1	2	3	4	5	6
I/A	0.12	0.20	0.31	0.32	0.49	0.57
U/V	1.37	1.32	1.24	1.18	1.11	1.05

(4) 根据图线可得出干电池的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V, 内电阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω (结果保留到小数点后两位)。

(5) 现有一个电动势为 2.0V, 内电阻为 0.8Ω 的蓄电池。若将该蓄电池与另一滑动变阻器 ($0 \sim 20\Omega$) 串联组成闭合电路, 当滑动变阻器接入电路的阻值为某一合适的值时, 电源的输出功率最大, 则电源的最大输出功率是 $P_m = \underline{\hspace{2cm}}$ W。

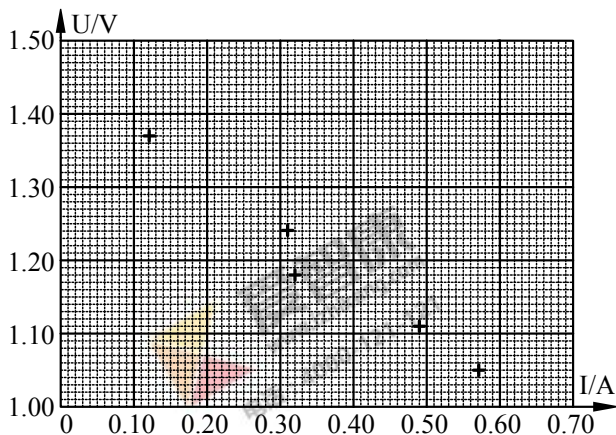
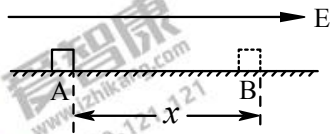


图 b

三、计算题 (共 50 分)

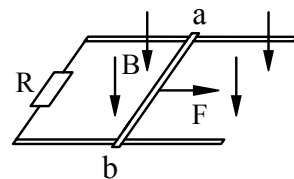
19. (9 分) 如图所示, 一水平光滑绝缘轨道处在水平向右的匀强电场中, 水平轨道足够长, 匀强电场的电场强度大小 $E = 1.0 \times 10^4$ N/C. 一个质量 $m = 2.0$ kg, 电荷量 $q = +8.0 \times 10^{-4}$ C 的小物体, 从 A 点由静止开始运动, 经 $t = 3.0$ s 运动到 B 点. 则:

- (1) 小物块的加速度 a 是多大?
- (2) 小物块到达 B 点时的速度 v 是多大?
- (3) A、B 间的距离 x 是多少?



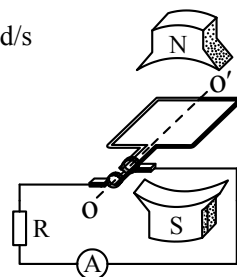
20. (9 分) 如图所示, 宽为 $L = 0.5$ m 的光滑水平金属框架固定在方向竖直向下, 磁感应强度大小为 $B = 0.8$ T 的匀强磁场中, 框架左端连接一个 $R = 0.8\Omega$ 的电阻, 框架上面放置一电阻 $r = 0.2\Omega$ 的金属导体棒 ab , ab 长 $L = 0.5$ m. ab 始终与框架接触良好且在水平恒力 F 作用下以 $v = 5$ m/s 的速度向右匀速运动 (设水平金属框架足够长, 轨道电阻及接触电阻忽略不计). 求:

- (1) 导体棒 ab 上的感应电动势的大小;
- (2) 导体棒 ab 所受安培力的大小;
- (3) 水平恒力 F 对金属导体 ab 做功的功率



21. (10 分) 如图所示, 一小型发电机内有 $n = 100$ 匝矩形线圈, 线圈面积 $S = 0.20$ m². 在外力作用下矩形线圈在 $B = 0.10$ T 匀强磁场中, 以恒定的角速度 $\omega = 100$ rad/s 绕垂直于磁场方向的固定轴 OO' 匀速转动, 发电机线圈的内阻为 $r = 5\Omega$, 发电机线圈两端与 $R = 95\Omega$ 的电阻构成闭合回路. 求:

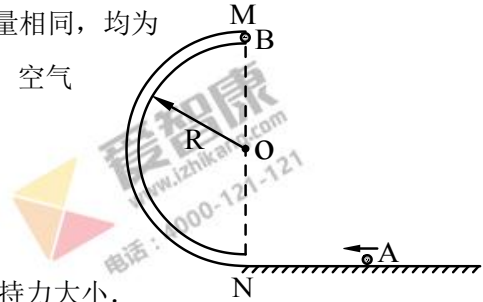
- (1) 线圈转动时产生感应电动势的最大值;
- (2) 电流表的示数;



(3) 线圈经过图示位置（中性面）开始计时，经过 $\frac{1}{4}$ 周期时间通过电阻 R 的电荷量。

22. (10 分) 如图所示，圆管构成的半圆形竖直轨道固定在水平地面上，轨道半径为 $R=0.1\text{m}$ ， MN 为直径且与水平面垂直，直径略小于圆管内径的小球 A 以某一初速度冲进轨道，到达半圆轨道最高点 M 时与静止于该处的小球 B 发生碰撞，碰后两球粘在一起飞出轨道，落地点距 N 为 $x=0.2\text{m}$ 。已知小球 A 和小球 B 的质量相同，均为 $m=0.1\text{kg}$ ，重力加速度为 $g=10\text{m/s}^2$ ，忽略圆管内径，空气阻力及各处摩擦均不计，求：

- (1) 粘合后的两球从飞出轨道到落地的时间；
- (2) 小球 A 与小球 B 碰撞前瞬间的速度大小；
- (3) 小球 A 刚进入轨道 N 点时轨道对小球 A 的支持力大小。



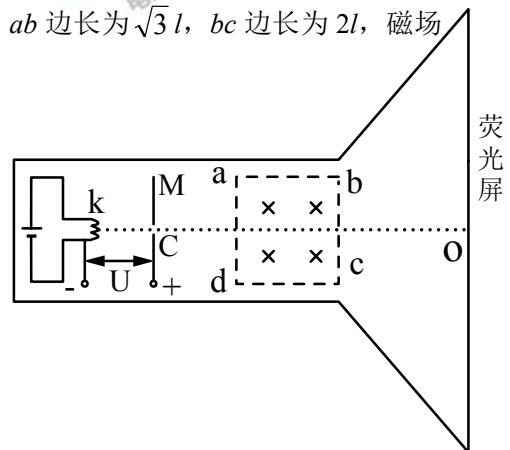
23. (12 分) 电视机显像管主要由荧光屏、电子枪和偏转线圈等组成。电子枪中的灯丝被加热后能发射大量的电子，经过加速电压加速后形成电子束，从电子枪中高速射出。偏转线圈中通以电流就会产生磁场，电子束在磁场的作用下发生偏转，最后撞到荧光屏上，使显像管平面玻璃内壁上涂的荧光粉发光。如图所示，是电视显像管的简化原理图。炽热的金属丝 k 发射出电子，在金属丝 k 和金属板 M 之间加一电压，使电子在真空中加速后，从金属板的小孔 C 穿出，垂直磁场方向进入有界 $abcd$ 矩形匀强磁场区，经匀强磁场区射出后，打在荧光屏上。已知

电子的质量为 m ，电荷量为 e ，矩形磁场区域的 ab 边长为 $\sqrt{3}l$ ， bc 边长为 $2l$ ，磁场的右

边界距离荧光屏 $\sqrt{3}l$ 。当加速电压为 U （电子

从金属丝 k 上飞出时的初速度忽略不计）时，电子从 ad 边的中点处垂直 ad 射入矩形磁场区，并恰好从有界匀强磁场的右下角 c 点飞出。不计电子间的相互作用及重力影响。求：

- (1) 电子射入磁场时的速度大小；
- (2) 匀强磁场的磁感应强度大小；
- (3) 电子在磁场中运动的时间；
- (4) 电子打在荧光屏上的亮点与荧光屏中心 O 点的距离。



平谷区 2015—2016 学年度下学期质量监控试卷 高二物理

答案

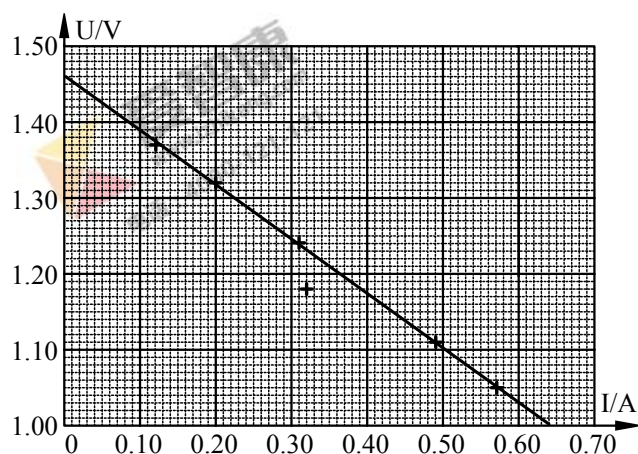
一、单项选择题（每题 2 分，共 32 分）

1	2	3	4	5	6	7	8
A	C	D	B	A	B	C	D
9	10	11	12	13	14	15	16
D	C	C	A	B	A	B	C

二、填空题（每空 2 分，共 18 分）

17】(1) BD (2) $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

18】(1) 甲 (2) A ; C (3) 见答图 1
(4) 1.44~1.48 ; 0.69~0.75 (5) 1.25



答图 1

三、计算题（共 50 分）

19】(9 分)

(1) 对小物块: $qE=ma$ -----2 分

$$\text{得: } a = \frac{qE}{m} = \frac{8.0 \times 10^{-4} \times 1.0 \times 10^4}{2.0} = 4.0 \text{ (m/s}^2\text{)} \text{ -----1 分}$$

(2) 由 A 到 B: $v=at$ -----2 分

$$\text{得: } v = 4.0 \times 3.0 = 12 \text{ (m/s)} \text{ -----1 分}$$

(3) 由 A 到 B: $x = \frac{1}{2}at^2$ -----2 分

$$\text{得: } x = \frac{1}{2} \times 4.0 \times 3.0^2 = 18 \text{ (m)} \text{ -----1 分}$$

(3) 由 A 到 B: $v^2 = 2ax$ -----2 分

$$\text{得: } x=18\text{m} \text{ -----1 分}$$

20】(9 分)

(1) 导体棒 ab 上的感应电动势: $E = BLv$ -----2 分

得: $E = 0.8 \times 0.5 \times 5.0 = 2.0 \text{ (V)}$ -----1 分

(2) 电路中的电流: $I = \frac{E}{R+r}$ -----1 分

导体棒所受安培力: $F_{\text{安}} = BIL$ -----1 分

得: $F_{\text{安}} = 0.8 \times 2.0 \times 0.5 = 0.8 \text{ (N)}$ -----1 分

(3) 由题可知: $F = F_{\text{安}}$ -----1 分

F 的做功功率: $P = Fv$ -----1 分

分

得: $P = 0.8 \times 5.0 = 4 \text{ (W)}$ -----1 分

21】(10 分)

(1) 感应电动势的最大值: $E_m = nBS\omega$ -----2 分

得: $E_m = 100 \times 0.10 \times 0.20 \times 100 = 200 \text{ (V)}$ -----1 分

(2) 电流的最大值: $I_m = \frac{E_m}{R+r}$ -----1 分

电流的有效值: $I_{\text{有}} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$ -----1 分

或: 电动势的有效值: $E_{\text{有}} = \frac{E_m}{\sqrt{2}}$ -----1 分

分

电流的有效值: $I_{\text{有}} = \frac{E_{\text{有}}}{R+r}$ -----1 分

分

解得: $I_{\text{有}} = \sqrt{2} \text{ A}$

即电流表的示数是 1.4A -----1 分

分

(3) 线圈转过 90° 的过程中: $\bar{E} = n \frac{BS}{\Delta t}$ -----1 分

或: $\bar{E} = n \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$; $\bar{E} = n \frac{BS-0}{\Delta t}$; (将 Δt 写成 $\frac{1}{4}T$), 均给分

$\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R+r}$ -----1 分

分

$q = \bar{I} \Delta t$ -----1 分

分

得: $q = n \frac{BS}{R+r} = 0.02 \text{ C}$ -----1

分

22】(10 分)

(1) 两球飞出轨道后, 竖直方向: $2R = \frac{1}{2} g t^2$ -----2

分

或: $h = \frac{1}{2} g t^2$ -----1 分

$h = 2R$ -----1 分

解得: $t = 0.2 \text{ s}$ -----1

分

(2) 两球飞出轨道后, 水平方向: $x = vt$ -----2

分

得: $v = 1 \text{ m/s}$

两球碰撞过程中: $mv_M = 2mv$ -----1

分

解得: $v_M = 2 \text{ m/s}$ -----1

分

(3) 小球 A 从 N 点运动到 M 点: $\frac{1}{2} mv_N^2 = \frac{1}{2} mv_M^2 + mg \times 2R$ -----1

分

或: $-mg \times 2R = \frac{1}{2} mv_M^2 - \frac{1}{2} mv_N^2$ -----1 分

小球 A 运动到 N 点时: $F_N - mg = m \frac{v_N^2}{R}$ -----1

分

解得: $F_N = 9 \text{ N}$ -----1

分

23】(12 分)

(1) 电子从金属丝 k 运动到金属板 C 孔处: $eU = \frac{1}{2} mv^2$ -----2

分

解得: $v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$ -----1

分

(2) 设电子在磁场中运动的轨道半径为 R, 则: $evB = m \frac{v^2}{R}$ -----1

分

由图示几何知识可知: $R^2 = (\sqrt{3}l)^2 + (R-l)^2$ -----1

分

解得: $R=2l$

$$B = \frac{1}{l} \sqrt{\frac{mU}{2e}}$$

$$\text{或: } B = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{2mU}{e}}$$

-----1

分

(3) 电子在磁场中运动的过程中:

$$T = \frac{2\pi R}{v} \text{ -----1 分}$$

$$t = \frac{\theta}{360^\circ} T \text{ -----1 分}$$

$$\sin \theta = \frac{l}{R} \text{ -----1 分}$$

解得: $\theta=60^\circ$

$$t = \frac{2\pi l}{3} \sqrt{\frac{m}{2eU}}$$

$$\text{或: } t = \frac{\pi l}{3} \sqrt{\frac{2m}{eU}}$$

-----1 分

(4) 设电子打在荧光屏上的 A 点, 距离中心 O 点为 x, 由图示几何知识可知:

$$x = l + \sqrt{3}l \tan \theta \text{ -----1 分}$$

$$\text{或: } \frac{x-l}{\sqrt{3}l} = \tan \theta \text{ -----1 分}$$

解得: $x=4l$ -----1 分

