

北京市西城区 2015 — 2016 学年度第二学期期末试卷

高二物理

2016.7

试卷满分：120 分 考试时间：100 分钟

A 卷（物理 3-2、3-3、3-4）（100 分）

一、单项选择题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的。）

1. 合理设置居民楼道灯的开关，可以节约用电。如果楼道灯的开关能在天黑而且有声音时自动闭合，那么该开关应该利用的传感器是

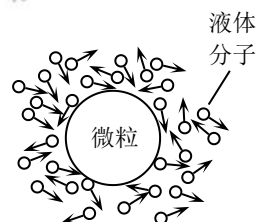
- A. 声传感器和温度传感器
- B. 光传感器和声传感器
- C. 位移传感器和温度传感器
- D. 温度传感器和力传感器

2. 下列关于电磁波和机械波的说法正确的是

- A. 电磁波和机械波都是横波
- B. 电磁波和机械波都能传递能量
- C. 电磁波和机械波的传播都不需要介质
- D. 电磁波和机械波的传播速度都与介质无关

3. 如图描绘了一颗悬浮微粒受到周围液体分子撞击的情景，以下关于布朗运动的说法正确的是

- A. 布朗运动就是液体分子的无规则运动
- B. 液体温度越低，布朗运动越剧烈
- C. 悬浮微粒越大，液体分子撞击作用的不平衡性表现得越明显
- D. 悬浮微粒做布朗运动，是液体分子的无规则运动撞击造成的



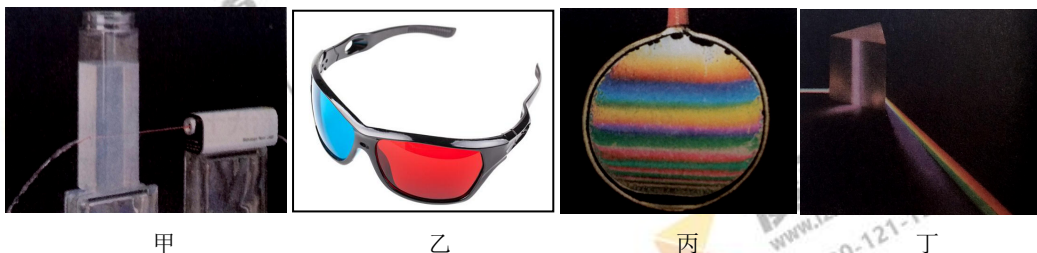
4. 在暗室中用氦氖激光器发出的红色激光照射金属挡板上的两条平行的狭缝，在后面的屏上观察到如图所示的条纹，则以下说法正确的是

- A. 这是光的偏振现象，说明光具有波动性
- B. 这是光的偏振现象，说明光具有粒子性
- C. 这是光的干涉现象，说明光具有波动性



D. 这是光的干涉现象，说明光具有粒子性

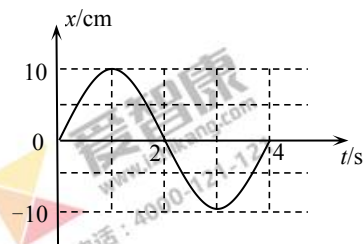
5. 1966 年华裔科学家高锟博士提出一个理论：直径仅几微米的玻璃纤维就可以用来做为光的波导来传输大量信息，43 年后高锟因此获得 2009 年诺贝尔物理学奖，他被誉为“光纤通讯之父”。以下哪个实验或现象的原理和光导纤维是相同的



- A. 图甲中，弯曲的水流可以导光
- B. 图乙中，用偏振眼镜看 3D 电影，感受到立体的影像
- C. 图丙中，阳光下的肥皂薄膜呈现彩色
- D. 图丁中，白光通过三棱镜，出现色散现象

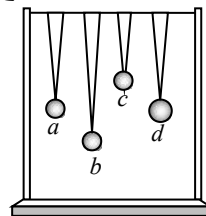
6. 如图所示是某质点做简谐运动的振动图象。关于质点的运动情况，下列描述正确的是

- A. $t=1.5\text{s}$ 时，质点正沿 x 轴正方向运动
- B. $t=1.5\text{s}$ 时，质点的位移方向为 x 轴负方向
- C. $t=2\text{s}$ 时，质点的速度为零
- D. $t=2\text{s}$ 时，质点的加速度为零



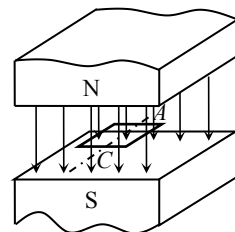
7. 如图所示，在一根张紧的水平绳上挂 a 、 b 、 c 、 d 四个摆，其中 a 、 d 摆长相等。让 d 球在垂直于水平绳的方向摆动起来，则可以观察到的现象是

- A. a 、 b 、 c 球都摆动起来， a 球摆动的周期比 c 球大
- B. a 、 b 、 c 球都摆动起来， a 球摆动的周期比 c 球小
- C. a 、 b 、 c 球都摆动起来， a 球摆动的幅度比 b 球大
- D. a 、 b 、 c 球都摆动起来， a 球摆动的幅度比 b 球小



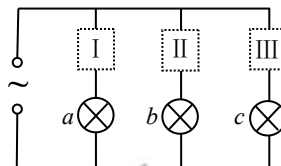
8. 如图所示，竖直方向的匀强磁场中有一个矩形闭合导线框。在下列情况中，线框中能产生感应电流的是（线框始终全部在磁场中）

- A. 保持线框平面始终与磁场垂直，线框在磁场中上下运动
- B. 保持线框平面始终与磁场垂直，线框在磁场中左右运动
- C. 线框绕 AC 轴匀速转动，当线框平面与磁场垂直时
- D. 线框绕 AC 轴匀速转动，当线框平面与磁场平行时



9. 如图所示, 三只完全相同的灯泡 a 、 b 、 c 分别与虚线框 I、II、III 中的三种元件串联, 再将三者并联, 接在正弦交变电路中, 三只灯泡亮度相同。若保持电路两端电压有效值不变, 将交变电流的频率增大, 观察到灯 a 变暗、灯 b 变亮、灯 c 亮度不变。则这三种元件可能是

- A. I 为电阻, II 为电容器, III 为电感器
- B. I 为电感器, II 为电阻, III 为电容器
- C. I 为电感器, II 为电容器, III 为电阻
- D. I 为电容器, II 为电感器, III 为电阻



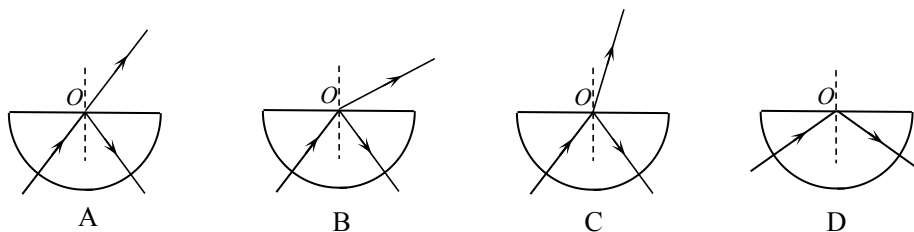
10. 如图所示, 一个铝框放在蹄形磁铁的两个磁极之间, 可以绕支点自由转动。先使铝框和磁铁静止, 转动磁铁, 观察铝框的运动, 可以观察到

- A. 从上往下看, 当磁铁顺时针转动时, 铝框会随之顺时针转动
- B. 从上往下看, 当磁铁顺时针转动时, 铝框会随之逆时针转动
- C. 无论磁铁向哪个方向转动, 铝框都不会转动
- D. 当磁铁停止转动后, 如果忽略空气阻力和摩擦阻力, 铝框将保持匀速转动



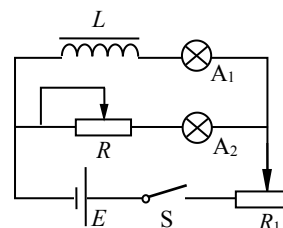
二、多项选择题 (本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。在每小题给出的四个选项中, 有一个或多个选项是符合题意的, 全部选对得 4 分, 选对但不全得 2 分, 错选不得分。)

11. 如图所示, 将半圆形玻璃砖置于空气中, 让单色光沿着半圆形玻璃砖的半径射到它平直的面上, 以下四个光路图中, 可能发生的情况是



12. 如图所示的电路中, A_1 和 A_2 是完全相同的两只灯泡。先闭合开关 S , 调节可变电阻 R , 使两个灯泡的亮度相同, 再调节可变电阻 R_1 , 使它们都正常发光。则以下说法正确的是

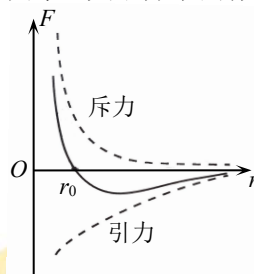
- A. 断开开关 S 时, A_1 和 A_2 同时熄灭
- B. 断开开关 S 时, A_2 先灭, A_1 后灭
- C. 重新接通电路时, A_1 和 A_2 同时亮



D. 重新接通电路时, A_2 先亮, A_1 后亮

13. 如图所示为分子间作用力 F 和分子间距离 r 的关系图象, 关于分子间作用力, 下列说法正确的是

- A. 分子间同时存在着相互作用的引力和斥力
- B. 分子间的引力总是比分子间的斥力小
- C. 分子间的斥力随分子间距离的增大而减小
- D. 分子间的引力随分子间距离的增大而增大

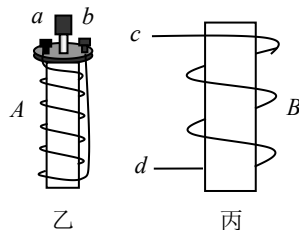
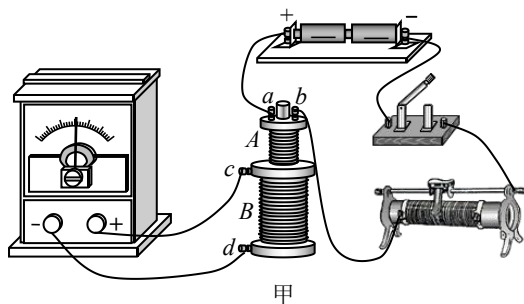


14. 在不计分子间作用力的情况下, 关于气体压强, 下列说法正确的是

- A. 一定质量的某种气体, 温度不变时气体压强一定不变
- B. 一定质量的某种气体, 分子的密集程度减小时压强一定增大
- C. 一定质量的某种气体, 分子的密集程度减小时压强可能不变
- D. 从微观角度看, 气体对容器的压强是大量气体分子对容器壁的碰撞引起的

15. 如图甲所示, 将电池组、滑动变阻器、带铁芯的线圈 A 、线圈 B 、电流表及开关进行连接。该电流表指针偏转方向与电流方向间的关系为: 当电流从右接线柱流入电流表时, 指针向右偏转。其中 A 线圈绕法如图乙所示, B 线圈绕法如图丙所示。开关闭合, 线圈 A 放在线圈 B 中。下列判断正确的是

- A. 断开开关的瞬间, 电流表指针将向左偏转
- B. 将线圈 A 从线圈 B 中拔出时, 电流表指针将向右偏转
- C. 当滑动变阻器的滑片向左加速滑动时, 电流表指针将向右偏转
- D. 当滑动变阻器的滑片向左匀速滑动时, 电流表指针不发生偏转



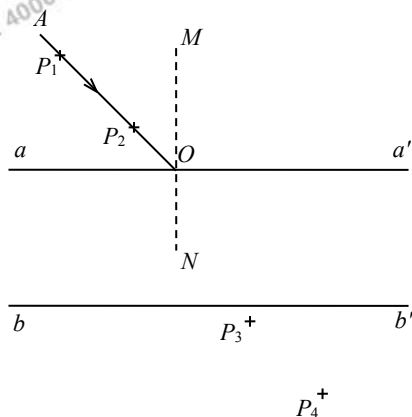
三、填空题（本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。）

16. 用活塞压缩气缸里的空气，对空气做了 900 J 的功，汽缸里空气的内能减少了 1100 J。此过程中气缸里的空气_____（选填“吸收”或“放出”）了_____J 的热量。

17. 一理想变压器副线圈的匝数是 400 匝，把原线圈接到 220 V 的交流线路中，测得副线圈的电压是 55 V，则原线圈的匝数为_____匝，原线圈和副线圈电功率之比为_____。

18. 某发电站采用高压输电向外输送电能。若输送的总功率为 P ，输电电压为 U ，输电线的总电阻为 R 。则输电线上的电流 $I = \underline{\hspace{2cm}}$ ，输电线上的功率损失 $\Delta P = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

19. 在做“测定玻璃的折射率”的实验中，先在白纸上放好玻璃砖，在玻璃砖的一侧插上两枚大头针 P_1 和 P_2 ，然后在另一侧透过玻璃砖观察，插上大头针 P_3 、 P_4 ，使 P_3 挡住 P_1 、 P_2 的像， P_4 挡住 P_3 和 P_1 、 P_2 的像。如图所示， aa' 和 bb' 分别是玻璃砖与空气的两个界面，用“+”表示大头针的位置。图中 AO 表示经过大头针 P_1 和 P_2 的光线，该光线与界面 aa' 交于 O 点， MN 表示法线。

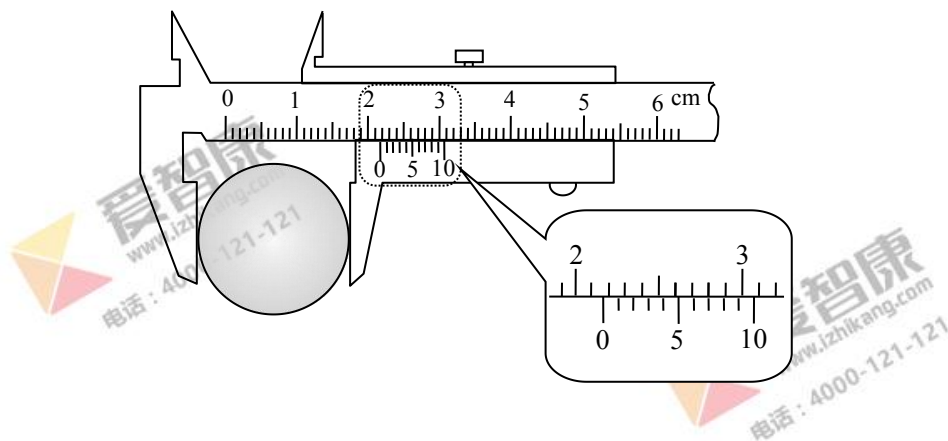


(1) 请将光路图画完整，并在图中标出光线进入玻璃砖发生折射现象的入射角 θ_1 和折射角 θ_2 。

(2) 该玻璃砖的折射率 $n = \underline{\hspace{2cm}}$ （用 θ_1 、 θ_2 表示）。

20. 在“用单摆测定重力加速度”的实验中，

(1) 用游标为 10 分度的卡尺测量摆球的直径。某次测量的示数如图所示，读出小球直径 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm；

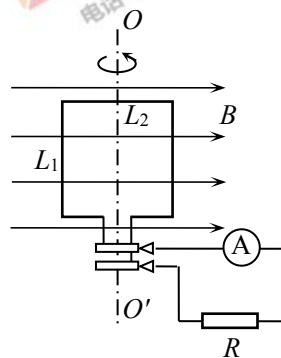


(2) 若测量出单摆摆线长为 l ，摆球的直径为 d ，用秒表记录下单摆完成 n 次全振动所用的时间 t 。则重力加速度 $g =$ _____ (用以上字母表示)。

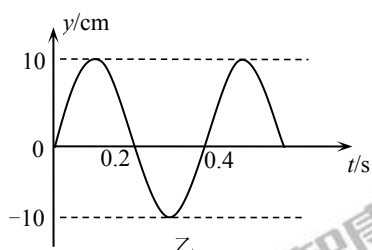
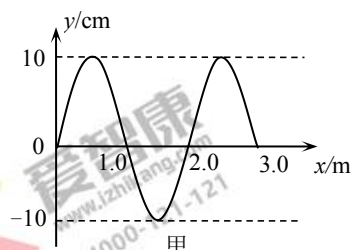
四、计算题 (本题共 3 小题，30 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。)

21. (9 分) 如图所示，一矩形线圈在匀强磁场中绕 OO' 轴匀速转动，磁场方向与转轴垂直，磁场的磁感应强度为 B 。线圈匝数为 n ，总电阻为 r ，长为 L_1 ，宽为 L_2 ，转动角速度为 ω 。线圈两端外接阻值为 R 的电阻和一个理想交流电流表。求：

- (1) 线圈中感应电动势的最大值；
- (2) 交流电流表的读数；
- (3) 电阻 R 消耗的热功率。



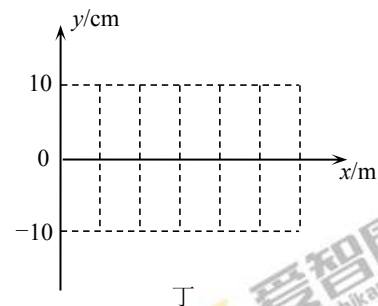
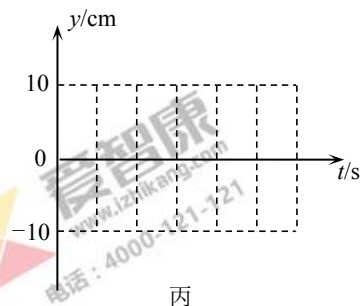
22. (9分) 一列沿 x 轴传播的简谐横波， $t=0$ 时刻的波形图如图甲所示。图乙表示 $x=1.0\text{m}$ 处的质点的振动图象，则



(1) 求简谐横波传播速度的大小；

(2) 在图丙中画出平衡位置为 $x=2.0\text{m}$ 处质点的振动图象 (从 $t=0$ 时刻开始计时，至少画出一个周期)；

(3) 在图丁中画出简谐横波 $t=0.3\text{s}$ 时的波形图 (至少画出一个波长)。

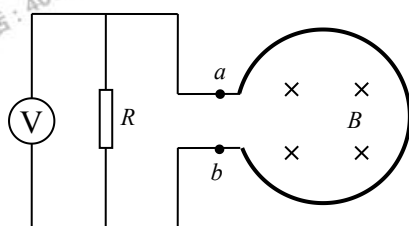


23. (12 分) 如图甲所示, 100 匝的圆形线圈的两端 a 、 b 与一个电阻 R 相连。线圈的总电阻 $r=1\Omega$, 电阻 $R=4\Omega$ 。线圈内有垂直纸面向里的磁场, 穿过线圈的磁通量在按图乙所示规律变化。

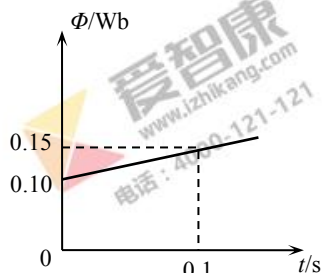
(1) 判断 a 、 b 两端哪端电势更高;

(2) 求线圈中的感应电动势;

(3) 求电压表的读数。



甲

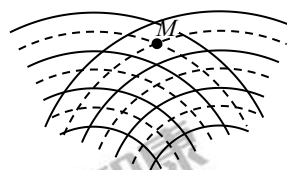


乙

B 卷（学期综合）（20 分）

一、填空题（本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。）

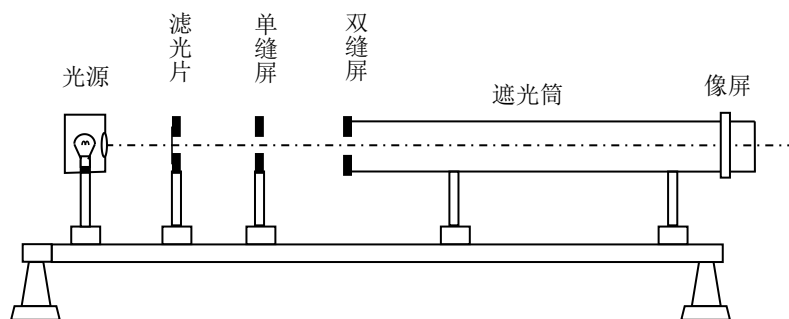
1. 如图所示，表示的是两列频率相同的横波相遇时某一时刻的情况，实线表示波峰，虚线表示波谷， M 点为虚线和虚线的交点，位于 M 点的质点，此时振动_____（选填“加强”或“减弱”），半个周期之后，位于 M 点的质点振动_____（选填“加强”或“减弱”）。



2. 如图所示，几位同学在北京某学校的操场上做“摇绳发电”实验：把一条较长电线的两端连在一个灵敏电流计的两个接线柱上，形成闭合回路。两个同学沿东西方向站立，女生站在西侧，男生站在东侧，他们沿竖直方向迅速上下摇动这根电线，通过灵敏电流计的电流是_____（选填“直流电”或“交流电”），当电线从上向下运动时，通过灵敏电流计的电流方向是_____（选填“ $A \rightarrow B$ ”或“ $B \rightarrow A$ ”）。



3. 如图所示为“用双缝干涉测光的波长”的实验装置图。以某种单色光照射双缝时，在像屏上可以看到该色光的干涉条纹，干涉条纹与双缝的位置关系是_____（选填“垂直”或“平行”）。已知双缝间距为 d ，双缝到像屏的距离为 l ，用测量头测出第 1 条亮条纹到第 n 条亮条纹的中心间距为 a ，则这种单色光的波长为_____。



二、计算题（8分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。）

4. 如图所示，在竖直向下的磁感应强度为 B 的匀强磁场中，两根足够长的平行光滑金属轨道 cd 、 ef 固定在水平面内，相距为 L ，轨道左端 c 、 e 间连接一阻值为 R 的电阻。将一质量为 m 的导体棒 ab 垂直于 cd 、 ef 放在轨道上，与轨道接触良好。轨道和导体棒的电阻均不计。

(1) 导体棒 ab 沿轨道以速度 v 向右做匀速运动。 $t=0$ 时，磁感应强度为 B_0 ，此时 ab 到达的位置恰好使 $cabe$ 构成一个边长为 L 的正方形。为使闭合电路中不产生感应电流，求从 $t=0$ 开始，磁感应强度 B 随时间 t 变化的关系式。

(2) 如果匀强磁场的磁感应强度 B 保持不变，为使导体棒 ab 沿轨道以速度 v 向右做匀速运动，需对导体棒 ab 施加一个水平向右的外力 F 。

a. 求外力 F 的大小；

b. 通过公式推导验证：在 Δt 时间内，外力 F 对导体棒 ab 所做的功 W 等于电路获得的电能 $E_{\text{电}}$ ，也等于电阻 R 中产生的焦耳热 Q 。



北京市西城区 2015 — 2016 学年度第二学期期末试卷 高二物理参考答案及评分标准 2016.7

A 卷 (100 分)

一、单项选择题 (每小题 3 分, 共 30 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	B	D	C	A	D	C	D	C	A

二、多项选择题 (每小题 4 分, 共 20 分。全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 错选不得分)

题号	11	12	13	14	15
答案	BD	AD	AC	CD	AC

三、填空题 (每小题 4 分, 共 20 分)

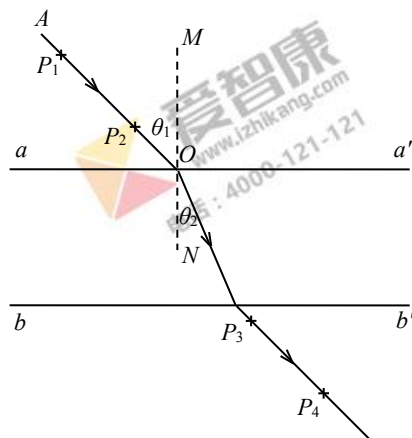
16. 放出, 2000 17. 1600, 1:1 18. $\frac{P}{U}, \frac{P^2}{U^2}R$

19. (1) 光路图如图所示。

(没有标出 θ_1 、 θ_2 扣 1 分)

(2) $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$

20. (1) 21.7 (2) $\frac{4\pi^2 n^2 (l + \frac{d}{2})}{t^2}$



四、计算题 (本题共 3 小题, 30 分)

21. (9 分) 解:

(1) $e = nBL_1L_2\omega$ (3 分)

(2) $I_m = \frac{e_m}{R} = \frac{n\omega L_1L_2\omega}{R}$

$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{n\omega L_1L_2\omega}{\sqrt{2}R}$ (3 分)

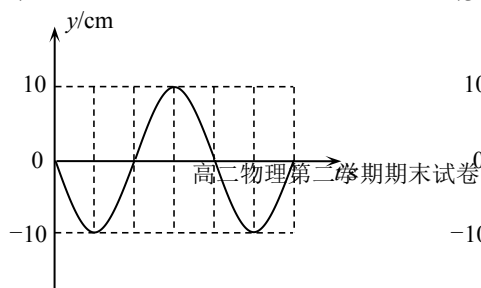
(3) $P = I^2R = \frac{n^2\omega^2 L_1^2 L_2^2 \omega^2}{2R}$ (3 分)

22. (9 分) 解:

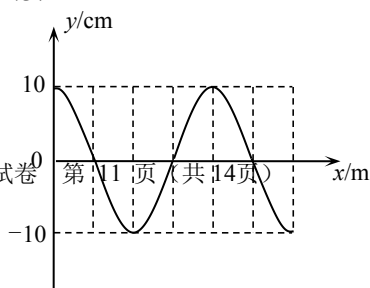
(1) 从图甲可知波长 $\lambda = 2\text{m}$, 从图乙可知周期 $T = 0.4\text{s}$

则 $v = \frac{\lambda}{T} = 5\text{m/s}$ (3 分)

(2)



(3)



丙

丁

(3 分)

(3 分)

23. (12 分) 解:

(1) a 点电势高 (3 分)

(2) 根据法拉第电磁感应定律

$$E = n \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{由图可知 } \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = 0.5 \text{ Wb/s} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{可得 } E = 50 \text{ V} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 根据闭合电路欧姆定律

$$I = \frac{E}{R + r} = 10 \text{ A} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{电阻 } R \text{ 两端的电压 } U = IR = 40 \text{ V} \quad (2 \text{ 分})$$

B 卷 (20 分)

一、填空题 (每小题 4 分, 共 12 分)

1. 加强, 加强 2. 交流电, 从 $B \rightarrow A$ 3. 平行, $\frac{ad}{(n-1)l}$

二、计算题 (8 分)

4. 解:

(1) 要使闭合电路中不产生感应电流, 穿过闭合电路的磁通量应保持不变。

$t=0$ 时, 穿过闭合电路的磁通量

$$\Phi = B_0 L^2$$

设 t 时刻匀强磁场的磁感应强度为 B , 此时的磁通量

$$\Phi = BL(L+vt)$$

则 $B_0 L^2 = BL(L+vt)$

$$\text{得 } B = \frac{B_0 L}{L+vt} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) a. 导体棒 ab 中的感应电流 $I = \frac{BLv}{R}$

导体棒 ab 所受的安培力 $F_{\text{安}} = BIL$

导体棒 ab 匀速运动, 水平外力 $F = F_{\text{安}} = \frac{B^2 L^2 v}{R} \quad (2 \text{ 分})$

b.

导体棒 ab 匀速运动, $F = F_{\text{安}} = BIL$

在 Δt 时间内, 外力 F 对 ab 所做的功 $W = Fv\Delta t = F_{\text{安}}v\Delta t = BILv\Delta t \quad (1 \text{ 分})$

电动势 $E = BLv$

电路获得的电能 $E_{\text{电}} = qE = EI\Delta t = BILv\Delta t \quad (1 \text{ 分})$

电阻 R 中产生的焦耳热 $Q = I^2 R\Delta t = IR \cdot I\Delta t = BLv \cdot I\Delta t \quad (1 \text{ 分})$

可见, 外力 F 对导体棒 ab 所做的功 W 等于电路获得的电能 $E_{\text{电}}$, 也等于电阻 R 中产生的焦耳热 Q 。 (1 分)

