

工作秘密 严禁外传
擅自泄露 严肃追责

成都市 2021 级高中毕业班摸底测试

物 理

本试卷分选择题和非选择题两部分。第I卷(选择题)1至4页,第II卷(非选择题)5至8页,共8页,满分100分,考试时间100分钟。

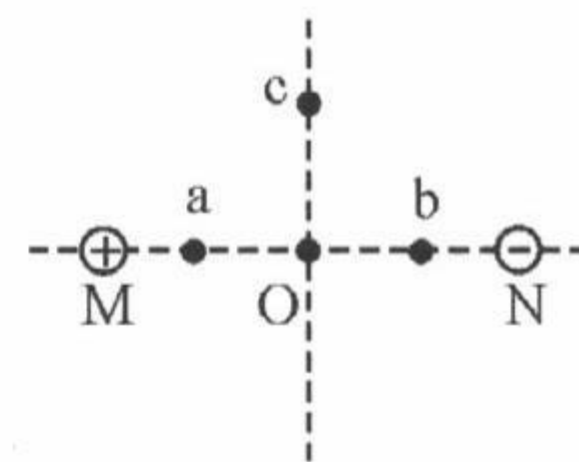
注意事项:

1. 答题前,务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时,必须使用2B铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时,必须使用0.5毫米黑色签字笔,将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答,在试题卷上答题无效。
5. 考试结束后,只将答题卡交回。

第 I 卷(选择题,共 40 分)

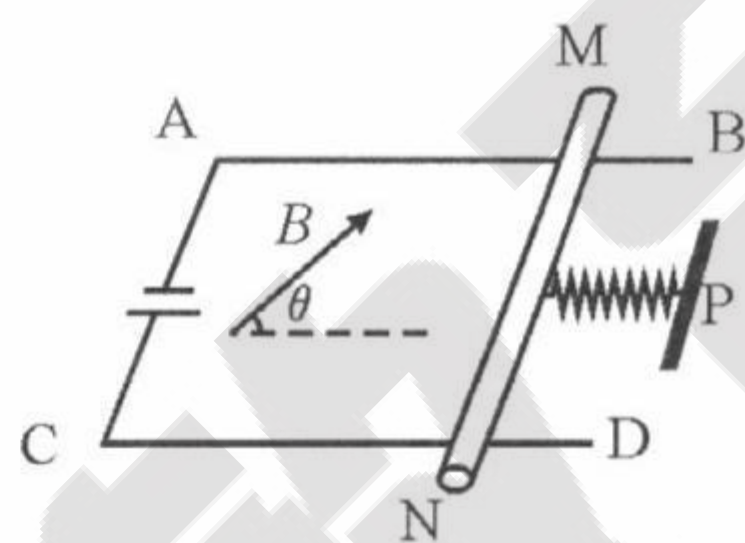
一、本题包括8小题,每小题3分,共24分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 下列有关物理学史的叙述正确的是
 - A. 安培发现了电流的磁效应
 - B. 卢瑟福提出了原子核式结构模型
 - C. 麦克斯韦用实验证实了电磁波的存在
 - D. 汤姆孙最早测出了电子的电荷量
2. 如图,M、N两点分别固定两个等量异种点电荷,O点为M、N连线的中点,a、b两点关于O点对称,c点位于O点正上方。下列说法正确的是
 - A. a点场强等于b点场强
 - B. a点电势等于b点电势
 - C. c点场强大于O点场强
 - D. c点电势高于O点电势



3. 如图,一端连接电源的平行光滑导轨 AB 和 CD 水平放置在匀强磁场中,磁感应强度大小为 B ,方向与水平面成 θ 夹角且垂直于导体棒 MN 指向右上方;导轨所在平面内的轻弹簧平行于导轨,一端连接 MN,另一端连接固定挡板 P。已知导轨宽度为 L ,MN 中电流为 I ,MN 垂直于导轨且与导轨接触良好。则 MN 受力平衡后,下列说法正确的是

- A. 弹簧处于拉伸状态
B. MN 所受安培力大小为 BIL
C. 弹簧弹力大小为 $BIL \cos \theta$
D. 导轨对 MN 的支持力小于 MN 的重力



4. 近年来,广汉三星堆不断挖掘出重要文物,引起全球考古界的关注。考古学家们利用放射性元素 $^{14}_6\text{C}$ 的半衰期可以确定文物的年代,其衰变方程为 $^{14}_6\text{C} \rightarrow X + ^0_{-1}\text{e}$,则

- A. X 核中的核子数是 7 个
B. 升高温度可以加快 $^{14}_6\text{C}$ 的衰变
C. 100 个 $^{14}_6\text{C}$ 核经过 2 个半衰期后,还剩下 25 个
D. $^{14}_6\text{C}$ 衰变的实质是核内的一个中子转变为一个质子,并放出一个电子

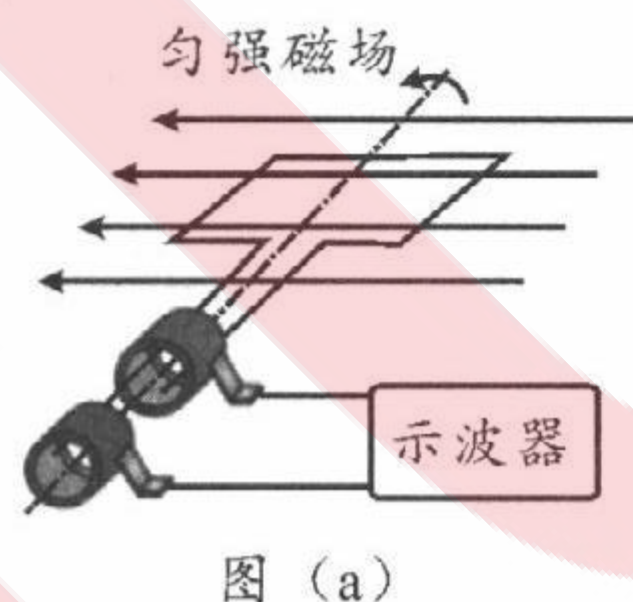


5. 某 RC 遥控竞速赛车电机的额定电压为 7.5 V,额定电流为 2 A,驱动赛车以 15 m/s 的速度匀速行驶,若平均阻力为 0.8 N,则该电机的内阻为

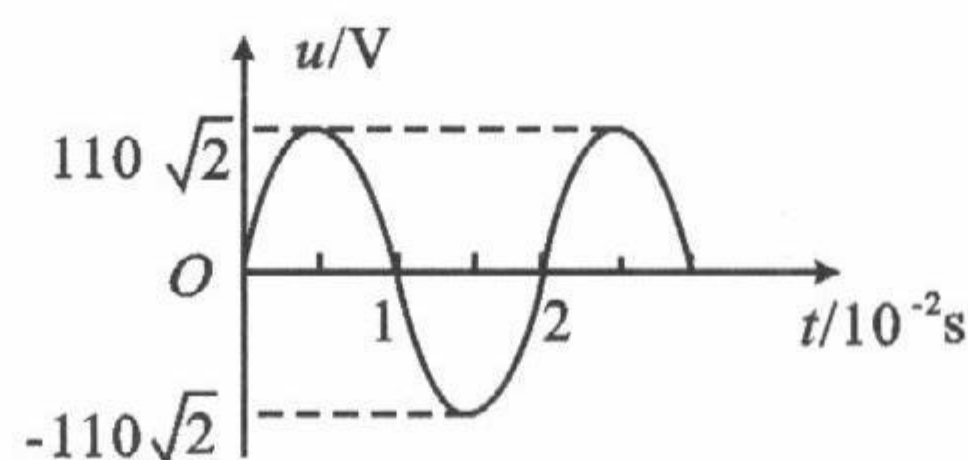
- A. 0.25 Ω B. 0.75 Ω
C. 1.5 Ω D. 3.75 Ω



6. 图(a)为某研究小组的自制交流发电机结构简图。某次实验中线圈在匀强磁场中绕垂直磁场的轴匀速转动,利用示波器测出其产生的正弦交流电电压 u 随时间 t 变化关系如图(b)所示,线圈及导线电阻不计,若想用此发电机产生“220 V、50 Hz”的交流电,下列操作正确的是



图(a)

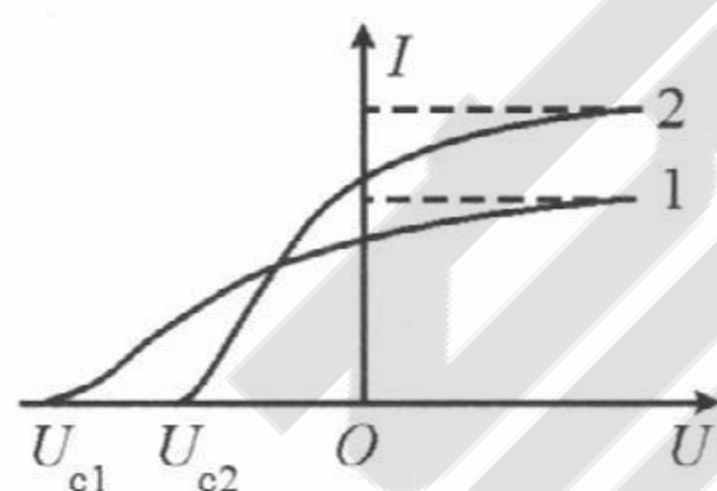


图(b)

- A. 仅调节线圈的匝数为原来 2 倍
B. 仅调节线圈的面积为原来 $\sqrt{2}$ 倍
C. 仅调节匀强磁场的磁感应强度为原来 $2\sqrt{2}$ 倍
D. 仅调节线圈匀速转动的转速为原来 2 倍

7. 某小组用红光和紫光分别照射同一光电管探究光电效应,得到光电流 I 与光电管所加电压 U 的关系如图所示,下列说法正确的是

- A. 1 光为红光,2 光为紫光
B. 1 光的饱和光电流大于 2 光的饱和光电流
C. 1 光光子的能量大于 2 光光子的能量
D. 1 光的频率不变,增大光强,则遏止电压 U_{c1} 增大



8. 如图,空间有一范围足够大的匀强电场,场强方向与梯形区域 ABCD 平行,已知 $AB \parallel CD$, $AD = DC = CB = \frac{1}{2}AB = 2 \text{ m}$, $\varphi_A = 10 \text{ V}$, $\varphi_B = 30 \text{ V}$, $\varphi_C = 20 \text{ V}$,一比

荷为 $\frac{q}{m} = 0.6 \text{ C/kg}$ 的带负电粒子由 A 点沿 AD 方向以速率 v_0 进入该电场,恰好可以通过 C 点。不计粒子的重力,下列说法正确的是

- A. D 点电势为零
B. 场强方向由 D 指向 B
C. 该粒子到达 C 点时速度大小为 $\sqrt{21} \text{ m/s}$
D. 该粒子到达 C 点时速度方向与 BC 边垂直



二、本题包括 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求,全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

9. 下列四种情况中,可以产生感应电流的有

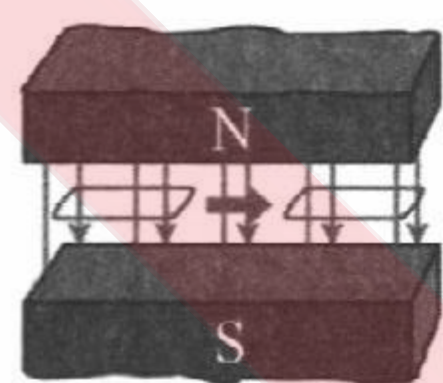


图 (a)

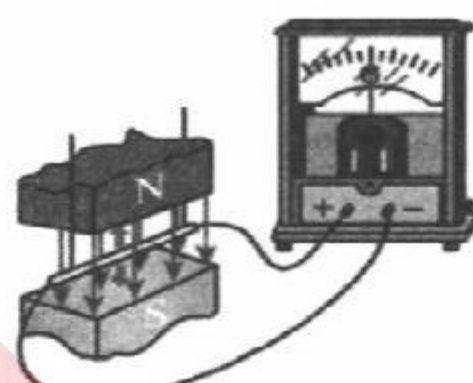


图 (b)

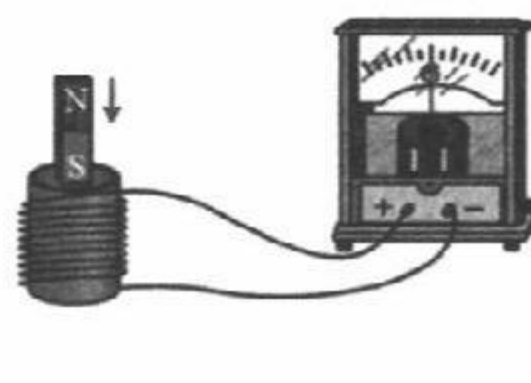


图 (c)

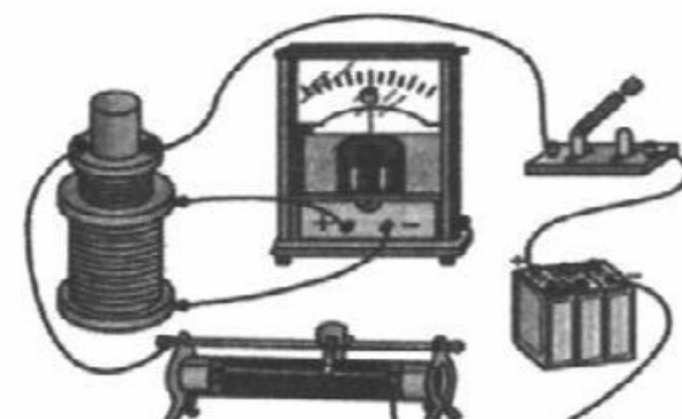
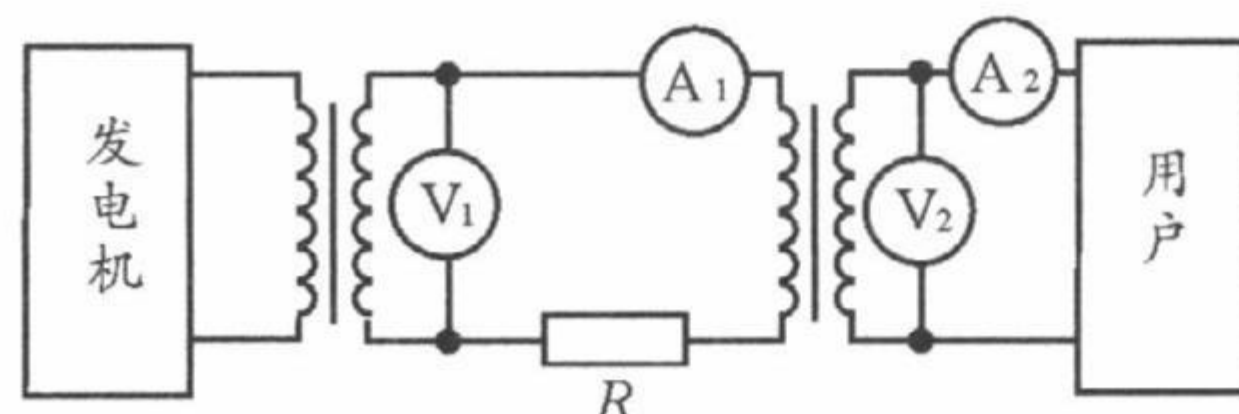


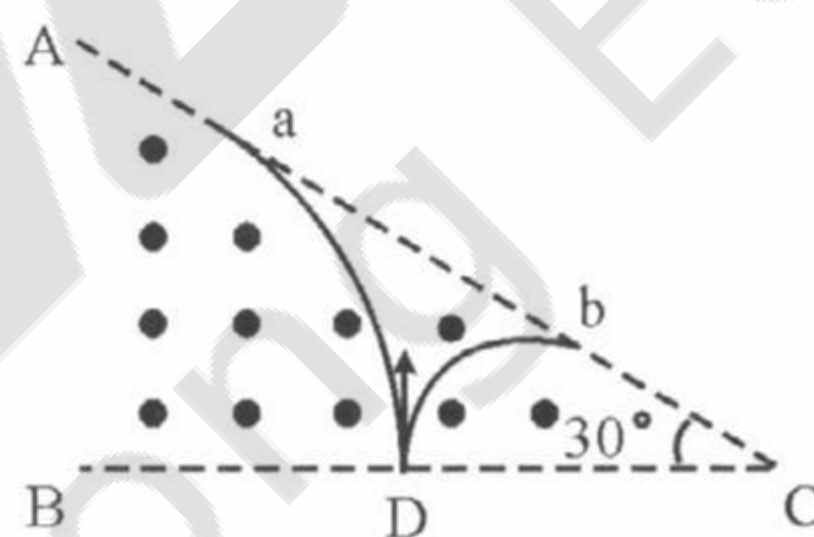
图 (d)

- A. 如图(a),闭合线圈在匀强磁场中沿垂直磁感线的方向水平向右运动
B. 如图(b),导体棒在匀强磁场中沿磁感线方向上下运动
C. 如图(c),条形磁铁插入线圈的过程
D. 如图(d),小螺线管置于大螺线管中不动,开关接通瞬间

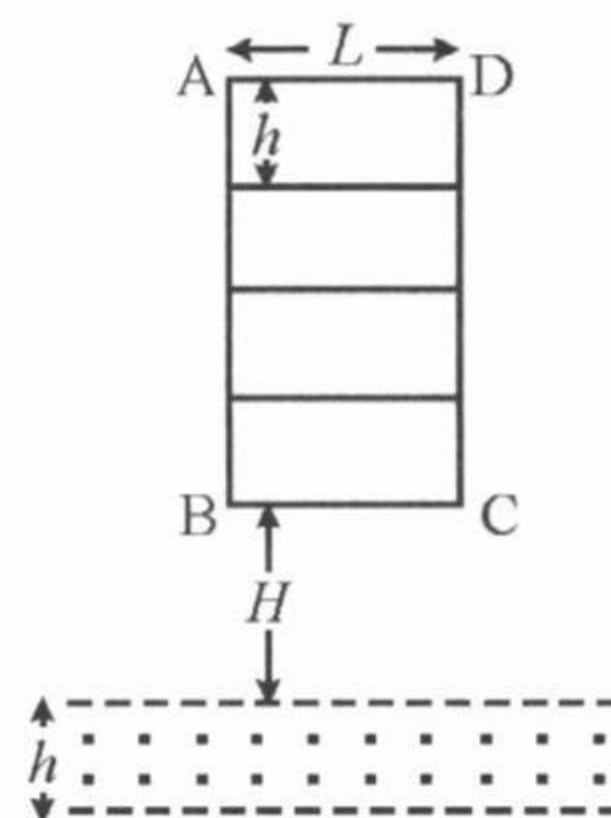
10. 白鹤滩水电站是我国实施“西电东送”的关键一环,其远距离输电电路简化示意图如图所示,升压变压器与降压变压器均为理想变压器,发电机输出电压恒定, R 为输电线路总电阻,则当用户端用电器增加时



- A. V_1 示数减小, A_1 示数增大
B. V_2 示数减小, A_2 示数增大
C. 输电线上损失的功率减小
D. V_1 示数与 A_1 示数的乘积增大
11. 如图, $\angle ACB = 30^\circ$, AC 、 BC 为一足够大的匀强磁场区域的边界(边界无磁场),内部磁感应强度方向垂直纸面向外。带等量异种电荷的粒子 a 、 b 先后以相同的速度,从 BC 边上的某点 D 垂直 BC 边射入磁场,两粒子恰好均从 AC 边射出。忽略粒子重力及粒子间相互作用力,下列说法正确的是



- A. a 粒子带负电
B. a 、 b 两粒子运动轨迹半径之比为 $3:1$
C. a 、 b 两粒子质量之比为 $1:3$
D. a 、 b 两粒子在磁场中运动的时间之比为 $1:2$
12. 如图,导体框 $ABCD$ 由竖直导轨 AB 、 CD 与 5 根长度均为 $L = 1\text{ m}$ 的水平导体棒固定连接而成,导体棒间距均为 $h = 0.3\text{ m}$;导体框下方 $H = 0.8\text{ m}$ 处存在着宽度也为 $h = 0.3\text{ m}$ 的匀强磁场,磁感应强度大小为 2 T ,方向垂直于导体框所在的竖直平面向外;每根导体棒的电阻均为 $4\ \Omega$,轨道 AB 、 CD 的电阻不计。静止释放导体框后, BC 恰能匀速进入匀强磁场区域,运动过程中 BC 始终与磁场边界平行,重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是



- A. 导体框穿过磁场的过程中, BC 中电流始终沿 C 到 B 方向
B. 导体框质量为 0.32 kg
C. 导体框穿过磁场的过程中,通过 AD 棒的电荷量为 0.48 C
D. 导体框穿过磁场的过程中, AD 棒产生的焦耳热为 0.96 J

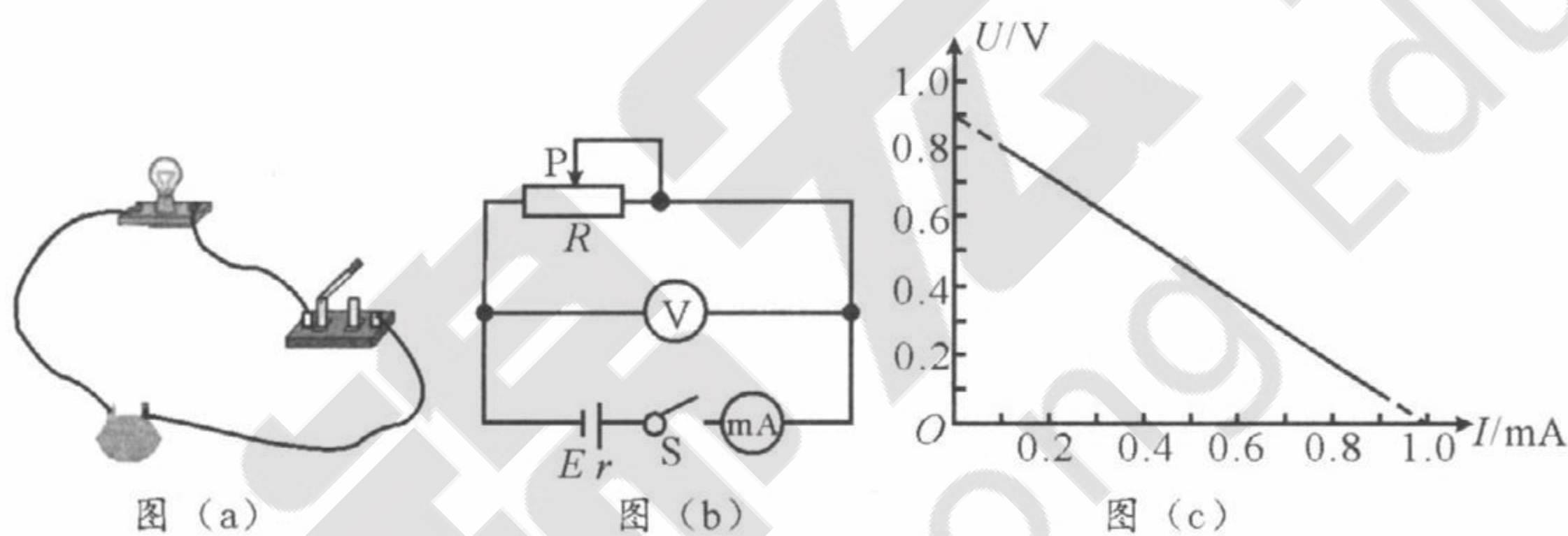
第Ⅱ卷(非选择题,共 60 分)

三、非选择题:本卷包括必考题和选考题两部分。第 13~17 题为必考题,每个试题考生都必须做答。第 18~19 题为选考题,考生根据要求做答。

(一)必考题(共 48 分)

13. (6 分)

某同学将一铜片和一锌片分别插入一个柠檬内,制成了简易的水果电池。如图(a)所示,用该电池给一个额定电压为 1.0 V 的小灯泡供电,结果发现小灯泡不亮,经检查,电路无误。为了分析原因,他又将一个电压表直接连在该电池两端,发现电压表示数约为 0.8 V 。



(1)由此可见,灯泡不亮的主要原因是_____。(填正确答案标号)

- A. 电池电动势过小 B. 电池内阻过小 C. 电池内阻过大

(2)该同学利用图(b)所示的实验电路测量该电池的电动势和内阻,图中电压表、毫安表量程适当,毫安表内阻为 $150\ \Omega$;利用测量得到的电压表及毫安表示数描绘出 $U-I$ 图如图(c)所示。根据上述信息可以得到该电池的电动势 $E =$ _____ V (结果保留一位有效数字),内阻 $r =$ _____ Ω (结果保留两位有效数字)。

14. (8 分)

图(a)为某型号多用电表的表盘。图(b)为多用电表中欧姆表的部分原理图,其中电源电动势 $E=3\text{ V}$,内阻 $r=1\ \Omega$,表盘中值刻度为 15,表头 G 的满偏电流 $I_g=1\text{ mA}$,内阻 $R_g=100\ \Omega$;欧姆表的 2 个档位分别为 $\times 10$ 档位、 $\times 100$ 档位。

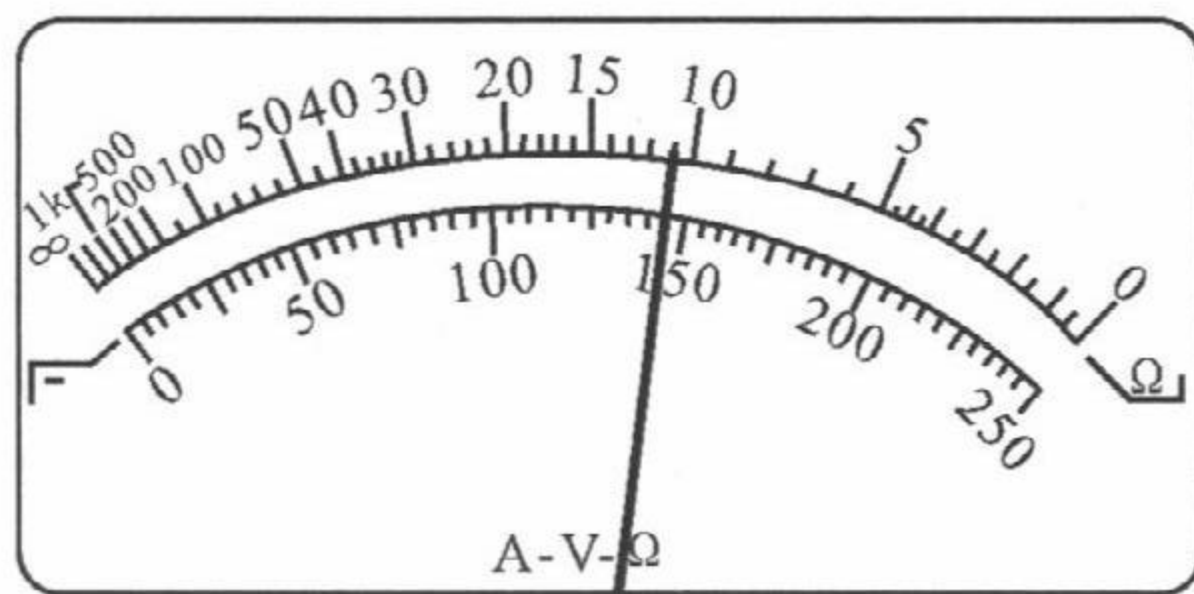


图 (a)

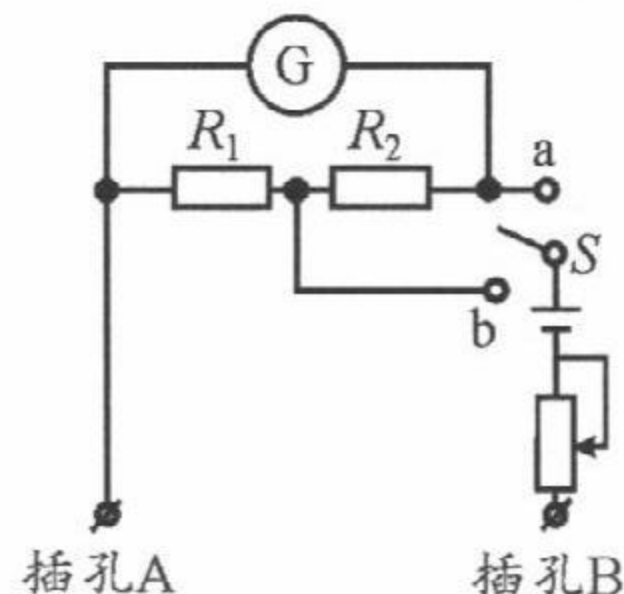


图 (b)

(1)红表笔应该置于_____插孔(填“A”或“B”)。

(2)某同学要测量一个电阻的阻值(约为 $1000\ \Omega$),实验步骤如下:

①选择开关拨于_____ (填“a”或“b”),将红、黑表笔短接,进行欧姆表调零;

②测量电阻阻值时表盘指针位置如图(a)所示,则该电阻的阻值为_____ Ω 。

(3)电阻 $R_1 =$ _____ Ω 。

15. (8分)

如图(a)所示,边长为 $a = 80\text{ cm}$ 的正方形线圈放置于绝缘水平面上,线圈匝数 $n = 100$,总电阻 $R = 5\ \Omega$ 。线圈中央一边长为 $b = 50\text{ cm}$ 的正方形区域内存在方向竖直向下的匀强磁场,磁感应强度 B 随时间 t 的变化规律如图(b)所示。求:

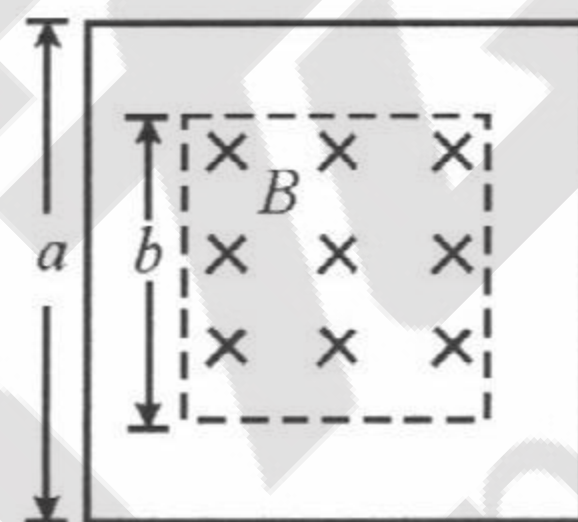


图 (a)

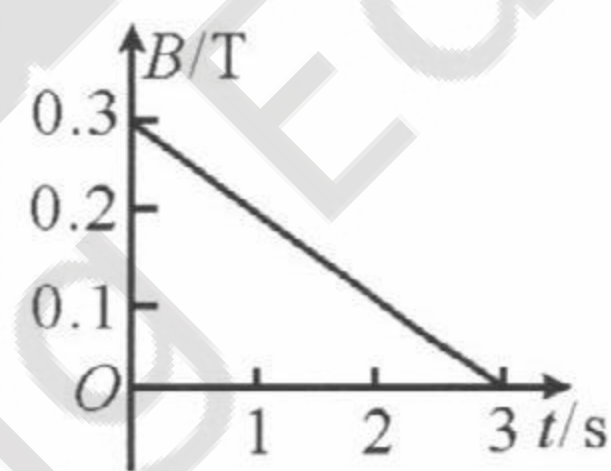


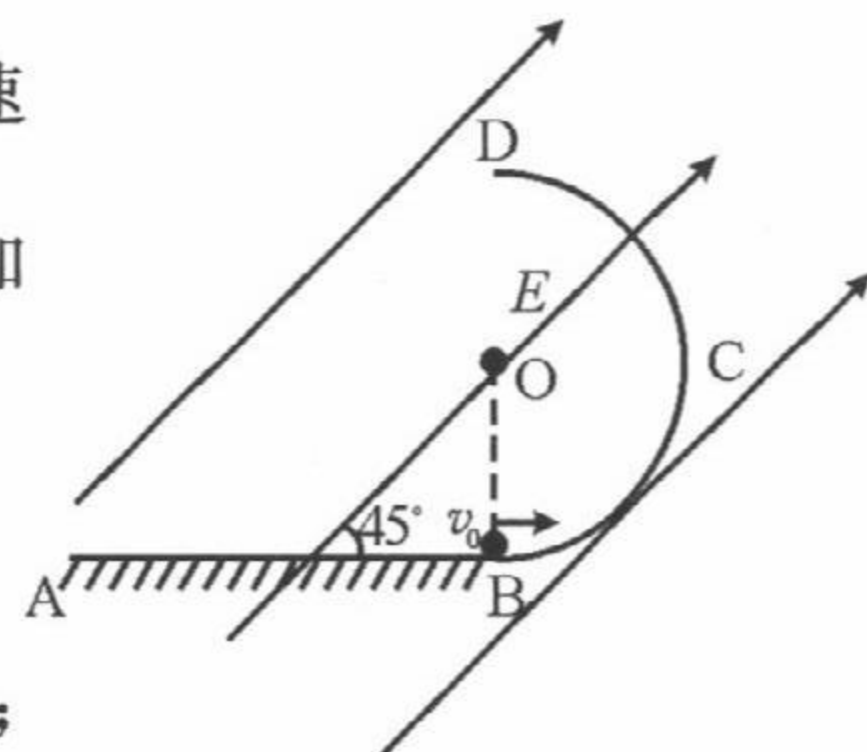
图 (b)

(1)0~3 s 内线圈中产生的感应电流 I 的大小和方向;

(2)0~3 s 内通过线圈横截面的电荷量 q 和线圈产生的焦耳热 Q 。

16. (12分)

如图,水平轨道 AB 与半径为 R 的竖直半圆弧轨道 BCD 在 B 点平滑连接,整个装置处于与水平方向成 45° 角斜向上的匀强电场中,场强大小 $E = \frac{\sqrt{2}mg}{q}$ 。质量为 m ,电荷量为 q 的带正电小球从水平轨道上某点(图中未画出)静止释放后以水平速度 $v_0 = \sqrt{3gR}$ 经 B 点进入圆弧轨道。不计一切摩擦阻力,重力加速度大小为 g 。求:



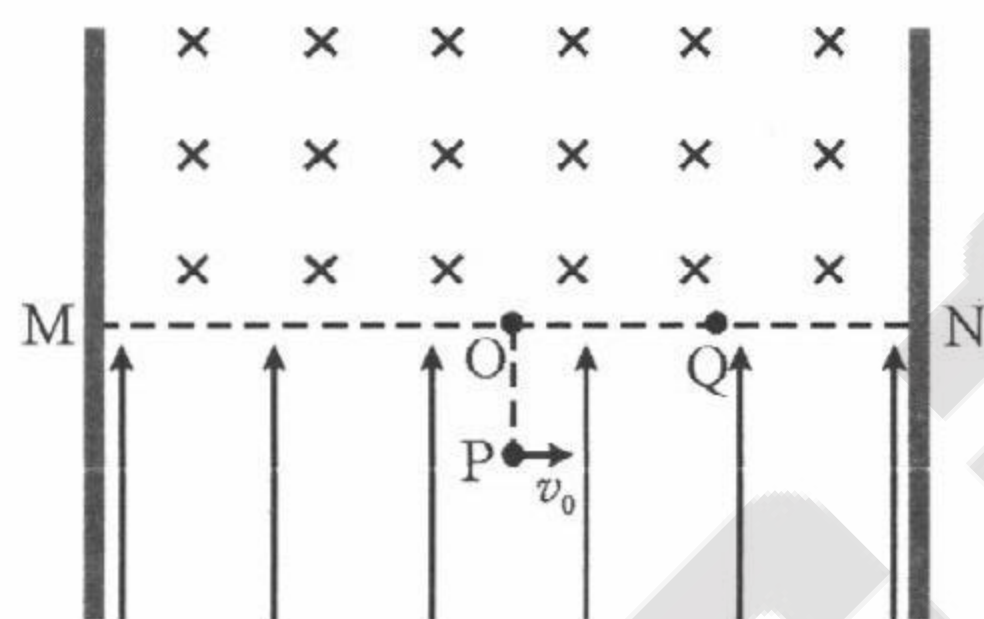
(1)小球运动到圆弧轨道上 B 点时所受轨道支持力的大小;

(2)小球从 D 点离开圆弧轨道到第一次返回轨道所经历的时间;

(3)整个运动过程中小球电势能最大的位置离 B 点的距离。

17. (14 分)

如图,两足够长的绝缘挡板竖直相对放置,间距为 $8l$,两挡板间以 MN 为水平分界线,上下分别分布着范围足够大的匀强磁场和匀强电场, O 为 MN 中点, Q 为 ON 中点, P 为 O 点正下方与 O 相距 $1.5l$ 的一点。匀强电场方向竖直向上,匀强磁场方向垂直纸面向里。一质量为 m ,电荷量为 $q(q>0)$ 的粒子自 P 点以大小为 v_0 的速度水平向右发射,直接从 Q 点处射入磁场,经过磁场偏转后到达 O ,不计粒子的重力。



- (1)求粒子射入磁场时的速度方向与 ON 夹角的正切值;
- (2)求磁感应强度 B 的大小;
- (3)若粒子自 P 点以大小为 $\frac{3}{2}v_0$ 的速度水平向右发射(粒子与挡板相碰无能量损失且电荷量保持不变)

荷量保持不变)

- ①求粒子从 P 点发射到第一次与挡板相碰的时间;
- ②求粒子从 P 点发射到再次回到 P 点的时间。

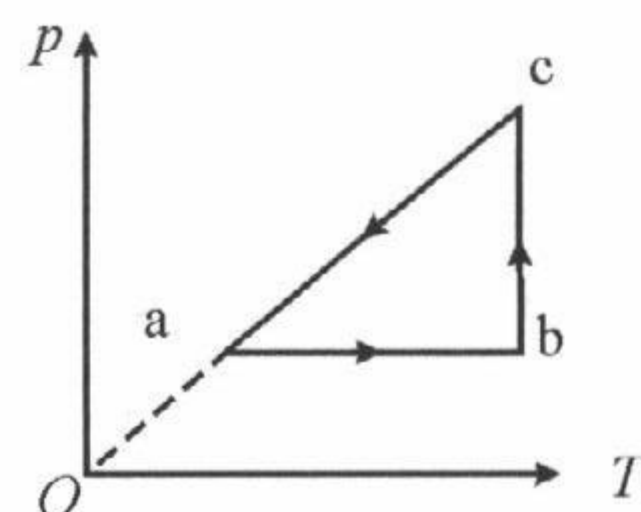
(二)选考题:共 12 分。请考生从 2 道题中任选一题做答,并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致,在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做,则按所做的第一题计分。

18. [物理选修 3—3](12 分)

(1)(4 分)一定质量的理想气体,状态从 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow a$ 的变化过程可用图示 $p-T$ 图描述,其中, ab 平行于 T 轴, bc 平行于 p 轴, ca 的延长线过 O 点。下列说法正确的是_____。

(填正确答案标号,选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 3 分,选对 3 个得 4 分,每选错一个扣 2 分,最低得 0 分)

- A. 从 a 到 b ,所有气体分子热运动的速率都增大
- B. 从 a 到 b ,单位时间内撞击器壁单位面积的分子数减小
- C. 从 a 到 b ,气体对外放热
- D. 从 b 到 c ,外界对气体做正功,气体向外放热
- E. 从 c 到 a ,气体体积不变,压强变小



(2)(8分)篮球是中学生喜欢的一项体育运动,打篮球前需要将篮球内部气体的气压调至 $p_{\text{标}} = 1.6 \times 10^5 \text{ Pa}$,才能让篮球发挥最佳性能。如图所示,某同学使用简易充气筒给篮球充气,该充气筒每次可以将压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$,体积 $V_0 = 100 \text{ cm}^3$ 的空气打进篮球。已知篮球的容积 $V = 7.6 \times 10^3 \text{ cm}^3$,初始内部气压等于标准大气压 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。(忽略所有过程温度的变化与篮球容积的变化)



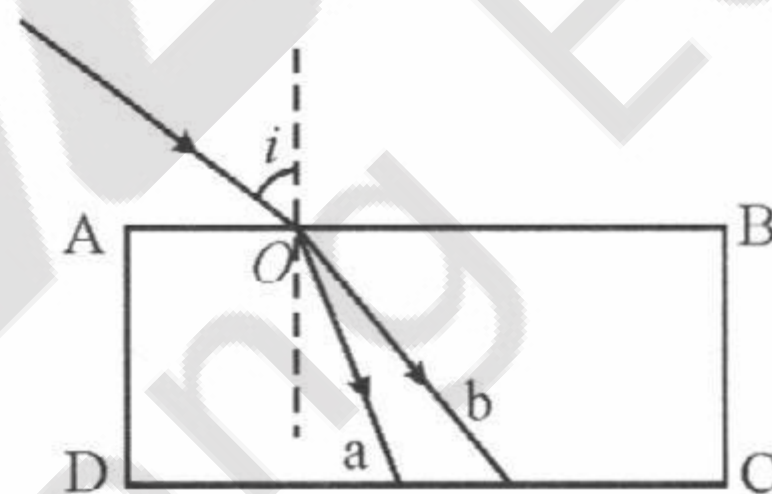
(i)该同学利用充气筒向篮球打了 19 次气,求此时篮球内部的气压 p_1 ;

(ii)若篮球内部的气压为 $p_2 = 1.8 \times 10^5 \text{ Pa}$,可以采取缓慢放气的办法使篮球内部的气压恢复到 $p_{\text{标}}$,求放出气体的质量与放气后球内气体的质量的比值。

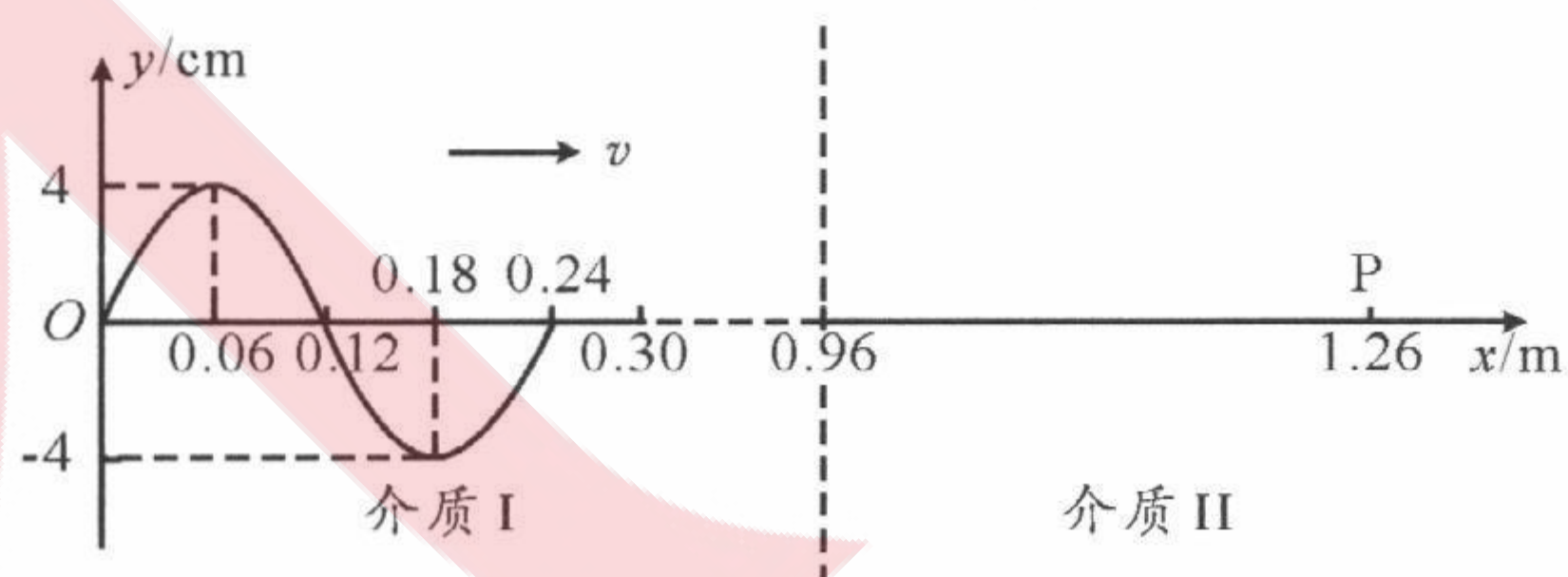
19. [物理选修 3—4](12 分)

(1)(4分)一束复色光以入射角 i 从空气射入足够长的平行玻璃砖 ABCD,经玻璃砖折射后分解为 a 和 b 两束单色光,部分光路图如下图所示,下列说法正确的是_____。(选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 3 分,选对 3 个得 4 分)

- A. a 光与 b 光相比,a 光在玻璃中的折射率更大
- B. a 光与 b 光相比,a 光在玻璃中的传播速度更快
- C. a 光与 b 光分别进行双缝干涉实验,a 光的条纹间距更窄
- D. 从 CD 界面射出的 a 光与 b 光相互平行
- E. 增大入射角 i ,a 光在 CD 界面可能发生全反射



(2)(8分)如图所示为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t = 0$ 时刻的波形图, $x = 0.96 \text{ m}$ 左右两侧分别为介质 I、介质 II,两种介质中的波速之比为 $v_1 : v_2 = 2 : 1$ 。已知 $t = 0.09 \text{ s}$ 时刻, $x = 0.12 \text{ m}$ 的质点恰好出现第三次波峰。求:



(i)该简谐波在介质 I 中的波速大小;

(ii)求 $x = 1.26 \text{ m}$ 处质点 P 第一次到达波谷的时刻。