

2020年四川省绵阳市高二（下）期末物理试卷

一、本大题 12 小题，每小题 3 分，共 36 分。在每小题给出的四个选项中只有一个是正确的。

1. 关于无线电波的传播方式，下列说法正确的是（ ）

- A. 地波的波长较长，能够沿着地表空间传播
- B. 天波的波长较短，能够穿透电离层传播
- C. 直线传播的电磁波波长比地波的波长长
- D. 直线传播方式受大气的干扰大，能量损耗大

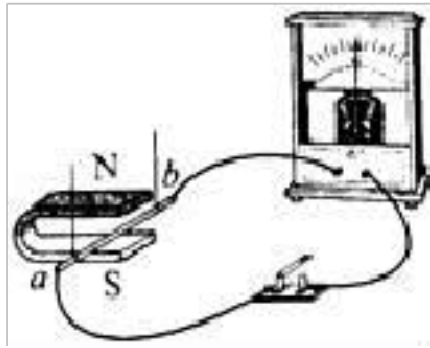
2. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 光在传播过程中的传播速度大小是不变的
- B. 横波和纵波都可以发生偏振现象
- C. 铁路工人可根据火车汽笛声判断火车运行的方向和快慢，这是利用了多普勒效应
- D. 在学校操场上沿平行于两个扬声器连线方向走一走时会听到声音时大时小，这是声波发生了衍射的缘故

3. 昏暗楼道内的电灯会因为“听到”你的脚步声而自动发光。这个过程中，传感器（ ）

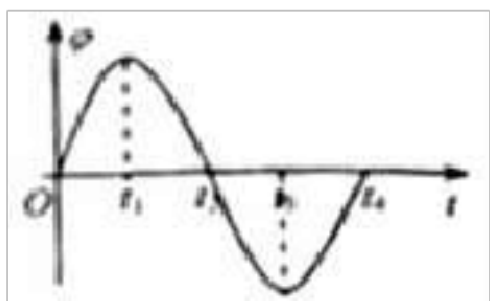
- A. 将光转变成控制开关的电学量
- B. 将声转变成控制开关的电学量
- C. 将控制开关的电学量转变成声
- D. 将控制开关的电学量转变成光

4. 如图所示，导体棒 ab 在磁场中做下列运动时，运动距离较小，闭合回路能产生感应电流的是（ ）



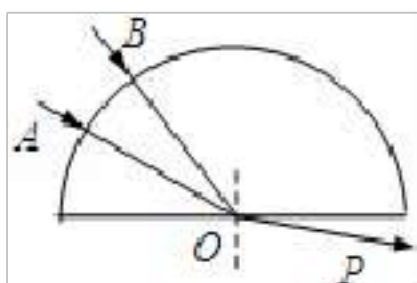
- A. 水平向左或向右运动 B. 竖直向上或向下匀速运动
 C. 竖直向上或向下加速运动 D. 在磁场中静止不动

5. 一线圈在匀强磁场中绕线圈平面内且垂直于磁场的固定轴匀速转动，线圈中磁通量 Φ 随时间 t 变化如图所示。则（ ）



- A. t_1 时刻线圈产生的感应电动势大小最大
 B. t_1 时刻线圈平面垂直于匀强磁场
 C. t_1 时刻线圈中磁通量最小
 D. t_1 时刻线圈中磁通量变化率大小最大

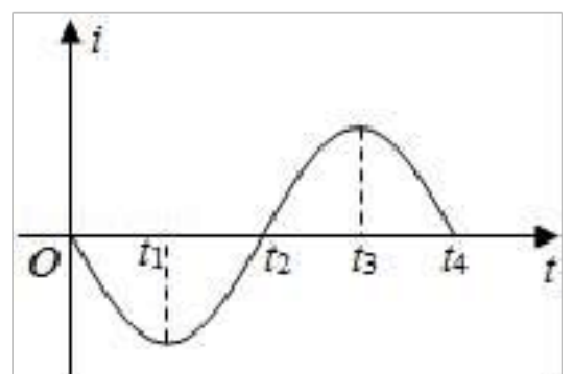
6. 如图所示，两束单色光 A、B 分别沿半径方向由空气射入半圆形玻璃砖，出射光合成一束复色光 P。关于 A、B 两束单色光的说法，正确的是（ ）



- A. 在真空中，A 光的波长较短

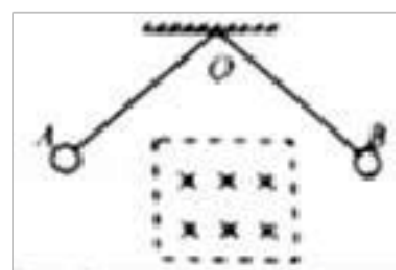
- B. 在同一玻璃中传播时, A 光的传播速度较小
- C. 分别通过同一双缝干涉实验装置, B 光的相邻亮纹间距较小
- D. 分别通过同一单缝衍射实验装置, B 光的衍射现象比较显著

7. LC 振荡回路中, 无阻尼振荡电流 i 随时间 t 变化的图象如图所. 则 ()



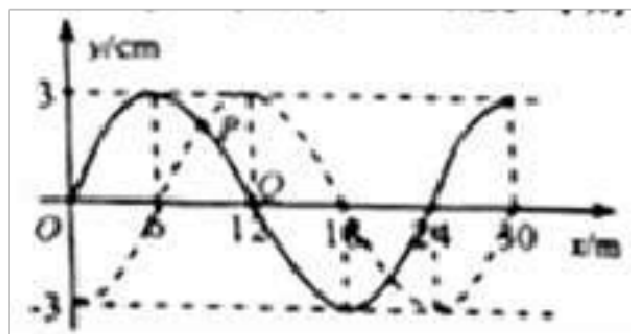
- A. t_1 时刻电流量大, 电场能也最大
- B. t_1 到 t_2 时间内, 电容器放电, 两极板电量逐渐减小
- C. t_2 到 t_3 时间内, 电路中的电场能转化为磁场能
- D. t_4 时刻电流为零, 线圈中的磁场能最大

8. 如图所示, 在 O 点正下方的正方形区域内有垂直于纸面的水平匀强磁场, 绝缘轻杆上固定一个闭合金属圈环, 圆环平面垂直于磁场方向, 圆环从位置 A 由静止释放, 向右摆至最高位置 B, 通过这正方形区域时, 有一段时间圆环全部在其中, 不考虑空气阻力, 则 ()



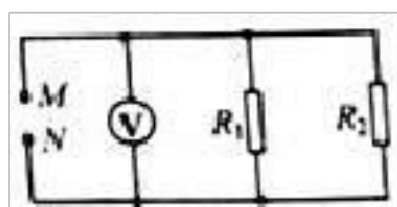
- A. 位置 A 高于位置 B
- B. 位置 A 低于位置 B
- C. 位置 A、B 在同一水平线上
- D. 金属环最终停在磁场中

9. 一列简谐横波, P, Q 是波上两个质点, $t=0$ 时刻的波形如图中实线所示, $t=0.2\text{s}$ 时刻的波形如图中的虚线所示. 则 ()



- A. 若波向 x 轴正方向传播, 传播速度可能为 210 m/s
- B. 若波向 x 轴负方向传播, 传播速度可能为 150 m/s
- C. 若波向 x 轴正方向传播, 质点 P 比 Q 先到达波峰位置
- D. 若波向 x 轴负方向传播, 质点 P 比 Q 先到达波谷位置

10. 一个小型旋转电枢式交流发电机的矩形线圈面积为 S , 匝数为 n , 线圈总电阻为 r , 在磁感应强度为 B 的匀强磁场中以矩形线圈中轴线为轴以角速度 ω 匀速转动. 产生的交流电通过 M 、 N 与外电路连接, 如图所示, 外电路两电阻 $R_1=R_2=R$. 电压表为理想交流电表. 在线圈由平行于磁场方向位置转过 90° 的过程中 ()

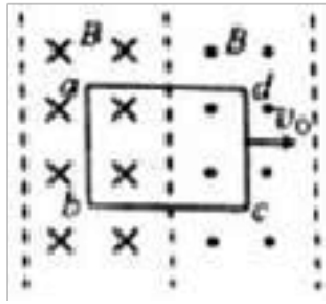


- A. 电压表 V 的示数为 $\frac{nBS\omega}{\sqrt{2}}$
- B. 通过电阻 R_1 的电荷量为 $\frac{nBS}{\frac{R}{2}+r}$
- C. 线圈中产生的焦耳热为 $\frac{\pi n^2 B^2 S^2 \omega r}{4(\frac{R}{2}+r)^2}$
- D. 当线圈由平行于磁场方向位置转过 90° 时, 流过线圈的电流为

$$\frac{nBS\omega}{(\frac{R}{2}+r)}$$

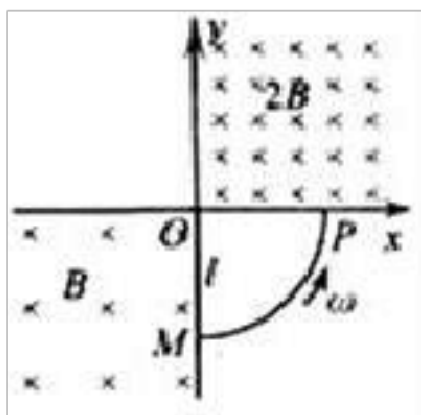
11. 如图所示, 三条直线之间的两个区域存在磁场, 磁感应强度大小都为 B , 方向相反且垂直纸面. 一宽为 l 的长方形闭合导线回路 $abcd$,

在纸面内以恒定速度 v_0 向右运动，当运动到图示位置时 ()



- A. 穿过回路磁通量的变化率为零
- B. 回路中感应电动势大小为 $B l v_0$
- C. 回路中感应电流的方向为 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$ 方向
- D. 回路中 ab 边与 cd 边所受安培力方向相同

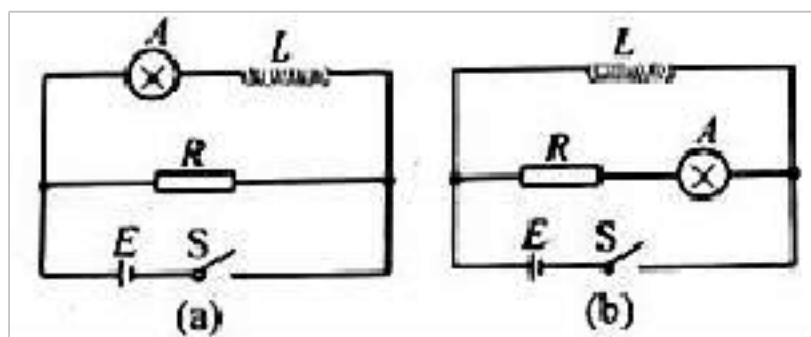
12. 如图所示直角坐标系 xOy 的一、三象限内有匀强磁场，方向均垂直于坐标平面向里，第一象限内的磁感应强度大小为 $2B$ ，第三象限内的磁感应强度大小为 B 。现将由两半径（半径为 l ）和四分之一圆弧组成的导线框 OPM 绕过 O 点且垂直坐标平面的轴在纸面内以角速度 ω 逆时针匀速转动，导线框回路总电阻为 R 。在线框匀速转动 360° 的过程中 ()



- A. 线框中感应电流的方向总是顺时针方向
- B. 圆弧段 PM 始终不受安培力
- C. 线框中感应电流最大值为 $i_m = \frac{2Bl^2\omega}{R}$
- D. 线框产生的总热量为 $Q = \frac{5\pi\omega B^2 l^4}{4R}$

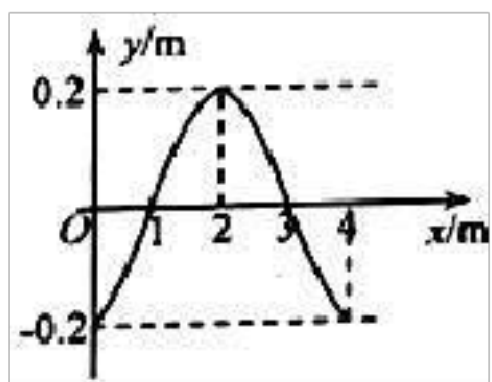
二、本大题 6 小题：每小题 3 分，共 18 分.在每小题给出的四个选项中有有一个或一个以上的选项正确，全对得 3 分，选对但不全得 1 分，有错或不选得 0 分.

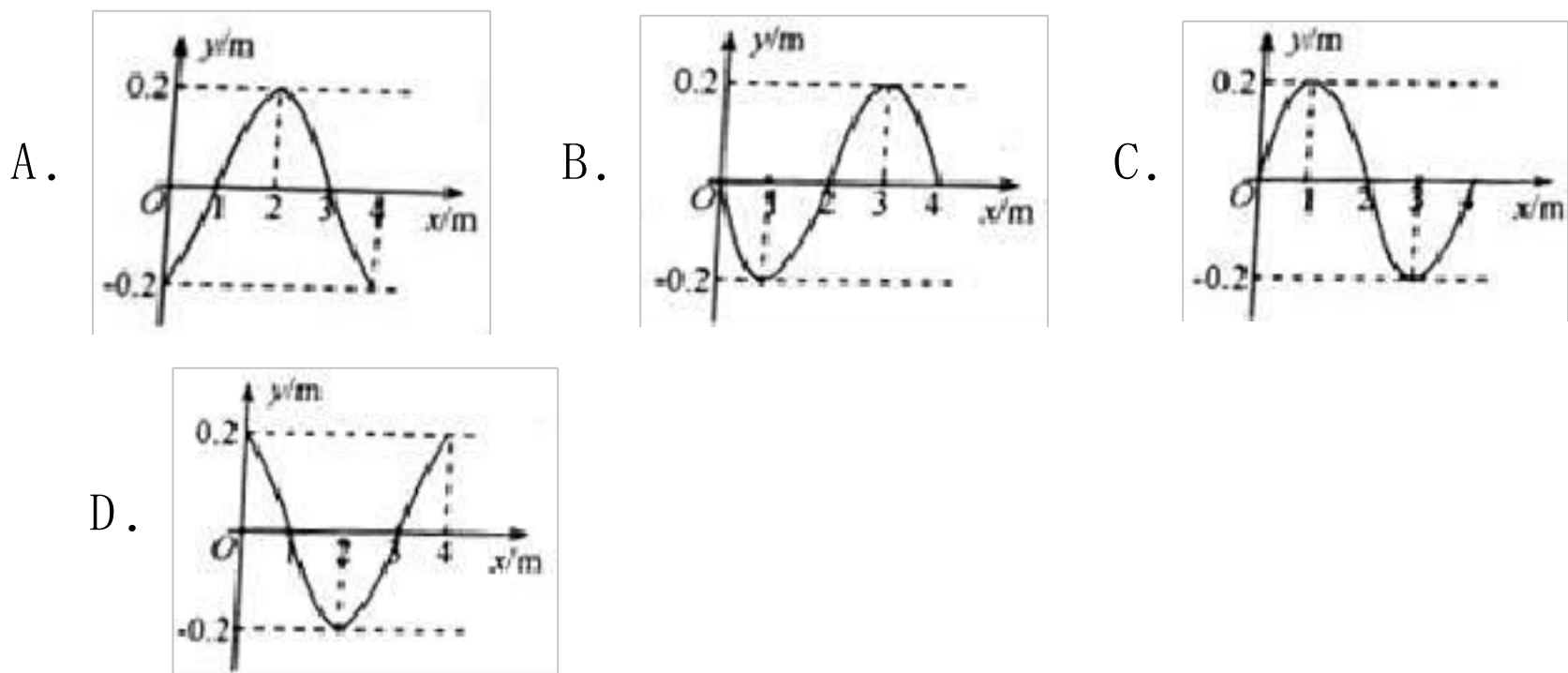
13. 如图所示，电路 (a)、(b) 中，与灯泡的电阻相比较，电阻 R 和自感线圈 L 的电阻都较小. 下列关于灯泡 A 的发光情况说法正确的是 ()



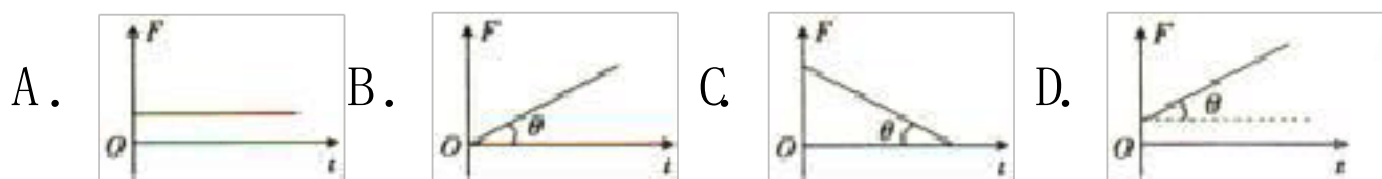
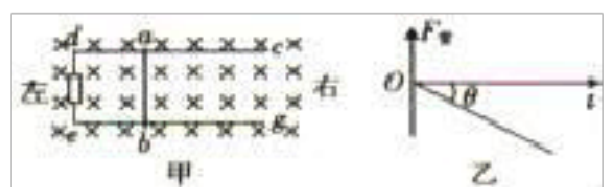
- A. 在电路 (a) 中，闭合 S ， A 将缓慢变亮
- B. 在电路 (b) 中，闭合 S ， A 将缓慢变亮
- C. 在电路 (a) 中，闭合 S ，待电路稳定后，断开 S ， A 将先变得更亮，然后渐渐变暗
- D. 在电路 (b) 中，闭合 S ，待电路稳定后，断开 S ， A 将先变得更亮，然后渐渐变暗

14. 一列简谐波沿 x 轴方向传播，在 $t=0$ 时波形如图所示，已知波速为 10m/s . 则 $t=0.1\text{s}$ 时的波形图可能是 ()

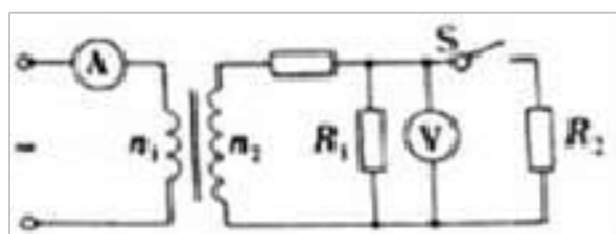




15. 如图甲所示，固定在水平桌面上的光滑金属框架 $cdeg$ 处于方向竖直向下的匀强磁场中，金属杆 ab 与金属框架接触良好，在两根导轨的端点 d 、 e 之间连接一电阻，其他部分电阻忽略不计。现用一水平向右的外力 F 作用在金属杆 ab 上，使金属杆由静止开始向右在框架上滑动，运动中杆 ab 始终垂直于框架。图乙为一段时间内金属杆受到的安培力 $F_{\text{安}}$ 随时间 t 的变化关系，则下列图中可以表示外力 F 随时间 t 变化关系的图象是 ()

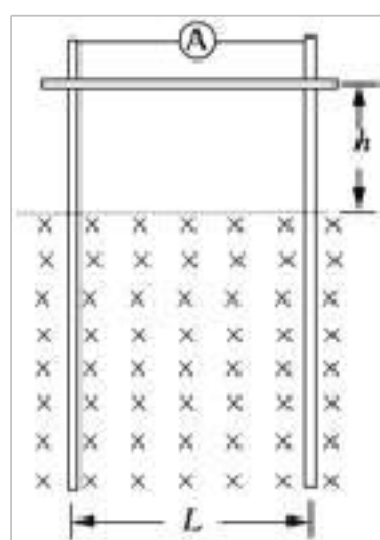


16. 某理想变压器的原线圈接一交流电，副线圈接如图所示电路， $R_1=R_2$ ，开关 S 原来断开。现将 S 闭合，交流电压表的示数 U 、交流电流表的示数 I 、电阻 R_1 上的功率 P_1 及变压器原线圈的输入功率 P 的变化情况分别是 ()



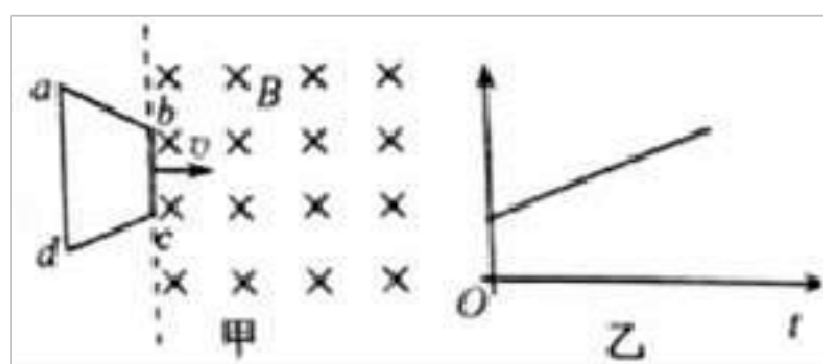
- A. U 减小 B. I 减小 C. P_1 增大 D. P 增大

17. 如图所示，两根足够长的光滑金属导轨竖直放置，相距为 L ，一理想电流表与两导轨相连，匀强磁场 B 与导轨平面垂直，磁场范围足够大. 一质量为 m 、有效电阻为 R 的导体棒在距磁场上边界 h 处静止释放，导体棒始终保持水平，且与导轨接触良好，不计导轨电阻，导体棒在磁场中运动的过程中 ()



- A. 无论导体棒如何运动，最终电路中的电流 $I = \frac{mg}{BL}$
- B. 导体棒减少的重力势能全部变成电阻 R 产生的焦耳热
- C. 导体棒的加速度可能先增加后减小，最终减小到零
- D. 导体棒的速度可能先增加，也可能先减小，也可能一直不变

18. 如图甲所示空间存在一个匀强磁场，磁场方向垂直纸面向里. 梯形线圈 $abcd$ 由图示位置开始以速度 v 匀速进入磁场. 计时开始时 bc 边与磁场区域边界重合，则在线圈进入磁场区域的整个过程中，图乙可能表示的是 ()



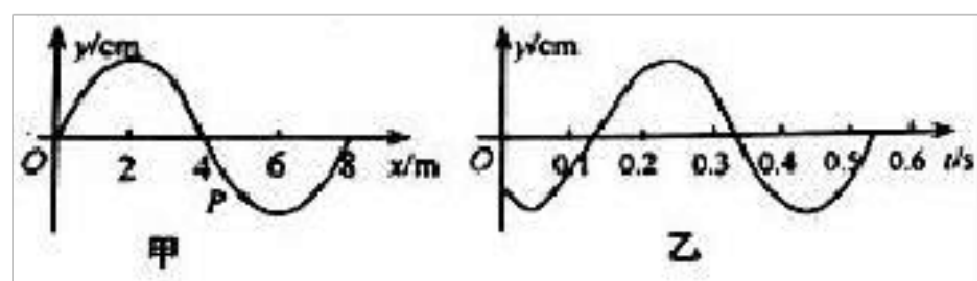
- A. 线圈所受安培力 F 随时间 t 变化的关系

- B. 感应电动势 E 随时间 t 变化的关系
- C. 流过线圈回路的电量 q 随时间 t 变化的关系
- D. 通过线圈磁通量变化率 $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ 随时间 t 变化的关系

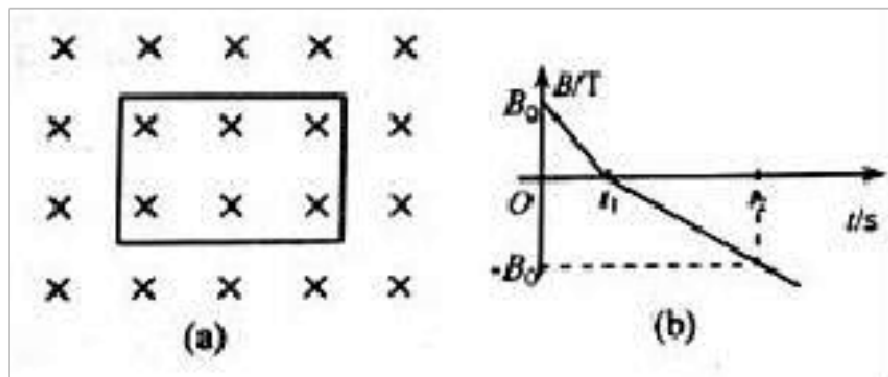
三、本大题 4 小题，每空 2 分，共 14 分。

19. (2 分) 我国四大名著之一的《西游记》中有“天上一日，人间一年”的神话传说。假若一艘宇宙飞船沿直线飞行，相对地面的速度为 $0.8c$ (c 为光速) 时，在地面上的人看来，挂在宇宙飞船中的时钟与地面上的时钟相比走得_____ (选填“快”或“慢”)。

20. 一列简谐横波沿 x 轴传播， $t=0$ 时刻的波形如图甲所示，其中质点 P 的振动图象如图乙所示，则该波的传播方向沿 x 轴_____方向 (选填“正”或“负”)，该波的波速是_____ m/s 。



21. 如图 (a) 所示，单匝矩形金属线圈处在匀强磁场中， $t=0$ 时刻，磁场方向垂直于纸面向里，磁场发生如图 (b) 所示变化，在 0 到 t_1 和 t_1 到 t_2 时间内流过线圈中的电流方向_____ (选填“相同”或“相反”)；若 $t_2=3t_1$ ，则在 0 到 t_1 和 t_1 到 t_2 时间内线圈中产生的电动势 E_1 与 E_2 大小之比为_____。



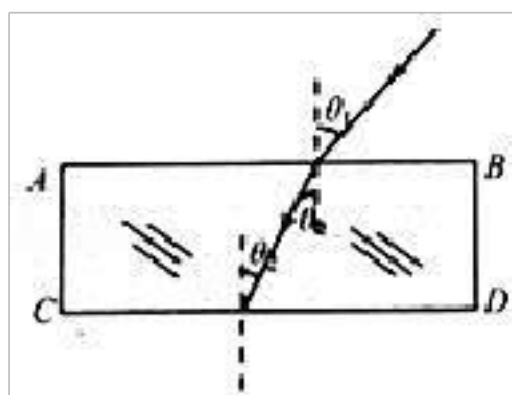
22. 利用垃圾发电可减少垃圾堆放，消除细菌和减少传染病传播，减少大气污染。中国第一座垃圾电站在深圳市，日处理垃圾 300 吨，发电功率 500kW。当采用 10kV 电压输电时，安装在输电线路起点的电度表和终点的电度表一昼夜读数相差 2400kW·h，则输电线上的总电阻为 Ω，若要使输电线上损失的功率变为输送功率的 1.25%，则输电电压应提高到 V。

四、本大题 2 小题，共 10 分。

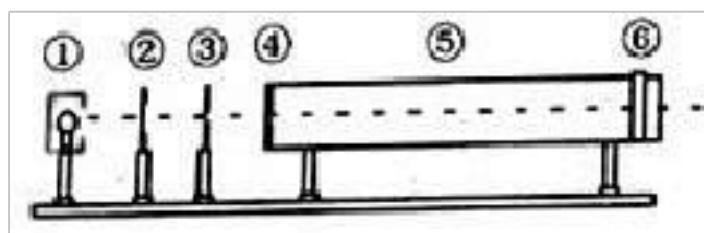
23. 如图所示，一束红色激光从空气射入厚度均匀的平行玻璃砖。

(1) 请完成该光线射到 CD 界面之后的光路图。

(2) 随着入射角 θ_1 的不断增大，该光线 (选填“能”或“不能”) 在 CD 界面发生全反射。



24. 如图所示，在“用双缝干涉测光的波长”实验中，光具座上放置的
光学元件依次为：①光源、②、③、④、⑤遮光筒、⑥毛玻璃。



(1) ②、③、④三个光学元件依次为_____.

- A. 滤光片、单缝、双缝
- B. 单缝、滤光片、双缝
- C. 单缝、双缝、滤光片
- D. 滤光片、双缝、单缝

(2) 如果实验时将红光滤光片换为绿光滤光片，则相邻亮纹（暗纹）间的距离_____.

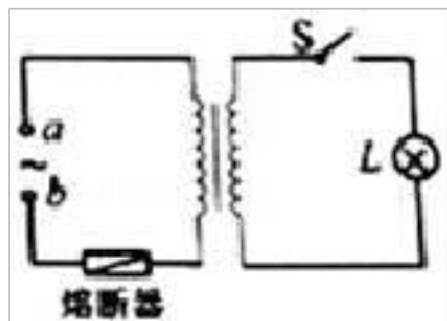
- A. 变大
- B. 变小
- C. 不变
- D. 可能变大可能变小

(3) 若测得双缝与屏的距离为 $L=1.00\text{m}$ ，双缝间距为 $d=1.5\text{mm}$ ，3条亮纹中心间的距离 $\Delta x=0.640\text{mm}$ ，则对应光波的波长 λ 为_____ nm .

五.本大题 2 小题，共 22 分. 要求必须写出必要的文字说明、主要的计算步骤和明确的答案.

25. (10 分) 如图，匝数为 $n=100$ 匝，面积 $S=0.5\text{m}^2$ 的矩形闭合导线框处于磁感应强度大小 $B=\frac{\sqrt{2}}{10\pi}\text{T}$ 的匀强磁场中绕垂直于磁场方向的轴以角速度 $\omega=10\pi\text{rad/s}$ 匀速转动. 线框电阻不计，电流输出端与接线柱 a、b 连接，如图所示，b 与理想变压器原线圈之间的熔断器的熔断电流的有效值为 10A，闭合开关，副线圈接入一只“220V 40W”灯泡正常发光. 求：

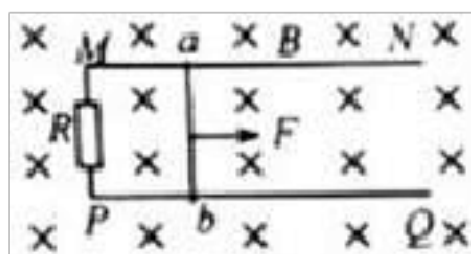
- (1) 线圈中感应电动势的最大值；
- (2) 原副线圈的匝数比；
- (3) 在副线圈中并联接入“220V 40W”的灯泡，要求所有灯泡均正常发光，最多可以接入多少只灯泡？



26. (12分) 如图所示，足够长的粗糙平行金属导轨 MN、PQ 水平放置，磁感应强度 $B=1.0\text{T}$ 的匀强磁场垂直穿过导轨平面，导轨的左端 M 与 P 间连接阻值 $R=0.3\ \Omega$ 的电阻，长为 $L=0.5\text{m}$ 、质量 $m=0.2\text{kg}$ 、电阻为 $r=0.2\ \Omega$ 的金属棒 ab 紧贴在导轨上，棒与导轨间动摩擦因数 $\mu=0.2$ 现使金属棒 ab 由静止开始在恒力 F 的作用下向右运动，通过传感器记录金属棒 ab 滑行的距离与时间的关系如下表所示，导轨的电阻不计，取 $g=10\text{m/s}^2$ 。求：

时间 t/s	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
滑行距离	0	0.1	0.3	0.7	1.2	1.7	2.2	2.7
x/m								

- (1) 在前 0.4s 的时间内，金属棒 ab 的平均感应电动势；
- (2) 拉力 F 的大小；
- (3) 在前 0.7s 的时间内，电阻 R 上产生的热量 Q 。



参考答案与试题解析

一、本大题 12 小题，每小题 3 分，共 36 分。在每小题给出的四个选项中只有一个是正确的。

1. 关于无线电波的传播方式，下列说法正确的是（ ）

- A. 地波的波长较长，能够沿着地表空间传播
- B. 天波的波长较短，能够穿透电离层传播
- C. 直线传播的电磁波波长比地波的波长长
- D. 直线传播方式受大气的干扰大，能量损耗大

【考点】电磁波的发射、传播和接收。

【分析】波长越长的衍射能力越强，而波长越短，穿透能力越弱，依靠电离层的反射来传播的无线电波叫做天波，沿地球表面附近的空间传播的无线电波叫地波；波长短于 10m 的微波能穿过电离层，波长超过 3000km 的长波，几乎会被电离层全部吸收；从而即可求解。

【解答】解：AB、地波的波长较长，衍射能力强，能够沿着地面传播，能够绕过一般的障碍物；

天波的波长较短，能够在地面与电离层之间来回反射进行传播，天波受电离层的影响，容易受到干扰，微波能够穿透电离层，并沿直线传播，故 A 正确，B 错误；

C、直线传播的电磁波波长比地波的波长短，故 C 错误；

D、直线传播方式受大气的干扰小，能量损耗少，故 D 错误；

故选：A.

【点评】考查地波与天波的不同，理解衍射能力强弱与波长的长短关系，注意直线传播方式受大气的干扰小，能量损耗少.

2. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 光在传播过程中的传播速度大小是不变的
- B. 横波和纵波都可以发生偏振现象
- C. 铁路工人可根据火车汽笛声判断火车运行的方向和快慢，这是利用了多普勒效应
- D. 在学校操场上沿平行于两个扬声器连线方向走一走时会听到声音时大时小，这是声波发生了衍射的缘故

【考点】多普勒效应；波的干涉和衍射现象.

【分析】在不同介质中光的传播速度不同，光在真空中速度最大，其数值是 $3 \times 10^8 \text{m/s}$ ，衍射和干涉是波特有的现象，只有横波才发生偏振现象；多普勒效应

【解答】解：A、在空气中的传播速度约等于光在真空中的速度，光在其它透明介质中的传播速度都小于在空气中的传播速度，故 A 错误
B、只有横波才可以发生偏振现象，故 B 错误；
C、铁路工人可根据火车汽笛声判断火车运行的方向和快慢，这是利用了多普勒效应. 故 C 正确；
D、只有频率相同的两列波相遇，才可以发生干涉现象在学校操场上沿平行于两个扬声器连线方向走一走时会听到声音时大时小，这是声

波发生了干涉的缘故，故 D 错误

故选：C

【点评】多普勒效应是由于观察者和波源间位置的变化而产生的；考查衍射，多普勒效应和干涉是波的特有现象，掌握偏振与干涉的条件

3. 昏暗楼道内的电灯会因为“听到”你的脚步声而自动发光。这个过程中，传感器（　　）

- A. 将光转变成控制开关的电学量
- B. 将声转变成控制开关的电学量
- C. 将控制开关的电学量转变成声
- D. 将控制开关的电学量转变成光

【考点】传感器在生产、生活中的应用。

【分析】传感器的作用是将温度、力、光、声音等非电学量转换为电学量。结合题目中的条件即可解答。

【解答】解：楼道中安装了自动灯光控制系统，白天灯不亮，和光传感器有关；晚上有人经过时，灯自动亮起来，与声音有关，是声传感器。

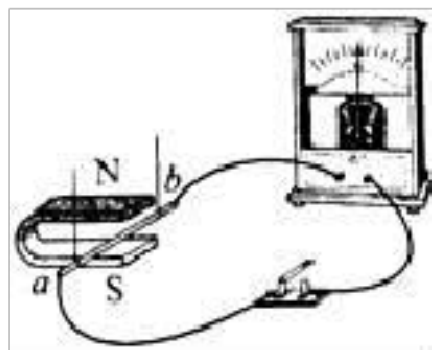
昏暗楼道内的电灯会因为“听到”你的脚步声而自动发光。这个过程中，传感器将光和声转变成控制开关的电学量。所以选项 AB 正确，CD 错误。

故选：AB

【点评】该题考查常见传感器的使用与传感器的特点，属于对基础知

识点的考查。其中光敏电阻则是当有光时，其电阻的阻值发生变化，是常见的光传感器。

4. 如图所示，导体棒 ab 在磁场中做下列运动时，运动距离较小，闭合回路能产生感应电流的是（ ）



- A. 水平向左或向右运动 B. 竖直向上或向下匀速运动
C. 竖直向上或向下加速运动 D. 在磁场中静止不动

【考点】 感应电流的产生条件。

【分析】 明确感应电流产生的条件：闭合电路的一部分导体在磁场中在磁场中做切割磁感线运动时将产生感应电流。根据有没有切割磁感线进行判断。

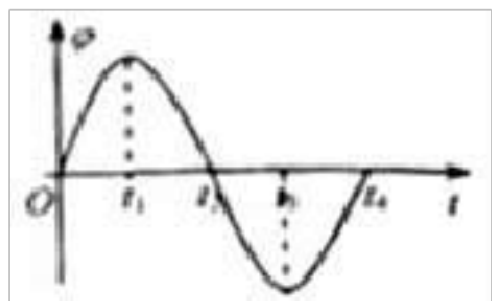
【解答】 解：闭合电路的一部分导体在磁场中运动时，若切割磁感线，将产生感应电动势，也产生感应电流；若不切割磁感线，将不产生感应电流，也不产生感应电动势。沿纸面向左或向右运动时切割磁感线。而竖直方向的运动或静止不动时均没有切割磁感线，故只有 A 能产生感应电流

故选：A。

【点评】 解决本题关键掌握感应电流和感应电动势产生的准确条件，只要导体切割磁感线就产生感应电动势，若电路闭合，也产生感应电

流.

5. 一线圈在匀强磁场中绕线圈平面内且垂直于磁场的固定轴匀速转动, 线圈中磁通量 Φ 随时间 t 变化如图所示. 则 ()



- A. t_1 时刻线圈产生的感应电动势大小最大
- B. t_1 时刻线圈平面垂直于匀强磁场
- C. t_1 时刻线圈中磁通量最小
- D. t_1 时刻线圈中磁通量变化率大小最大

【考点】 法拉第电磁感应定律.

【分析】 线圈在中性面时磁通量最大, 电动势最小, 与中性面垂直时, 通过的磁通量最小, 电动势为最大.

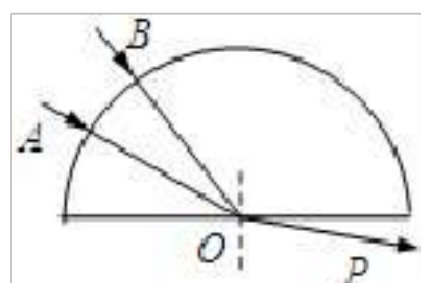
【解答】 解: AD、 t_1 时刻, 磁通量最大, 但 Φ 的变化率达最小, 感应电动势最小, 故 A 错误; D 错误

BC、 t_1 时刻, 磁通量最大, 线圈平面垂直于处于中性面位置, 线圈平面垂直于匀强磁场, 故 B 正确; C 错误;

故选: B

【点评】 本题关键是记住两个特殊位置: 在中性面时磁通量最大, 感应电动势最小, 电动势方向改变; 垂直中性面位置磁通量为零, 但电动势最大

6. 如图所示，两束单色光 A、B 分别沿半径方向由空气射入半圆形玻璃砖，出射光合成一束复色光 P. 关于 A、B 两束单色光的说法，正确的是（ ）



- A. 在真空中，A 光的波长较短
- B. 在同一玻璃中传播时，A 光的传播速度较小
- C. 分别通过同一双缝干涉实验装置，B 光的相邻亮纹间距较小
- D. 分别通过同一单缝衍射实验装置，B 光的衍射现象比较显著

【考点】光的折射定律.

【分析】由图可知，光线在底面发生折射，折射角相同，由折射定律可得出两光的折射率，从而得到波长关系；再由公式 $v = \frac{c}{n}$ 可知光在玻璃中传播速度的关系. 根据波长关系，分析干涉条纹间距关系和衍射现象明显程度关系.

【解答】解：A、由题图可知，A 光的偏折程度比 B 光的大，则 A 光的折射率比 B 光的小，故 A 光的频率较小，波长较长. 故 A 错误；

B、 $v = \frac{c}{n}$ 可知，在玻璃砖中，A 光的传播速度较小，故 B 错误；

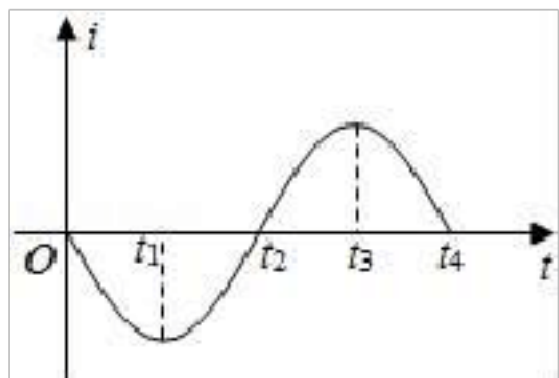
C、双缝干涉条纹间距与波长成正比，B 光的波长较短，则 B 光的相邻亮纹间距较小，故 C 正确；

D、波长越长的光，越容易发生明显的衍射现象，所以分别通过同一单缝衍射实验装置，A 光的衍射现象比较显著，故 D 错误；

故选：C

【点评】本题也可以用红光与紫光为例进行分析，要理解并掌握七种色光的折射率、频率、波长、临界角等等之间的关系。

7. LC 振荡回路中，无阻尼振荡电流 i 随时间 t 变化的图象如图所。则
()



- A. t_1 时刻电流大，电场能也最大
- B. t_1 到 t_2 时间内，电容器放电，两极板电量逐渐减小
- C. t_2 到 t_3 时间内，电路中的电场能转化为磁场能
- D. t_4 时刻电流为零，线圈中的磁场能最大

【考点】电磁波的发射、传播和接收。

【分析】电路中由 L 与 C 构成的振荡电路，在电容器充放电过程就是电场能与磁场能相化过程。q 体现电场能，i 体现磁场能。

【解答】解：A、在 t_1 时刻，电路中的电流最大，则 q 最小，说明放电完毕，所以电场能为零，则磁场能最大。故 A 错误；

B、在 t_1 到 t_2 时刻电路中的电流不断减小，说明电容器在不断充电，则磁场能向电场能转化，两极板电量逐渐增大，故 B 错误；

C、在 t_2 到 t_3 时间内，电流在增大，则电路中的电场能转化为磁场能，故 C 正确；

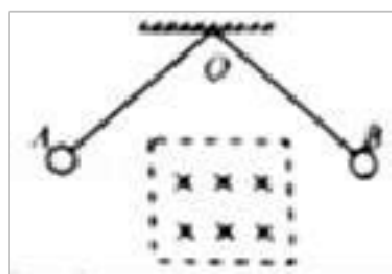
D、在 t_4 时刻电路中的电流最小，则 q 最大，说明电容器充电完毕，

则电场能最大，磁场能最小，故 D 错误；

故选：C.

【点评】电容器具有储存电荷的作用，而线圈对电流有阻碍作用，同时掌握充放电过程中，会判定电流、电量、磁场、电场、电压如何变化。注意形成记忆性的规律，以便于更快更准确的解题。

8. 如图所示，在 O 点正下方的正方形区域内有垂直于纸面的水平匀强磁场，绝缘轻杆上固定一个闭合金属圈环，圆环平面垂直于磁场方向，圆环从位置 A 由静止释放，向右摆至最高位置 B，通过这正方形区域时，有一段时间圆环全部在其中，不考虑空气阻力，则（ ）



- A. 位置 A 高于位置 B B. 位置 A 低于位置 B
C. 位置 A、B 在同一水平线上 D. 金属环最终停在磁场中

【考点】* 涡流现象及其应用。

【分析】金属环在 A 点由静止释放向右摆至最高点 B 过程中，重力做正功，穿越磁场时，要克服安培力做功，产生焦耳热，根据能量守恒来判断 AB 间高度关系。

【解答】解：A、金属环在穿越磁场时，产生电能，机械能减小。则 A 点高于 B 点。故 A 正确，B 错误。

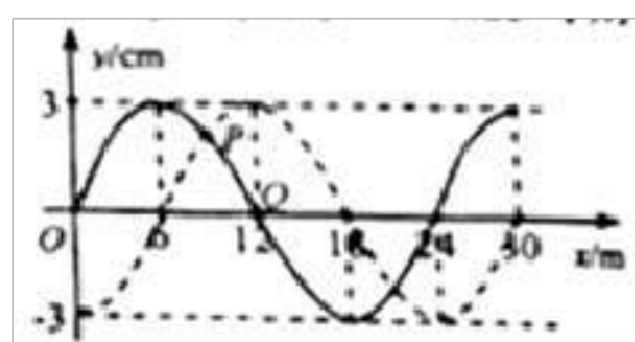
C、金属环在穿越磁场时，产生电能，如 AB 两点在同一水平线，违反了能量守恒定律。故 C 错误。

D、由上分析，金属环振幅先不断减小；完全在磁场内运动时，由于磁场是匀强磁场，将不再产生电能，机械能不变，最终做等幅摆动。故D 错误。

故选：A

【点评】研究电磁感应问题，常常有两条思路，一条是力的角度，一条是能量的角度。

9. 一列简谐横波，P，Q 是 波上两个质点， $t=0$ 时刻的波形如图中实线所示， $t=0.2\text{s}$ 时刻的波形如图中的虚线所示。则（ ）



- A. 若波向 x 轴正方向传播，传播速度可能为 210 m/s
- B. 若波向 x 轴负方向传播，传播速度可能为 150 m/s
- C. 若波向 x 轴正方向传播，质点 P 比 Q 先到达波峰位置
- D. 若波向 x 轴负方向传播，质点 P 比 Q 先到达波谷位置

【考点】波长、频率和波速的关系；横波的图象。

【分析】根据两个时刻波形图象，结合周期性，确定周期的可能值，由波长求出波速的可能值。根据波形平移法判断质点的振动方向，即可分析质点回到平衡位置的先后。

【解答】解：AB、若波向 x 轴正方向传播，传播时间可能为 $t=(n+\frac{1}{4})$

$T, n=0, 1, 2, \dots)$, 则周期为 $T = \frac{4t}{4n+1} = \frac{0.8}{4n+1} \text{s}$, 波速为 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{24}{\frac{0.8}{4n+1}} =$

$(120n+30) \text{ m/s}$, 因为 n 为整数, v 不可能为 210 m/s . 故 A 错误.

B、同理, 若波向 x 轴负方向传播, 波速为 $v = (120n+90) \text{ m/s}$, 因为 n 为整数, v 不可能为 150 m/s . 故 B 错误.

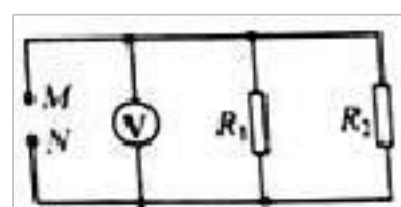
C、若波向 x 轴正方向传播, 质点 P 与 Q 正向上运动, 所以质点 P 比 Q 先到达波峰位置, 故 C 正确.

D、若波向 x 轴负方向传播, 质点 P 与 Q 正向下运动, 则质点 P 比 Q 后到达波谷位置, 故 D 错误.

故选: C

【点评】 知道两个时刻的波形, 根据波的周期性, 得到的是波速和周期的通项是解决本题的关键, 要有运用数学知识解决物理问题的能力.

10. 一个小型旋转电枢式交流发电机的矩形线圈面积为 S , 匝数为 n , 线圈总电阻为 r , 在磁感应强度为 B 的匀强磁场中以矩形线圈中轴线为轴以角速度 ω 匀速转动. 产生的交流电通过 M、N 与外电路连接, 如图所示, 外电路两电阻 $R_1 = R_2 = R$. 电压表为理想交流电表. 在线圈由平行于磁场方向位置转过 90° 的过程中 ()



A. 电压表 V 的示数为 $\frac{nBS\omega}{\sqrt{2}}$

B. 通过电阻 R_1 的电荷量为 $\frac{nBS}{\frac{R}{2}+r}$

C. 线圈中产生的焦耳热为 $\frac{\pi n^2 B^2 S^2 \omega r}{4(\frac{R}{2}+r)^2}$

D. 当线圈由平行于磁场方向位置转过 90° 时, 流过线圈的电流为

$$\frac{nBS\omega}{(\frac{R}{2}+r)}$$

【考点】 闭合电路的欧姆定律; 电功、电功率.

【分析】 交流发电机产生电动势的最大值 $E_m = nBS\omega$, 交流电压表显示的是路端电压有效值, 通过电阻的电量 $q = n \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$, 线圈中的焦耳热根据焦耳定律求解

【解答】 解: A、交流发电机产生电动势的最大值 $E_m = nBS\omega$, 交流电

压表显示的是路端电压有效值, 并联电阻 $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R}{2}$, 最大电流

$I_m = \frac{nBS\omega}{\frac{R}{2}+r}$, 电流的有效值 $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{nBS\omega}{\sqrt{2}(\frac{R}{2}+r)}$, 电压表 V 的示数为

$\frac{nBS\omega}{\sqrt{2}(\frac{R}{2}+r)} \cdot \frac{R}{2}$, 故 A 错误;

B、通过电阻 R_1 的电荷量 $q = \frac{1}{2} I \cdot \Delta t = \frac{1}{2} \frac{nBS\omega}{\sqrt{2}(\frac{R}{2}+r)} \cdot \frac{1}{4} T = \frac{\pi nBS}{4\sqrt{2}(\frac{R}{2}+r)}$, 故 B 错误;

C、根据焦耳定律, 线圈产生的焦耳热为 $Q = I^2 r \cdot \Delta t = \left(\frac{nBS\omega}{\sqrt{2}(\frac{R}{2}+r)}\right)^2 \cdot r \cdot \frac{1}{4} T$

$= \frac{\pi n^2 B^2 S^2 \omega r}{4(\frac{R}{2}+r)^2}$, 故 C 正确;

D、当线圈由平行于磁场方向位置转过 90° 时, 线圈处于中性面, 流

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/098044117142006135>