

试卷类型：A

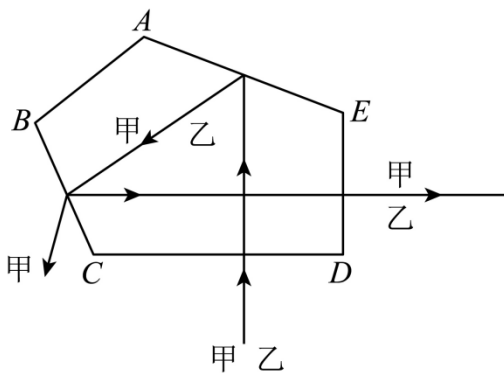
高三物理试题

注意事项：

- 1.答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
- 2.回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 五棱镜是单反相机取景的反光装置，其作用是将对焦屏上左右颠倒的图像矫正过来，使取景看到的图像与直接看到的景物方位完全一致，使操作者能够正确地取景和对焦。某生产车间对其生产的某块五棱镜 ABCDE 进行质检时，让甲、乙两种单色光组成的细光束从空气垂直于 CD 边射入棱镜，经两次反射后，光线垂直于 DE 边射出，但在 BC 边发现有部分甲光射出，其光路图如图所示。则（ ）



- A. 甲光的频率比乙光的频率大
- B. 在五棱镜中，甲光的传播速度比乙光的传播速度小
- C. 甲光比乙光更容易发生明显的衍射现象
- D. 通过同一双缝干涉装置，甲光的干涉条纹间距小于乙光的干涉条纹间距

【答案】C

【解析】

【详解】A. 由图可知，光线在 BC 界面上，以相同的入射角入射的甲乙两种光，甲光发生了折射和反射，乙光发生了全反射，说明甲光发生全反射的临界角较大，根据 $\sin C = \frac{1}{n}$ ，可知乙光比甲光折射率大，折射率越大，频率越大，所以甲光的频率比乙光小，故 A 错误；

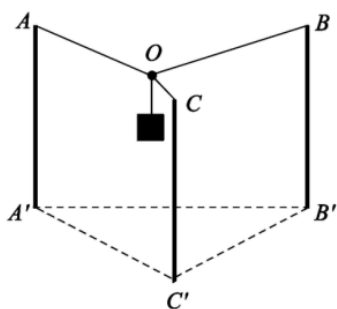
B. 甲光的折射率小，根据 $v = \frac{c}{n}$ ，可知在五棱镜中，甲光的传播速度比乙光的传播速度大，故 B 错误；

C. 根据 $c = \lambda f$ ，可知甲光的波长较长，甲光比乙光更容易发生明显的衍射现象，故 C 正确；

D. 根据双缝干涉条纹间距公式 $\Delta x = \frac{l}{d} \lambda$ ，甲光的波长较长，可知通过同一双缝干涉装置，甲光的干涉条纹间距大于乙光的干涉条纹间距，故 D 错误。

故选 C。

2. 如图所示，完全相同的三根刚性柱竖直固定在水平地面上的 A'、B'、C' 三点上，三点恰好在等边三角形的三个顶点上，三角形的边长为 L，三根完全一样的轻绳一端固定在 A、B、C 三点上，另一端栓接在一起，结点为 O。现把质量为 m 的重物用轻绳静止悬挂在结点 O 处，O 点到 ABC 平面的距离为 $\frac{1}{3}L$ ，重物不接触地面，当地重力加速度为 g。则 AO 绳中的张力为 ()



A. $\frac{2}{3}mg$

B. $\frac{1}{3}mg$

C. $2mg$

D. $\frac{2\sqrt{3}}{3}mg$

【答案】A

【解析】

【详解】设结点为 O 在三角形 ABC 平面的投影为 O_1 ，根据题意和几何关系知 O_1 到 A、B、C 三点的距离都相等，为

$$\frac{L}{2 \cos 30^\circ} = \frac{\sqrt{3}L}{3}$$

OO_1 与三根轻绳间的夹角都相同，设为 θ ，则

$$\tan \theta = \frac{\frac{\sqrt{3}L}{3}}{\frac{1}{3}L} = \sqrt{3}$$

故

$$\theta = 60^\circ$$

对结点 O，根据平衡条件

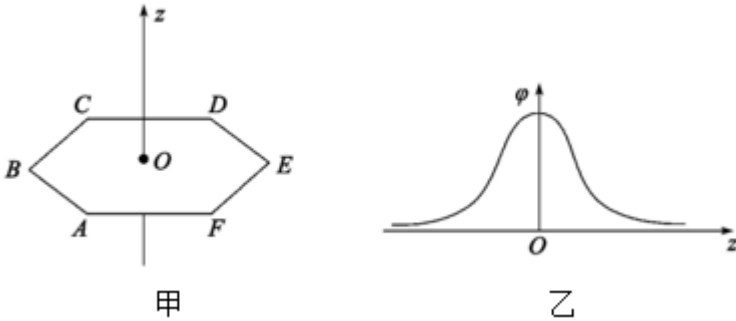
$$mg = 3T \cos 60^\circ$$

解得 AO 绳中的张力为

$$T = \frac{2}{3}mg$$

故选 A。

3. 如图甲，水平面上有一正六边形均匀带电框 ABCDEF，O 点为正六边形的中心，过 O 点竖直向上建立坐标轴 Oz。Oz 轴线上电势分布如图乙所示。则 ()



- A. 带电框带负电
- B. O 点场强沿 z 轴正方向
- C. 从 O 点沿着 z 轴正方向，场强一直增大
- D. 负电荷从 O 点沿 z 轴正方向运动过程中，电势能一直增大

【答案】D

【解析】

- 【详解】A. Oz 轴线上电势 O 点最高，故带电框带正电，故 A 错误；
- B. 将正六边形均匀带电框分割成无限多份，每份看成一个点电荷，由电场强度叠加原理可知，O 点场强为零，故 B 错误；
- C. $\phi - z$ 图像切线的斜率表示电场强度，由图像可知，从 O 点沿着 z 轴正方向，切线的斜率先增大后减小，故场强先增大后减小，故 C 错误；
- D. 从 O 点沿 z 轴正方向电势逐渐降低，又因为负电荷在电势低的地方电势能大，所以负电荷从 O 点沿 z 轴正方向运动过程中，电势能一直增大，故 D 正确。

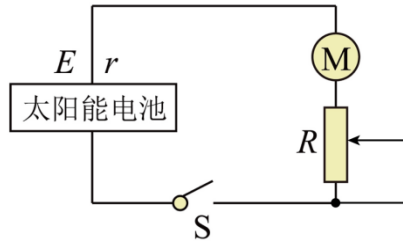
故选 D。

4.

如图甲所示为中国首辆火星车，命名为“祝融号”，主要任务是在火星上开展地表成分、物质类型分布、地质结构以及火星气象环境等探测工作，是一辆纯太阳能电动车，其动力主要来源于太阳能电池。现将火星车的动力供电电路简化为如图乙所示，其中太阳能电池电动势 $E=160\text{V}$ ，电动机线圈的电阻 $r_M=4\Omega$ 。在火星车行驶的过程中，当滑动变阻器接入电路的电阻 $R=6\Omega$ 时，滑动变阻器消耗的功率 $P=96\text{W}$ ，此时，电动机正常工作，两端电压 $U_M=56\text{V}$ 。则（ ）



甲



乙

- A. 太阳能电池的内阻 $r=10\Omega$
- B. 电动机正常工作时的输出功率 $P_{出}=160\text{W}$
- C. 滑动变阻器接入电路中的阻值 $R=16\Omega$ 时，电源的输出功率最大
- D. 若电动机的转子被卡住，路端电压的变化量与电路电流的变化量之比的绝对值大于太阳能电池内阻

【答案】 B

【解析】

【详解】 A. 由题可知，此时电路中的电流

$$P = I^2 R$$

解得

$$I = \sqrt{\frac{P}{R}} = 4\text{A}$$

根据闭合电路的欧姆定律可得

$$I = \frac{E - U_M}{r + R}$$

解得

$$r = 20\Omega$$

A 错误；

B. 电动机的额定功率

$$P_{额} = IU_M = 4 \times 56\text{W} = 224\text{W}$$

电动机的热功率

$$P_{\text{热}} = I^2 r_{\text{M}} = 4^2 \times 4 \text{W} = 64 \text{W}$$

故电动机的输出功率

$$P_{\text{输出}} = P_{\text{额}} - P_{\text{热}} = 160\text{W}$$

B 正确；

C. 在纯电阻电路中，根据功率的计算公式，可得输出功率

$$P_{\text{输出}} = I^2 R' = \left(\frac{E}{R+r}\right)^2 R' = \frac{E^2}{\frac{(R'-r)^2}{R'} + 4r}$$

当 $R' = r$ 时，输出功率最大，即有

$$R + r_M = r$$

代入数据解得

$$R = 16\Omega$$

结合题意可知，电动机工作时，不是单纯的把电能转化为内能，不符合纯电阻电路的要求，C 错误；

D. 若电动机的转子被卡住，根据闭合电路的欧姆定律可得

$$U = E - Ir$$

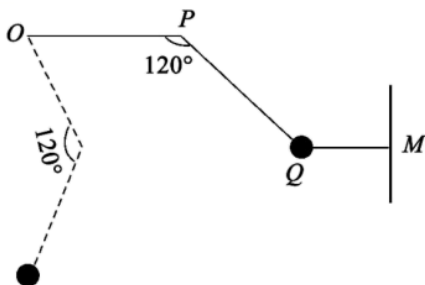
变形可得

$$\frac{\Delta U}{\Delta I} = r$$

即路端电压的变化量与电路电流的变化量之比的绝对值等于太阳能电池内阻，D 错误。

故选 B。

5. 如图，形状为“ \rangle ”的轻质框架， $\angle P = 120^\circ$ ，OP 段和 PQ 段的长度均为 L。框架的一端悬挂于 O 点，并可绕 O 点处的光滑转轴在竖直平面内自由转动，另一端固定一小球 Q，小球的质量为 m。轻绳 QM 一端连接在小球上，另一端连接在竖直墙壁上。框架 OP 段和轻绳 QM 均处于水平状态。忽略空气阻力，重力加速度大小为 g。剪断轻绳，则（ ）



A. 剪断轻绳瞬间，小球的加速度大小为 g

B. 小球到最低点时的速度大小为 $\sqrt{3gL}$

C. 小球到最低点时框架对小球的弹力大小为 2mg

D. 小球到最低点时框架对小球弹力的功率大小为 $2mg\sqrt{3gL}$

【答案】 C

【解析】

【详解】 A. 剪断轻绳的瞬间，小球受到重力和框架的弹力，将重力沿框架方向和垂直于框架方向进行分解，沿框架方向，弹力于重力的分力平衡，垂直于框架方向，根据牛顿第二定律可得

$$F = mg \sin 30^\circ = ma$$

解得

$$a = \frac{1}{2}g$$

A 错误；

B. 小球摆到最低点时，根据机械能守恒定律可得

$$mgL \cos 30^\circ = \frac{1}{2}mv^2$$

解得

$$v = \sqrt{\sqrt{3}gL}$$

B 错误；

C. 小球在最低点时的向心力

$$F_n = \frac{mv^2}{R} = \sqrt{3}mg$$

根据力的合成可得，此时杆的弹力

$$F_T = \sqrt{F_n^2 + (mg)^2} = 2mg$$

C 正确；

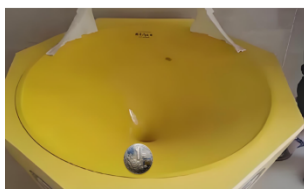
D. 在最低点时，弹力方向与速度方向垂直，则弹力的功率为 0，D 错误。

故选 C。

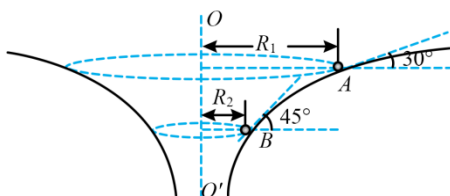
6. 如图甲所示，一款旋转硬币游乐设备。图乙是该装置的示意图， OO' 为其对称轴，且 OO' 竖直。将一元钱的硬币从上端入口沿容器壁边缘水平切线方向滚入，硬币恰好沿容器壁做螺旋运动，转很多圈后到达底部。该硬币在水平方向的运动可近似看做匀速圆周运动，曲面在 A、B 两点的切线与水平方向的夹角分别为

30° 和 45° ，匀速圆周运动的轨道半径分别为 $R_1 = \frac{\sqrt{3}}{4}m$ 、 $R_2 = 0.3m$ ，重力加速度 g 取 $10m/s^2$ 则硬币

在运动过程中（ ）



甲



乙

- A. 容器壁对硬币的支持力充当了硬币做匀速圆周运动的向心力
- B. 硬币做匀速圆周运动在 A 点的向心加速度大于做匀速圆周运动在 B 点的向心加速度
- C. 硬币在 A 点做匀速圆周运动的周期小于在 B 点做匀速圆周运动的周期
- D. 硬币做匀速圆周运动在 A、B 两点的动能之比为 5:6

【答案】D

【解析】

【详解】A. 容器壁对硬币的支持力与硬币重力的合力充当了硬币做匀速圆周运动的向心力，选项 A 错误；

B. 对硬币受力分析可知

$$mg \tan \theta = ma$$

因在 A 点时 θ 角较小，则硬币做匀速圆周运动在 A 点的向心加速度小于做匀速圆周运动在 B 点的向心加速度，选项 B 错误；

C. 根据

$$mg \tan \theta = m \frac{4\pi^2}{T^2} R$$

解得

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{R}{g \tan \theta}}$$

因硬币在 A 点时 θ 角较小且 R 较大，则硬币在 A 点做匀速圆周运动的周期大于在 B 点做匀速圆周运动的周期，选项 C 错误；

D. 根据

$$mg \tan \theta = m \frac{v^2}{R}$$

可得

$$E_k = \frac{1}{2} mgR \tan \theta \propto R \tan \theta$$

可得硬币做匀速圆周运动在 A、B 两点的动能之比为

$$\frac{E_{kA}}{E_{kB}} = \frac{R_1 \tan 30^\circ}{R_2 \tan 45^\circ} = \frac{5}{6}$$

选项 D 正确。

故选 D。

7. 2024 年 10 月 30 日神舟十九号载人飞行任务取得圆满成功，神舟十九号航天员乘组将开展空间科学与应用实验和试验，实施航天员出舱活动及货物进出舱，进行空间站空间碎片防护装置安装、舱外载荷和舱外设备安装与回收等任务。已知地球的半径为 R ，空间站到地球表面的距离为 h ，空间站围绕地球运动的周期为 T ，地球表面的重力加速度为 g 。空间站绕地球的运动近似看作匀速圆周运动，不考虑地球自转。要验证航天员在空间站中所受到的地球引力与在地面上所受的重力是同一种力，需验证（ ）

A. $g = \frac{4\pi^2(R+h)^3}{T^2 R^2}$ B. $g = \frac{4\pi^2(R+h)^2}{T^2 R^2}$ C. $g = \frac{(R+h)^3}{R^2}$ D. $g = \frac{(R+h)^2}{R^2}$

【答案】 A

【解析】

【详解】 设地球质量为 M ，则地球表面质量为 m_0 的物体，有

$$\frac{GMm_0}{R^2} = m_0 g$$

设飞船质量为 m ，由万有引力提供向心力

$$\frac{GMm}{(R+h)^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} (R+h)$$

联立解得

$$g = \frac{4\pi^2(R+h)^3}{T^2 R^2}$$

故要验证航天员在空间站中所受到的地球引力与在地面上所受的重力是同一种力，需验证上式即可。

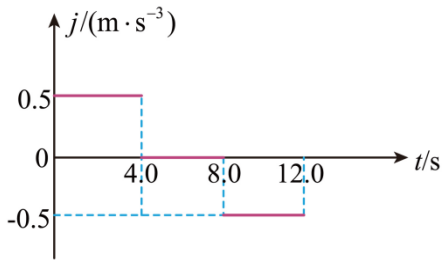
故选 A。

8. 我国的新能源汽车发展迅速，多项指标处于世界领先地位，“急动度”就是其中之一。它对汽车的影响是多方面的，涉及发动机、变速箱、油耗、轮胎、刹车系统等多个关键部件。了解“急动度”有助于我们在日常驾驶中采取更合理的驾驶习惯，保护车辆，延长其使用寿命。急动度 j 是汽车的加速度随时间的变化

率，定义式为 $j = \frac{\Delta a}{\Delta t}$ 。一辆汽车沿平直公路以 $v_0=10\text{m/s}$ 的速度做匀速运动，0 时刻开始加速，0~12.0s 内

汽车运动过程的急动度随时间变化的图像如图所示。已知该汽车质量 $m=2\times 10^3\text{kg}$ ，运动过程中所受阻力

$f=1\times 10^3\text{N}$ 。则（ ）



- A. 汽车在 4.0~8.0s 内做匀速运动
 B. 在 8.0~12.0s 内，汽车牵引力小于所受阻力
 C. 0~12.0s 内，汽车牵引力的冲量大小为 $4.4 \times 10^4 \text{ N} \cdot \text{s}$
 D. 6.0s 时，汽车牵引力的功率为 $1.8 \times 10^4 \text{ W}$

【答案】 C

【解析】

【详解】 A. 0 : 4.0s 内

$$j > 0$$

大小不变，汽车做加速度均匀增大的加速运动， 4.0 : 8.0s 内

$$j = 0$$

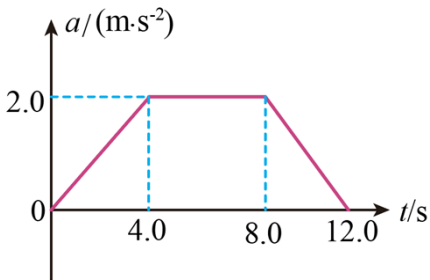
汽车做加速度不变的匀加速运动，故 A 错误；

B. 在 8.0~12.0s 内

$$j < 0$$

大小不变，加速度均匀减小，汽车牵引力减小，仍然大于所受阻力，故 B 错误；

C. 由图可知加速度的变化图像，如图



$a-t$ 图像的面积表示速度的增加量

$$\Delta v = \frac{1}{2} \times (8.0 - 4.0 + 12.0) \times 2.0 \text{ m/s} = 16 \text{ m/s}$$

0~12.0s 内，对汽车由动量定理得

$$I - ft = \Delta p$$

又 $\Delta p = m\Delta v$ ，解得汽车牵引力的冲量大小为

$$I = 4.4 \times 10^4 \text{ N} \cdot \text{s}$$

故 C 正确；

D. 6.0s 时，对汽车由牛顿第二定律得

$$F - f = ma_1$$

由 $a-t$ 图可知

$$a_1 = 2.0 \text{ m/s}^2$$

解得牵引力大小为

$$F = 5 \times 10^3 \text{ N}$$

0：6.0s 内汽车速度增大量为

$$\Delta v_1 = \frac{1}{2} \times (6.0 - 4.0 + 6.0) \times 2.0 \text{ m/s} = 8.0 \text{ m/s}$$

6.0s 时汽车的速度大小为

$$v_1 = v_0 + \Delta v = 18.0 \text{ m/s}$$

6.0s 时，汽车牵引力的功率为

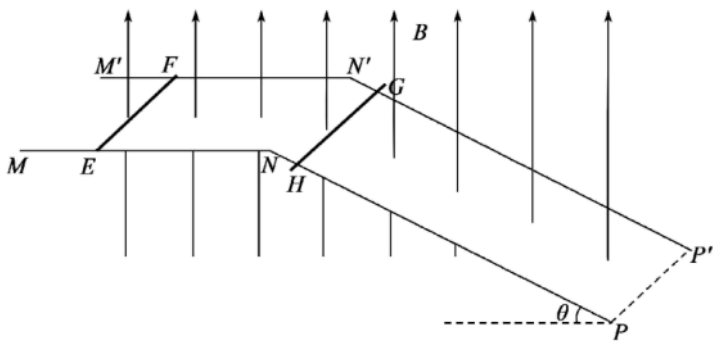
$$P = Fv_1 = 9.0 \times 10^4 \text{ W}$$

故 D 错误。

故选 C。

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. 如图，两根足够长的光滑平行导轨 MNP 和 M'N'P'，MN 部分水平，NP 部分倾斜，且与水平面的夹角为 θ 。空间存在竖直向上的匀强磁场。导体棒 EF 静止放置在水平部分上。t=0 时刻，导体棒 GH 在外力作用下沿倾斜轨道开始匀速下滑，速度大小为 v_0 。已知两导体棒的质量均为 m ，导体棒 EF 始终在水平轨道上，导体棒 GH 始终在倾斜轨道上，运动过程中两棒与导轨接触良好。则（ ）



- A. 导体棒 EF 的最大速度为 $v_0 \cos \theta$
- B. 导体棒 EF 的最大速度为 v_0
- C. 导体棒 EF 整个加速运动过程中，安培力对导体棒 GH 的冲量大小为 $mv_0 \cos \theta$
- D. 导体棒 EF 整个加速运动过程中，安培力对导体棒 GH 的冲量大小为 $mv_0 \cos^2 \theta$

【答案】 AC

【解析】

【详解】 AB. 导体棒 GH 在外力作用下沿倾斜轨道开始匀速下滑，速度大小为 v_0 。由导体切割磁感应线产生感应电动势，设水平导轨宽为 l ，对 GH 有

$$E = Blv_0 \cos \theta$$

导体棒 EF 受安培力作用做加速运动，同时也在切割磁感线，当闭合电路中的电流减小为零，导体棒 EF 速度达到最大速度 v_m ，此时两棒产生的感应电动势大小相等，有

$$Blv_0 \cos \theta = Blv_m$$

解得

$$v_m = v_0 \cos \theta$$

A 正确，B 错误；

CD. 导体棒 EF 整个加速运动过程中，导体棒 GH 和 EF 受到的安培力大小始终相等，安培力对导体棒 GH 和 EF 的冲量大小相等，对导体棒 EF，由动量定理

$$I = mv_m - 0$$

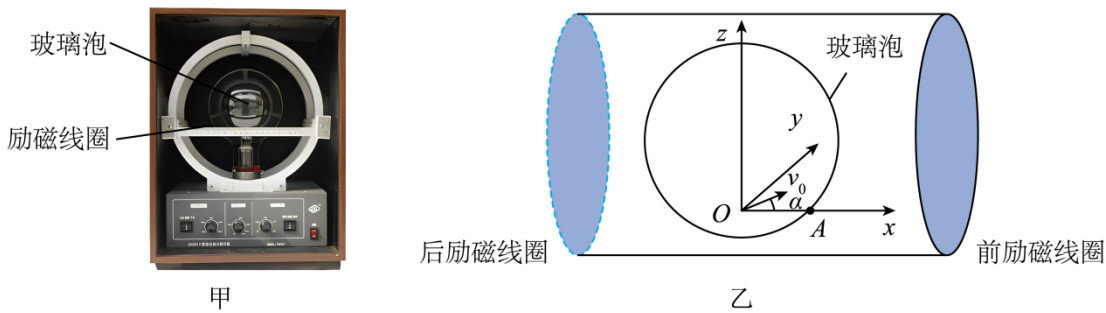
解得

$$I = mv_0 \cos \theta$$

故安培力对导体棒 GH 的冲量大小为 $mv_0 \cos \theta$ ，C 正确，D 错误。

故选 AC。

10. 图甲为洛伦兹力演示仪的实物图，励磁线圈中的电流可在两励磁线圈中间空间产生垂直于线圈平面的匀强磁场，调节励磁线圈中的电流可改变磁感应强度大小。玻璃泡内充有稀有气体，电子枪射出的电子在稀有气体中运动可显示出其运动径迹，调节电子枪的加速电压可改变电子初速度大小。从侧面看，演示仪内部构造如图乙所示，以电子枪枪口为坐标原点 O，沿磁场方向建立 x 轴，竖直方向建立 z 轴，垂直 xoz 平面向里建立 y 轴。电子束从 O 点以速度 v_0 沿 xOy 平面射出，且 v_0 与 x 轴正方向夹角为 α 。某次实验时，观察到电子束打在玻璃泡与 x 轴的交点 A 处。已知 OA 两点间距为 d ，电子的质量为 m ，电荷量大小为 q ，不考虑电子的重力及电子间的相互作用力。则（ ）



- A. 从 O 点射出的电子受到的洛伦兹力的方向沿 z 轴负方向
- B. 匀强磁场 B 的大小可能为 $\frac{2\pi mv_0 \cos \alpha}{qd}$
- C. 减小加速电压，从 O 点射出的电子一定打在 A 点
- D. 增大励磁线圈电流，使电子从 O 点射出仍打在 A 点，电子在玻璃泡中运动的时间不变

【答案】BD

【解析】

【详解】A. 根据左手定则可知，电子受到的洛伦兹力应沿 z 轴正方向，A 错误；

B. 将电子速度沿 x 轴和 y 轴进行分解，则在 x 轴方向上，电子不受磁场力的作用，电子做匀速直线运动，则有

$$v_x = v_0 \cos \alpha$$

电子运动到 A 的时间

$$t = \frac{d}{v_x} = \frac{d}{v_0 \cos \alpha}$$

电子在 y 轴做匀速圆周运动，洛伦兹力提供向心力，则有

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/927125112002010034>