

《液压气动技术》试卷（I）

单位：

姓名：

学号：

题号	一	二	三	四	五	六	总分
得分							

一、判断题（ 分）

- 液压缸活塞运动速度只取决于输入流量的大小，与压力无关。 ()
- 液体流动时，其流量连续性方程是能量守恒定律在流体力学中的一种表达形式。 ()
- 理想流体伯努力方程的物理意义是：在管内作稳定流动的理想流体，在任一截面上的压力能、势能和动能可以互相转换，但其总和不变。 ()
- 雷诺数是判断层流和紊流的判据。 ()
- 薄壁小孔因其通流量与油液的粘度无关，即对油温的变化不敏感，因此，常用作调节流量的节流器。 ()
- 流经缝隙的流量随缝隙值的增加而成倍增加。 ()
- 流量可改变的液压泵称为变量泵。 ()
- 定量泵是指输出流量不随泵的输出压力改变的泵。 ()
- 当液压泵的进、出口压力差为零时，泵输出的流量即为理论流量。 ()
- 配流轴式径向柱塞泵的排量 与定子相对转子的偏心成正比，改变偏心即可改变排量。 ()

二、选择题（ 分）

· 运动速度 () 时宜采用粘度较低的液压油减少摩擦损失；工作压力 () 时宜采用粘度较高的液压油以减少泄漏。

高 低

高 高

低 高

低 低

在用一个泵驱动一个执行元件的液压系统中，采用三位四通换向阀使泵卸荷，应选用 () 型中位机能

“ ” 型

“ ” 型

“ ” 型

“ ” 型

调速阀是用 () 而成的

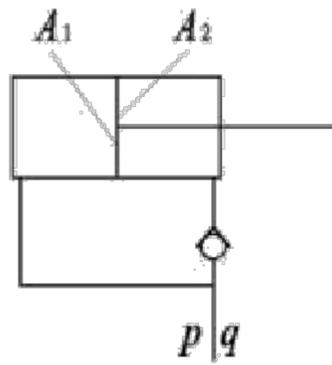
节流阀和顺序阀串联

节流阀和定差减压阀串联

节流阀和顺序阀并联

节流阀和定差减压阀并联

- 如图，已知单杆活塞缸两腔有效面积 A_1 ， A_2 ， 泵供油量 q ， 活塞左右运动速度分别为 v_1 ， v_2 。若 $v_1 = 2v_2$ ， 则大腔的流量为 Q ；



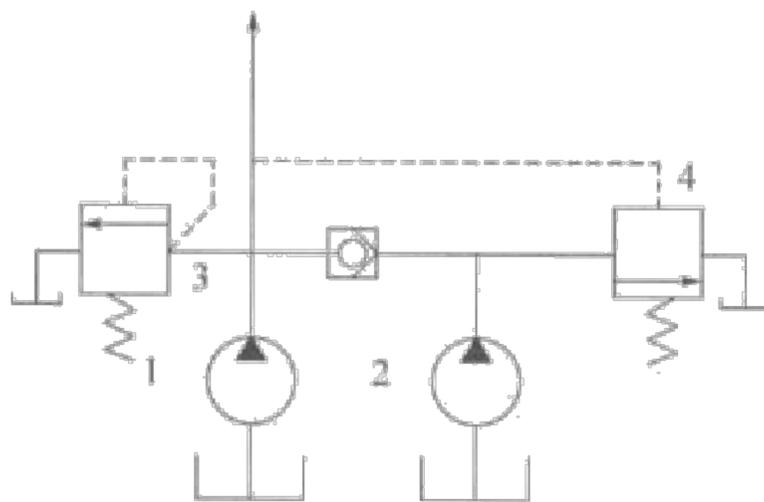
- 当负载变化时泵的下列指标中哪些变化 \quad 。

额定压力 工作压力
最大压力 吸入压力

三、简答题（ 分）

- 液体静压力具有两个基本特性是什么

- 说明下图所示双泵双速回路的工作原理，如何正确确定阀 3 、 4 的调定压力

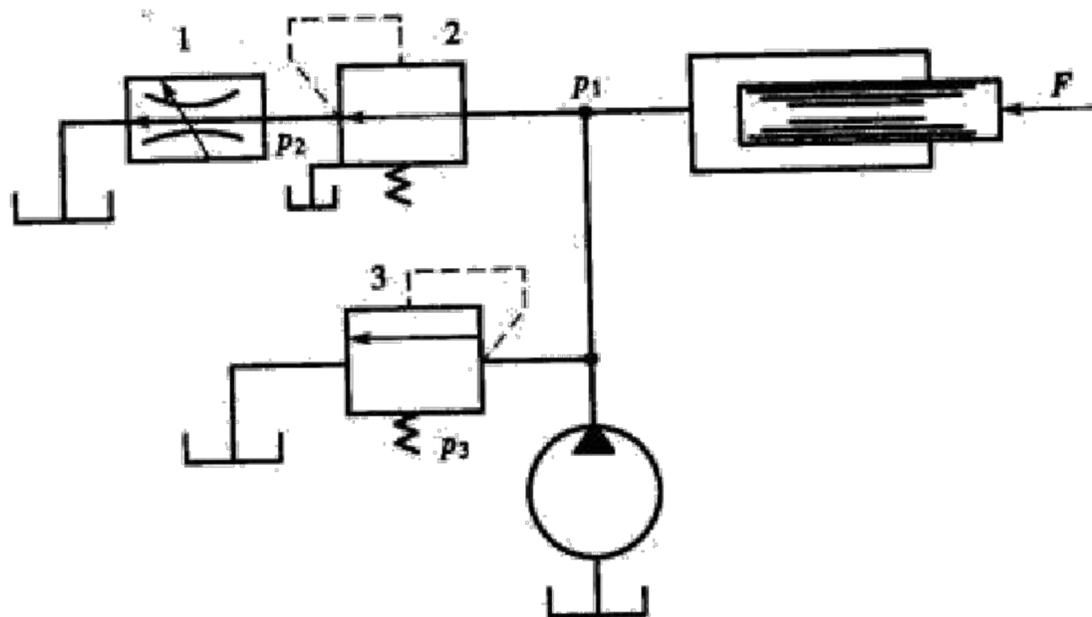


- 何谓气穴现象？它有哪些危害？通常采取哪些措施防止气穴及气蚀？

四、分析题（ 分）

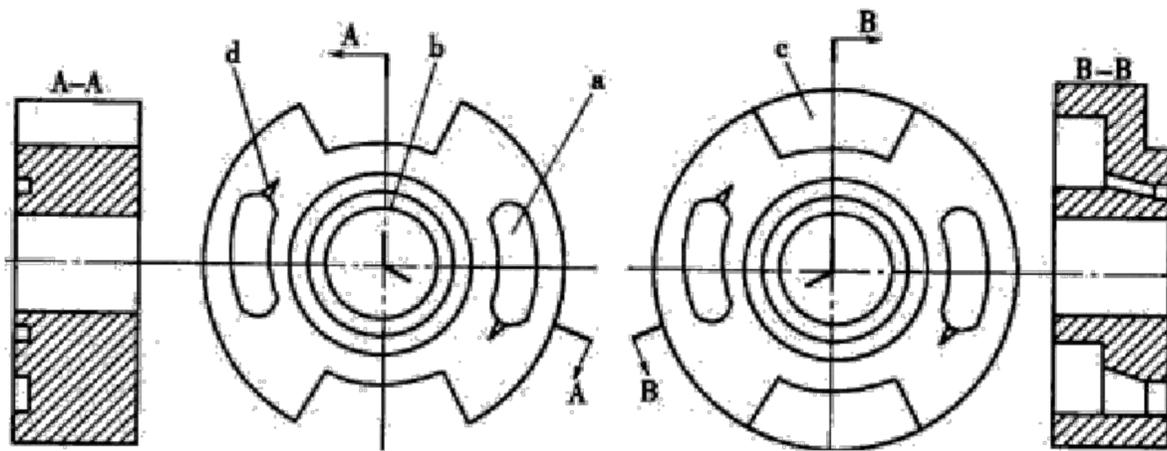
分析图中所示液压系统，说明下列问题：

- () 阀 3 、 阀 4 、 阀 5 组成什么回路
() 本系统中阀 3 、 阀 4 可用液压元件中哪一种阀来代替
() 系统工作正常时 为使柱塞能够平稳右移 在系统工作压力 p 、 阀 3 的调整压力 p_3 和阀 4 的调整压力 p_4 这三种中 哪个压力值最大 ， 哪个最小或者相等 请予以说明。



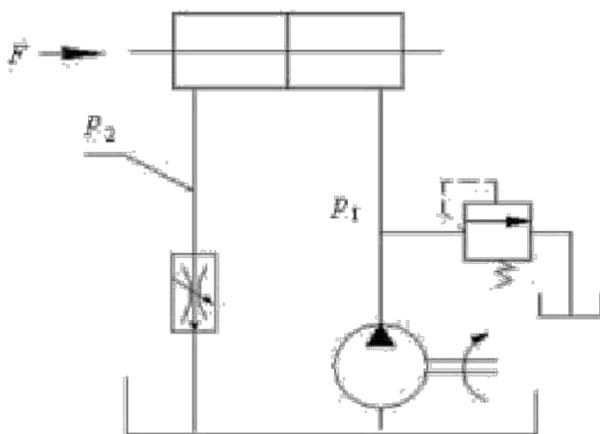
图示表示一个双作用叶片泵的吸油 排油 两个配油盘，试分析说明以下问题

- () 标出配油盘的吸油窗口和排油窗口。
- () 盲槽 ，环槽 和凹坑 有何用途？
- () 三角形浅槽 的作用是什么？
- () 图中的四个三角形浅沟槽有画错处，请改正。



五、计算题 分

图示的简化回路中，溢流阀的调定压力是 系统工作时溢流阀始终有油流回油箱，活塞有效工作面积为 求当负载分别为： \times ； ； \times 时，油缸出口压力 各为多少？



已知液压泵转速为 n ，排量为 V ，额定压力为 p_n ，实际输出流量为 Q 泵的总效率为 η ，求：
 (1) 泵的理论流量；(2) 泵的容积效率和机械效率；(3) 驱动液压泵所需的电动机功率。

六、综合题 (分)

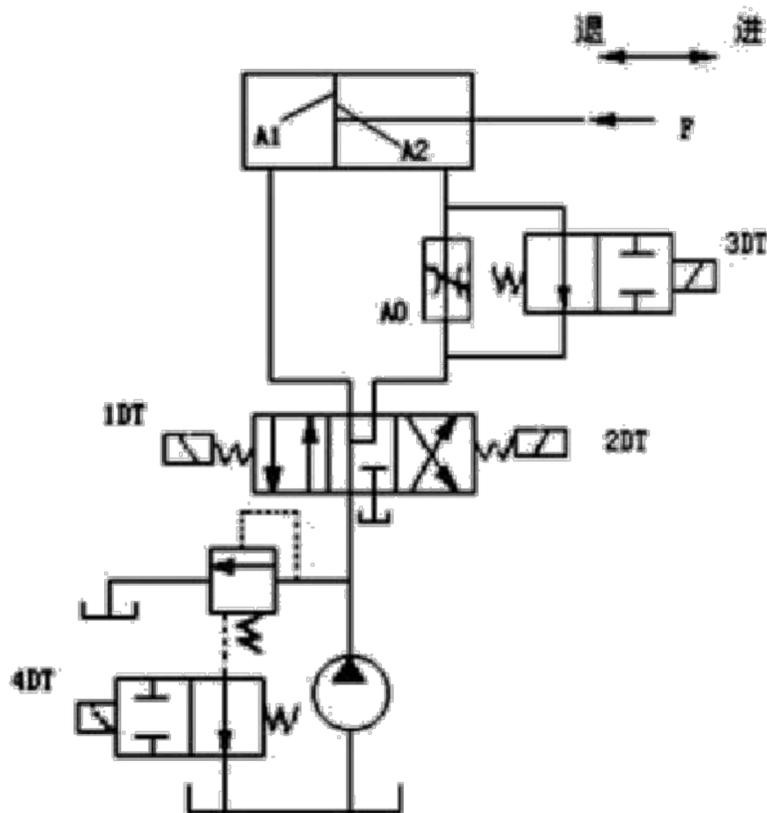
下图所示回路可实行 “快进——工进——快退——原位停止和液压泵卸荷” 的工作循环，
 已知： \times \times ， \times 节流阀的开口 \times ；流量系数 C_d ，油液密度 ρ ，溢流阀的调整压力 p_y ，

() 完成电磁铁动作顺序表 (通电 “+” ，断电 “-”)

() 试求：

· 外负载 F = 时，活塞快进时的速度及泵的输出油压？

· 外负载 F = 时，活塞工进时的速度、回路效率及泵的输出油压？



快 进				
工 进				
快 退				
原位停止，泵卸荷				

《液压气动技术》试卷（II）

班级：

姓名：

学号：

题号	一	二	三	四	五	六	总分
得分							

一、填空（ 分）

．在液压系统中，不考虑容积损失与机械损失，系统的压力决定于 ，而执行元件的运动速度决定于 。

．在研究流动液体时，把假设 的液体称为理想流体。

．雷诺数的物理意义：影响液体流动的力主要是惯性力和粘性力， 雷诺数大，说明（ ）力起主导作用，这样的液流呈紊流状态；雷诺数小，说明（ ）力起主导作用，液流呈层流状态。

．液压油的粘度随液压油的温度和压力而变，当压力增大时，液压油粘度 ；当液压油温度升高时，液压油的粘度 。

．节流阀的流量特性公式的一般形式是 $Q = C_d A \sqrt{\Delta p}$ ，当节流口为薄壁孔口时， ，当节流口细长孔口时， 。

．齿轮泵中每一对齿完成一次啮合过程就排一次油，实际在这一过程中，压油腔容积的变化率每一瞬时是不均匀的，因此，会产生流量（ ）。

．液压缸的结构可分为缸筒和缸盖、 、密封装置、 、排气装置等五个基本部分。

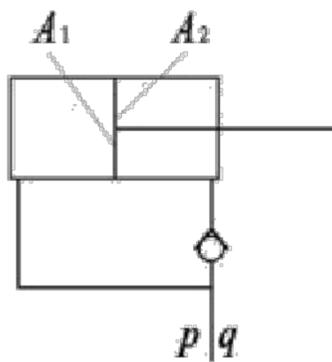
．方向控制阀的工作原理是利用 相对位置改变，实现油路与油路间的 ，以满足系统对油流方向的要求。

．进油和回油节流调速回路的效率低，其主要原因是 。

．斜盘式轴向柱塞泵的缸体、柱塞、压盘、斜盘、配油盘中随输入轴一起转动的为 、 、 。

二、选择题（ 分）

．如图，已知单杆活塞缸两腔有效面积 A_1 ， A_2 ，泵供油量 Q ，活塞左右运动速度分别为 v_1 ， v_2 。若 $v_1 > v_2$ ，则无杆腔活塞有效面积 为 。



当负载变化时泵的下列指标中哪些变化。

额定压力 工作压力

最大压力 吸入压力

在调速回路中，采用 回路的系统效率高

节流阀的节流调速 容积调速

容积节流调速 调速阀的节流调速

在某汽车起重机液压系统支腿回路中，为以保证液压支腿在承受起重负载时不会缩回，在车辆行驶或停放时支腿也不会重力作用下自动伸出，常常采用由 构成可靠的锁紧回路。

型机能三位换向阀 平衡阀

节流阀 液压锁

在没有泄漏的情况下，根据泵的几何尺寸计算得到的流量称为（ ）

实际流量 理论流量

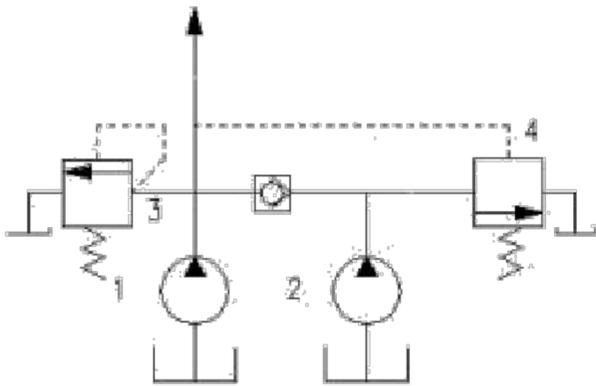
额定流量 瞬时流量

三、简答题（ 分）

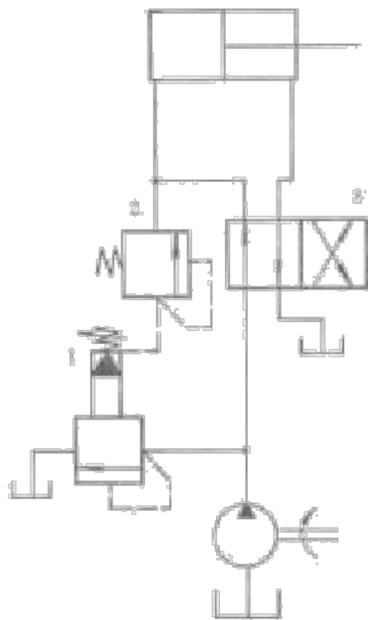
- 简述液压冲击产生的原因。
- 简述蓄能器的作用。
- 简述差动缸连接的特点及应用场合。

四、分析题（ 分）

- 说明下图所示双泵双速回路的工作原理，如何正确调整阀 、 的调定压力？



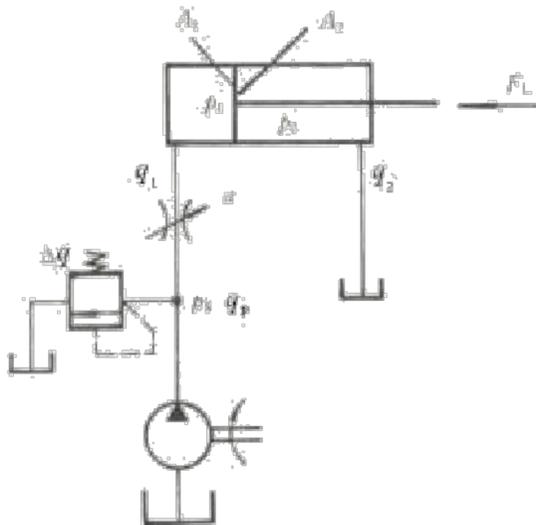
- 若先导式溢流阀主阀芯阻尼孔堵塞，将会出现什么故障 为什么
- 图为一个二级调速回路，图中 为溢流阀， 为远程调压阀，试分析二级调速原理。



- 4. 液控单向阀为什么有内泄式和外泄式之分 什么情况下采用外泄式?

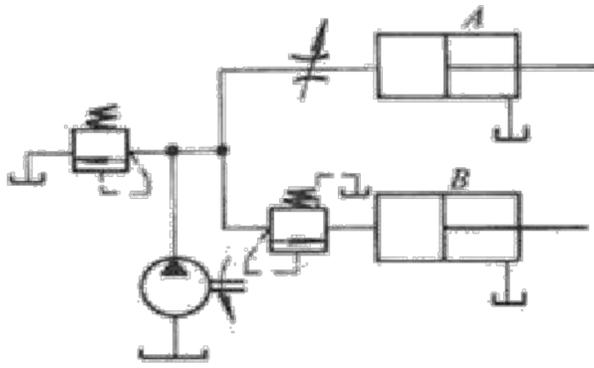
五、计算题 分

如图所示的进油路节流调速回路中，液压缸有效面积 A_1 ， A_2 ，溢流阀的调定压力 p_0 ，节流阀为薄壁小孔，其通流面积调定为 A_T cm²，取 $C_d = 0.62$ ，油液密度 ρ ，只考虑液流通过节流阀的压力损失，其他压力损失和泄漏损失忽略不计。试分别按照 $F_L = 0$ ， $F_L = 1000$ N 和 $F_L = 2000$ N 三种负载情况，计算液压缸的运动速度。



- 液压缸 和 并联，要求缸 先动作，速度可调，且当 缸活塞运动到终点后，缸 才动作。试问图所示回路能否实现所要求的顺序动作？为什么？在不增加元件数量

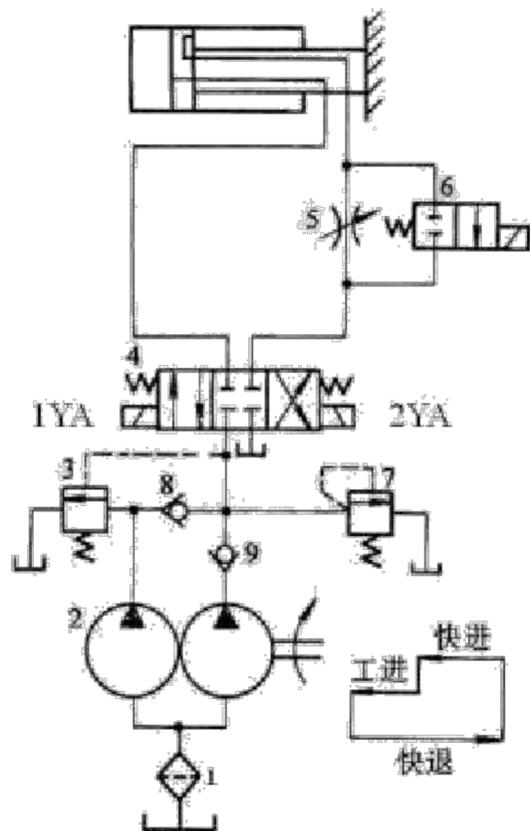
(允许改变顺序阀的控制方式)的情况下,应如何改进?



六、综合题 (分)

下图为双泵供油快速运动回路原理图和液压缸动作循环图。

- 、指出各元件的名称;
- 、写出液压缸在静止、快进、工进、快退时油流过程。



《液压气动技术》试卷（III）

班级：

姓名：

学号：

题号	一	二	三	四	五	六	总分
得分							

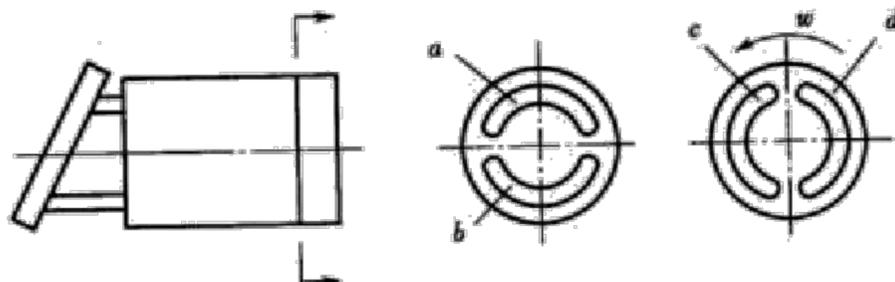
一、填空（ 分）

- 一般的外啮合齿轮泵的进油口 ，出油口 ，这主要是为了解决外啮合齿轮泵的 问题。
- 液压系统中的两个重要参数是 和 ，液压传动是以液体的 能传递动力的。
- 不可压缩液体定常流动的总的伯努利方程中除去液体的位能、压力能和动能外，还应包括一项重要参数是液体沿流动方向的（ ）的平均值。
- 雷诺数的物理意义：影响液体流动的力主要是惯性力和粘性力，雷诺数大，说明（ ）力起主导作用，这样的液流呈紊流状态；雷诺数小，说明（ ）力起主导作用，液流呈层流状态。
- 变量泵是指 可以改变的液压泵。
- 进油或回油节流调速回路的速度稳定性较 ，为减小和避免速度随负载变化而波动，通常在回路中用 来替代节流阀。
- 压力控制阀共同特点是：利用 和 相平衡的原理来进行工作的。
- 过滤器的过滤精度是指其 过滤掉的杂质颗粒的 。
- 差动回路通常用于 场合。
- 容积调速基本回路有三种，它们是 、 及 。

二、选择题（ 分）

图示为轴向柱塞泵和轴向柱塞马达的工作原理图。当缸体如图示方向旋转时，请判断各油口压力高低，作液压泵用时 ，作油马达用时 。

- a 为高压油口 为低压油口 为高压油口 为低压油口
 为高压油口 为低压油口 为高压油口 为低压油口



． 高压系统宜采用 泵。

外啮合齿轮

轴向柱塞

叶片

内啮合齿轮

． 液压缸的种类繁多， 可作双作用液压缸，而 只能作单作用液压缸。

柱塞式液压缸

活塞式液压缸

摆动液压缸

伸缩式液压缸

在定量泵—变量马达的容积调速回路中，如果液压马达所驱动的负载转矩变小 其他参数不变，若不考虑泄漏的影响，试判断马达转速 ； 泵的输出功率 。

增大

减小

基本不变

无法判断

． 在压力控制的顺序动作回路中， 顺序阀和压力继电器的调定压力应 执行元件前一动作的最高压力。

大于

小于

等于

无法判断

三、简答题（ 分）

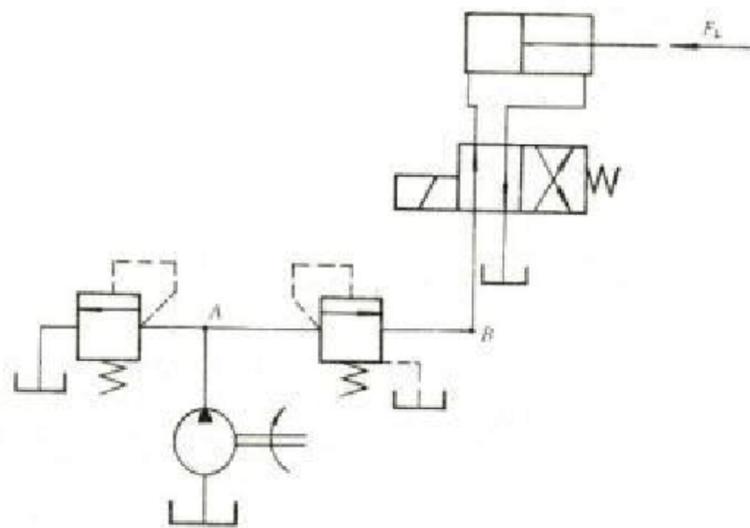
． 液压泵工作的基本条件是什么？ 液压泵在液压系统中的工作压力决定于什么？

． 简述油箱的功用及主要类型？

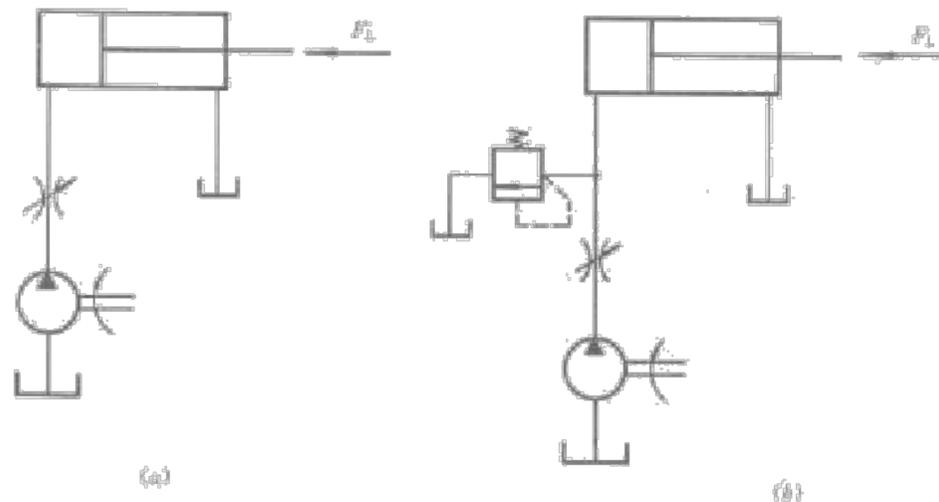
． 液体静压力具有两个基本特性是什么

四、分析题（ 分）

． 如图示回路，溢流阀的调定压力为 。 顺序阀的调定压力为 ， 液压缸无杆腔有效面积为 A_1 ， 负载 F_L 。 当换向阀处于图示位置时，试问活塞运动时和活塞到终点停止运动时， 两点的压力各为多大？ 又负载 F_L 时， 两点的压力又为多大？（管路损失忽略不计）

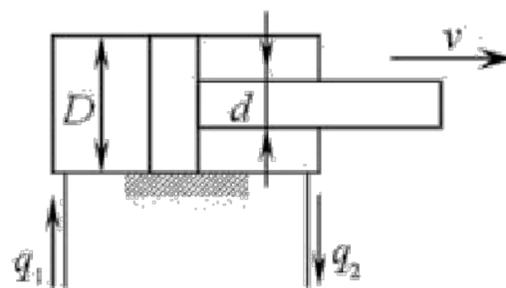


．如图（ ）（ ）所示，节流阀同样串联在液压泵和执行元件之间，调节节流阀通流面积，能否改变执行元件的运动速度？为什么？



五、计算题 分

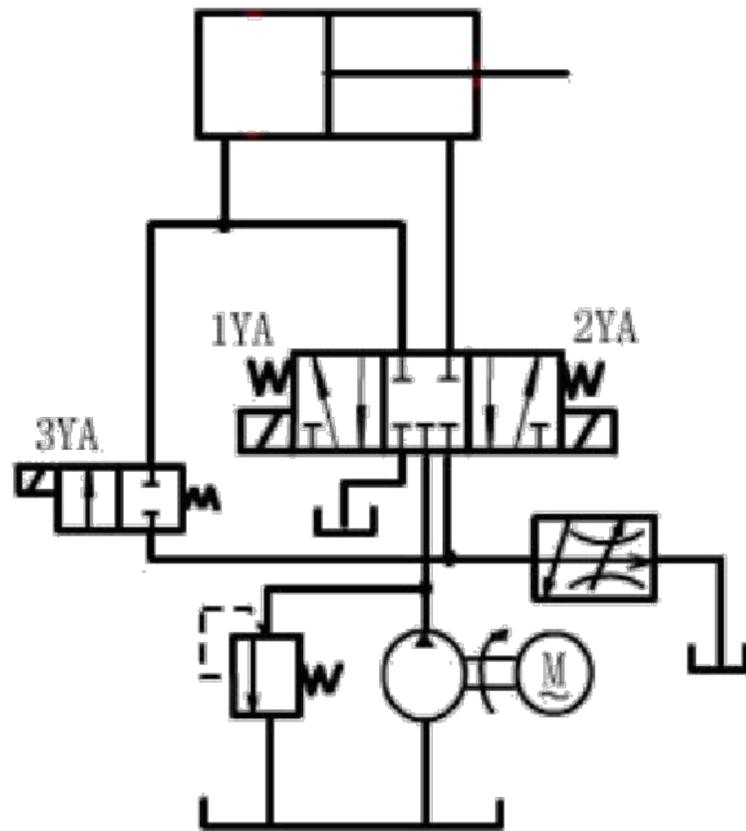
．在右图的单杆液压缸中，已知缸体内径 ，活塞杆直径 ，活塞向右运动的速度 。求进入和流出液压缸的流量 和 为多少。



．试分析单杆活塞缸差动连接时无杆腔受力及活塞伸出速度。

六、综合题（ 分）

某机床进给回路如下图所示，它可以实现快进→工进→快退的工作循环。根据此回路的工作原理，填写电磁铁动作表。（电磁铁通电时，在空格中记“+”号；反之，断电记“-”号）



电磁铁 / 工作环节			
快进			
工进			
快退			

《液压气动技术》试卷（IV）

班级：

姓名：

学号：

题号	一	二	三	四	五	六	总分
得分							

一、填空（ 分）

在液压系统中，由于某种原因，液体压力在某一瞬间突然升高，产生很高的压力峰值，这种现象称为_____。

节流阀通常采用薄壁小孔，其原因是通过它的流量与_____无关，使流量受_____的变化较小。

在液压传动中，常用的方向控制回路有_____回路、_____回路和_____回路。

液压传动中最重要的参数是_____和_____，而两者的乘积则是_____。

液压控制阀按作用可分为_____控制阀、_____控制阀和_____控制阀。

液压马达把_____转换成_____，输出的主要参数是_____和_____。

外啮合齿轮泵中，最为严重的泄漏途径是_____。

如果调速回路既要求效率高，又要求有良好的低速稳定性，则可采用_____调速回路。

、压力控制阀共同特点是：利用_____原理进行工作。

、当柱塞泵的柱塞数为_____提示：指奇偶性 时，可以降低柱塞泵的流量脉动。

二、选择题（ 分）

、流量连续性方程是_____在流体力学中的表达形式，而伯努利方程是_____在流体力学中的表达形式。

能量守恒定律 动量定理

质量守恒定律 帕斯卡原理

、按照国家标准代号 / — ，固体颗粒污染等级代号由斜线隔开的两个标号组成：第一个标号表示 工作介质中大于 的颗粒数，第二个标号表示 工作介质中大于 的颗粒数。

μ

μ

μ

μ

· 容积调速回路中， μ 的调速方式为恒转矩调节； μ 的调节为恒定功率调节。

定量泵—变量马达 变量泵—定量马达

变量泵—变量马达 定量泵—定量马达

· 齿轮泵的泄漏有下述三种途径，试指出：其中 μ 对容积效率影响最大。

齿顶圆和泵壳体的径向间隙。

齿轮端面与侧盖板之间的轴向间隙。

齿面接触处 啮合点 的泄漏。

以上三种

· 在某一液压设备中需要一个完成很长工作行程的液压缸，宜采用下述液压缸中的

()

单活塞杆液压缸 双活塞杆液压缸

柱塞式液压缸 伸缩式液压缸

三、简答题 (分)

· 如果先导式溢流阀阻尼孔堵塞，会出现怎样的情况？若用直径较大的孔代替原阻尼孔又会出现怎样的情况？

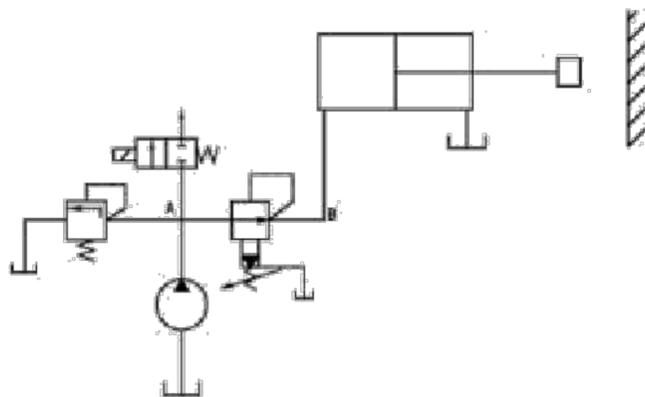
· 举出滤油器的各种可能安装位置。

· 简述液压传动的优点。

四、分析题 (分)

· 如何理解“液压泵的压力升高会使流量减少”的说法

夹紧回路如下图所示，若溢流阀的调整压力 $p_1 =$ 、减压阀的调整压力 $p_2 =$ ，试分析活塞空载运动时 A、B 两点的压力各为多少？减压阀的阀芯处于什么状态？工件夹紧活塞停止运动后，A、B 两点的压力又各为多少？此时，减压阀芯又处于什么状态？



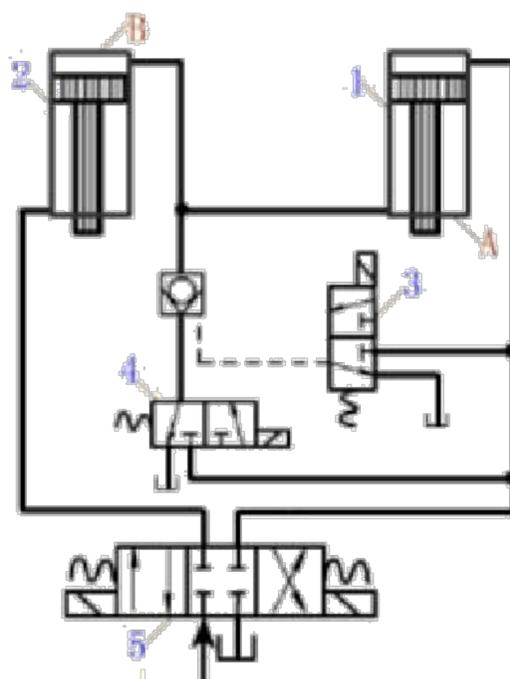
五、计算题 分

已知泵的额定流量为 ，额定压力为 ，当转速为 时，机械效率为 η 。由实验测得，当泵的出口压力为零时，流量为 ，压力为 时，流量为 ，求：

-) 泵的容积效率；
-) 如泵的转速下降到 ，在额定压力下工作时，估算泵的流量为多少？
-) 上述两种转速下泵的驱动效率。

六、综合题 (分)

下图为带补偿装置的串联液压缸同步回路，用顺序阀实现压力控制的顺序回路，二位二通电磁阀 和 通电情况为：（电磁铁通电时，在空格中记“+”号；反之，断电记“-”号）



工作状态	二位二通电磁阀	二位二通电磁阀
缸 1 中的活塞先运动到底而缸 2 中的活塞未运动到底时		
缸 2 中的活塞先运动到底而缸 1 中的活塞未运动到底时		

《液压气动技术》试卷（V）

班级：

姓名：

学号：

题号	一	二	三	四	五	六	总分
得分							

一、填空（ 分）

液压传动是基于工程流体力学的 原理。

油液动力粘度的物理意义是 。

在液压系统中，由于某一元件的工作状态突变引起油压急剧上升 在一瞬间突然产生很高的压力峰值，同时发生急剧的压力升降交替的阻尼波动过程称为（ ）。

三位换向阀的阀芯处于 时 其各通口间的 称为换向阀的中位机能。

启闭特性是指溢流阀从 过程中 通过溢流阀的流量与其对应的 之间的关系。

过滤器的过滤精度是指其 过滤掉的杂质颗粒的 。
液压泵和液压马达排量的 只与其 几何尺寸有关。

差动回路可以 实现油缸的 运动 但 差动连接 时 油缸的推力却 明显的

进油和回油节流调速系统的效率低 主要原因是 有 和 。

串联液压系统中 同时工作的液动机愈多 负载越大 则要求油泵的总出口压力 而流量只需满足 要求的供油量即可。

二、选择题（ 分）

· 在实际流体的伯努利方程时，当流体为层流流动，其动能修正系数 等于 。

· （ ）和（ ）是液压传动中最重要的参数，
压力和流量 压力和负载

压力和速度

流量和速度

· 限制齿轮泵工作压力提高的主要因素是 。

存在困油现象

流量脉动

泄漏

径向力不平衡

· 某液压回路， 如果要求液压缸停位准确， 且能实现中位液压泵卸荷， 那么使用具有
型中位机能的三位四通换向阀能满足要求。

型

型

型

型

· 在减压回路中， 减压阀调定压力为 ， 溢流阀调定压力为 ， 主油路暂不工作， 减压
支路的负载压力为 。 若 ， 减压阀阀口状态为 ； 若 ， 减压阀
阀口状态为 。

阀口处于小开口的减压工作状态

阀口处于完全关闭状态， 不允许油流通过阀口

阀口处于基本关闭状态， 但仍允许少量的流油通过阀口至先导阀

阀口处于全开启状态， 减压阀不起减压作用

三、简答题（ 分）

液压传动系统由哪几部分组成 各组成部分的作用是什么

何谓气穴现象？ 它有哪些危害？ 通常采取哪些措施防止气穴及气蚀？

齿轮泵的困油现象及其消除措施？

四、分析题（ 分）

· 如图示回路， 溢流阀的调定压力为 。 顺序阀的调定压力为 ， 液压缸无杆
腔有效面积为 = ， 负载 = 。 当换向阀处于图示位置时， 试问活塞运动
时和活塞到终点停止运动时， 两点的压力各为多大？ 又负载 时， 两
点的压力又为多大？（管路损失忽略不计）

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/42501400011011130>