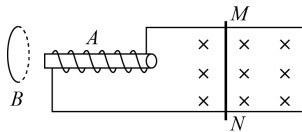


2017_2018学年天津市南开区南开中学高二（下）期中考试物理试卷

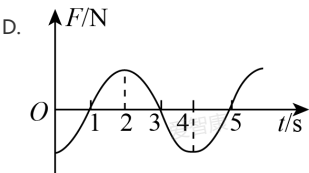
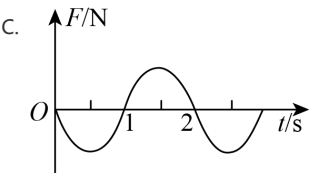
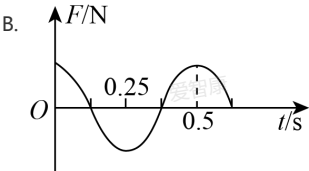
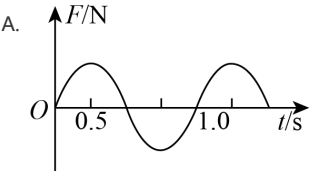
一、选择题

1. 如图所示，导轨间的磁场方向垂直于纸面向里。圆形金属环B正对电磁铁A，当导线MN在导轨上向右加速滑动时，下列说法正确的是（ ）

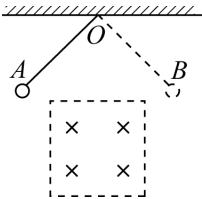


- A. MN中电流方向 $N \rightarrow M$ ，B被A吸引
- B. MN中电流方向 $N \rightarrow M$ ，B被A排斥
- C. MN中电流方向 $M \rightarrow N$ ，B被A吸引
- D. MN中电流方向 $M \rightarrow N$ ，B被A排斥

2. 一个摆长约1m的单摆，在下列的四个随时间变化的驱动力作用下振动，要使单摆振动的振幅尽可能增大，应选用的驱动力是（ ）

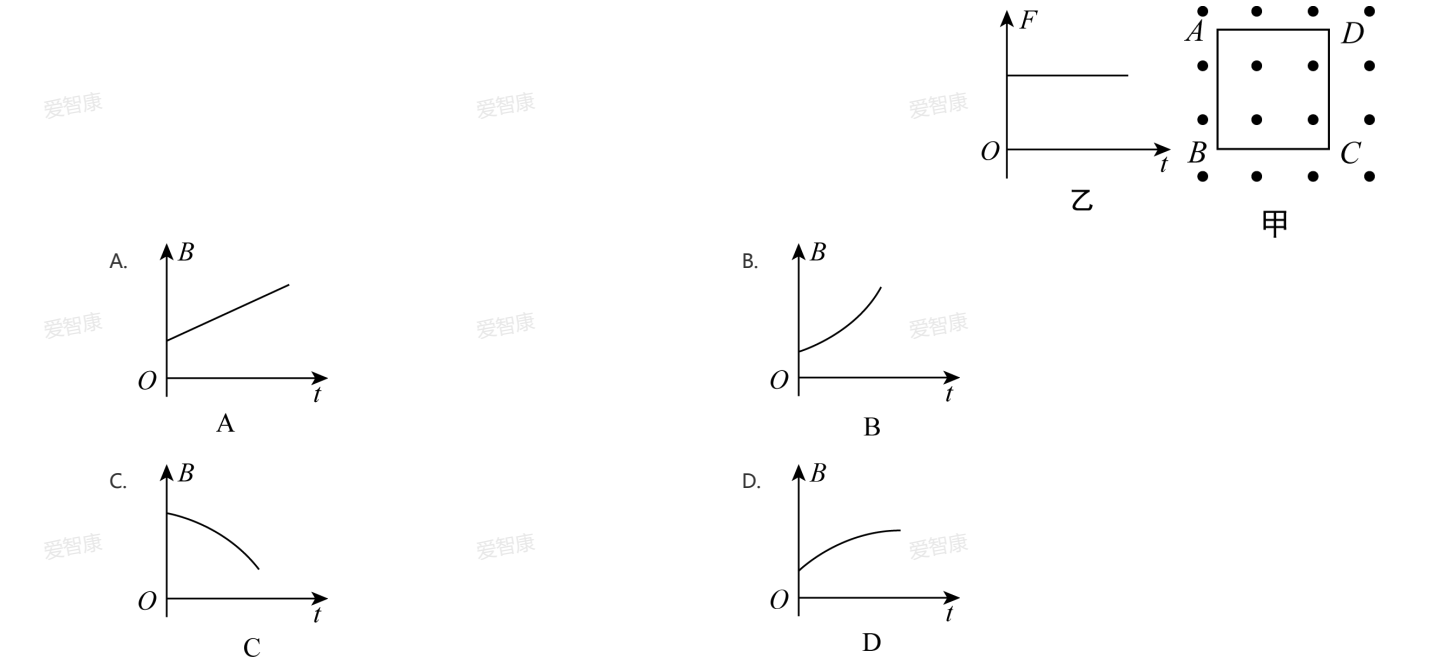


3. 如图所示，在O点正下方有一个具有理想边界的磁场，铜环在A点由静止释放向右摆至最高点B，不考虑空气阻力。则下列说法正确的是（ ）

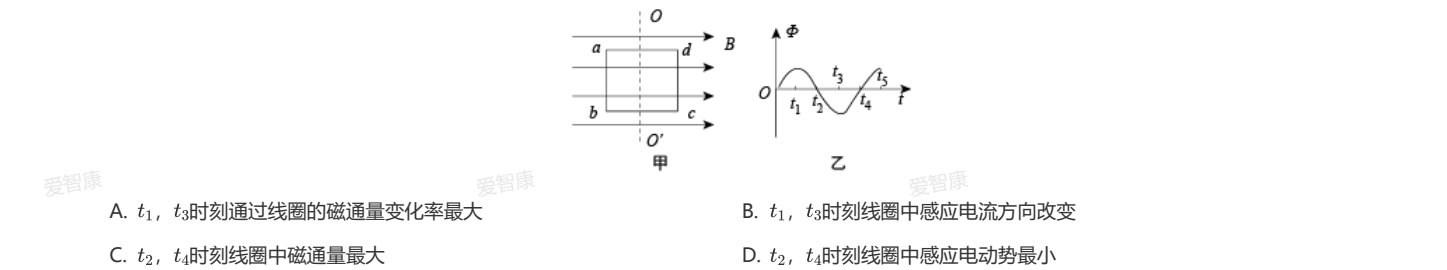


- A. A、B两点在同一水平线上
- B. 铜环最终静止
- C. A点高于B点
- D. A点低于B点

4. 如图甲所示，线圈 $ABCD$ 固定于匀强磁场中，磁场方向垂直纸面向外，当磁场变化时，线圈 AB 边所受安培力向右且变化规律如图乙所示，则磁场的变化情况可能是下图中的（ ）



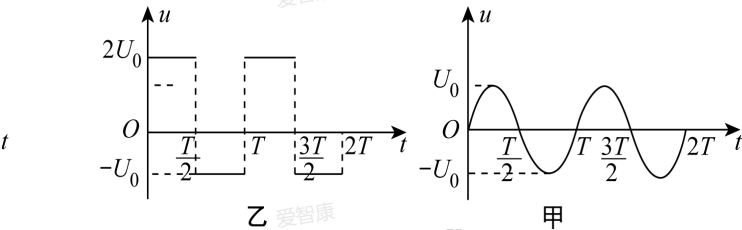
5. 一闭合矩形线圈 $abcd$ 绕垂直于磁感线的固定轴 OO' 匀速转动，线圈平面位于如图甲所示的匀强磁场中．通过线圈的磁通量 Φ 随时间 t 的变化规律如图乙所示，下列说法正确的是（ ）



6. 某质点在 $0 \sim 4\text{s}$ 的振动图象如图所示，则下列说法正确的是（ ）



7. 先后用不同的交流电源给同一盏灯泡供电. 第一次灯泡两端的电压随时间按正弦规律变化 (如图甲所示); 第二次灯泡两端的电压变化规律如图乙所示. 若甲、乙图中的 U_0 、 T 所表示的电压、周期值是相同的, 则以下说法正确的是 ()

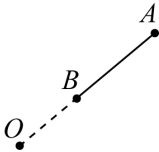


- A. 第一次, 灯泡两端的电压有效值是 $\frac{U_0}{2}$

B. 第二次, 灯泡两端的电压有效值是 $\frac{3U_0}{2}$
- C. 第一、第二次, 灯泡的电功率之比是2 : 9

D. 第一、第二次, 灯泡的电功率之比是1 : 5

8. 如图所示, 导体棒 AB 长 $2R$, 绕 O 点以角速度 ω 沿逆时针方向匀速转动, OB 为 R , 且 OBA 三点在一直线上, 有一匀强磁场磁感应强度为 B , 充满转动平面且与转动平面垂直, 那么 AB 两端的电势差大小为 ()

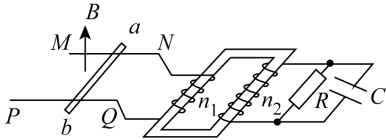


- A. $\frac{1}{2}B\omega R^2$

B. $2B\omega R^2$
- C. $4B\omega R^2$

D. $6B\omega R^2$

9. 如图所示, MN 和 PQ 为两光滑的电阻不计的水平金属导轨, N 、 Q 接理想变压器, 理想变压器的输出端接电阻元件 R 、电容元件 C , 导轨上垂直放置一金属棒 ab . 今在水平导轨部分加一竖直向上的匀强磁场, 则下列说法中错误的是 (I_R 、 I_C 均为有效值) ()

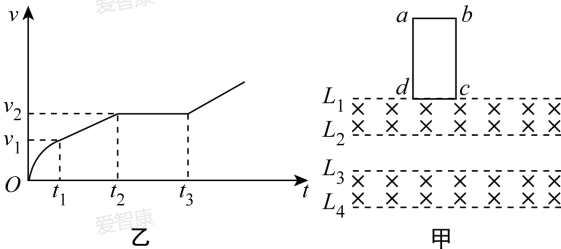


- A. 若 ab 棒匀速运动, 则 $I_R \neq 0$, $I_C = 0$

B. 若 ab 棒匀速运动, 则 $I_R = 0$, $I_C = 0$
- C. 若 ab 棒在某一中心位置两侧做往复运动, 则 $I_R \neq 0$, $I_C \neq 0$

D. 若 ab 棒做匀加速运动, 则 $I_R \neq 0$, $I_C = 0$

10. 如图甲所示, 在竖直方向上有四条间距相等的水平虚线 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 , 在 L_1L_2 之间、 L_3L_4 之间存在匀强磁场, 大小均为 $1T$, 方向垂直于虚线所在平面. 现有一矩形线圈 $abcd$, 宽度 $cd = L = 0.5m$, 质量为 $0.1kg$, 电阻为 2Ω , 将其从图示位置静止释放 (cd 边与 L_1 重合), 速度随时间的变化关系如图乙所示, t_1 时刻 cd 边与 L_2 重合, t_2 时刻 ab 边与 L_3 重合, t_3 时刻 ab 边与 L_4 重合, 已知 t_1t_2 的时间间隔为 $0.6s$, 整个运动过程中线圈平面始终处于竖直方向. (重力加速度 g 取 $10m/s^2$) 则 ()



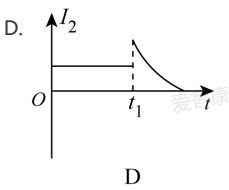
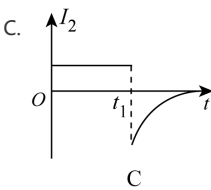
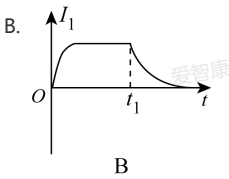
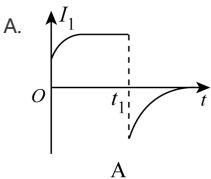
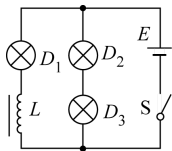
- A. 在 $0-t_1$ 时间内, 通过线圈的电荷量为 $0.25C$

B. 线圈匀速运动的速度大小为 $10m/s$
- C. 线圈的长度为 $1m$

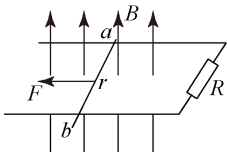
D. $0t_3$ 时间内, 线圈产生的热量为 $4.2J$

二、多选题

11. 如图所示的电路中， L 是一个自感系数很大、直流电阻不计的线圈， D_1 、 D_2 和 D_3 是三个完全相同的灯泡， E 是内阻不计的电源。在 $t = 0$ 时刻，闭合开关 S ，电路稳定后在 t_1 时刻断开开关 S 。规定以电路稳定时流过 D_1 、 D_2 的电流方向为正方向，分别用 I_1 、 I_2 表示流过 D_1 和 D_2 的电流，则下图中能定性描述电流 I_1 、 I_2 随时间 t 变化关系的是（ ）

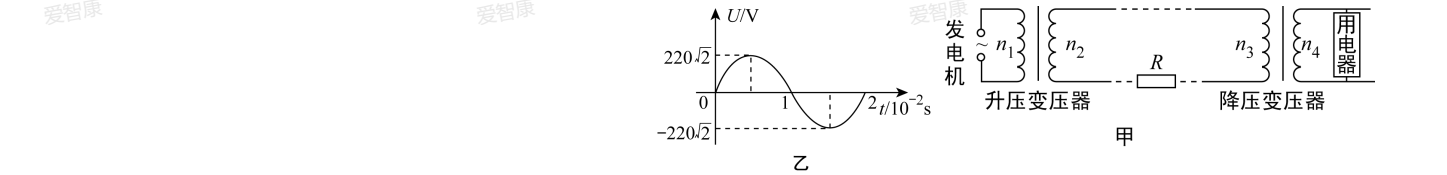


12. 如图所示，固定位置在同一水平面内的两根平行长直金属导轨的间距为 d ，其右端接有阻值为 R 的电阻，整个装置处在竖直向上磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中。一质量为 m （质量分布均匀）的导体杆垂直于导轨放置，且与两导轨保持良好接触，杆与导轨之间的动摩擦因数为 μ 。现杆在水平向左、垂直于杆的恒力 F 作用下从静止开始沿导轨运动距离 l 时，速度恰好达到最大（运动过程中杆始终与导轨保持垂直）。设杆接入电路的电阻为 r ，导轨电阻不计，重力加速度大小为 g 。则关于此过程，下列说法正确的是（ ）



- A. 杆的速度最大值为 $\frac{(F - \mu mg)R}{B^2 d^2}$
- B. 流过电阻 R 的电量为 $\frac{Bdl}{R + r}$
- C. 恒力 F 做的功与摩擦力做的功之和等于杆动能的变化量
- D. 恒力 F 做的功与安培力做的功之和大于杆动能的变化量

13. 某小型水电站的电能输送示意图如图甲，发电机的输出电压变化规律如图乙，输电线总电阻为 r ，升压变压器原副线圈匝数分别为 n_1 、 n_2 。降压变压器原副线圈匝数分别为 n_3 、 n_4 （变压器均为理想变压器）。要使额定电压为220V的用电器正常工作，则（ ）



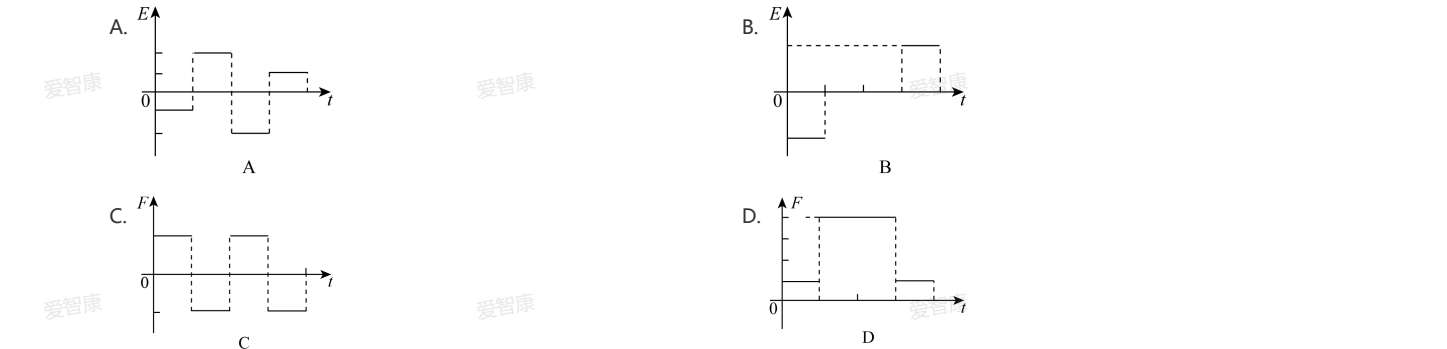
- A. 乙图中电压的瞬时值表达式为： $u = 220\sqrt{2}\sin 100\pi t\text{V}$
- B. 乙图中电压的有效值和用电器的额定电压都是220V，所以 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{n_3}{n_4}$
- C. 用电高峰时，随着用电器的增多，输电线上损耗的功率增大
- D. 升压变压器的输出功率大于降压变压器的输入功率

14. 如图所示，一对平行光滑轨道水平放置，轨道间距 $L = 0.20\text{m}$ 。电阻 $R = 10\Omega$ ，有一质量为 $m = 1\text{kg}$ 的金属棒平放在轨道上，与两轨道垂直，金属棒及轨道的电阻皆可忽略不计，整个装置处于垂直轨道平面竖直向下的匀强磁场中，现用一拉力 F 沿轨道方向拉金属棒，使之做匀加速运动，力 F 与时间 t 的关系为 $F = (0.1t + 1)\text{N}$ ，则下列说法正确的是（ ）



- A. 金属棒的加速度 $a = 1\text{m/s}^2$
- B. 磁感应强度 $B = 5\text{T}$
- C. 当 $F = 3\text{N}$ 时，电路消耗的电功率 $P = 60\text{W}$
- D. 若外力下的最大值为5N，则金属棒运动所能达到的最大速度为50m/s

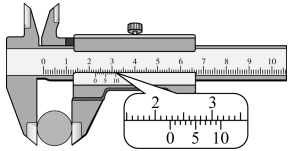
15. 如图所示，为三个有界匀强磁场，磁感应强度大小均为 B ，方向分别垂直纸面向外、向里和向外，磁场宽度均为 L ，在磁场区域的左侧边界处，有一边长为 L 的正方形导体线框，总电阻为 R ，且线框平面与磁场方向垂直，现用外力 F 使线框以速度 v 匀速穿过磁场区域，以初始位置为计时起点，规定电流沿逆时针方向时的电动势 E 为正，外力 F 向右为正。则以下能反映感应电动势 E 和外力 F 随时间变化规律的图象是（ ）



三、填空题

16. 在“用单摆测重力加速度”的实验中，

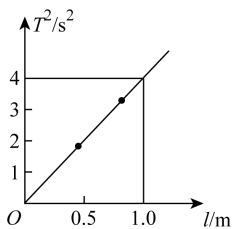
(1) 某次测量摆球直径时游标卡尺示数部分如图所示，则摆球直径为 $d =$ _____ cm.



(2) 若测得的值偏大，则可能是因为 _____ .

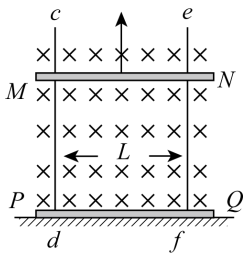
- A.单摆的摆球质量偏大
- B.测量摆长时，只考虑了摆线长，忽略了小球的半径
- C.测量周期时，把次全振动误认为是次全振动
- D.测量周期时，把次全振动误认为是次全振动

为了提高实验精度，在实验中可改变几次摆长，测出相应的周期，从而得出一组对应的与的数值，再以为横坐标、以为纵坐标建立直角坐标系，将所得数据描点并连线如图所示，则测得的重力加速度 _____ .



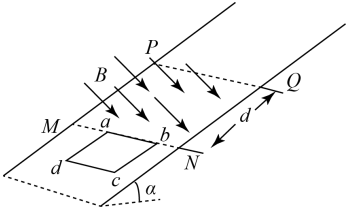
四、计算题

17. 如图所示，两根竖直固定的足够长的金属导轨 cd 和 ef 相距 $L = 0.2\text{m}$ ，另外两根水平金属杆 MN 和 PQ 的质量均为 $m = 10^2\text{kg}$ ，可沿导轨无摩擦地滑动， MN 杆和 PQ 杆的电阻均为 $R = 0.2\Omega$ ；（竖直金属导轨电阻不计）， PQ 杆放置在水平绝缘平台上，整个装置处于匀强磁场内，磁场方向垂直于导轨平面向里，磁感应强度 $B = 1.0\text{T}$ 。现让 MN 杆在恒定拉力作用下由静止开始向上加速度运动，运动位移 $x = 0.1\text{m}$ 时 MN 杆达到最大速度，此时 PQ 杆对绝缘平台的压力恰好为零。（ g 取 10m/s^2 ）求：



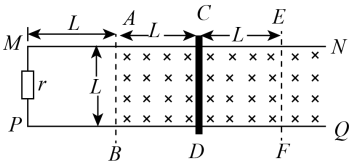
- (1) MN 杆的最大速度 v_m 为多少？
- (2) 当 MN 杆加速度达到 $a = 2\text{m/s}^2$ 时， PQ 杆对地面的压力为多大？
- (3) MN 杆由静止到最大速度这段时间内通过 MN 杆的电荷量为多少？

18. 如图所示，倾角为 α 的光滑固定斜面，斜面上相隔为 d 的平行虚线 MN 与 PQ 间有大小为 B 的匀强磁场，方向垂直斜面向下。一质量为 m ，电阻为 R ，边长为 L 的正方形单匝纯电阻金属线圈，线圈在沿斜面向上的恒力作用下，以速度 v 匀速进入磁场，线圈 ab 边刚进入磁场和 cd 边刚要离开磁场时， ab 边两端的电压相等。已知磁场的宽度 d 大于线圈的边长 L ，重力加速度为 g 。求



- (1) 线圈进入磁场的过程中，通过 ab 边的电量 q 。
- (2) 恒力 F 的大小。
- (3) 线圈通过磁场的过程中， ab 边产生的热量 Q 。

19. 如图所示，两根相距 $L = 1\text{m}$ 、单位长度电阻 $R_0 = 0.1\Omega/\text{m}$ 的平行光滑金属导轨 MN 、 PQ 固定在同一绝缘水平面上，左端与阻值 $R = 0.1\Omega$ 的电阻相连。 MP 、 AB 、 CD 、 EF 之间间距均为 $L=1\text{m}$ ，虚线 AB 右侧空间存在方向竖直向下的匀强磁场，磁感应强度大小随时间的变化关系为： $B_t = 0.2 + 0.1t\text{T}$ 。导体棒开始时在外力作用下静止于 CD 处，导体棒电阻不计。



- (1) 求通过导体棒的电流大小和方向。
- (2) 若导体棒在外力作用下以 $v = 2\text{m/s}$ 的速度匀速向右运动，在 $t = 0$ 时刻刚好经过 CD 处，已知导体棒中同时产生了感生电动势和动生电动势，求此时导体棒所受的安培力大小。
- (3) 在第(2)问的情境下，求导体棒从 CD 匀速运动到 EF 的过程中安培力所做的功。