

高二物理试卷

命题人：刘敏

第I卷(选择题 共 48 分)

一、选择题(每题 4 分, 1-8 单选, 9-12 多选, 少选得 2 分, 错选得 0 分)

1. 关于图中的物理现象, 下列描述不正确的是 ()



甲



乙

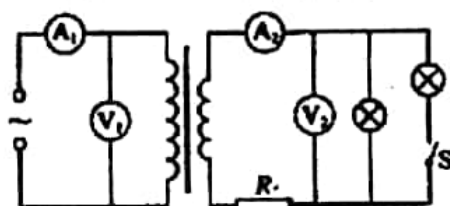
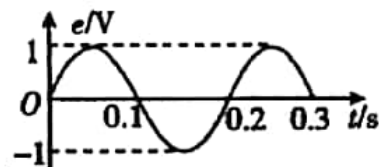
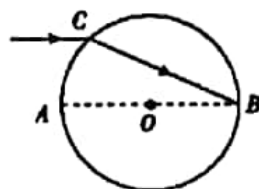
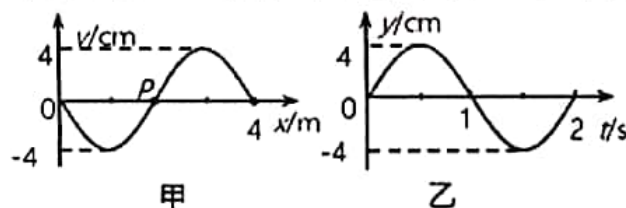


丙



丁

- A. 甲图中, 水波由深水区传播至浅水区, 传播方向改变, 属于波的反射现象
- B. 乙图中, 水波穿过障碍物的小孔后, 能传播至两侧区域, 属于波的衍射现象
- C. 丙图中, 两列同频率的水波在空间叠加, 部分区域振动加强, 属于波的干涉现象
- D. 丁图中, 用竹竿举起蜂鸣器快速转动, 听到蜂鸣器音调发生变化, 属于波的多普勒效应
2. 一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图如图甲所示, P 是介质中的一个质点, 图乙是质点 P 的振动图像。下列说法正确的是 ()
- A. 该波的振幅为 8cm
- B. 该波的波速为 2m/s
- C. 质点 P 的振动周期为 1s
- D. $t=0$ 时质点 P 沿 y 轴负方向运动
3. 如图所示是一个透明圆柱体的横截面, 一束单色光平行于直径 AB 射向圆柱体, 光线经过折射后恰能射到 B 点, 入射光线到直径 AB 的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{2}R$, R 是圆柱体的半径。已知光在真空中的传播速度为 c , 则 ()
- A. 该透明圆柱体介质的折射率为 $\sqrt{2}$
- B. 该单色光从 C 点传播到 B 点的时间为 $\frac{3R}{c}$
- C. 改变入射光线到直径 AB 的距离, 折射光线经过 B 点时可能发生全反射
- D. 改变入射光线到直径 AB 的距离, 折射光线仍然能够射到 B 点
4. 矩形金属线圈共 10 匝, 绕垂直于磁场方向的转轴在匀强磁场中匀速转动, 线圈中产生的交变电动势 e 随时间 t 变化的情况如图所示。下列说法中正确的是 ()
- A. 此交变电动势的频率为 0.2 Hz
- B. 此交变电动势的有效值为 1 V
- C. $t=0.1$ s 时, 通过线圈的磁通量最大
- D. $t=0.1$ s 时, 线圈平面与磁场方向平行
5. 如图所示, 一理想变压器的原线圈接正弦交流电源, 副线圈接有电阻 R 和小灯泡。电流表和电压表均可视为理想电表。闭合开关 S , 下列说法正确的是 ()



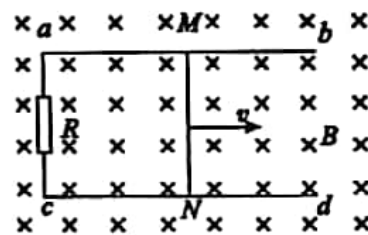
6. 如图所示,在磁感应强度为 B 、方向竖直向下的匀强磁场中有一水平放置的 U 形金属导轨,导轨宽度为 L ,导轨左端连接一阻值为 R 的电阻,导轨电阻不计. 在导轨上垂直放置一根长度为 L 、电阻为 r 的金属棒 MN ,金属棒与导轨接触良好,用外力拉着金属棒向右以速度 v 做匀速运动,则金属棒运动过程中 ()

A. 金属棒中的电流方向为由 M 到 N

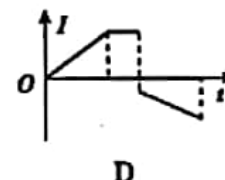
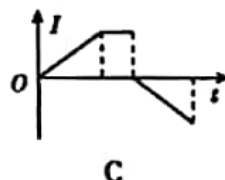
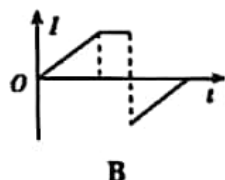
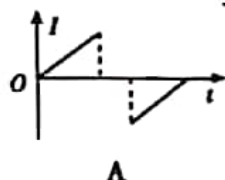
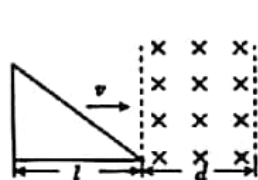
B. 电阻 R 两端的电压为 BLv

C. 金属棒受到的安培力大小为 $\frac{B^2 L^2 v}{R+r}$

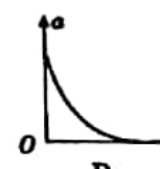
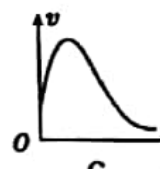
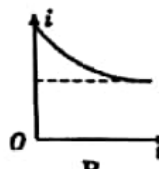
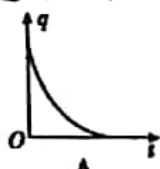
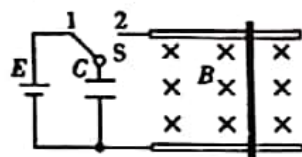
D. 电阻 R 产生焦耳热的功率为 $\frac{B^2 L^2 v^2}{R}$



7. 如图所示,闭合直角三角形线框的一边长为 l ,现将它匀速拉过宽度为 d 的匀强磁场 ($l > d$) 若以逆时针方向为电流的正方向,则图的四个 $I-t$ 图像中正确的是 ()



8. 如图所示,水平面内有两条平行金属导轨,导轨光滑且电阻不计,阻值为 R 的导体棒垂直于导轨放置,且与导轨接触良好,导轨所在空间存在匀强磁场,磁场方向与导轨平面垂直. $t=0$ 时,将开关 S 由 1 掷向 2,若分别用 q 、 i 、 v 和 a 表示电容器所带的电荷量、棒中的电流、棒的速度大小和加速度大小,则如图所示的图像中正确的是 ()



9. 如图所示,两列同频率相干水波在 $t=0$ 时刻的叠加情况,图中实线表示波峰,虚线表示波谷,已知两列波的振幅均为 2 cm (且在图中所示范围内振幅不变),波速为 2 m/s ,波长为 0.4 m ,E 点为 B、D 连线和 A、C 连线的交点. 下列叙述正确的是 ()

A. 两列水波相遇时,传播速度会改变

B. A、C 两点都是振动加强点

C. B、E、D 各点都是振动加强点

D. B、D 两点在该时刻的高度差为 8 cm



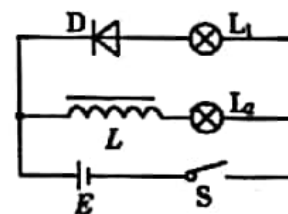
10. 如图所示的电路中,电感线圈 L 的自感系数很大,电阻可忽略,D 为理想二极管. 下列说法正确的是 ()

A. 当 S 闭合时, L_1 一直不亮, L_2 逐渐变亮

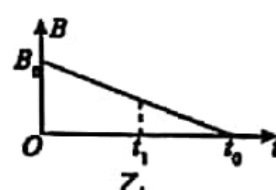
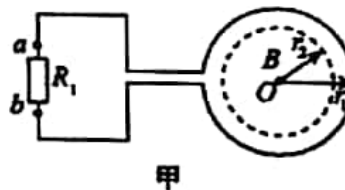
B. 当 S 闭合时, L_1 立即变亮, L_2 逐渐变亮

C. 当 S 断开时, L_2 立即熄灭

D. 当 S 断开时, L_1 突然变亮,然后逐渐变暗至熄灭



11. 如图甲所示,一个半径为 r_1 、匝数为 n 、电阻值为 R 的圆形金属线圈与阻值为 $2R$ 的电阻 R_1 连接成闭合回路,导线的电阻不计. 在线圈中半径为 r_2 的圆形区域内存在垂直于线圈平面向里的匀强磁场(未画出),磁感应强度 B 随时间 t 变化的图线如图乙所示,图线在横、纵轴上的截距分别为 t_0 和 B_0 . 在 0 到 t_1 时间内,下列说法正确的是 ()



A. R_1 中电流的方向由 a 到 b

B. 电流的大小为 $\frac{n\pi B_0 r_2^2}{3Rt_0}$

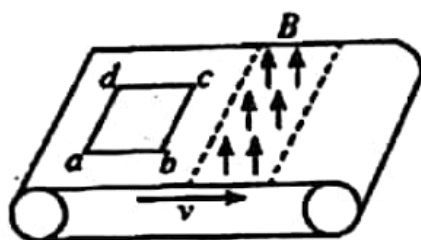
C. 线圈两端的电压为 $\frac{n\pi B_0 r_2^2}{3t_0}$

D. 通过电阻 R_1 的电荷量为 $\frac{n\pi B_0 r_2^2 t_1}{3Rt_0}$



12. 正方形金属线框 $abcd$ 平放在粗糙水平传送带上, 被电动机带动一起以速度 v 匀速运动, 线框与传送带间的动摩擦因素为 μ , 线框边长为 L , 电阻为 R , 质量为 m , 有一边界宽度也为 L 的矩形磁场垂直于传送带, 磁感应强度为 B , 且边界与线框 bc 边平行. 若线框 cd 边刚运动到磁场左边界时, 传送带突然停止运动, 此后线框 ad 边恰好穿过磁场右边界停下, 在这一过程中下列说法中正确的是 ()

- A. 通过线框某一横截面的电荷量 $\frac{BL^2}{R}$
- B. 线框在这一过程中产生的焦耳热为 $\frac{1}{2}mv^2$
- C. 线框在这一过程中产生的焦耳热为 $\frac{1}{2}mv^2 - 2\mu mgL$
- D. 线框经过磁场区域的过程所用的时间 $\frac{v}{\mu g} - \frac{B^2 L^3}{\mu mg R}$



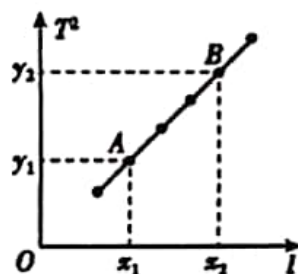
第 II 卷(非选择题 共 52 分)

二、填空题(本题共 3 小题,共 13 分, 13、14 题每空 2 分, 15 题 5 分)

13. 某同学用实验的方法探究影响单摆周期的因素.

(1)下列关于单摆实验的说法不正确的_____ (填选项前的字母).

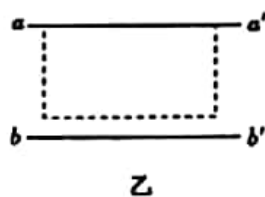
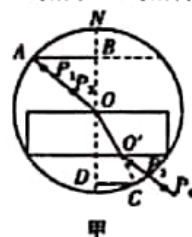
- A. 摆球应用重球如钢球
- B. 摆球运动过程中摆角应大于 30°
- C. 计时应从摆球到达平衡位置时开始
- D. 若经过平衡位置 n 次, 用时 t , 则单摆周期为 t/n
- E. 摆长等于悬点到摆球的重心的距离
- F. 要保证摆球在同一竖直平面内摆动



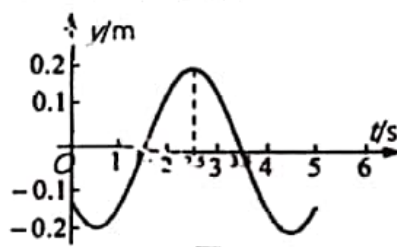
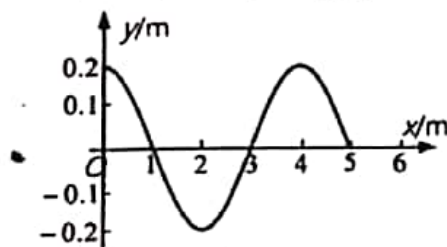
(2)实验中,测出不同摆长 l 对应的周期值 T ,作出 T^2-l 图像,如图所示,已知图线上 A 、 B 两点的坐标分别为 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) ,可求出 $g=$ _____.

14. (1) 在“测定玻璃的折射率”实验中某同学在测量入射角和折射角时,由于没有量角器,在完成了光路图以后,以 O 点为圆心、 OA 为半径画圆,交 OO' 延长线于 C 点,过 A 点和 C 点作垂直于法线直线分别交法线于 B 点和 D 点,如图甲所示,若他测得 $AB=6$ cm, $CD=4$ cm, 则可求出玻璃的折射率 $n=$ _____

(2)某同学在画界面时,不小心将两界面 aa' 、 bb' 间距画得比玻璃砖宽度大些,如图乙所示,则他测得的折射率_____ (选填“偏大”“偏小”或“不变”).



15. (5 分) 一简谐横波沿 x 轴传播, 图甲是 $t=0$ 时刻的波形图, 图乙是介质中平衡位置在 $x=1.5$ m 处 a 质点的振动图象; b 是平衡位置在 $x=2.5$ m 的点, 则_____。(选对 1 个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分; 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)



图

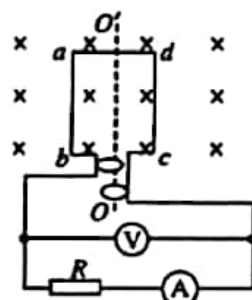
图



- A. 波的传播方向沿 x 轴正方向
 B. 波的传播速度的大小为 1m/s
 C. $t=0$ 时, a 的速率比 b 的大
 D. $t=1\text{s}$ 时, b 位于平衡位置上方
 E. $0\sim 1.5\text{s}$ 时间内, b 沿 y 轴正方向运动

三、计算题 (共 4 题, 共 39 分)

16. (6 分) 如图所示, 矩形线圈面积为 S , 匝数为 N , 线圈电阻为 r , 线圈在磁感应强度为 B 的匀强磁场中绕垂直于磁场方向的 OO' 轴以角速度 ω 匀速转动, 外电路电阻为 R . 当线圈由图示位置转过 90° 的过程中, 求



- (1) 线圈由图示位置转过 60° 时的电流?
 (2) 电阻 R 所产生的焦耳热?

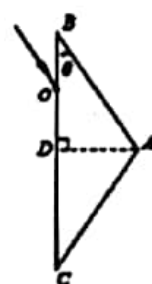
17. (10 分) 如图所示, 光滑的平行金属导轨足够长, 两导轨间距 $L=0.5\text{m}$, 轨道平面与水平面的夹角为 $\theta=30^\circ$, 导轨上端接一个阻值为 $R=0.6\Omega$ 的电阻, 导轨所在空间有垂直于导轨平面向上的匀强磁场, 磁场的磁感应强度 $B=1\text{T}$, 如图所示, 一根质量 $m=0.5\text{kg}$ 、电阻 $r=0.4\Omega$ 的金属棒 ab 垂直于导轨放在导轨最上端, 且与导轨接触良好, 其余部分电阻不计. 棒与导轨始终垂直, 且不会脱轨, g 取 10m/s^2 , 试求:



- (1) 棒下滑的最终末速度;
 (2) 当棒的速度为 $v=2\text{m/s}$ 时, 导体棒两端电压及此时导体棒的加速度

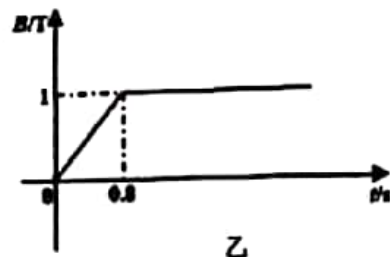
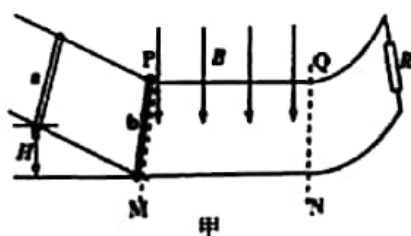
18. (9 分) 如图所示, 一横截面为等腰三角形的玻璃砖, 底角 $\theta=30^\circ$, 底边 BC 长为 $2a$, AD 与 BC 垂直, O 为 BD 中点. 一细光束平行于 AB 边从 O 点射入玻璃砖. 已知玻璃砖的折

射率 $n=\sqrt{3}$, 真空中光速为 c . 求:



- (1) 光束从 O 点射入玻璃砖后与 AB 边的夹角;
 (2) 画出光路图, 并求出光束的出射位置与 O 点的距离;
 (3) 光束在玻璃砖中传播的时间.

19. (14 分) 如图所示, 两条相互平行的光滑金属导轨, 相距 $L=0.2\text{m}$, 左侧轨道的倾斜角 $\theta=30^\circ$, 右侧轨道为圆弧线, 轨道端点间接有电阻 $R=1.5\Omega$, 轨道中间部分水平, 在 MP 、 NQ 间有距离为 $d=0.8\text{m}$, 宽与导轨间距相等的方向竖直向下的匀强磁场. 磁感应强度 B 随时间变化如图乙所示. 一质量为 $m=10\text{g}$ 、导轨间电阻为 $r=1.0\Omega$ 的导体棒 a 从 $t=0$ 时刻无初速释放, 初始位置与水平轨道间的高度差 $H=0.8\text{m}$. 另一与 a 棒完全相同的导体棒 b 静置于磁场外的水平轨道上, 靠近磁场左边界 PM . a 棒下滑后平滑进入水平轨道 (转角处无机械能损失), 并与 b 棒发生碰撞而粘合在一起, 此后作为一个整体运动. 导体棒始终与导轨垂直并接触良好, 轨道的电阻和电感不计, g 取 10m/s^2 . 求:



- (1) a 导体棒进入磁场前瞬间速度大小和 a 导体棒从释放到进入磁场前瞬间过程中所用的时间
 (2) 粘合导体棒刚进入磁场瞬间受到的安培力大小
 (3) 全过程电阻 R 上产生的焦耳热



1-5: A B B C B 6-10: C D D CD AD

11-12: BD AD

13: (1) BD (2) $\frac{4\pi^2(x_1 - x_2)}{y_1 - y_2}$ (m/s²)

14: (1) 1.5 (2) 偏小

15: BDE

16: (1) $\frac{\sqrt{3}NBS\omega}{2(R+r)}$

(2) 线圈中感应电动势的有效值和最大值 E_m 的

$$\text{关系是 } E = \frac{E_m}{\sqrt{2}} = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}}$$

$$\text{线圈转过 } 90^\circ \text{ 的时间为 } \Delta t = \frac{T}{4} = \frac{2\pi}{4\omega} = \frac{\pi}{2\omega},$$

$$\text{电路中电流的有效值为 } I = \frac{E}{R+r} = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}R+r},$$

电阻R上产生的焦耳热为

$$Q = I^2 R t = \frac{N^2 B^2 S^2 \pi \omega R}{4(R+r)^2}.$$

17: (1) 10 m/s (2) 0.6v 4 m/s²

18: (1) 30° (2) a (3) $\frac{3\sqrt{3}a}{2c}$

19: (1) 4m/s 0.8 s
(2) 0.04N
(3) 4.2×10^{-2} J

