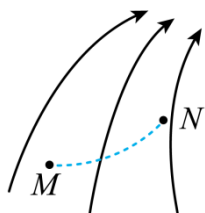


北京市海淀区第一〇一中学 2024-2025 学年高二上学期期末考试物理 试题

一、单选题：本大题共 9 小题，共 36 分。

1. 某静电场中的电场线如图所示，带电粒子在电场中仅受电场力作用，其运动轨迹如图中虚线所示，由 M 运动到 N ，以下说法正确的是()

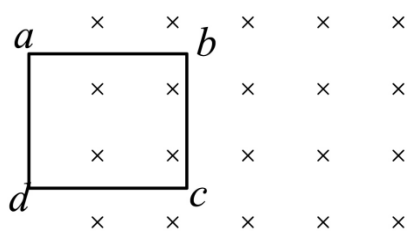


- A. 粒子带负电荷
- B. 粒子在 M 点的加速度大于它在 N 点的加速度
- C. 粒子在 M 点的电势能小于它在 N 点的电势能
- D. 粒子在 M 点的速度小于它在 N 点的速度

2. 有一个电流表 G ，内阻为 R_g ，满偏电流为 I_g 。如果把它改装为量程为 nI_g 的电流表，则()

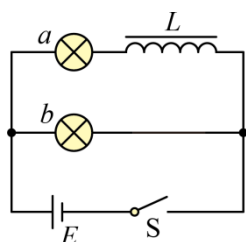
- A. 给它串联一个电阻，阻值为 nR_g
- B. 给它串联一个电阻，阻值为 $(n-1)R_g$
- C. 给它并联一个电阻，阻值为 $\frac{R_g}{n}$
- D. 给它并联一个电阻，阻值为 $\frac{R_g}{n-1}$

3. 如图所示，矩形线框 $abcd$ 由静止开始在磁场中运动若 dc 边所受磁场力的方向向下，则线框的运动可能是()。



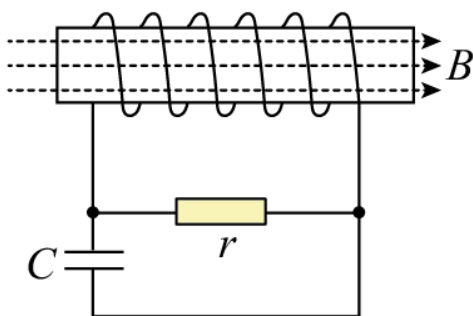
- A. 向右运动，线框未全部进入磁场
- B. 向左运动，线框未全部离开磁场
- C. 向右运动，且线框全部进入磁场
- D. 向上运动，且线框上边未离开磁场

4. 如图所示的电路中, a , b 为两个完全相同的灯泡, L 为自感线圈, 线圈的电阻不可忽略, E 为电源, S 为开关。下列说法正确的是()



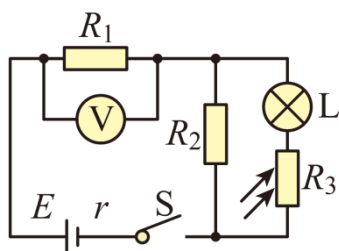
- A. 合上开关, a 先亮, b 逐渐变亮, 断开开关, a 、 b 同时熄灭
- B. 合上开关, b 先亮, a 逐渐变亮, 断开开关, a 先熄灭, b 后熄灭
- C. 合上开关, b 先亮, a 逐渐变亮, 断开开关, a 、 b 同时熄灭, 但 b 灯要闪亮一下再熄灭
- D. 合上开关, b 先亮, a 逐渐变亮, 断开开关, a 、 b 同时熄灭, 但 b 灯不会闪亮一下再熄灭

5. 如图所示, 线圈匝数为 n , 横截面积为 s , 线圈电阻为 r , 处于一个均匀增强的磁场中, 磁感应强度随时间的变化率为 k , 磁场方向水平向右且与线圈平面垂直, 电容器的电容为 C , 定值电阻的阻值为 r . 由此可知, 下列说法正确的是()



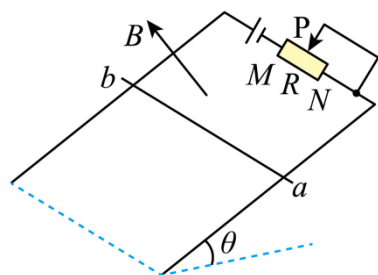
- A. 电容器下极板带正电
- B. 电容器上极板带负电
- C. 电容器所带电荷量为 $\frac{nskC}{2}$
- D. 电容器所带电荷量为 $nskC$

6. 在如图所示的电路中, E 为电源, 其内阻为 r , L 为小灯泡(其灯丝电阻视为不变), R_1 、 R_2 为定值电阻($R_1 > r$), R_3 为光敏电阻, 其阻值大小随所受照射光强度的增大而减小, V 为理想电压表。若将照射 R_3 的光的强度减弱, 则()



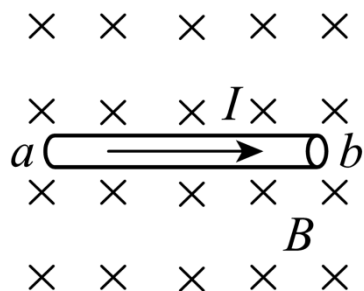
- A. 电压表的示数变大
- B. 电源输出功率变大
- C. 通过 R_2 的电流变大
- D. 小灯泡变亮

7. 如图所示，两条平行的金属轨道所构成的平面与水平地面的夹角为 θ ，在轨道的顶端接有恒定电源和滑动变阻器，一根质量为 m 的金属杆 ab 垂直导轨放置，杆与导轨间的动摩擦因数恒定。整个装置处于垂直轨道平面向上的匀强磁场中，滑动变阻器的滑片 P 处于中点位置，杆处于静止状态。现将滑动变阻器的滑片向 M 端缓慢滑动一段时间后杆开始下滑，整个过程金属杆始终与导轨垂直且接触良好，导轨及电源内阻不计。下列说法中正确的是()



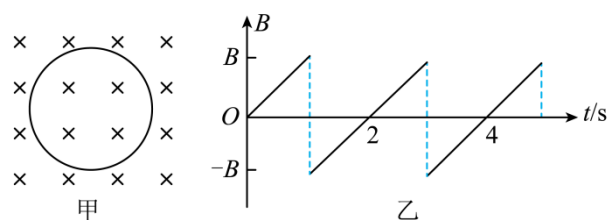
- A. 此过程中金属杆所受安培力的方向垂直于斜面向下
- B. 金属杆所受安培力的大小与滑动变电阻器的电阻成反比
- C. 下滑后，金属杆所受摩擦力大小不变
- D. 滑片向 M 端滑动的过程中，金属杆对轨道的压力变大

8. 如图所示，在匀强磁场中垂直于磁场方向放置一段导线 ab 。磁场的磁感应强度为 B ，导线长度为 l 、截面积为 S 、单位体积内自由电子的个数为 n 。导线中通以大小为 I 的电流，设导线中的自由电子定向运动的速度都相同，则每个自由电子受到的洛伦兹力()



- A. 大小为 $\frac{BI}{nS}$ ，方向垂直于导线沿纸面向上
- B. 大小为 $\frac{BIl}{nS}$ ，方向垂直于导线沿纸面向上
- C. 大小为 $\frac{BI}{nS}$ ，方向垂直于导线沿纸面向下
- D. 大小为 $\frac{BIl}{nS}$ ，方向垂直于导线沿纸面向下

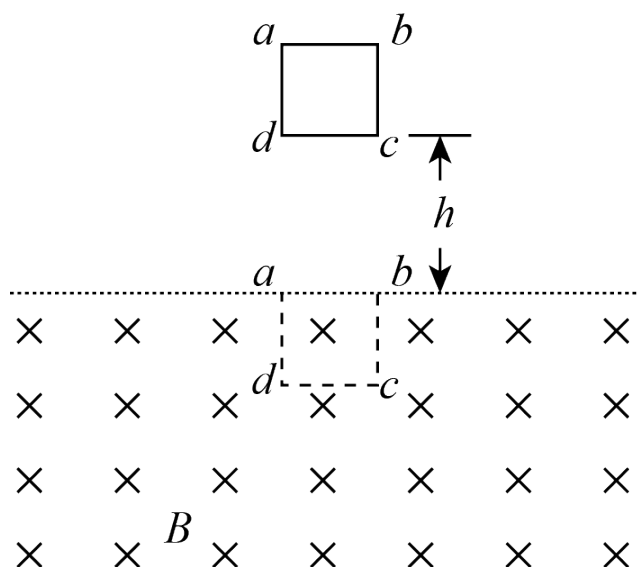
9. 一圆环形铝质金属圈(阻值不随温度变化)放在匀强磁场中, 设第1s内磁感线垂直于金属圈平面(即垂直于纸面)向里, 如图甲所示。若磁感应强度 B 随时间 t 变化的关系如图乙所示, 那么第3s内金属圈中()



- A. 感应电流逐渐增大, 沿逆时针方向
- B. 感应电流恒定, 沿顺时针方向
- C. 圆环各微小段受力大小不变, 方向沿半径指向圆心
- D. 圆环各微小段受力逐渐增大, 方向沿半径指向圆心

二、多选题: 本大题共 5 小题, 共 20 分。

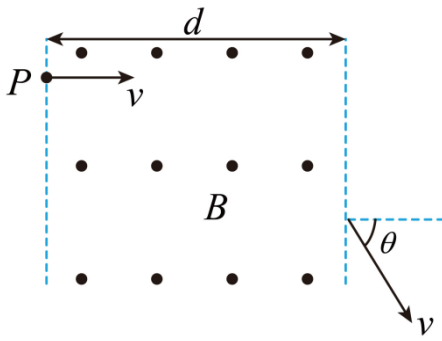
10. 如图所示, 一个正方形导线框 $abcd$, 边长为 L , 质量为 m . 将线框从距水平匀强磁场上方 h 处由静止释放, 在线框下落过程中, 不计空气阻力, 线框平面保持在竖直平面内, 且 cd 边始终与水平的磁场边界平行。当 ab 边刚进入磁场时, 线框速度为 v . 在线框进入磁场的整个过程中, 下列说法正确的是 ()



- A. 线框可能做加速度减小的加速运动
- B. 线框不可能做匀速运动
- C. 安培力对线框的冲量大小一定为 mv
- D. 线框克服安培力做功一定为 $mg(h + L) - \frac{1}{2}mv^2$

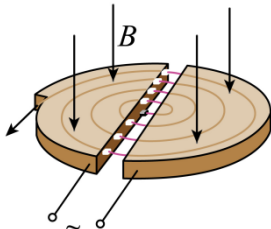
11. 如图所示, 一质量为 m 的带电粒子从 P 点以垂直于磁场边界方向的速度 v 射入磁场, 穿出磁场时, 速度方向与入射方向夹角为 θ 。设磁感应强度为 B 、磁场宽度为 d

。粒子速度始终与磁场垂直，不计粒子所受重力和空气阻力。下列说法正确的是()



- A. 在粒子穿越磁场的过程中，洛伦兹力对该粒子做的功为0
- B. 在粒子穿越磁场的过程中，洛伦兹力对该粒子的冲量为0
- C. 该粒子在磁场中运动的时间为 $\frac{d}{v}$
- D. 该粒子的比荷为 $\frac{v \sin \theta}{Bd}$

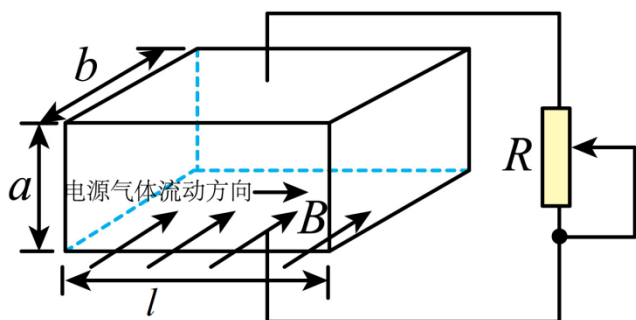
12. 回旋加速器是用来加速带电粒子的装置，如图所示，它的核心部分是两个D形金属盒，两盒相距很近，分别和高频交流电源向连接，两盒放在匀强磁场中，磁场方向垂直于盒底面，带电粒子由加速器的中心附近进入加速器，直到达到最大圆周半径时通过特殊装置被引出。如果用同一回旋加速器分别加速氘核和 α 粒子(氘核和 α 粒子质量比为3: 4，电荷量之比为1: 2)，则以下说法正确的是()



- A. 加速 α 粒子的交流电源的周期较大， α 粒子获得的最大动能较小
- B. 若增大磁感应强度，则 α 粒子获得的最大动能增大
- C. 若增大加速电压，氘核获得的最大动能增大
- D. 若增大加速电压，氘核在加速器中运动的总时间变短

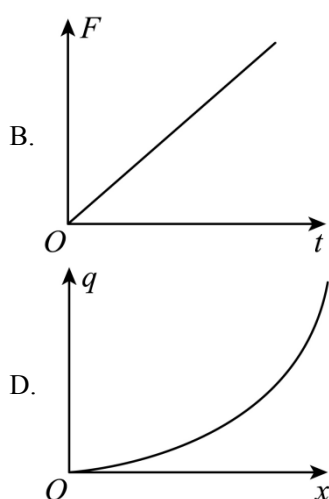
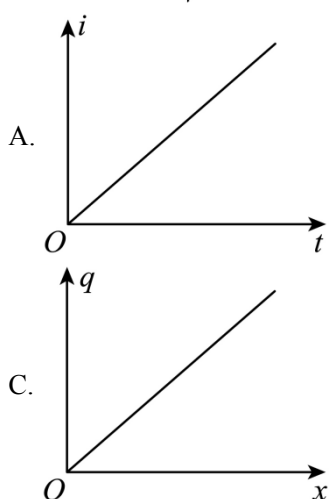
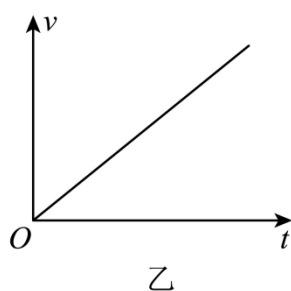
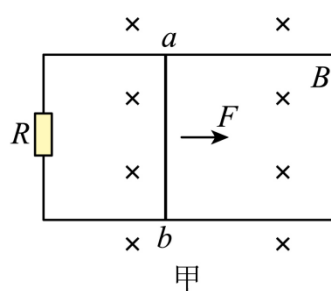
13. 如图所示为磁流体发电机工作原理图。发电通道是个中空长方体，前后两个侧面是绝缘体，上下两个侧面是电阻可忽略的平行金属板，其间加有平行金属板面向里的匀强磁场，两金属板与量程足够大的滑动变阻器R相连，将气体加热到使之高度电离，形成等离子体，等离子体以速度v平行于两边喷入两板间，这时两板上就会聚集电荷而产生电压，这就是磁流体发电机与一般发电机的不同之处，它可以直接把内能转化为电能。已知发电通道长，高、宽分别为l、a、b，磁感应强度大小为B，当滑动变阻器R的阻值为 R_0

时，发电机的输出功率达到最大。下列判断正确的是()



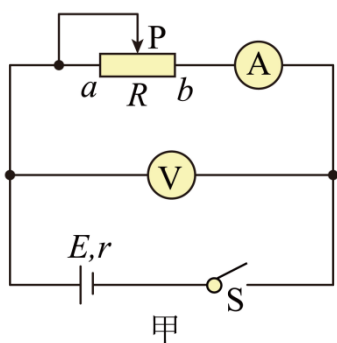
- A. 发电机上极板为正极
 B. 等离子体的电阻率大小为 $\frac{R_0 b l}{a}$
 C. 两极板间电压大小为 $B a v$
 D. 电源输出功率最大时，电源效率也最大

14. 如图甲所示，两平行光滑金属导轨放置在水平面上，导轨间距为 L ，左端接定值电阻 R ，导轨电阻不计。整个装置处于方向竖直向下的匀强磁场中。将电阻为 r 的金属棒 ab 置于导轨上，当 ab 受到垂直于金属棒的水平外力 F 作用由静止开始运动时， ab 的速度时间图像如图乙所示，已知 ab 与导轨始终垂直且接触良好，设 ab 中的感应电流为 i ，流过 ab 横截面的电荷量为 q ， ab 移动距离为 x ，则下图中大致正确()



三、实验题：本大题共 1 小题，共 9 分。

15. 实验小组要测定一节干电池的电动势 E 和内阻 r (E 约为 $1.5V$ ， r 小于 1Ω)，采用的电路图如图甲所示。



(1)实验小组的同学找到的器材如下：

A.干电池1节；

B.滑动变阻器($0 \sim 10\Omega$)；

C.滑动变阻器($0 \sim 300\Omega$)；

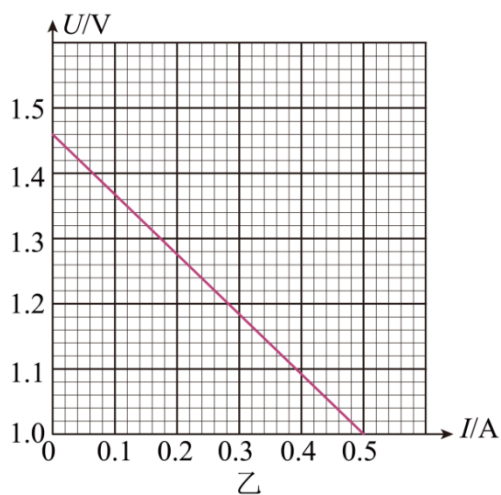
D.电压表($0 \sim 3V$)；

E.电压表($0 \sim 15V$)；

F.电流表($0 \sim 0.6A$)；

G.电流表($0 \sim 3A$)。

则滑动变阻器应选_____，电流表应选_____，电压表应选_____。(填器材前的字母代号)



(2)在实验中测得多组电压和电流值，得到如图乙所示的 $U-I$ 图线，由图可知电源电动势 $E =$ _____V(结果保留三位有效数字)、内阻 $r =$ _____ Ω (结果保留两位有效数字)。

(3)同学们对本实验的误差进行了分析，下列说法正确的是_____。

A.实验产生的系统误差，主要是因为电压表的分流作用

B.实验产生的系统误差，主要是因为电流表的分压作用

C.实验测出的电动势小于真实值

D.实验测出的内阻大于真实值

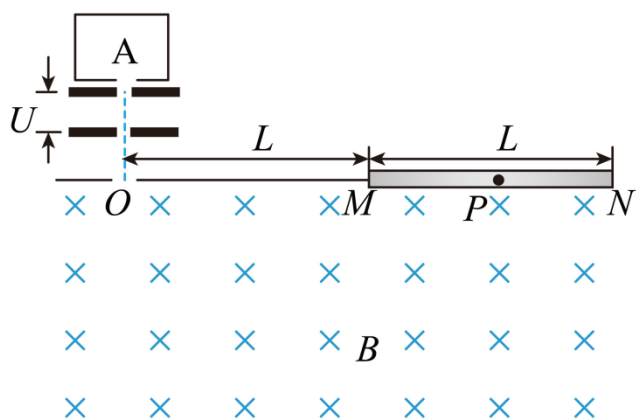
四、计算题：本大题共 5 小题，共 50 分。

16. 一台质谱仪的工作原理如图所示，电荷量为 q 、质量为 m 的正离子，从容器A下方的小孔飘入电压为 U 的加速电场，其初速度几乎为0。这些离子经加速后通过狭缝O沿着与磁场垂直的方向进入匀强磁场中，最后打在照相底片MN的中点P上。已知，放置底片的区域 $MN = L$ ，且 $OM = L$ 。

(1)求离子进入磁场时的速度 v 的大小；

(2)求磁场的磁感应强度 B 的大小；

(3)某次测量发现底片MN左侧包括P点在内的区域损坏，检测不到离子，但右侧区域仍能正常检测到离子。若要使原来打到底片中点的离子可以被检测，在不改变底片位置的情况下，分析说明可以采取哪些措施调节质谱仪。

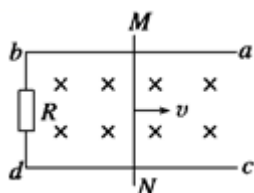


17. 如图所示，水平放置的平行金属导轨 $abdc$ ，相距 $l = 0.50\text{m}$ ， bd 间连有一固定电阻 $R = 0.20\Omega$ ，导轨电阻可忽略不计。磁感应强度 $B = 0.40\text{ T}$ 的匀强磁场方向垂直于导轨平面，导体棒 MN 垂直放在导轨上，其电阻也为 R ，导体棒能无摩擦地沿导轨滑动，当 MN 以 $v = 4.0\text{m/s}$ 的速度水平向右匀速运动时，求：

(1)导体棒 MN 中感应电动势的大小；

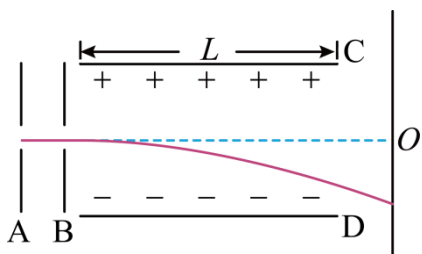
(2)回路中感应电流的大小，流过 R 的电流方向；

(3)导体棒 MN 两端电压的大小。



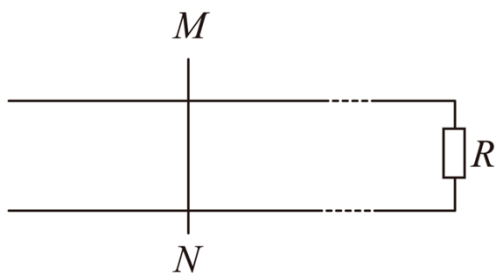
18. 如图，竖直放置的A、B与水平放置的C、D为两对正对的平行金属板，A、B两板间电势差为 U ，C、D两板分别带正电和负电，两板间场强为 E ，C、D两极板长均为 L 。一质量为 m ，电荷量为 $+q$ 的带电粒子(不计重力)由静止开始经A、B加速后穿过C、D并发生偏转(CD右侧没有电场)，最后打在荧光屏上。求：

- (1)粒子离开B板时速度大小 v ;
- (2)粒子刚穿过C、D时的竖直偏转位移 y ;
- (3)粒子打在荧光屏上时的动能。



19. 某试验列车按照设定的直线运动模式，利用计算机控制制动装置，实现安全准确地进站停车。制动装置(俗称“刹车”)包括电气制动和机械制动两部分。有关列车电气制动，可以借助右图模型来理解。图中水平平行金属导轨间距 L ，处于竖直方向的匀强磁场 B 中，质量为 m 的金属棒 MN 沿导轨向右运动的过程，对应列车的电气制动过程， MN 代表“列车”。回路中的电阻阻值为 R ，不计金属棒 MN 及导轨的电阻。

- (1)分析电气制动产生的加速度大小随“列车”速度变化的关系，并求出“列车”从 v_0 减速到0前进的距离；
- (2)为了让“列车”以一开始进入磁场的加速度 a_0 匀减速“进站”，可以配合机械制动，这相当于在“列车”上施加了一个变化的阻力，试写出这个阻力随时间变化的关系；
- (3)使“列车”以 a_0 匀减速进站，也可以将图中 R 换做某种智能充电系统(图中没有画出)，使得 MN 产生的电动势以恒定电流 I_0 给充电系统充电，试求“列车”最多能给这个系统充电的能量。

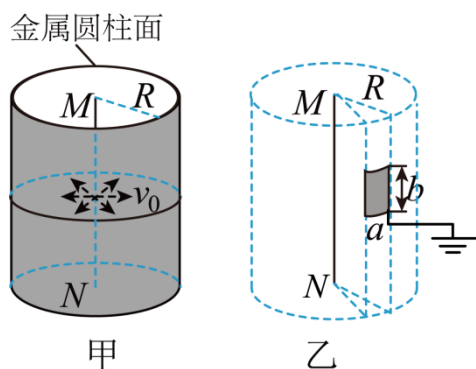


20. 如图甲所示，真空中有一长直细金属导线 MN ，与导线同轴放置一半径为 R 的金属圆柱面。假设导线沿径向均匀射出速率相同、大小为 v_0 的电子。已知电子质量为 m ，电荷量为 e 。不考虑出射电子间的相互作用。

- (1)若在导线和柱面之间加一恒定电压，导线发射的电子恰好无法到达金属圆柱面，求该电压值的大小 U ；

(2)若在柱面内只加平行于 MN 的匀强磁场，导线发射的电子恰好无法到达金属圆柱面，求该匀强磁场的磁感应强度的大小 B ；

(3)如图乙所示，撤去柱面，沿柱面原位置放置一个弧长为 a 、长度为 b 的金属片，金属片接地。若单位时间内单位长度的金属导线 MN 向外辐射的电子数为 n_0 ，电子打到金属片上被全部吸收。求在金属导线 MN 和金属片间形成的稳定电流 I 。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/426241121033011035>