铜仁一中高二年级防疫期间“停课不停学”网上第二次周考

物理试题参考答案

一、选择题

1.BC.各种使用交流电的用电器铭牌上所标示的数值均为有效值，故 A 项错误；交流电表测得的数值为有效值，故 B 项正确；照明电路电压 220 V 指的是有效值，故 C 项正确；$E=\frac{E_m}{\sqrt{2}}$、$U=\frac{U_m}{\sqrt{2}}$、$I=\frac{I_m}{\sqrt{2}}$是正弦式交变电流有效值和最大值的关系，故 D 项错误．故正确答案为 B、C.

2.C.线圈的自感系数 L 只由线圈本身的因素决定，选项 A 错误．由 $E_{自}=L\frac{\Delta I}{\Delta t}$知，$E_{自}$与$\frac{\Delta I}{\Delta t}$成正比，与ΔI 无直接关系，选项 B 错误，C 正确．$E_{自}$方向在电流增大时与原电流方向相反，在电流减小时与原电流方向相同，选项 D 错误．

3.D.大小和方向都做周期性变化的电流为交变电流，故 ABC 正确，D 错误；本题选不属于交变电流的，故选：D.

4.AB.由电动势的瞬时值表达式知，计时是从线圈位于中性面时开始的，所以 t＝0 时，线圈平面位于中性面，磁通量为最大，但此时导线速度方向与磁感线平行，切割磁感线的有效速率为零，故 A、B 正确，C 错误．当 t＝0.4 s 时，e＝10sin 20πt＝10×sin(20π×0.4)V＝0，D 错误．

5.A.两种都是交流电，周期都是 2×10^{-2} s，最大值都是 311 V，图甲的有效值为 220 V，图乙中由于对应相同时刻，图甲电压比图乙电压大，根据有效值的定义可知，图甲有效值要比图乙有效值大，B、C、D 错，A 对．

6.BC.开关 S 闭合时 D_1、D_2 同时亮，电流从无到有，线圈阻碍电流的增加，A 错．闭合 S 达稳定时 D_1 被短路，电路中电阻减小，D_2 比起初更亮，B 对．断开 S 时，线圈阻碍电流减小，故 D_1 会闪亮一下，而 D_2 在 S 断开后无法形成通路，会立即熄灭，所以 C 对，D 错．

7.BD.感应电动势的最大值为 E_m=NBSω,频率 f=ω/2π；频率由 60Hz 变为 50Hz,即频率变为原来的 5/6,应该使 n 变为原来的 5/6；故 A 错误，C 错误；B. 感应电动势的最大值为 E_m=NBSω=NBS(2πn)；使 n 变为原来的 5/6,B 变为原来的 2.4 倍,N 不变,故最大值变为 5/6×2.4 倍，即 2 倍，故 B 正确；D. 感应电动势的最大值为 Em=NBSω；使 n 变为原来的 5/6,N 变为原来的 2.4 倍,B 不变,故最大值变为 5/6×2.4 倍，即 2 倍，故 D 正确；故选：BD.

8.B.由题意可知：线圈从题图所示位置开始转动，产生的瞬时感应电动势表示为 $e=E_m\cos\omega t$，转过 30°时，$e'=E_m\cos30°=50\times\frac{\sqrt{3}}{2}V=25\sqrt{3}V$，故 C 正确．

9.D.交变电流的有效值是根据电流的热效应得出的，线框转动周期为 T，而线框转动一周只有进入磁场和离开磁场共 T/4 的时间内有感应电流，则有$\left(\frac{BL\omega\frac{L}{2}}{R}\right)^2R\frac{T}{4}=I^2RT$，所以 $I=\frac{BL^2\omega}{4R}$，D 正确.

10.B.S 闭合时，由于自感 L 的作用，经过一段时间电流稳定时 L 电阻不计．可见电路的外阻是从大变小的过程．由 $U_{外}=\frac{R_{外}}{R_{外}+r}E$ 可知 $U_{外}$也是从大变小的过程．t_1 时刻断开 S，由于自感在 L、R、D 构成的回路中电流从 B 向 A 且中间流过 D，所以 t_1 时刻 U_{AB} 反向，B 正确.

11.A.该交变电流电动势的有效值为 $U=\frac{220\sqrt{2}}{\sqrt{2}}V=220$ V，故可变电阻的最小阻值 $R_{min}=\frac{U}{I_0}=\frac{220}{2}\ \Omega=110\ \Omega$.

12.D.由图可知，此交流电的 T=0.02s,$E_m=22\sqrt{2}V$,且 t=0 时刻，线圈在中性面位置，t=0.01s 时穿过线框的磁通量最大，A 错误；交变电动势的瞬时值表达式为$e=22\sqrt{2}\sin(100\pi t)V$，C 错误；交变电动势的有效值为 22V,B 错误；当 e=22V 时，$t=\frac{1}{8}T$,即线圈平面与中性面的夹角为 45^0，D 正确；故选 D.

二、填空题

13.$\frac{E_mT}{2\pi},\frac{\pi}{6}$.线圈在磁场中匀速旋转时产生的感应电动势的最大值为：$E_m=BS\omega=BS\frac{2\pi}{T}$,则磁感应强度为：$B=\frac{E_mT}{2\pi}$;因为题图乙中计时的起点为线圈平面与磁感线平行的位置,所以在 t=T/12 时刻,线圈平面与磁感线的夹角即为线圈平面经过 t=T/12 转过的角度,其大小为：$\theta=\omega t=\frac{2\pi}{T}\cdot\frac{T}{12}=\frac{\pi}{6}$.

14.50;200;0.14.从图象可以看出，该电压为余弦式交变电压，周期为 0.02s，频率为 $f=\frac{1}{T}=50\text{Hz}$；电压的最大值为 200V，则电容器的耐压是交流电的峰值不应小于 200V；保险丝的额定电流是交变电流有效值，且不能低于用电器的工作电流，应为

$$I\geq\frac{U}{R}=\frac{\frac{200}{\sqrt{2}}}{1000}=0.14\text{A}$$

三、计算题

15. (1)电流 i 在 1s 内产生的热量:

$Q = 2I_1^2Rt_1 + 2I_2^2Rt_2$ （3 分）

计算得 Q=1.67A （2 分）

（2）由 $Q = I^2Rt$ （3 分）

得 $I = \sqrt{\frac{Q}{Rt}} = \sqrt{\frac{2.8}{1\times1}} = 1.67\text{A}$ （2 分）

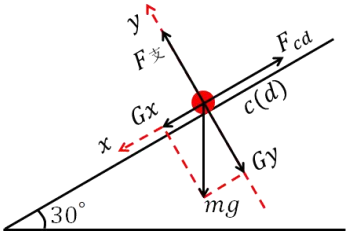
16. (1)根据右手定则或楞次定律判断可知，线圈中电流方向是 *badcb*.故流过 *R* 的电流是自下而上 . （2 分）

(2)从中性面开始计时，感应电动势随时间按正弦规律变化，且最大感应电动势 $E_m = nBab\omega$，（2 分）所以感应电动势的瞬时值表达式为 $e = nBab\omega\sin\omega t$.（2 分）

(3) $\overline{E} = n\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = n\frac{Bab}{\pi/2\omega} = \frac{2nBab\omega}{\pi}$. （4 分）

(4) $i = \frac{e}{R+r} = \frac{nBab\omega\sin\frac{\pi}{3}}{R+r} = \frac{\sqrt{3}nBab\omega}{2(R+r)}$. （4 分）

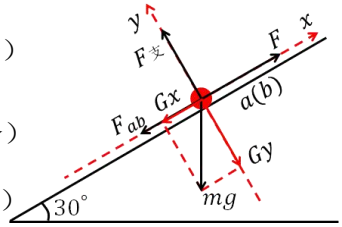
17.（1）棒 cd 受到的安培力 $F_{cd} = IlB$ ① （2 分）



棒 cd 在共点力作用下平衡，则 $F_{cd} = mgsin30^\circ$ ② （3 分）

由①②式解得 I=1A，方向由右手定则可知由 d 到 c. （1 分）

（2）棒 ab 与棒 cd 受到的安培力大小相等 $F_{ab} = F_{cd}$ （1 分）



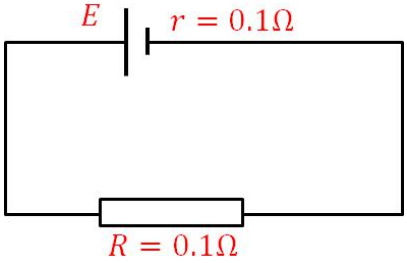
对棒 ab 由共点力平衡有 $F = mgsin30^\circ + IlB$ （3 分）

代入数据解得 F=0.2N （1 分）

（3）设在时间 t 内棒 cd 产生 Q=0.1J 热量，由焦耳定律可知 $Q = I^2Rt$（2 分）

设 ab 棒匀速运动的速度大小为 v，则产生的感应电动势 E=Blv（1 分）

由闭合电路欧姆定律知 $I = \frac{E}{2R}$ （1 分）



在时间 t 内，棒 ab 沿导轨的位移 x=vt （1 分）

力 F 做的功 W=Fx （1 分）

综合上述各式，代入数据解得 W=0.4J （1 分）

答：（1）通过 cd 棒的电流 I 是 1A，方向 d→c.

（3）棒 ab 受到的力 F 是 0.2N.

（4） （3）棒力 F 做的功 W 是 0.4J.