

2024 年 1 月浙江省普通高校招生选考科目考试

考生注意：

- 1.答题前，请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。
- 2.答题时，请按照答题纸上“注意事项”的要求，在答题纸相应的位置上规范作答，在本试题卷上的作答一律无效。
- 3.非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内，作图时可先使用 2B 铅笔，确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑。
- 4.可能用到的相关参数：重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。

选择题部分

一、选择题 I(本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分)

1. 下列属于国际单位制基本单位符号的是 ( )

- A. s
- B. N
- C. F
- D. T

【答案】A

【解析】

【详解】国际单位制中的基本单位分别是：长度的单位是米，符号  $\text{m}$ ；质量的单位是千克，符号  $\text{kg}$ ；时间的单位是秒，符号  $\text{s}$ ；电流的单位是安培，符号是  $\text{A}$ ；热力学温度的单位是开尔文，符号  $\text{K}$ ；物质的量单位是摩尔，符号  $\text{mol}$ ；发光强度的单位是坎德拉，符号  $\text{cd}$ 。

故选 A。

2. 杭州亚运会顺利举行，如图所示为运动会中的四个比赛场景。在下列研究中可将运动员视为质点的是 ( )



甲：跳水



乙：体操



丙：百米比赛



丁：攀岩

- A. 研究甲图运动员的入水动作
- B. 研究乙图运动员的空中转体姿态
- C. 研究丙图运动员在百米比赛中的平均速度
- D. 研究丁图运动员通过某个攀岩支点的动作

【答案】C

【解析】

【详解】A．研究甲图运动员的入水动作时，运动员的形状和体积对所研究问题的影响不能够忽略，此时运动员不能够看为质点，故A 错误；

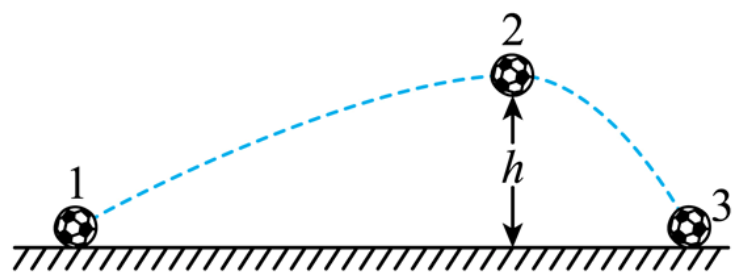
B．研究乙图运动员的空中转体姿态时，运动员的形状和体积对所研究问题的影响不能够忽略，此时运动员不能够看为质点，故B 错误；

C．研究丙图运动员在百米比赛中的平均速度时，运动员的形状和体积对所研究问题的影响能够忽略，此时运动员能够看为质点，故C 正确；

D．研究丁图运动员通过某个攀岩支点的动作时，运动员的形状和体积对所研究问题的影响不能够忽略，此时运动员不能够看为质点，故D 错误。

故选C。

3. 如图所示，质量为  $m$  的足球从水平地面上位置 1 被踢出后落在位置 3，在空中达到最高点 2 的高度为  $h$ ，则足球（ ）



A. 从 1 到 2 动能减少  $mgh$

B. 从 1 到 2 重力势能增加  $mgh$

C. 从 2 到 3 动能增加  $mgh$

D. 从 2 到 3 机械能不变

【答案】B

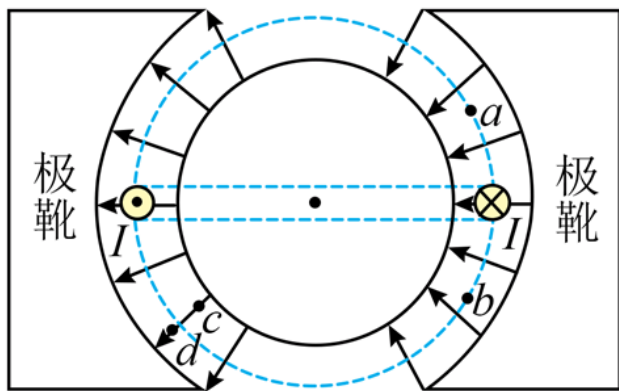
【解析】

【详解】AB．由足球的运动轨迹可知，足球在空中运动时一定受到空气阻力作用，则从从 1 到 2 重力势能增加  $mgh$ ，则 1 到 2 动能减少量大于  $mgh$ ，A 错误，B 正确；

CD．从 2 到 3 由于空气阻力作用，则机械能减小，重力势能减小  $mgh$ ，则动能增加小于  $mgh$ ，选项 CD 错误。

故选B。

4. 磁电式电表原理示意图如图所示，两磁极装有极靴，极靴中间还有一个用软铁制成的圆柱。极靴与圆柱间的磁场都沿半径方向，两者之间有可转动的线圈。a、b、c 和 d 为磁场中的四个点。下列说法正确的是（ ）



- A. 图示左侧通电导线受到安培力向下
- B. a、b 两点的磁感应强度相同
- C. 圆柱内的磁感应强度处处为零
- D. c、d 两点的磁感应强度大小相等

【答案】A

【解析】

【详解】A. 由左手定则可知，图示左侧通电导线受到安培力向下，选项 A 正确；

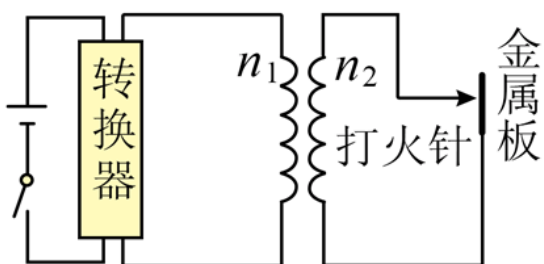
B. a、b 两点的磁感应强度大小相同，但是方向不同，选项 B 错误；

C. 磁感线是闭合的曲线，则圆柱内的磁感应强度不为零，选项 C 错误；

D. 因 c 点处的磁感线较 d 点密集，可知 c 点的磁感应强度大于 d 点的磁感应强度，选项 D 错误。

故选 A。

5. 如图为某燃气灶点火装置的原理图。直流电经转换器输出  $u = 5\sin 100\pi t \text{ V}$  的交流电，经原、副线圈匝数分别为  $n_1$  和  $n_2$  的变压器升压至峰值大于  $10\text{kV}$ ，就会在打火针和金属板间引发电火花，实现点火。下列正确的是（ ）



- A.  $\frac{n_2}{n_1} = \frac{7}{2000}$
- B.  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{2000}$
- C. 用电压表测原线圈两端电压，示数为  $5\text{V}$
- D. 副线圈输出交流电压的频率是  $100\text{Hz}$

【答案】B

【解析】

【详解】AB. 原线圈两端电压的有效值

$$U_1 = \frac{5}{\sqrt{2}}V = \frac{5\sqrt{2}}{2}V$$

根据电压匝数关系有

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

变压器副线圈电压的峰值

$$U_{2\max} = \sqrt{2}U_2$$

根据题意有

$$U_{2\max} = 10\sqrt{2}V$$

解得

$$\frac{n_2}{n_1} = 2000, \quad \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{2000}$$

故 A 错误，B 正确；

C．用电压表测原线圈两端电压，电压表测的是有效值，则示数为

$$U_1 = \frac{5}{\sqrt{2}}V = \frac{5\sqrt{2}}{2}V$$

故 C 错误；

D．根据

$$\frac{2}{T} = 2f = 100\text{ Hz}$$

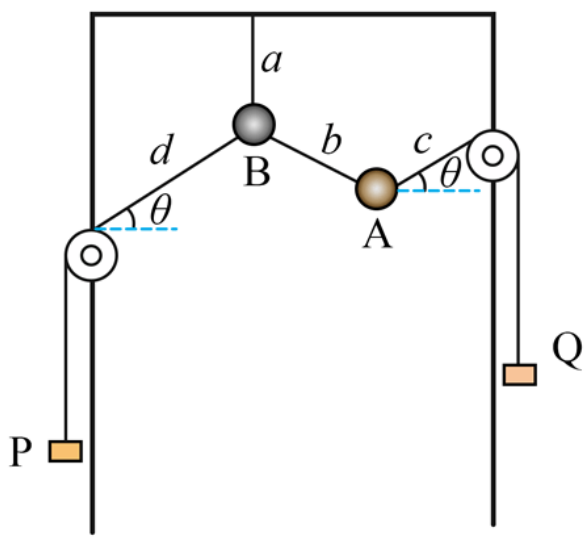
解得

$$f = 50\text{Hz}$$

变压器不改变频率，则副线圈输出交流电压的频率是50Hz，故 D 错误。

故选 B。

6. 如图所示，在同一竖直平面内，小球 A、B 上系有不可伸长的细线 a、b、c 和 d，其中 a 的上端悬挂于竖直固定的支架上，d 跨过左侧定滑轮、c 跨过右侧定滑轮分别与相同配重 P、Q 相连，调节左、右两侧定滑轮高度达到平衡。已知小球 A、B 和配重 P、Q 质量均为 50g，细线 c、d 平行且与水平成  $30^\circ$ （不计摩擦），则细线 a、b 的拉力分别为（ ）



- A. 2N , 1N                      B. 2N , 0.5N                      C. 1N , 1N                      D. 1N , 0.5N

【答案】D

【解析】

【详解】由题意可知细线c对A的拉力和细线d对B的拉力大小相等、方向相反，对A、B整体分析可知细线a的拉力大小为

$$T_a = (m_A + m_B)g = 1\text{N}$$

设细线b与水平方向夹角为  $\alpha$ ，对A、B分析分别有

$$T_b \sin \alpha = T_c \sin \alpha = m_A g$$

$$T_b \cos \alpha = T_d \cos \alpha$$

解得

$$T_b = 0.5\text{N}$$

故选D。

7. 已知氘核质量为2.0141u，氚核质量为3.0161u，氦核质量为4.0026u，中子质量为1.0087u，阿伏加德罗常数  $N_A$  取  $6.0 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$ ，氘核摩尔质量为  $2\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，1u相当于931.5MeV。关于氘与氚聚变成氦，下列说法正确的是（     ）

- A. 核反应方程式为  ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$
- B. 氘核的比结合能比氦核的大
- C. 氘核与氚核的间距达到  $10^{-10}\text{m}$  就能发生核聚变
- D. 4g 氘完全参与聚变释放出能量的数量级为  $10^{25}\text{MeV}$

【答案】D

【解析】



【详解】A．核反应方程式为



故 A 错误；

B．氘核的比结合能比氦核的小，故 B 错误；

C．氘核与氚核发生核聚变，要使它们间的距离达到  $10^{-15}\text{m}$  以内，故 C 错误；

D．一个氘核与一个氚核聚变反应质量亏损

$$\Delta m=(2.0141+3.0161-4.0026-1.0087)\text{u}=0.0189\text{u}$$

聚变反应释放的能量是

$$\Delta E=\Delta mc^2=0.0189\times 931.5\text{MeV}=17.6\text{MeV}$$

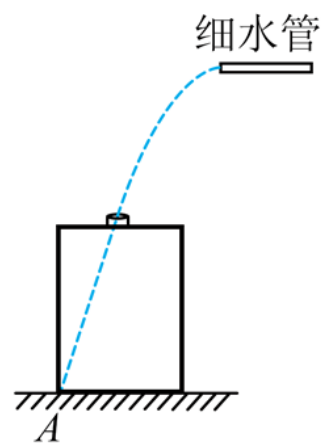
4g 氘完全参与聚变释放出能量

$$E=\frac{4}{2}\times 6\times 10^{23}\times 17.6\text{MeV}=2.11\times 10^{25}\text{MeV}$$

数量级为  $10^{25}\text{MeV}$ ，故 D 正确。

故选 D。

8. 如图所示，小明取山泉水时发现水平细水管到水平地面的距离为水桶高的两倍，在地面上平移水桶，水恰好从桶口中心无阻挡地落到桶底边沿 A。已知桶高为  $h$ ，直径为  $D$ ，则水离开出水口的速度大小为（ ）



A.  $\frac{D}{4}\sqrt{\frac{g}{h}}$

B.  $\frac{D}{4}\sqrt{\frac{g}{2h}}$

C.  $\frac{(\sqrt{2}-1)D}{2}\sqrt{\frac{g}{2h}}$

D.  $(\sqrt{2}-1)D\sqrt{\frac{g}{2h}}$

【答案】C

【解析】

【详解】设出水孔到水桶中心距离为  $x$ ，则



$$x = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

落到桶底 A 点时

$$x = \frac{D}{2} = v_0 \sqrt{\frac{2 \cdot 2h}{g}}$$

解得

$$v_0 = \frac{(\sqrt{2} - 1)D}{2} \sqrt{\frac{g}{2h}}$$

故选 C。

9. 如图所示，2023 年 12 月 9 日“朱雀二号”运载火箭顺利将“鸿鹄卫星”等三颗卫星送入距离地面约 500km 的轨道。取地球质量  $6.0 \times 10^{24} \text{ kg}$ ，地球半径  $6.4 \times 10^3 \text{ km}$ ，引力常量  $6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$ 。

下列说法正确的是（ ）



- A. 火箭的推力是空气施加的
- B. 卫星的向心加速度大小约  $8.4 \text{ m/s}^2$
- C. 卫星运行的周期约 12h
- D. 发射升空初始阶段，装在火箭上部的卫星处于失重状态

【答案】B

【解析】

【详解】A. 根据反冲现象的原理可知，火箭向后喷射燃气的同时，燃气会给火箭施加反作用力，即推力，故 A 错误；

B. 根据万有引力定律可知卫星的向心加速度大小为

$$a = \frac{F}{m} = \frac{GM}{(R + h)^2} \approx 8.4 \text{ m/s}^2$$

故 B 正确；

C. 卫星运行的周期为

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{(R+h)^3}{GM}} = 1.6h$$

故 C 错误；

D．发射升空初始阶段，火箭加速度方向向上，装在火箭上部的卫星处于超重状态，故 D 错误。

故选 B。

10. 如图 1 所示，质量相等的小球和点光源，分别用相同的弹簧竖直悬挂于同一水平杆上，间距为  $l$ ，竖直悬挂的观测屏与小球水平间距为  $2l$ ，小球和光源做小振幅运动时，在观测屏上可观测小球影子的运动。以竖直向上为正方向，小球和光源的振动图像如图 2 所示，则（ ）

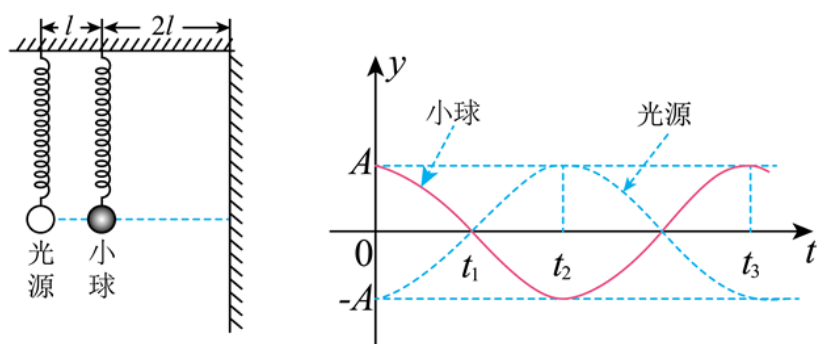


图1

图2

A.  $t_1$  时刻小球向上运动

B.  $t_2$  时刻光源的加速度向上

C.  $t_2$  时刻小球与影子相位差为

D.  $t_3$  时刻影子的位移为  $5A$

【答案】D

【解析】

【详解】A．以竖直向上为正方向，根据图 2 可知， $t_1$  时刻，小球位于平衡位置，随后位移为负值，且位移增大，可知， $t_1$  时刻小球向下运动，故 A 错误；

B．以竖直向上为正方向， $t_2$  时刻光源的位移为正值，光源振动图像为正弦式，表明其做简谐运动，根据

$$F_{\text{回}} = kx = ma$$

可知，其加速度方向与位移方向相反，位移方向向上，则加速度方向向下，故 B 错误；

C．根据图 2 可知，小球与光源的振动步调总是相反，由于影子是光源发出的光被小球遮挡后，在屏上留下的阴影，可知，影子与小球的振动步调总是相同，即  $t_2$  时刻小球与影子相位差为 0，故 C 错误；

D．根据图 2 可知， $t_3$  时刻，光源位于最低点，小球位于最高点，根据直线传播能够在屏上影子的位置也处于最高点，影子位于正方向上的最大位移处，根据几何关系有

$$\frac{l}{1+2l} = \frac{A}{A+x_{\text{影子}}}$$



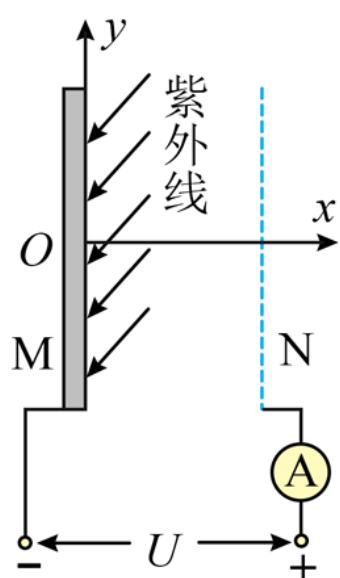
解得

$$x_{\text{影子}} = 5A$$

即  $t_3$  时刻影子的位移为  $5A$ ，故 D 正确。

故选 D。

11. 如图所示，金属极板 M 受到紫外线照射会逸出光电子，最大速率为  $v_m$ 。正对 M 放置一金属网 N，在 M、N 之间加恒定电压  $U$ 。已知 M、N 间距为  $d$ （远小于板长），电子的质量为  $m$ ，电荷量为  $e$ ，则（ ）



- A. M、N 间距离增大时电子到达 N 的动能也增大
- B. 只有沿 x 方向逸出的电子到达 N 时才有最大动能  $\frac{1}{2}mv_m^2 + eU$
- C. 电子从 M 到 N 过程中 y 方向位移大小最大为  $v_m d \sqrt{\frac{2m}{eU}}$
- D. M、N 间加反向电压  $\frac{mv_m^2}{4e}$  时电流表示数恰好为零

【答案】C

【解析】

【详解】AB. 根据动能定理，从金属板 M 上逸出的光电子到到达 N 板时

$$eU = E_{km} - \frac{1}{2}mv_m^2$$

则到达 N 板时的动能为

$$E_{km} = eU + \frac{1}{2}mv_m^2$$

与两极板间距无关，与电子从金属板中逸出的方向无关，选项 AB 错误；

C. 平行极板 M 射出的电子到达 N 板时在 y 方向的位移最大，则电子从 M 到 N 过程中 y 方向最大位移为

$$y = v_m t$$

$$d=\frac{1}{2}\frac{Ue}{dm}t^2$$

解得

$$y=v_md\sqrt{\frac{2m}{eU}}$$

选项C 正确；

D．M、N 间加反向电压电流表示数恰好为零时，则

$$eU_c=\frac{1}{2}mv_m^2$$

解得

$$U_c=\frac{mv_m^2}{2e}$$

选项D 错误。

故选C。

12. 氢原子光谱按频率展开的谱线如图所示，此四条谱线满足巴耳末公式  $\frac{1}{\lambda}=R\left(\frac{1}{2^n}-\frac{1}{n^2}\right)$ ，n=3、4、

5、6 用  $H_\delta$ 和  $H_\gamma$ 光进行如下实验研究，则（     ）



- A．照射同一单缝衍射装置， $H_\delta$ 光的中央明条纹宽度宽
- B．以相同的入射角斜射入同一平行玻璃砖， $H_\delta$ 光的侧移量小
- C．以相同功率发射的细光束，真空中单位长度上  $H_\gamma$ 光的平均光子数多
- D．相同光强的光分别照射同一光电效应装置， $H_\gamma$ 光的饱和光电流小

【答案】C

【解析】

【详解】A．根据巴耳末公式可知， $H_\gamma$ 光的波长较长。波长越长，越容易发生明显的衍射现象，故照射同一单缝衍射装置， $H_\gamma$ 光的中央明条纹宽度宽，故A 错误；

B． $H_\gamma$ 光的波长较长，根据

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

可知  $H_{\gamma}$  光的频率较小，则  $H_{\gamma}$  光的折射率较小，在平行玻璃砖的偏折较小， $H_{\gamma}$  光的侧移量小，故 B 错误；

C.  $H_{\gamma}$  光的频率较小， $H_{\gamma}$  光的光子能量较小，以相同功率发射的细光束， $H_{\gamma}$  光的光子数较多，真空中单位长度上  $H_{\gamma}$  光的平均光子数多，故 C 正确；

D. 若  $H_{\delta}$ 、 $H_{\gamma}$  光均能发生光电效应，相同光强的光分别照射同一光电效应装置， $H_{\gamma}$  光的频率较小， $H_{\gamma}$  光的光子能量较小， $H_{\gamma}$  光的光子数较多，则  $H_{\gamma}$  光的饱和光电流大， $H_{\delta}$  光的饱和光电流小，故 D 错误。  
 故选 C。

13. 若通以电流  $I$  的圆形线圈在线圈内产生的磁场近似为方向垂直线圈平面的匀强磁场，其大小  $B = kI$ （ $k$  的数量级为  $10^{-4} \text{T/A}$ ）。现有横截面半径为  $1 \text{mm}$  的导线构成半径为  $1 \text{cm}$  的圆形线圈处于超导状态，其电阻率上限为  $10^{-26} \Omega \cdot \text{m}$ 。开始时线圈通有  $100 \text{A}$  的电流，则线圈的感应电动势大小的数量级和一年后电流减小量的数量级分别为（ ）

- A.  $10^{-23} \text{V}$ ， $10^{-7} \text{A}$       B.  $10^{-20} \text{V}$ ， $10^{-7} \text{A}$       C.  $10^{-23} \text{V}$ ， $10^{-5} \text{A}$       D.  $10^{-20} \text{V}$ ， $10^{-5} \text{A}$

【答案】D

【解析】

【详解】线圈中电流  $I(t)$  的减小将在线圈内导致自感电动势，故

$$L \frac{\Delta I}{\Delta t} = IR$$

其中  $L$  代表线圈的自感系数，有

$$L = \frac{\Phi}{I}$$

在计算通过线圈的磁通量时，以导线附近即  $r_1$  处的  $B$  为最大，而该处  $B$  又可把线圈当成无限长载流导线所产生的，根据题意

$$B = kI$$

则

$$L = kS = k \frac{r_2^2}{2}$$

根据电阻定律有

$$R = \frac{2 \pi r_2}{r_1^2} = \frac{2 \pi r_2}{r_1^2}$$

联立解得

$$I = \frac{I_0 t}{k r_1 r_2^2} = \frac{100 \times 10^{-26} \times 365 \times 24 \times 3600}{10^{-4} \times 3.14 \times 10^{-2} \times (10^{-3})^2} = 1 \times 10^{-5} \text{ A}, \quad \mathcal{E} = 10^{-20} \text{ V}$$

则线圈的感应电动势大小的数量级和一年后电流减小量的数量级分别为  $10^{-20} \text{ V}$  ,  $10^{-5} \text{ A}$  。

故选 D。

二、选择题 II（本题共 2 小题，每小题 3 分，共 6 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 3 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）

14. 下列说法正确的是（     ）

- A. 相同温度下，黑体吸收能力最强，但辐射能力最弱
- B. 具有相同动能的中子和电子，其德布罗意波长相同
- C. 电磁场是真实存在的物质，电磁波具有动量和能量
- D. 自然光经玻璃表面反射后，透过偏振片观察，转动偏振片时可观察到明暗变化

【答案】CD

【解析】

【详解】A．相同温度下，黑体吸收和辐射能力最强，故 A 错误；

B．根据

$$\frac{h}{p} = \frac{h}{\sqrt{2mE_k}}$$

具有相同动能的中子和电子，电子质量较小，德布罗意波长较长，故 B 错误；

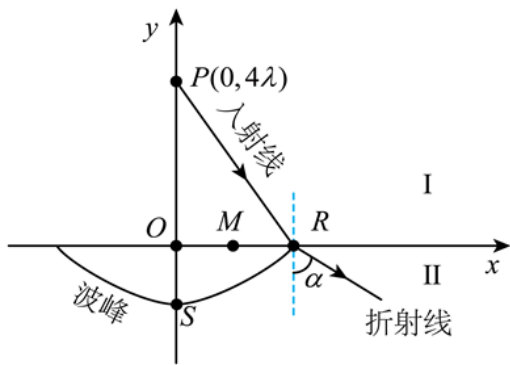
C．电磁场是真实存在的物质，电磁波具有动量和能量，故 C 正确；

D．自然光在玻璃、水面等表面反射时，反射光可视为偏振光，透过偏振片观察，转动偏振片时能观察到明暗变化，故 D 正确。

故选 CD。

15. 在如图所示的直角坐标系中， $xOz$  平面为介质 I 和 II 的分界面（ $z$  轴垂直纸面向外）。在介质 I 中的 P

$(0, 4)$  处有一点波源，产生波长为  $\lambda$ 、速度为  $v$  的波。波传到介质 II 中，其速度为  $\sqrt{2}v$ ，图示时刻介质 II 中仅有一个波峰，与  $x$  轴和  $y$  轴分别交于 R 和 S 点，此时波源也恰好位于波峰。M 为 O、R 连线的中点，入射波与反射波在 O 点相干加强，则（     ）



- A. 介质 II 中波的频率为  $\frac{\sqrt{2}v}{\lambda}$

C. 入射波与反射波在 M 点相干减弱

B. S 点的坐标为  $(0, \sqrt{2})$

D. 折射角  $\alpha$  的正弦值  $\sin \alpha = \frac{3}{5}\sqrt{2}$

【答案】BD

【解析】

【详解】A. 波从一种介质到另一种介质，频率不变，故介质 II 中波的频率为

$$f = \frac{v}{\lambda}$$

故 A 错误；

B. 在介质 II 中波长为

$$\frac{\sqrt{2}v}{f} = \sqrt{2}\lambda$$

由于图示时刻介质 II 中仅有一个波峰，与 x 轴和 y 轴分别交于 R 和 S 点，故 S 点的坐标为  $(0, \sqrt{2})$ ，

故 B 正确；

C. 由于 S 为波峰，且波传到介质 II 中，其速度为  $\sqrt{2}v$  图示时刻介质 II 中仅有一个波峰，与 x 轴和 y 轴分别交于 R 和 S 点，则 R 也为波峰，故 P 到 R 比 P 到 O 多一个波峰，则

$$PR = 5\lambda$$

则

$$OR = 3\lambda$$

由于

$$|MO - PM| = 2n \frac{\lambda}{2} \text{ 或 } (2n - 1) \frac{\lambda}{2}$$

故不在减弱点，故 C 错误；

D. 根据

$$n = \frac{v}{v'} = \sqrt{2}$$

则

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/636134131151010232>