

试卷代号:11135

座位号

--	--

国家开放大学2022年秋季学期期末统一考试

液压气动技术 试题

2023 年 1 月

题 号	一	二	三	四	总 分
分 数					

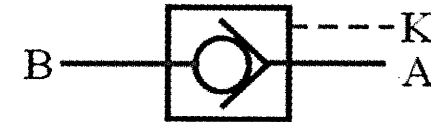
得 分	评卷人

一、单选题(每题 3 分,共 30 分)

1. 空气压缩机属于()装置。
 - A. 能源
 - B. 执行
 - C. 控制调节
 - D. 辅助
2. 对液压油不正确的要求是()。
 - A. 合适的粘度
 - B. 腐蚀性高
 - C. 杂质少
 - D. 良好的润滑性
3. 解决齿轮泵困油现象的最常用方法是()。
 - A. 降低转速
 - B. 开卸荷槽
 - C. 加大吸油口
 - D. 降低油液温度
4. 斜盘式轴向柱塞泵改变流量是靠改变()。
 - A. 转速
 - B. 油缸体摆角
 - C. 浮动环偏心距
 - D. 斜盘倾角
5. 单杆活塞式液压缸缸筒内径为 D , 活塞杆直径为 d , 输入液压缸的油液压力为 p , 其差动连接时活塞承受的作用力为()。
 - A. $F = p \cdot \frac{\pi}{4} D^2$
 - B. $F = p \cdot \frac{\pi}{4} d^2$
 - C. $F = p \cdot \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$
 - D. $F = p \cdot \frac{\pi}{2} D^2$

(11135 号) 液压气动技术试题第 1 页(共 6 页)

6. 下图所示的液控单向阀,控制口 K 接通时,油液()。

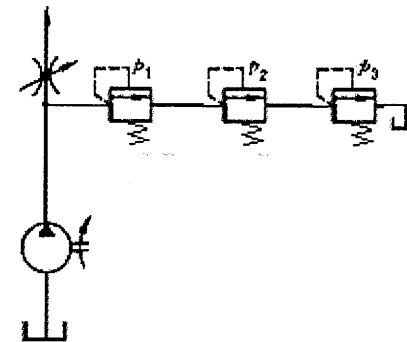


- A. 仅能从 A 口流向 B 口 B. 不能从 A 口流向 B 口
C. 能在 A 口和 B 口间双向自由流通 D. 不能在 A 口和 B 口间双向自由流通

7. 若某三位换向阀的阀心在中间位置时,压力油与液压缸两腔连通、回油封闭,则此阀的滑阀机能为()。

- [illegible]

8. 下图所示的回路中,各溢流阀串联,其调定压力分别为 $p_1 = 2\text{MPa}$, $p_2 = 3\text{MPa}$, $p_3 = 5\text{MPa}$, 当外负载趋于无穷大时,液压泵的出口压力为()。



- A. 2MPa
B. 3MPa
C. 5MPa
D. 10MPa
9. 等压过程的特征是()。
- A. 气体的内能保持不变
B. 气体的压力保持不变
C. 气体对外不作功
D. 气体与外界无热量交换
10. 气动三联件的连接顺序是()。
- A. 油雾器→气压表→减压阀
B. 分水滤气器→减压阀→油雾器
C. 减压阀→气压表→油雾器
D. 分水滤气器→油雾器→减压阀
- (11135 号) 液压气动技术试题第 2 页 (共 6 页)

(11135 号) 液压气动技术试题第 2 页(共 6 页)

得分	评卷人

二、判断题(正确的打√,错误的打×,每题 3 分,共 30 分)

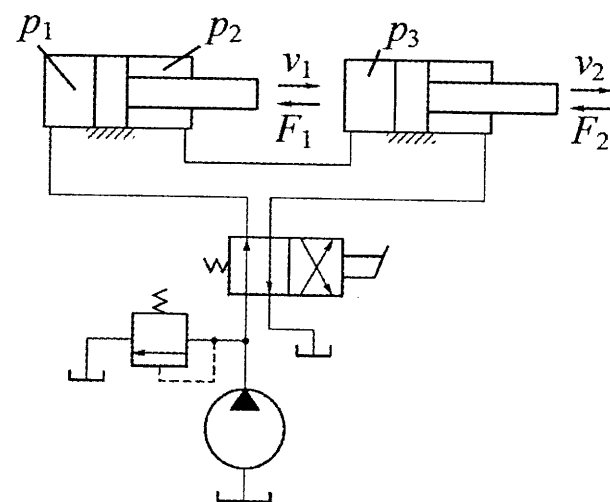
11. 液压传动系统中,压力的大小取决于液压泵的实际工作压力的大小。()
12. 一台工程机械,在高温下工作,应当选用粘度较低的液压油。()
13. 液体真空度的数值接近于一个大气压时,液体的绝对压力接近于零。()
14. 单作用叶片泵既可作为定量泵使用,又可作为变量泵使用。()
15. 液压马达与液压泵从能量转换观点上看是互逆的,因此所有的液压泵均可以用来做马达使用。()
16. 相同结构尺寸、流量、压力下,单叶片摆动缸的角速度是双叶片摆动缸的两倍。()
17. 先导式溢流阀的远程控制口可以使系统实现远程调压或使系统卸荷。()
18. 锁紧回路中,三位换向阀的中位机能可以任意选择。()
19. 后冷却器是一种空气净化设备,安装在空气压缩机的进口处。()
20. 通常将快速排气阀直接安装在气缸的排气口上,可用于加快气动缸的运动速度。()

得分	评卷人

三、计算题(共 25 分)

21. (10 分)叶片泵转速 $n = 1500\text{r/min}$,输出压力 6.3MPa 时输出流量为 53L/min ,测得泵轴消耗功率为 7kW 。当泵空载时可认为无泄漏,空载时的输出流量即为理论流量,为 56L/min 。求该泵的容积效率和总效率。

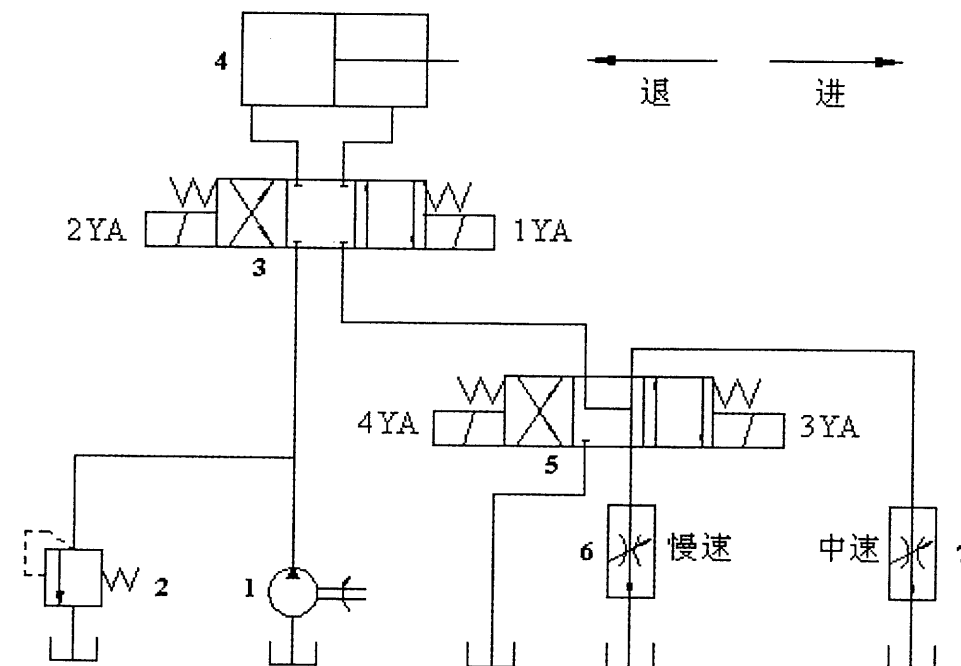
22. (15 分)下图所示液压泵驱动两个液压缸串联工作。已知两缸结构尺寸相同,缸筒内径 $D = 90\text{mm}$, 活塞杆直径 $d = 60\text{mm}$, 负载力 $F_1 = F_2 = 10000\text{N}$, 液压泵输出流量 $q = 25\text{L/min}$, 不计损失和泄漏, 求泵的输出压力及两缸活塞的运动速度。



得 分	评卷人

四、分析题(15 分)

23. 图示液压系统, 动作循环为“快进→中速进给→慢速进给→快退→停止”。试读懂液压系统图, 完成液压系统电磁铁动作顺序表。(电磁铁吸合标“+”, 电磁铁断开标“-”)



动作 \ 电磁铁	1YA	2YA	3YA	4YA
快进			+	-
中速进给				
慢速进给		-		
快退				
停止			-	-

试卷代号:11135

2022年秋季学期考试
液压气动技术 参考答案

2023 年 1 月

一、单选题(每题 3 分,共 30 分)

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

二、判断题(每题 3 分,共 30 分)

11. ×
12. ×
13. ✓
14. ✓
15. ×
16. ✓
17. ✓
18. ×
19. ×
20. ✓

三、计算题(请参考答案中采分点给分,共 25 分)

21. 解:叶片泵空载时可认为无泄漏,空载时的输出流量即为理论流量:

$q_t=56\text{L}/\text{min}=9.33\times10^{-4}\text{m}^3/\text{s}$

实际流量: $q=53\text{L}/\text{min}=8.83\times10^{-4}\text{m}^3/\text{s}$

容积效率: $\eta_v=\frac{q}{q_t}=\frac{8.83\times10^{-4}}{9.33\times10^{-4}}=0.946$ (5 分)

液压泵的输出功率: $P_o=p_pq=6.3\times10^6\text{Pa}\times8.83\times10^{-4}\text{m}^3/\text{s}=5.565\text{kW}$

总效率: $\eta=\frac{P_o}{P_i}=\frac{5.565}{7}=0.795$ (5 分)

22. 解:无杆腔面积: $A_1=\frac{\pi}{4}D^2=\frac{\pi}{4}\times0.09^2=0.00636\text{m}^2$

有杆腔面积: $A_2=\frac{\pi}{4}(D^2-d^2)=\frac{\pi}{4}\times(0.09^2-0.06^2)=0.00353\text{m}^2$

列出两液压缸的力平衡方程: $p_1A_1=p_2A_2+F_1$ (1)

$p_2A_1=F_2$ (2)

(1)、(2) 两式联立求解 $p_1A_1=\frac{F_2}{A_1}A_2+F_1$,又已知 $F_1=F_2$

因此, $p_1=\frac{A_1+A_2}{A_1^2}F_1=\frac{0.00636+0.00353}{0.00636^2}\times10000=2.45\times10^6\text{Pa}=2.45\text{MPa}$ (5 分)

左侧液压缸活塞的运动速度: $v_1=\frac{q}{A_1}=\frac{25\times10^{-3}/60}{0.00636}=0.066\text{m/s}$ (5 分)

根据流体动力学的连续性方程, $v_2\cdot A_1=v_1\cdot A_2$,故右侧液压缸活塞的运动速度为:

$v_2=\frac{v_1\cdot A_2}{A_1}=\frac{0.066\times0.00353}{0.00636}=0.036\text{m/s}$ (5 分)

四、分析题(15 分)

23. (评分标准:每空 1 分)

动作\电磁铁	1YA	2YA	3YA	4YA
快进	+	—	+	—
中速进给	+	—	—	—
慢速进给	+	—	—	+
快退	—	+	+	—
停止	—	—	—	—