

2022 北京石景山高三一模

物 理

本试卷共 8 页，100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

第一部分（共 42 分）

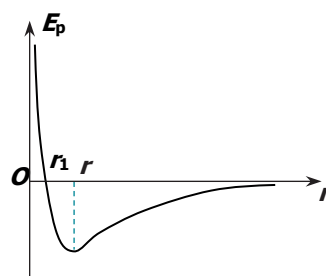
一、本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 做功和热传递都可以改变物体的内能。下列说法正确的是

- A. 物体吸收热量，内能一定增加
- B. 物体对外做功，内能一定减少
- C. 物体放出热量，同时对外做功，内能一定减少
- D. 物体吸收热量，同时对外做功，内能一定增加

2. 分子势能的大小是由分子间的相对位置决定的。分子势能 E_p 与分子间距离 r 的关系如图所示， r_0 为分子间的平衡位置。下列说法正确的是

- A. 当 $r = r_0$ 时，分子势能最小
- B. 当 $r = r_1$ 时，分子势能最小
- C. 当 $r = r_0$ 时，分子力最大
- D. 当 $r = r_1$ 时，分子力为 0



3. 图 1 是 α 、 β 、 γ 三种射线穿透能力的示意图

图。图 2 是某轧钢厂的热轧机上安装的射

线测厚仪装置示意图，让射线穿过钢板，

探测器探测到的射线强度与钢板的厚度有关，将射线强度的信号输入计算机，可对钢板的厚度进行自动控制。射线测厚仪所利用的射线最适合的是

- A. α 射线
- B. β 射线
- C. γ 射线
- D. 三种射线都可以

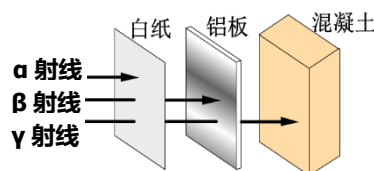


图 1

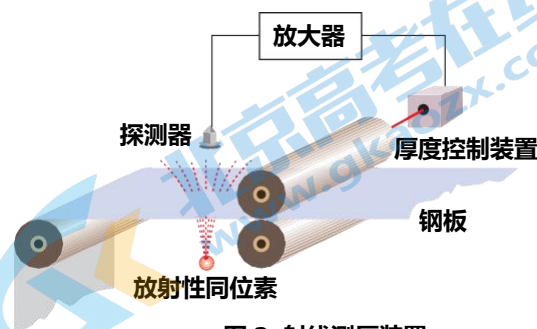
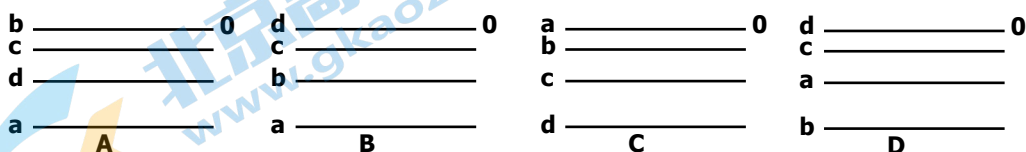


图 2 射线测厚装置

4. 已知钠原子从 b、c、d 几个能级向 a 能级跃迁时辐射的光的波长分别为：589nm（b→a），330nm（c→a），285nm（d→a）。设最高能级为 0，下列关于钠原子在这几个能量范围的能级图，可能正确的是



5. 如图所示，一束平行光经玻璃三棱镜折射后分解为互相分离的 a、b 两束单色光。比较 a、b 两束光，可知

- A. 玻璃对光束 a 的折射率较大
B. 光束 a 在玻璃中的传播速度较小
C. 从玻璃射向空气，光束 a 发生全反射的临界角较小
D. 光束 a 的频率较小



6. 2021 年 2 月 10 日，我国首次火星探测任务“天问一号”探测器实施近火捕获制动，成功实现环绕火星运动，成为我国第一颗人造火星卫星。若“天问一号”环绕火星做匀速圆周运动的轨道半径为 r ，引力常量为 G ，火星的质量为 M ，则“天问一号”环绕火星运动的线速度大小为

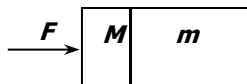
- A. $\frac{GM}{r^2}$ B. $\sqrt{\frac{GM}{r^2}}$ C. $\frac{GM}{r}$ D. $\sqrt{\frac{GM}{r}}$

7. “天问一号”计划在火星表面悬停以寻找最佳着陆点。不考虑空气阻力，当它在空中沿水平方向匀速直线运动时，喷气方向为

- A. 竖直向上 B. 竖直向下 C. 斜向上 D. 斜向下

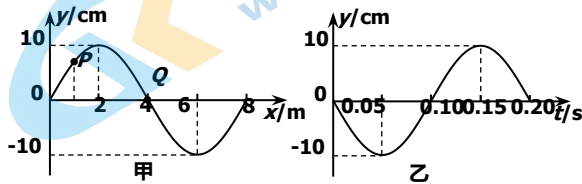
8. 1966 年曾在地球的上空完成了以牛顿第二定律为基础的测定质量的实验。实验时，用宇宙飞船（质量为 M ）去接触正在轨道上运行的火箭（质量为 m ，发动机已熄火），如图所示。接触以后，开动飞船尾部的推进器，使飞船和火箭共同加速，推进器的平均推力为 F ，开动时间为 Δt ，测出飞船和火箭的速度变化为 Δv 。不考虑飞船质量的变化，下列说法正确的是

- A. 火箭质量 m 应为 $\frac{F\Delta t}{\Delta v}$
B. 宇宙飞船的质量 M 应为 $\frac{F\Delta t}{\Delta v}$
C. 推力 F 越大， $\frac{\Delta v}{\Delta t}$ 就越大，且 $\frac{\Delta v}{\Delta t}$ 与 F 成正比
D. 推力 F 通过飞船传递给火箭，所以飞船对火箭的弹力大小应为 F

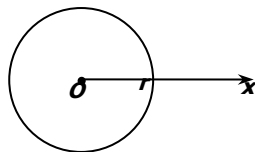


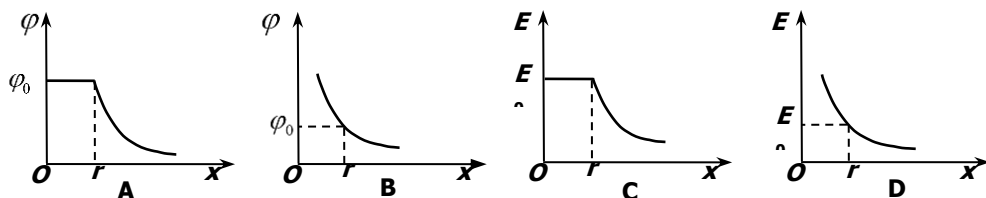
9. 一列沿 x 轴传播的简谐横波，在 $t=0$ 时的波形如图甲所示，P、Q 是波上的两个质点，此时质点 P 沿 y 轴负方向运动。图乙是波上某一质点的振动图像。下列说法中正确的是

- A. 该波沿 x 轴负方向传播
B. 图乙可能为 Q 点的振动图像
C. $t=0.10\text{ s}$ 时，质点 P 沿 y 轴正方向运动
D. 该波的波速为 80 m/s

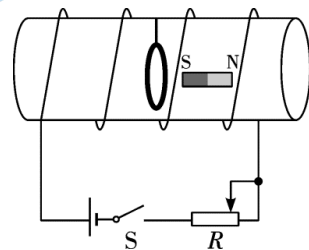


10. 如右图所示，正电荷 Q 均匀分布在半径为 r 的金属球面上。以球心 O 为原点建立 x 轴，沿 x 轴上各点的电场强度大小和电势分别用 E 和 φ 表示。选取无穷远处电势为零，下列关于 x 轴上各点电场强度的大小 E 或电势 φ 随位置 x 的变化关系图，正确的是

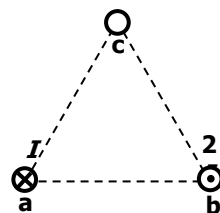




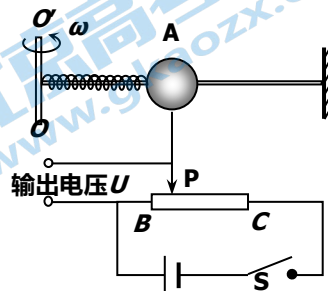
11. 安培曾做过如图所示的实验：把绝缘导线绕制成线圈，在线圈内部悬挂一个用薄铜片做成的圆环，圆环所在平面与线圈轴线垂直，取一条形磁铁置于铜环的右侧，条形磁铁的右端为 N 极。闭合开关，电路稳定后，发现铜环静止不动，安培由此错失发现电磁感应现象的机会。实际上，在电路闭合的瞬间



- A. 从右侧看，铜环中有逆时针的感应电流
B. 从右侧看，铜环中有顺时针的感应电流
C. 铜环仍保持不动
D. 铜环会远离磁铁
12. 如图所示，“ $\otimes$ ”表示直导线中电流方向垂直纸面向里，“ $\odot$ ”表示电流方向垂直纸面向外，三根长直导线 a、b、c 平行且水平放置，图中 abc 正好构成一个等边三角形。当 c 中没有电流，a、b 中的电流分别为 I 和 $2I$ 时，a 受到的磁场力大小为 F ；保持 a、b 中的电流不变，当 c 中通有电流时，发现 a 受到的磁场力大小仍为 F 。由此可以推知



- A. c 中电流为 I
B. c 中电流的方向垂直纸面向外
C. c 中电流为 $2I$
D. 当 c 中通有电流时，b 受到的磁场力大小也为 F
13. 角速度计可测量飞机、航天器、潜艇的转动角速度，其结构如图所示。当系统绕光滑的轴 OO' 转动时，元件 A 发生位移并输出相应的电压信号，成为飞机、卫星等的制导系统的信息源。已知 A 的质量为 m ，弹簧的劲度系数为 k 、自然长度为 l ，电源的电动势为 E 、内阻不计。滑动变阻器总长也为 l ，电阻分布均匀，系统静止时滑片 P 位于 B 点，当系统以角速度 ω 转动时



- A. 电路中电流随角速度的增大而增大
B. 电路中电流随角速度的减小而增大
C. 弹簧的伸长量为 $x = \frac{ml\omega}{k - m\omega^2}$
D. 输出电压 U 与 ω 的函数式为 $U = \frac{Em\omega^2}{k - m\omega^2}$
14. 抽油烟机可将厨房内产生的废气排出到室外，以保持室内空气清新。如图所示为常用的一种抽油烟机的示意图。若使抽油烟机在单位时间内排出的气体增加到原来的 2 倍，则抽油烟机所提供的功率 P 至少要提高到原来的



- A. 2 倍
B. 4 倍
C. 6 倍
D. 8 倍

二、本题共2小题，共18分。

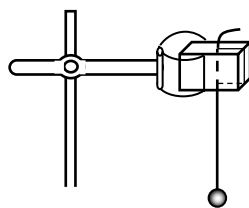
15. （6分）某实验小组的同学用如图所示的装置做“用单摆测量重力加速度”实验。

（1）实验时除用到秒表、刻度尺外，还应该用到下列器材中的_____（选填选项前的字母）。

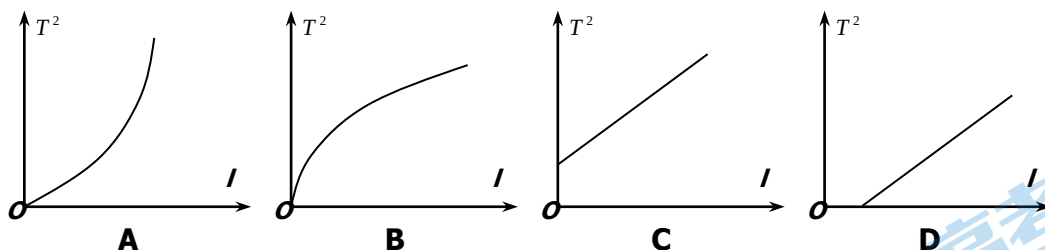
- A. 长约1 m的细线
- B. 长约1 m的橡皮绳
- C. 直径约1 cm的匀质铁球
- D. 直径约10 cm的匀质木球

（2）组装单摆时，在摆线上端的悬点处，用一块开有狭缝的橡皮夹牢摆线，再用铁架台的铁夹将橡皮夹紧，如图所示。这样做的目的是

- A. 保证摆动过程中摆长不变
- B. 可使周期测量更加准确
- C. 需要改变摆长时便于调节
- D. 保证摆球在同一竖直平面内摆动



（3）某同学做实验时，测量摆线长 l 后，忘记测量摆球直径，画出了 T^2-l 图像，该图像对应下列图中的图。



16. （12分）材料的电阻随压力的变化而变化的现象称为“压阻效应”，利用这种效应可以测量压力大小。某同学计划利用压敏电阻测量物体的质量，他先测量压敏电阻处于不同压力 F 时的电阻值 R_F 。

利用以下器材设计一个可以测量处于压力中的该压敏电阻阻值的电路，要求误差较小，提供的器材如下：

- A. 压敏电阻 R_F ，无压力时阻值 $R_0 = 600\ \Omega$
- B. 滑动变阻器 R_1 ，最大阻值约为 $20\ \Omega$
- C. 滑动变阻器 R_2 ，最大阻值约为 $200\ \Omega$
- D. 灵敏电流计G，量程 $0 \sim 2.5\ \text{mA}$ ，内阻为 $30\ \Omega$
- E. 电压表V，量程 $0 \sim 3\ \text{V}$ ，内阻约为 $3\ \text{k}\Omega$
- F. 直流电源E，电动势为 $3\ \text{V}$ ，内阻很小
- G. 开关S，导线若干

（1）滑动变阻器应选用_____（选填“ R_1 ”或“ R_2 ”），
实验电路图应选用_____（选填“图1”或“图2”）。

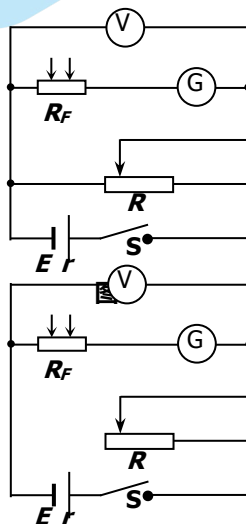


图2

(2) 实验中发现灵敏电流量程不够, 若要将其改装为量程 30 mA 的电流表, 需要_____ (选填“串联”或“并联”) 一个电阻 R' , $R' =$ _____ Ω 。

(3) 多次改变压力 F , 在室温下测出对应电阻值 R_F , 可得到如图 3 所示压敏电阻的 $R_0/R_F - F$ 图线, 其中 R_F 表示压力为 F 时压敏电阻的阻值, R_0 表示无压力时压敏电阻的阻值。由图线可知, 压力越大, 压敏电阻的阻值_____ (选填“越大”或“越小”)。

(4) 若利用图 4 所示电路测量静置于压敏电阻上物体的质量, 需要将电压表表盘刻度值改为对应的物体质量。若 $m_1 > m_2$, 则 m_1 应标在电压值_____ (选填“较大”或“较小”) 的刻度上。请分析表示物体质量的示数是否随刻度均匀变化, 并说明理由。

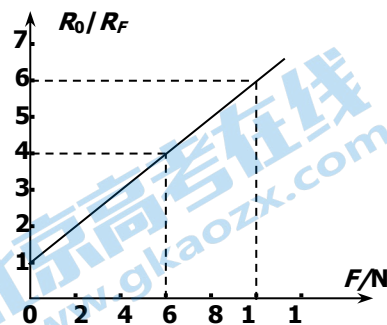


图 3

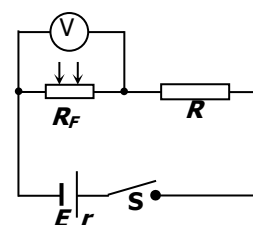


图 4

三、本题共 4 小题, 共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程和重要步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位。

17. (9 分) 导体棒在磁场中切割磁感线可以产生感应电动势。

(1) 如图 1 所示, 一长为 l 的导体棒 ab 在磁感应强度为 B 的匀强磁场中绕其一端 b 以角速度 ω 在垂直于磁场的平面内匀速转动, 求导体棒产生的感应电动势。

(2) 如图 2 所示, 匀强磁场的磁感应强度为 B , 磁感线方向竖直向下, 将一长为 l 、水平放置的金属棒以水平速度 v_0 抛出, 金属棒在运动过程中始终保持水平, 不计空气阻力。求金属棒在运动过程中产生的感应电动势。

(3) 如图 3 所示, 矩形线圈面积为 S , 匝数为 N , 在磁感应强度为 B 的匀强磁场中绕 OO' 轴以角速度 ω 匀速转动。从图示位置开始计时, 求感应电动势随时间变化的规律。

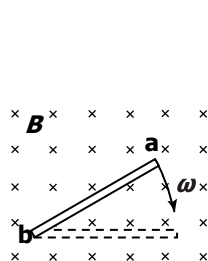


图 1

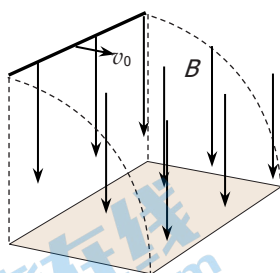


图 2

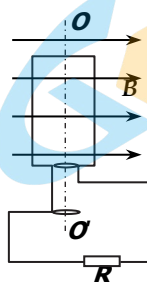


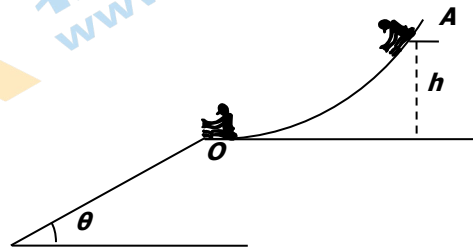
图 3

18. (9分) 首钢滑雪大跳台(如图甲所示)又称“雪飞天”,是北京2022年冬奥会自由式滑雪和单板滑雪比赛场地,谷爱凌和苏翊鸣在此圆梦冠军。



图甲

为研究滑雪运动员的运动情况,建立如图乙所示的模型。跳台滑雪运动员从滑道上的A点由静止滑下,从跳台O点沿水平方向飞出。已知O点是斜坡的起点,A点与O点在竖直方向的距离为 h ,斜坡的倾角为 θ ,运动员的质量为 m 。重力加速度为 g 。不计一切摩擦和空气阻力。求:

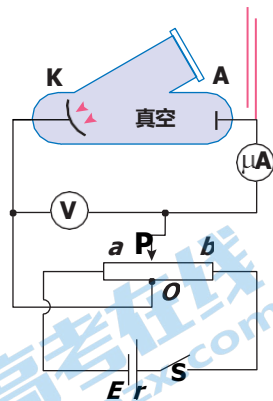


图乙

- (1) 运动员经过跳台O时的速度大小 v ;
- (2) 从离开O点到落在斜坡上,运动员在空中运动的时间 t ;
- (3) 从离开O点到落在斜坡上,运动员在空中运动的过程中动量的变化量。

19. (10分) 右图是研究光电效应的实验装置,某同学进行了如下操作。

用频率为 ν_1 的光照射光电管,此时电流表中有电流。调节滑动变阻器,使微安表示数恰好变为0,记下此时电压表的示数 U_1 ;用频率为 ν_2 的光照射光电管,重复上述操作,记下电压表的示数 U_2 。

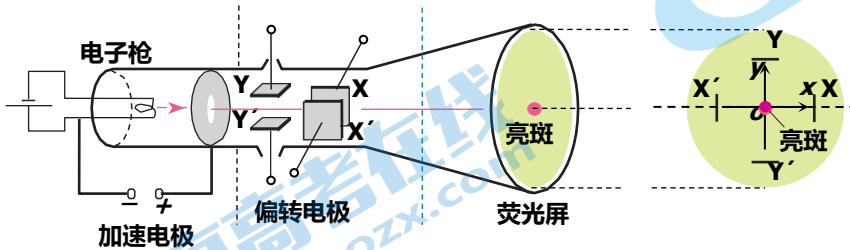


- (1) 实验中滑动变阻器的滑片P应该向a端移动还是向b端移动?
- (2) 已知电子的电荷量为 e ,请根据以上实验,推导普朗克常量实验测定值的计算式。
- (3) 大功率微波对人和其他生物有一定的杀伤作用。实验表明,当人体单位面积接收的微波功率达到 250 W/m^2 时会引起神经混乱。有一微波武器,其发射功率 P 为 $3 \times 10^7 \text{ W}$ 。若发射的微波可视为球面波,请估算引起神经混乱的有效攻击的最远距离。(估算中取 $\pi \approx 3$)

20. (12分) 示波管的结构如图甲所示, 它由电子枪、偏转电极和荧光屏组成, 管内抽成真空, 两对偏转电极 XX' 、 YY' 相互垂直。如图乙所示, 荧光屏上有 xoy 直角坐标系, 坐标原点位于荧光屏的中心, x 轴与电极 XX' 的金属板垂直, 其正方向由 X' 指向 X , y 轴与电极 YY' 的金属板垂直, 其正方向由 Y' 指向 Y 。

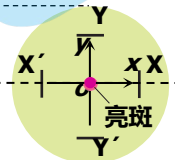
电子枪中的金属丝加热后可以逸出电子, 电子经加速电极间的电场加速后进入偏转电极间, 两对偏转电极分别使电子在两个相互垂直的方向发生偏转, 最终打在荧光屏上, 产生一个亮斑。

已知两对偏转电极极板都是边长为 l 的正方形金属板, 每对电极的两个极板间距都为 d , 加速电极间电压为 U_0 , 电子的电荷量为 e , 质量为 m 。忽略电子刚离开金属丝时的速度, 不计电子之间相互作用力及电子所受重力的影响。下列各情形中, 电子均能打到荧光屏上。

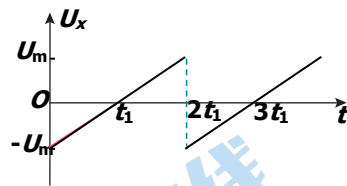


图甲 示波管的结构

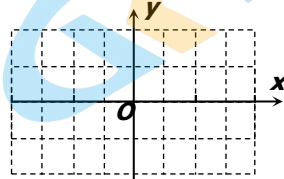
图乙 荧光屏 (从右向左看)



- (1) 若两个偏转电极都不加电压时, 电子束将沿直线运动, 且电子运动的轨迹平行每块偏转极板, 最终打在 xoy 坐标系的坐标原点。求电子到达坐标原点前瞬间速度的大小 v_0 。
- (2) 若在偏转电极 YY' 之间加恒定电压 U_1 , 而偏转电极 XX' 之间不加电压, 已知电极 YY' 的右端与荧光屏之间的距离为 L_1 。求电子打在荧光屏上的位置坐标。
- (3) 若电极 XX' 的右端与荧光屏之间的距离为 L_2 , 偏转电极 XX' 之间加如图丙所示的扫描电压。当偏转电压发生变化时, 可利用下述模型分析: 由于被加速后电子的速度较大, 它们都能从偏转极板右端穿出极板, 且时间极短, 此过程中可认为偏转极板间的电压不变。
 - (i) 在偏转电极 YY' 之间不加电压时, 请说明电子打在荧光屏上, 形成亮斑的位置随时间变化的关系;
 - (ii) 在偏转电极 YY' 之间加电压 $U_y = U_m \sin \frac{\pi}{t_1} t$ 时, 请在图丁中定性画出在荧光屏上看到的图形。



图丙 扫描电压



图丁

参考答案

一、选择题（每小题 3 分，共 42 分）

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

二、实验题（共 18 分）

15. （6 分）

（1）AC（2 分）

（2）AC（2 分）

（3）C（2 分）

16. （12 分）

（1） R_1 （2 分） 图 1（2 分）

（2）并联（1 分） 2.7Ω （1 分）

（3）越小（2 分）

（4）较小（2 分）；

由图 3 知 $\frac{R_0}{R_F} = kF + b$ ，由图 4 知 $U = \frac{E}{R_F + R + r} R_F$ ， $F = mg$

解得 $m = \frac{R_0 E}{kU(R+r)g} - \frac{R_0}{k(R+r)g} - \frac{b}{kg}$ ，即物体质量 m 与电压 U 不是线性关系，因此物体质量示数随刻度不是均匀变化。（2 分）

三、计算题（共 4 小题，共 40 分）

17. （9 分）

（1）法一：根据法拉第电磁感应定律 $E = n \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ （1 分）

Δt 时间内磁通量变化量 $\Delta\phi = B \frac{1}{2} \omega \Delta t l l$ （1 分）

解得 $E = \frac{1}{2} B l^2 \omega$ （1 分）

法二： $E = Bl\bar{v}$ （1 分）

$\bar{v} = \frac{0 + \omega l}{2}$ （1 分）

解得 $E = \frac{1}{2} B l^2 \omega$ （1 分）

（2）导体棒切割磁感线的速度为水平速度 v_0 （2 分）

电动势为 $E = Blv_0$ （1 分）

（3） $e = NBS\omega \cos \omega t$ （3 分）

18. （9 分）

（1）运动员从 A 点滑到 O 点，根据机械能守恒定律

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{2gh} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 运动员从 O 点到斜坡上，根据平抛运动规律

$$x = vt \quad y = \frac{1}{2}gt^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = \frac{2\sqrt{2gh} \tan \theta}{g} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 运动员从 O 点到斜坡上，设动量变化量为 ΔP ，根据动量定理

$$\Delta P = mgt \quad (2 \text{ 分})$$

则运动员的动量变化量大小为 $2m\sqrt{2gh} \tan \theta$ ，方向竖直向下 (1 分)

19. (10 分)

(1) 滑片 P 向 a 端移动 (2 分)

(2) 设材料的逸出功为 W ，据光电效应方程

$$eU_1 = h\nu_1 - W \quad (1 \text{ 分})$$

$$eU_2 = h\nu_2 - W \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } h = \frac{eU_1 - eU_2}{\nu_1 - \nu_2} \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 设有效攻击的最远距离为 R ，单位面积接收的功率为 P_0

$$P_0 = \frac{P}{4\pi R^2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } R = 100 \text{ m} \quad (2 \text{ 分})$$

20. (12 分)

(1) 电子从静止出发到坐标原点，根据动能定理

$$eU_0 = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_0 = \sqrt{\frac{2eU_0}{m}} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 电子在 YY' 极板间偏转，根据牛顿第二定律 $a = \frac{eU_1}{md}$

电子在偏转电场中运动时间为 t_1 ，则

$$l = v_0 t_1 \quad y_1 = \frac{1}{2}at_1^2$$

$$\text{解得 } y_1 = \frac{l^2 U_1}{4dU_0} \quad (2 \text{ 分})$$

电子离开偏转电场到打在荧光屏上，做匀速直线运动，运动时间为 t_2 ，则

$$L_1 = v_0 t_2 \quad y_2 = v_y t_2 \quad v_y = at_1$$

解得 $y_2 = \frac{U_1 l L_1}{2U_0 d}$ (2分)

电子打在荧光屏上的位置到坐标原点的距离 $y_1 + y_2 = \frac{(l + 2L_1)lU_1}{4dU_0}$

电子打在荧光屏上的位置坐标为 $(0, \frac{(l + 2L_1)lU_1}{4dU_0})$ (1分)

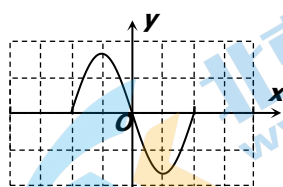
(3) (i) 据图丙，得到 XX' 间电压随时间变化的关系式

$U_x = \frac{U_m}{t_1} t - U_m$ (1分)

类比 (2) 中结果，得到亮斑的位置坐标随时间变化的关系式

$x = \frac{(l + 2L_2)lU_m}{4dU_0} \left(\frac{1}{t_1} t - 1 \right)$ (1分)

(ii) 如图所示 (2分)



2022 北京高三各区一模试题下载

北京高考资讯公众号搜集整理了【**2022 北京各区高三一模试题&答案**】，想要获取试题资料，关注公众号，点击菜单栏【**高三一模**】—【**一模试题**】，即可**免费获取**全部一模试题及答案，欢迎大家下载练习！

还有更多**一模排名**等信息，考后持续更新！



微信搜一搜

北京高考资讯

