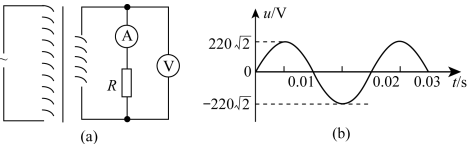


2017~2018学年天津和平区天津市益中学校高二下学期期中物理试卷

一、单选题 (每题3分, 共8题24分)

1. 图 (a) 左侧的调压装置可视为理想变压器, 负载电路中 $R = 55\Omega$, A、V 为理想电流表和电压表, 若原线圈接入如图 (b) 所示的正弦交变电压, 电压表的示数为 110V , 下列表述正确的是 ()



- A. 电流表的示数为 2A
- B. 原、副线圈匝数比为 $1:2$
- C. 电压表的示数为电压的最大值
- D. 原线圈中交变电压的频率为 100Hz

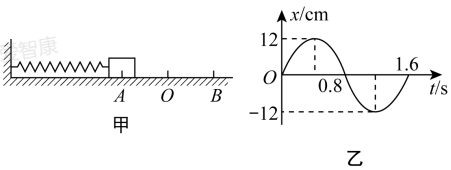
2. 穿过一个单匝闭合线圈的磁通量始终为每秒均匀增加 2Wb , 则 ()

- A. 线圈中感应电动势每秒增加 2V
- B. 线圈中感应电动势每秒减少 2V
- C. 线圈中感应电动势始终为 2V
- D. 线圈中感应电动势始终为一个确定值, 但由于线圈有电阻, 电动势小于 2V

3. 一个做简谐运动的质点, 它的振幅是 4cm , 频率是 2.5Hz . 该质点从平衡位置开始经过 0.5s 后, 位移的大小和所通过的路程分别为 ()

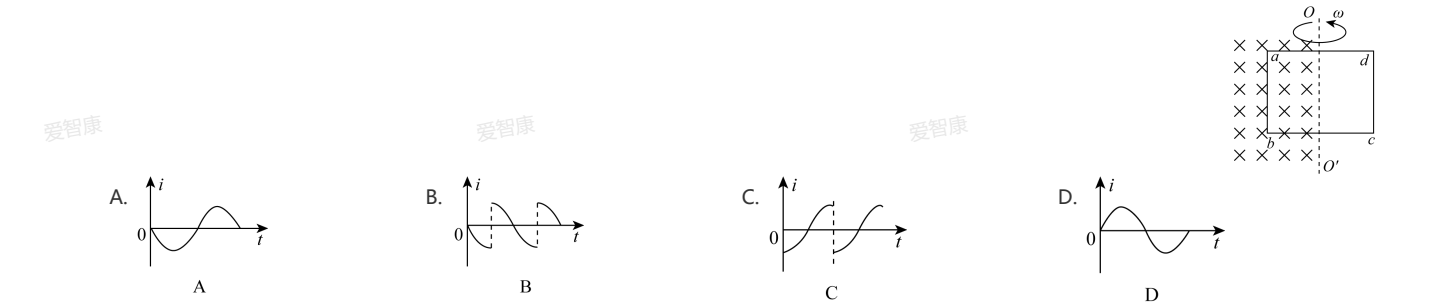
- A. 4cm , 10cm
- B. 4cm , 20cm
- C. 0 , 24cm
- D. 100cm , 100cm

4. 如图甲所示, 弹簧振子以 O 点为平衡位置, 在 A 、 B 两点之间做简谐运动. 取向右为正方向, 振子的位移 x 随时间 t 的变化如图乙所示, 下列说法正确的是 ()

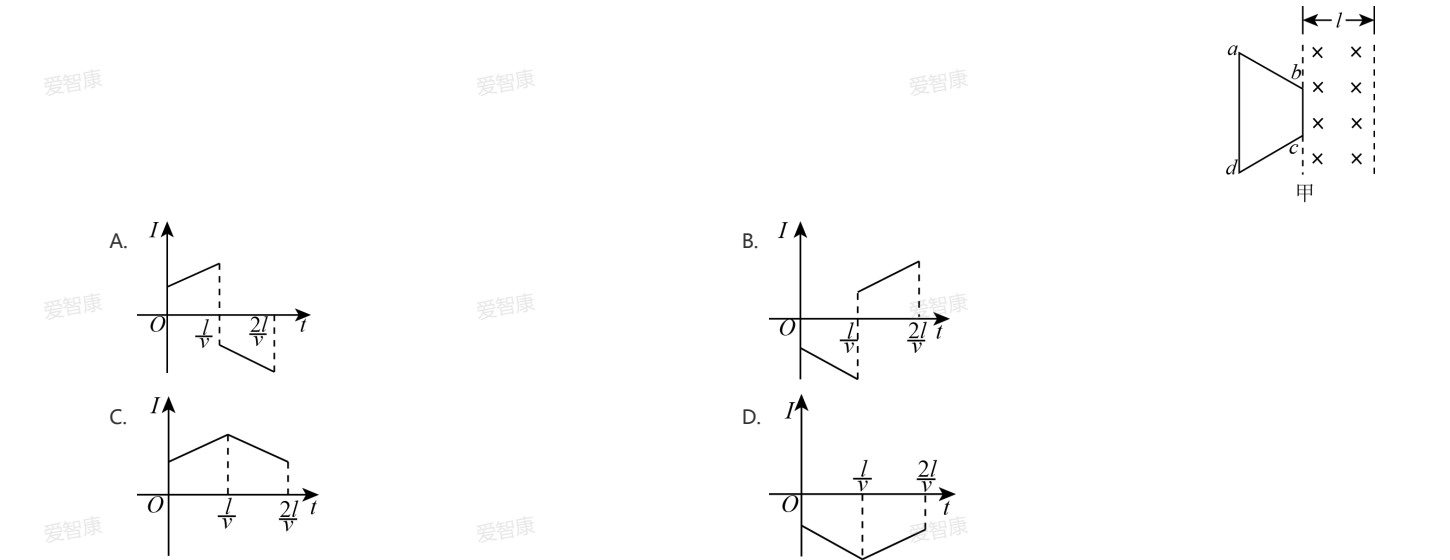


- A. $t = 0.3\text{s}$ 时, 振子的速度方向向左
- B. $t = 0.2\text{s}$ 时, 振子在 O 点右侧 6cm 处
- C. $t = 0.4\text{s}$ 和 $t = 1.2\text{s}$ 时, 振子的加速度完全相同
- D. $t = 0.4\text{s}$ 到 $t = 0.8\text{s}$ 的时间内, 振子的速度逐渐增大

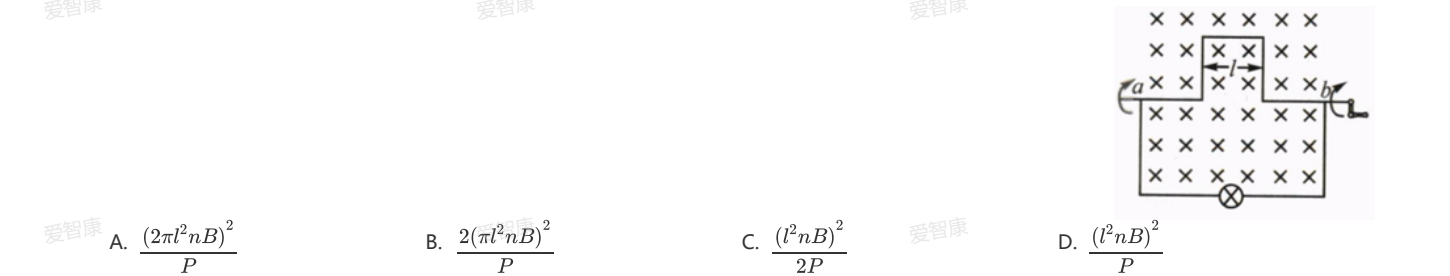
5. 如图所示，单匝矩形线圈的一半放在具有理想边界的匀强磁场中，线圈轴线 OO' 与磁场边界重合。线圈按图示方向匀速转动。若从图示位置开始计时，并规定电流方向沿 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$ 为正方向，则线圈内感应电流随时间变化的图象是下图中的哪一个？（ ）



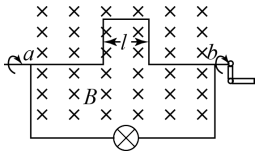
6. 如图所示，两条平行虚线之间存在匀强磁场，虚线间的距离为 l ，磁场方向垂直于纸面向里， $abcd$ 是位于纸面内的梯形线圈， ad 与 bc 间的距离也为 l 。 $t = 0$ 时刻， bc 边与磁场区域边界重合（如图）。现令线圈以恒定的速度 v 沿垂直于磁场区域边界的方向穿过磁场区域。取沿 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$ 的感应电流为正，则在线圈穿越磁场区域的过程中，感应电流 I 随时 t 变化的图线可能是（ ）



7. 如图所示将一长直导线中间一段折成不封闭的正方形，每边长为 l ，它在磁感应强度为 B ，方向垂直纸面向里的匀强磁场中匀速转动，转速为 n ，导线在 a 、 b 两处通过电刷与外电路连接，外电路接有额定功率为 P 的小灯泡并正常发光，电路中除灯泡外，其余部分的电阻不计，灯泡的电阻为（ ）



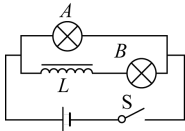
8. 将硬导线中间一段折成不封闭的正方形，每边长为 l ，它在磁感应强度为 B 、方向如图的匀强磁场中匀速转动，转速为 n 。导线在 a 、 b 两处通过电刷与外电路连接，外电路接有额定功率为 P 的小灯泡并正常发光，电路中除灯泡外，其余部分的电阻不计，灯泡的电阻应为（ ）



- A. $\frac{(2\pi l^2 n B)^2}{P}$
- B. $\frac{2(\pi l^2 n B)^2}{P}$
- C. $\frac{(l^2 n B)^2}{2P}$
- D. $\frac{(l^2 n B)^2}{P}$

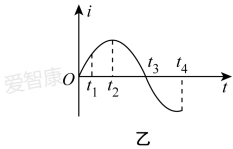
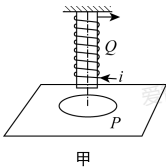
二、多选题（每题4分，共6题24分）

9. 如图所示，电源的电动势为 E ，内阻 r 不能忽略。A、B是两个相同的小灯泡， L 是一个自感系数相当大的线圈。关于这个电路的以下说法正确的是（ ）



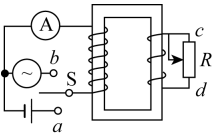
- A. 开关闭合到电路中电流稳定的时间内，A灯立刻亮，而后逐渐变暗，最后亮度稳定
- B. 开关闭合到电路中电流稳定的时间内，B灯立刻亮，而后逐渐变暗，最后亮度稳定
- C. 开关由闭合到断开瞬间，A灯闪亮一下再熄灭
- D. 开关由闭合到断开瞬间，电流自右向左通过A灯

10. 如图甲所示，圆形线圈 P 静止在水平桌面上，其正上方悬挂一螺线管 Q ， P 和 Q 共轴， Q 中通有变化的电流 i ，电流随时间变化的规律如图乙所示， P 所受的重力为 G ，桌面对 P 的支持力为 F_N ，则（ ）



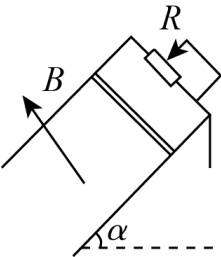
- A. t_1 时刻， $F_N > G$
- B. t_2 时刻， $F_N > G$
- C. t_3 时刻， $F_N < G$
- D. t_4 时刻， $F_N = G$

11. 如图所示，变压器原、副线圈匝数比为 $2:1$ 。电池和交变电源的电动势都为 $4V$ ，内阻均不计，电流表视为理想电表，变压器视为理想变压器，则下列说法正确的是（ ）



- A. S与a接通的瞬间， R 中无感应电流
- B. S与a接通稳定后， R 两端的电压为 $2V$
- C. S与b接通稳定后， R 的滑片向上滑，电流表的示数变小
- D. S与b接通稳定后， R 两端的电压为 $2V$

12. 如图所示，有两根和水平方向成 α 角的光滑平行的金属轨道，上端接有可变电阻 R ，下端足够长，空间有垂直于轨道平面的匀强磁场，磁感应强度为 B 。一根质量为 m 的金属杆从轨道上由静止滑下，经过足够长的时间后，金属杆的速度会趋近于一个最大速度 v_m ，则（ ）



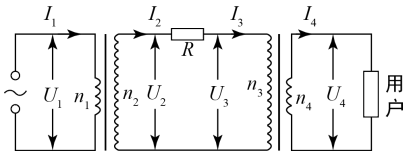
- A. 如果 B 增大， v_m 将变大

B. 如果 α 变大， v_m 将变大

C. 如果 R 变大， v_m 将变大

D. 如果 m 变小， v_m 将变大

13. 如图所示，在远距离输电过程中，若保持原线圈的输入功率不变，下列说法正确的是（ ）



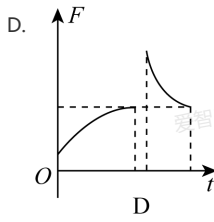
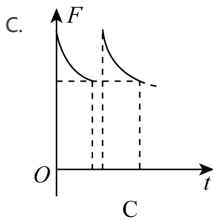
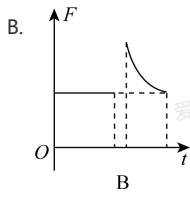
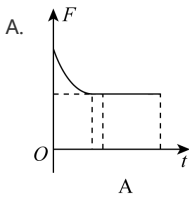
- A. 升高 U_1 会减小输电电流 I_2

B. 升高 U_1 会增大线路的功率损耗

C. 升高 U_1 会增大线路的电压损耗

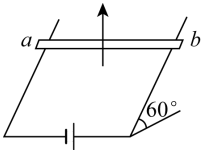
D. 升高 U_1 会提高电能的利用率

14. 如图，空间某区域内存在沿水平方向的匀强磁场，一正方形闭合金属线框自磁场上方某处释放后穿过磁场，整个过程线框平面始终竖直，线框边长小于磁场区域上下宽度。以线框刚进入磁场时为计时起点，下列描述线框所受安培力 F 随时间 t 变化关系的图中，可能正确的是（ ）

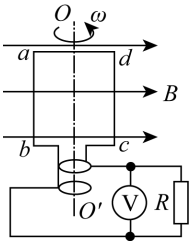


三、填空题 (每空1分, 共14分)

15. 光滑金属导轨宽度为1m, 倾角为 60° , 处在竖直向上的匀强磁场中, 金属棒水平放在轨道上, 通过它的电流为3A, 棒的重为3N, 恰好静止在轨道上, 磁感应强度的大小为 _____ T.



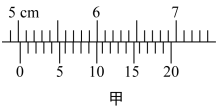
16. 如图所示, 匀强磁场的磁感应强度 $B = 0.05\text{T}$, 矩形线圈的匝数 $N = 100$, 边长 $L_{ab} = 0.20\text{m}$, $L_{bc} = 0.10\text{m}$, 以 300r/min 的转速匀速转动, 从线圈平面通过中性面时开始计时:



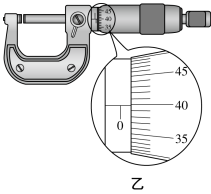
- (1) 交变电动势的瞬时值表达式为 _____ .
- (2) 若线圈总电阻为 2Ω , 线圈外接电阻为 8Ω , 电流的瞬时值表达式为 _____ .
- (3) 线圈由图示位置转过 $\pi/2$ 的过程中, 交变电动势的平均值为 _____ .
- (4) 线圈由图示位置转过 $\pi/2$ 的过程中, 通过电阻 R 的电量为 _____ .

17. 在测量某导体电阻率的实验中,

- (1) 某同学先用一个有四个倍率的多用电表粗略测量某合金材料制成的导体的电阻, 四个倍率分别是 $\times 1$ 、 $\times 10$ 、 $\times 100$ 、 $\times 1000$, 用 $\times 100$ 挡测量该导体电阻时, 操作步骤正确, 发现表头指针偏转角度很小, 为了较准确地进行测量, 应换到 _____ 挡.
- (2) 用游标卡尺测量该导体的长度如甲图所示, 可知其长度为 _____ mm.



- (3) 用螺旋测微器测量其直径如乙图所示, 可知其读数为 _____ mm.

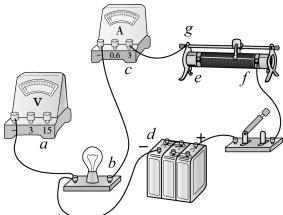


18. 在“描绘小灯泡的伏安特性曲线”的实验中，现除了有一个标有“5V，2.5W”的小灯泡、导线和开关外，还有：

- A. 直流电源（电动势约为5V，内阻可不计）
- B. 直流电流表（量程0-3A，内阻约为0.1Ω）
- C. 直流电流表（量程0-600mA，内阻约为5Ω）
- D. 直流电压表（量程0-15V，内阻约为15kΩ）
- E. 直流电压表（量程0-5V，内阻约为10kΩ）
- F. 滑动变阻器（最大阻值10Ω，允许通过的最大电流为2A）
- G. 滑动变阻器（最大阻值1kΩ，允许通过的最大电流为0.5A）

实验要求小灯泡两端的电压从零开始变化并能测多组数据.

- (1) 实验中电流表应选用 _____，电压表应选用 _____，滑动变阻器应选用 _____（均用序号字母表示）.
- (2) 某同学按要求连接实物图如下，图中缺少两条连接线，其中电压表a端应连在 _____ 端，滑动变阻器固定端e应连在 _____ 端。（请填写接线柱字母）



- (3) 某同学通过实验正确作出的小灯泡的伏安特性曲线如图2所示. 现把实验中使用的的小灯泡接到如图3所示的电路中，其中电源电动势 $E = 5V$ ，内阻 $r = 10\Omega$ ，此时灯泡的实际功率为 _____ W.（结果保留两位有效数字）

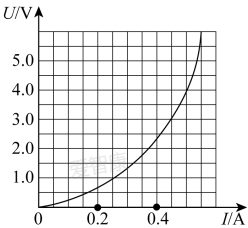


图2

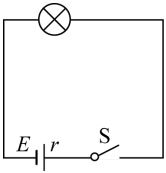
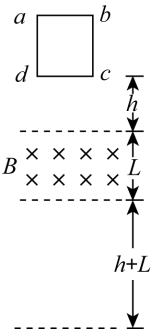


图3

四、计算题

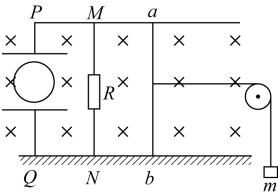
19题8分，20~22题每题10分，共38分

19. 如图， $abcd$ 是一个质量为 m 、边长为 L 的正方形金属线框。从图示位置自由下落，在下落 h 后进入磁感应强度为 B 的匀强磁场，恰好做匀速直线运动。该磁场的宽度也为 L 。在这个磁场的正下方 $h + L$ 处还有一个未知的匀强磁场（图中未画出）。金属线框 $abcd$ 在穿过这个磁场时也恰好做匀速直线运动。（不计空气阻力影响）求：



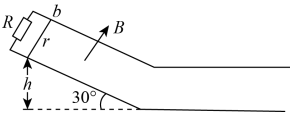
- (1) 线框 cd 边刚进入未知磁场时的速度大小.
- (2) 未知磁场的磁感应强度大小.
- (3) 线框从开始下落到完全进入未知磁场的全过程中，线框中产生的电能是多少.

20. 如图所示，一无限长的光滑金属平行导轨置于匀强磁场 B 中，磁场方向垂直导轨平面，导轨平面竖直且与地面绝缘，导轨上 M 、 N 间接一电阻 R ， P 、 Q 端接一对沿水平方向的平行金属板，导体棒 ab 置于导轨上，其电阻为 $3R$ ，导轨电阻不计，棒长为 L ，平行金属板间距为 d 。今导体棒通过定滑轮在一物块拉动下开始运动，稳定后棒的速度为 v ，不计一切摩擦阻力。此时有一带电量为 q 的液滴恰能在两板间做半径为 r 的匀速圆周运动，且速率也为 v 。求：



- (1) 棒向右运动的速度 v 。
- (2) 物块的质量 m 。

21. 如图所示，两平行导轨间距 $L = 1.0\text{m}$ ，倾斜轨道光滑且足够长，与水平面的夹角 $\theta = 30^\circ$ ，水平轨道粗糙且与倾斜轨道圆滑连接，倾斜轨道处有垂直斜面向上的磁场，磁感应强度 $B = 2.5\text{T}$ ，水平轨道处没有磁场，金属棒 ab 质量 $m = 0.5\text{kg}$ ，电阻 $r = 2.0\Omega$ ，运动中与导轨有良好接触，并且垂直于导轨，电阻 $R = 8.0\Omega$ ，其余阻不计，当金属棒从斜面上离地高度 $h = 3.0\text{m}$ 处由静止释放，金属棒在水平轨道上滑行的距离 $x = 1.25\text{m}$ ，而且发现金属棒从更高处静止释放，金属棒在水平轨道上滑行的距离不变，（取 $g = 10\text{m/s}^2$ ）求：



- (1) 从高度 $h = 3.0\text{m}$ 处由静止释放后，金属棒滑到斜面底端时的速度大小.
- (2) 金属棒与水平轨道间的动摩擦因数 μ .
- (3) 金属棒从某高度 H 处静止释放后至下滑到底端的过程中流过 R 的电量 $q = 2.0\text{C}$ ，求该过程中电阻 R 上产生的热量.

22. 如图甲所示，两根完全相同的光滑导轨固定，每根导轨均由两段与水平成 $\theta = 30^\circ$ 的长直导轨和一段圆弧导轨平滑连接而成，导轨两端均连接电阻，阻值 $R_1 = R_2 = 2\Omega$ ，导轨间距 $L = 0.6\text{m}$ 。在右侧导轨所在斜面的矩形区域 $M_1M_2P_1P_2$ 内分布有垂直斜面向上的磁场，磁场上下边界 M_1P_1 、 M_2P_2 的距离 $d = 0.2\text{m}$ ，磁感应强度大小随时间的变化规律如图乙所示。 $t = 0$ 时刻，在右侧导轨斜面上与 M_1P_1 距离 $s = 0.1\text{m}$ 处，有一根阻值 $r = 2\Omega$ 的金属棒 ab 垂直于导轨由静止释放，恰好匀速通过整个磁场区域，取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，导轨电阻不计。求：



- (1) ab 由静止运动到磁场边界 M_1P_1 的时间.
- (2) ab 在磁场中运动的速度大小 v .
- (3) 在 $t_1 = 0.1\text{s}$ 时刻和 $t_2 = 0.25\text{s}$ 时刻电阻 R_1 的电功率之比.
- (4) 电阻 R_2 产生的总热量 $Q_{2\text{总}}$.