



绝密 ★ 考试结束前

2022 年 10 月高等教育自学考试 流体力学试题

课程代码:03347

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。
2. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

选择题部分

注意事项:

每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题:本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

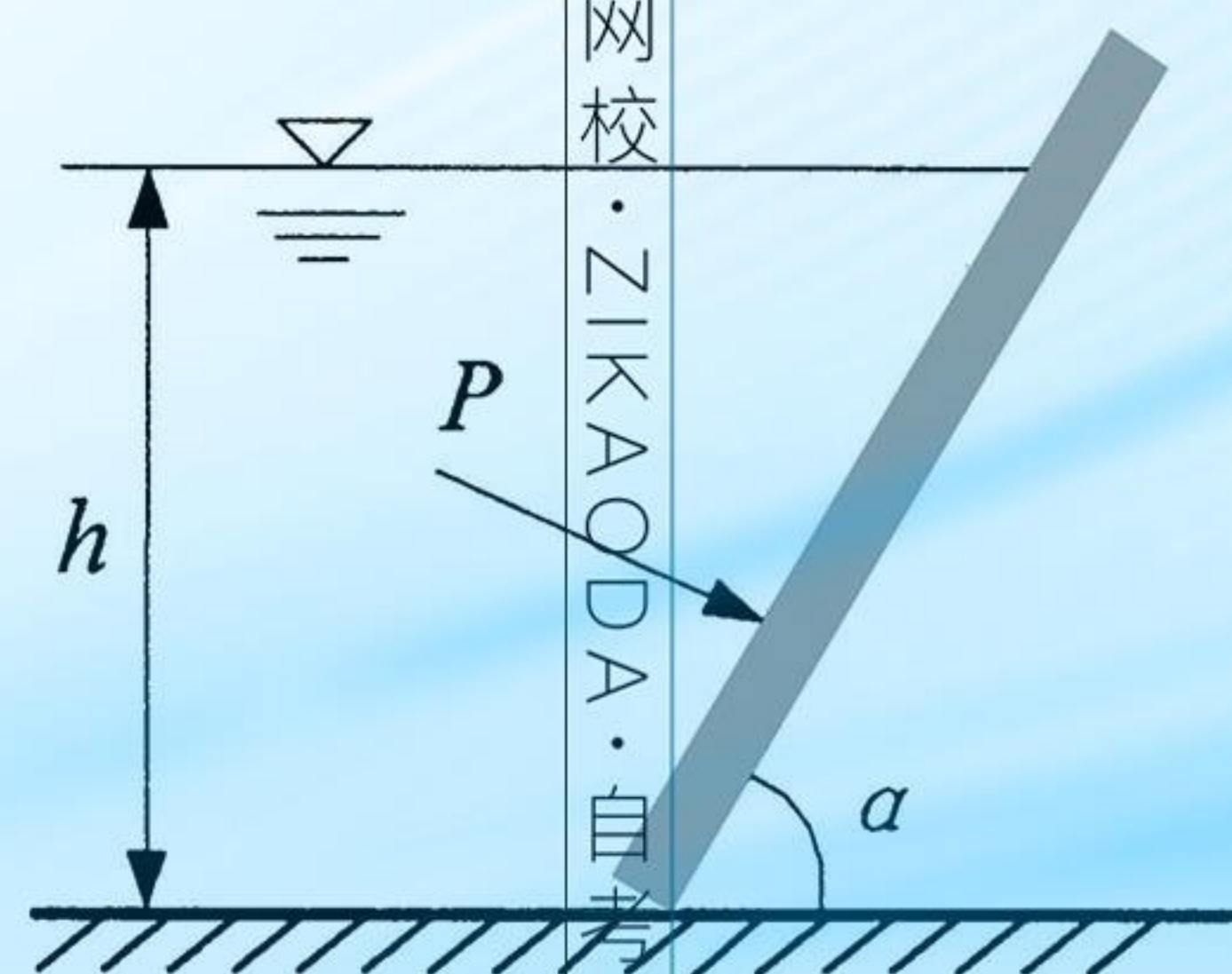
1. 一平板在油面上以速度 U 水平运动,油的粘度为 μ ,如果作用在板上的粘性切应力

为 τ , 液体微团的剪切变形速度 $\frac{d\gamma}{dt}$ 为

- A. $\mu\tau$ B. μU
C. $\frac{\tau}{\mu}$ D. $\frac{U}{\mu}$

2. 如图所示,倾斜放置的矩形平板闸门,宽度为 b , 倾角为 α . 水深为 h 时静水总压力 P 的大小等于

- A. $\frac{\rho gh^2 b}{2 \sin \alpha}$
B. $\frac{2 \rho gh^2 b}{3 \sin \alpha}$
C. $\frac{\rho gh^2 b}{2}$
D. $\frac{2 \rho gh^2 b}{3}$



题图



3. 非恒定流必有
- A. 当地加速度为零
B. 当地加速度不为零
C. 迁移加速度为零
D. 迁移加速度不为零
4. 圆管层流的沿程摩阻系数 λ 为
- A. $\frac{1}{Re}$
B. $\frac{Re}{64}$
C. Re
D. $\frac{64}{Re}$
5. 根据尼古拉兹实验可知
- A. 层流区 $\lambda = f\left(\frac{k_s}{d}\right)$
B. 紊流光滑区 $\lambda = f\left(\frac{k_s}{d}\right)$
C. 紊流过渡区 $\lambda = f\left(Re, \frac{k_s}{d}\right)$
D. 紊流粗糙区 $\lambda = f\left(Re, \frac{k_s}{d}\right)$
6. 可能发生曲面边界层分离的区域为
- A. $\frac{dp}{dx} < 0$ 且 $\frac{\partial u}{\partial x} > 0$
B. $\frac{dp}{dx} < 0$ 且 $\frac{\partial u}{\partial x} < 0$
C. $\frac{dp}{dx} > 0$ 且 $\frac{\partial u}{\partial x} > 0$
D. $\frac{dp}{dx} > 0$ 且 $\frac{\partial u}{\partial x} < 0$
7. 薄壁小孔口出流流量 Q 为
- A. $\varphi \varepsilon A \sqrt{2gH_0}$
B. $\varphi \varepsilon \sqrt{2gH_0}$
C. $\varphi \varepsilon A \sqrt{gH_0^3}$
D. $\varphi \varepsilon \sqrt{2AH_0}$
8. 棱柱形明渠均匀流, 断面单位能量沿程
- A. 不变
B. 增加
C. 减少
D. 可能增加, 也可能减少
9. 渗流达西定律适用的雷诺数 Re 上限为
- A. 2300
B. 575
C. 100
D. 1
10. 两个明渠流动相似, 时间比尺 λ_T 与长度比尺 λ_L 的关系为
- A. $\lambda_T = \lambda_L^{-2}$
B. $\lambda_T = \lambda_L^{-0.5}$
C. $\lambda_T = \lambda_L^{0.5}$
D. $\lambda_T = \lambda_L^2$



非选择题部分

注意事项:

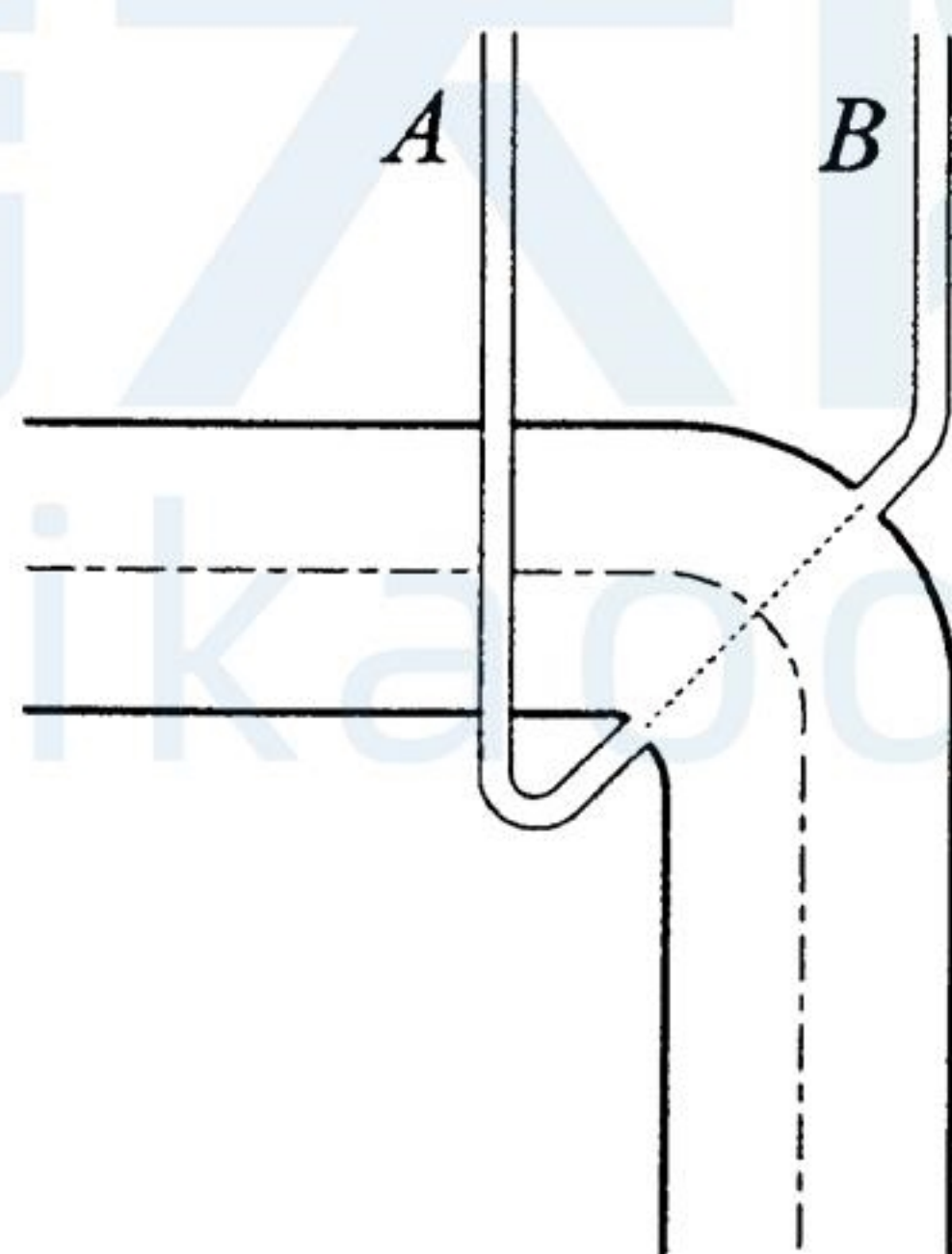
用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

二、填空题:本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分。

11. 在静止液体中, $z + \frac{p}{\rho g} = C$ 表示各点的_____水头相等。

12. 某点的绝对压强为 35kPa, 当地大气压为 0.1MPa, 该点的真空度为_____kPa。

13. 如图等径弯管水流, 同一过流断面内外侧各有一测压管 A 和 B, 测压管液面高的是_____测压管。



题 13 图

14. 圆管均匀流中, 过流断面上剪应力随半径呈_____分布。

15. 紊流核心区外, 紧靠壁面的粘性剪应力起控制作用, 速度分布呈线性分布的薄层, 称为_____。

16. 有压管道发生水击时, 由于速度的变化, 引起_____大幅的波动。

17. 断面形状和大小及流量均一定的明渠流动, 正常水深随底坡的增加而_____。

18. 陡坡渠道中的均匀流, 其正常水深 h_0 _____ 临界水深 h_c 。

19. 裘皮依公式适用于_____渗流。

20. 压强 p 、流速 v 和密度 ρ 组成的无量纲量为_____。

三、名词解释题:本大题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。

21. 流体质点

22. 动量修正系数

23. 湿周

24. 共轭水深

25. 渗流

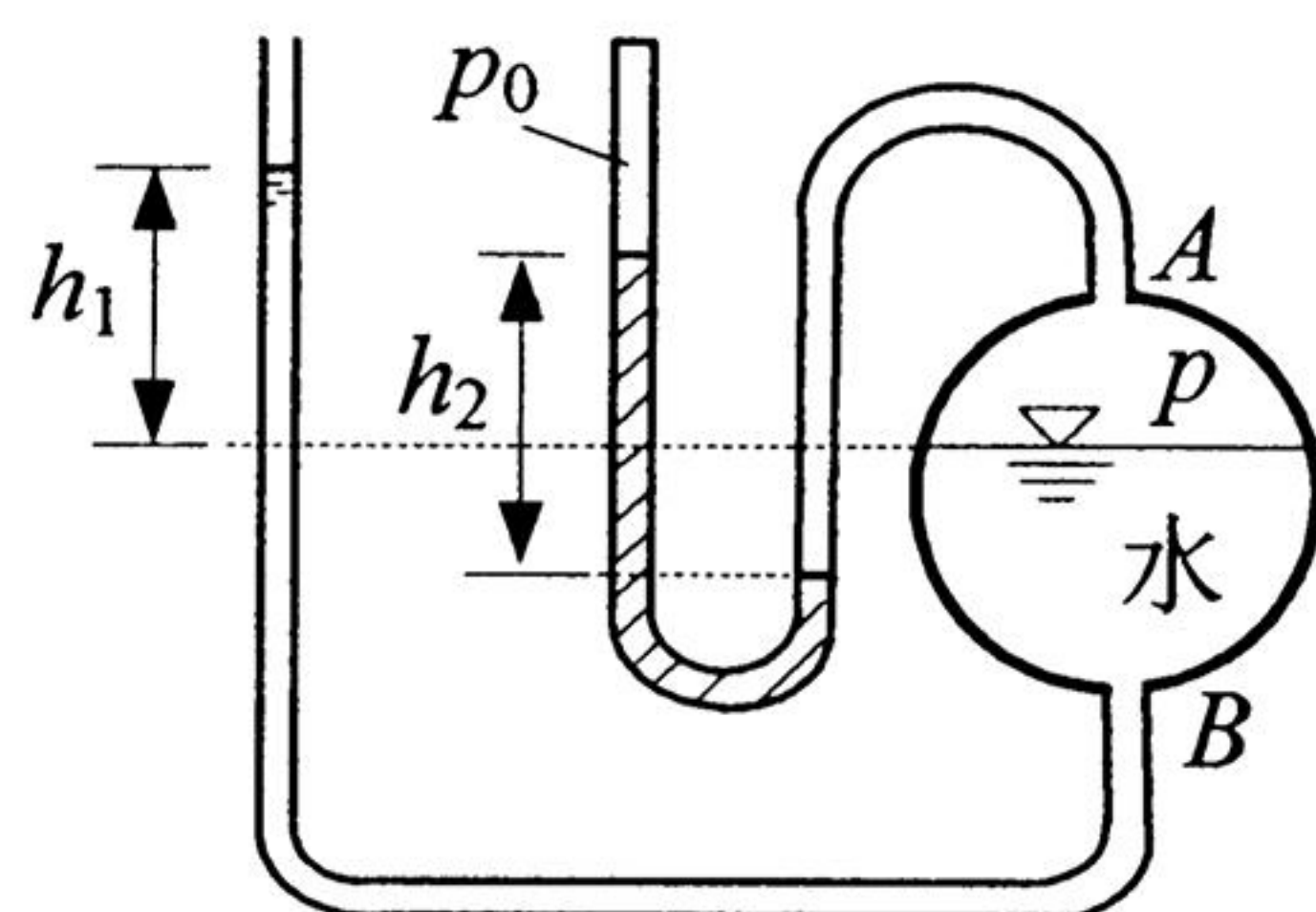


四、简答题：本大题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分。

26. 喷枪水射流，出口流速 $v_0 = 25\text{m/s}$ ，不计损失，试求射流可能的最大射高。
27. 有侧收缩宽顶堰自由溢流，已知堰宽为 3.0m ，侧收缩系数为 0.96 ，流量系数为 0.35 ，如需通过的溢流量为 $8.23\text{m}^3/\text{s}$ ，堰上水头应为多少？
28. 原型尺寸为 $20\text{m} \times 50\text{m}$ ，实验场地最大供水流量为原型的 $1/150$ ，若按重力相似准则设计，试问模型尺寸应取多大？

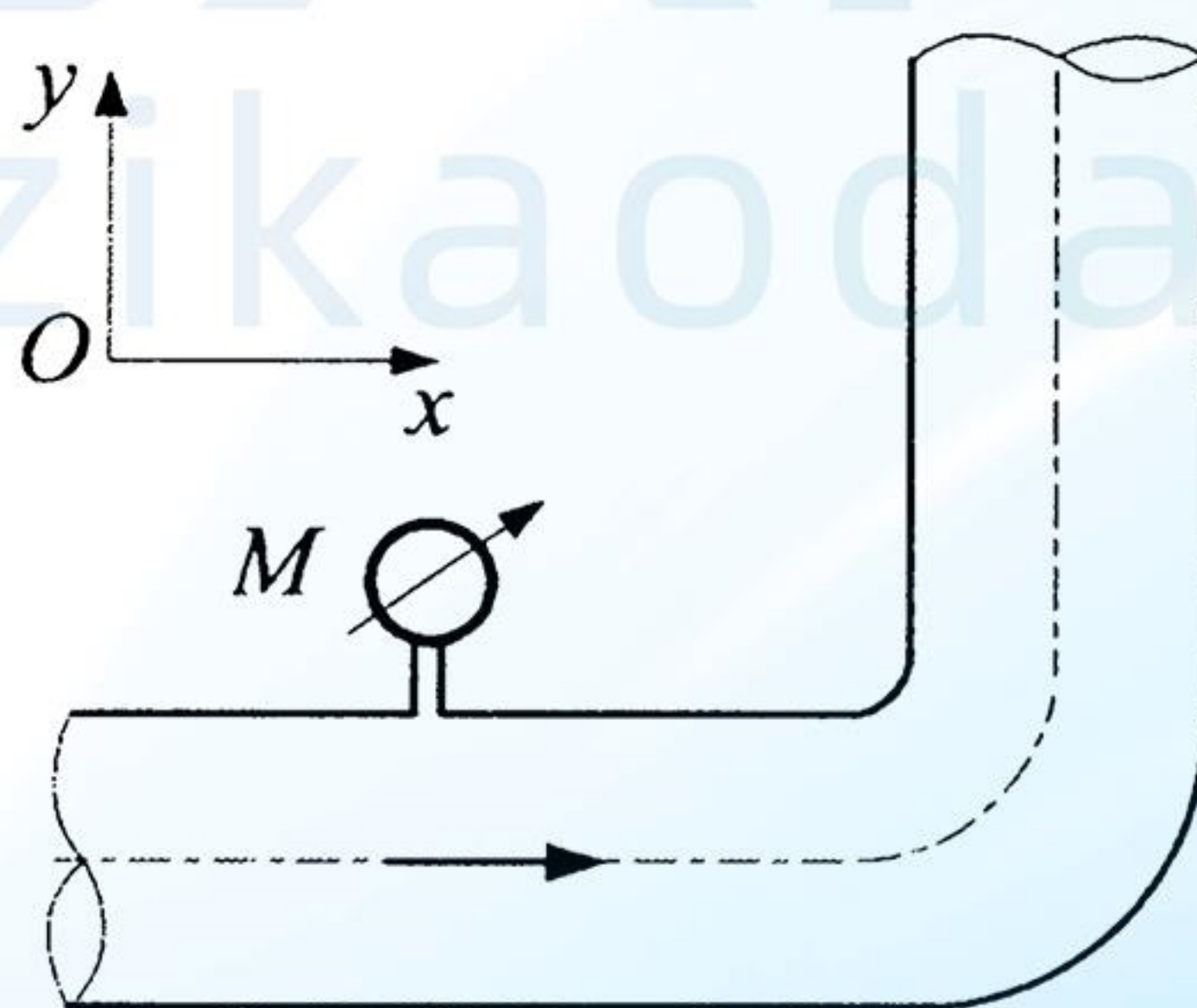
五、计算题：本大题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分。

29. 如图所示，锅炉顶部 A 处装有顶端封闭的 U 形测压计，底部 B 处装有测压管。已知测压计顶端的绝对压强 $p_0 = 0$ ，水银柱高差 $h_2 = 80\text{cm}$ ，水银的密度 $\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，当地大气压 $p_a = 750\text{mmHg}$ ，测压管中水的密度 $\rho = 997.2\text{kg/m}^3$ ，试求锅炉内蒸汽的相对压强 p 及测压管中的液柱高度 h_1 。



题 29 图

30. 如图所示一水平放置的直角弯管，管径 $d = 150\text{mm}$ ，压力表读数 $p_M = 19.6\text{kPa}$ ，输水量每分钟 5 吨。不计损失，试求水流对弯头的作用力。



题 30 图

The diagram shows a closed loop with four segments. The top-left segment is labeled l_1, a_1 and the top-right segment is labeled l_2, a_2 . The bottom-left segment is labeled l_3, a_3 and the bottom-right segment is labeled l_4, a_4 . A current Q enters the loop at point A on the left. A current Q_1 flows to the right on the top segment between points B and C. A current Q_2 flows to the right on the bottom segment between points C and D. A current Q exits the loop at point D on the right. The points A, B, C, and D are marked on the loop.

题 31 图