

## 液压与气动技术

### 单选题

1、伯努利方程是能量守恒定律在流体力学中的一种表示形式，理想液体的伯努利方程中没有（ ）。

答：热能

2、齿轮泵的泄漏有多条途径，其中最严重的是（ ）。

答：轴向间隙

3、对行程较长的机床，考虑到缸体的孔加工困难，所以采用（ ）液压缸。

答：柱塞式

4、对压力继电器叙述不正确的是：（ ）。

答：改变弹簧的压缩量可以调节流量

5、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（ ）。

答：P型

6、若某三位换向阀中位机能中，各油口全封闭，系统不卸荷，则此阀的滑阀机能为（ ）。

答：O型

7、三位四通换向阀处于中间位置时，能使双作用单活塞杆液压缸实现差动连接的中位机能是（ ）。

答：P型

8、湿空气的相对湿度是指（ ）。

答：某一确定的温度和压力下，湿空气的绝对湿度与饱和绝对湿度之比

9、为保证气动系统正常工作，需要在压缩机出口处安装（ ）以降低压缩空气的温度，将水蒸气及油污雾冷凝成液态水滴和油滴。

答：后冷却器

10、下列选项中，对液压油正确的要求是（ ）。

答：杂质少

### 判断题

1、膜片式气缸具有结构紧凑、简单、行程长、效率高等优点。（ ）

答：×

2、双杆活塞缸两端的活塞杆直径通常是相等的，因此，活塞两个方向的推力和运动速度相等，适用于要求往复运动速度和输出力相同的工况。（ ）

答：√

3、通常，泵的吸油口装粗滤油器，出油口装精滤油器。（ ）

答：√

4、通常，泵的吸油口装精滤油器，出油口装粗滤油器。（ ）

答：×

5、通常把既无粘性又不可压缩的液体称为理想液体。（ ）

答：√

6、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。（ ）

答：√

7、蓄能器是压力容器，搬运和装卸时应先将充气阀打开，

排出充入气体，以免因振动或碰撞发生事故。（ ）

答：√

8、液体的表压力是以大气压力为基准来测量的液体压力。（ ）

答：√

9、液体的表压力是以绝对真空为基准来测量的液体压力。（ ）

答：×

10、液体的体积弹性模量越小，表明该液体抵抗压缩变形能力越大。（ ）

答：×

11、液压泵的工作压力取决于外负载和排油管路上压力损失的大小。（ ）

答：√

12、液压油对温度变化极为敏感，温度升高，黏度降低。（ ）

答：√

13、一般情况下，气动执行元件在速度控制、抗负载影响等方面的性能优于液压执行元件。（ ）

答：×

14、在正常工作条件下，液压泵的工作压力不应超过其额定压力。（ ）

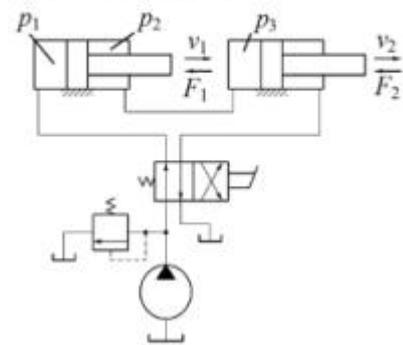
答：√

15、直动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。（ ）

答：×

### 计算分析题（综合题）

如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，求泵的输出压力及两液压缸的运动速度。



1、以上两个方程联立求解，求出泵的输出压力是\_\_\_\_\_。

答：2.45 MPa

2、右侧液压缸活塞的运动速度是\_\_\_\_\_。

$$v_2 = \frac{v_1 \cdot \frac{\pi}{4}(D^2 - d^2)}{\frac{\pi}{4}D^2} = 0.0364\text{m/s}$$

答：

3、右侧液压缸活塞受力平衡的方程是\_\_\_\_\_。

$$p_2 \frac{\pi}{4} D^2 = F_2$$

答:

4、左侧液压缸活塞的运动速度是\_\_\_\_\_。

$$v_1 = \frac{q}{\frac{\pi}{4} D^2} = 0.0655 \text{ m/s}$$

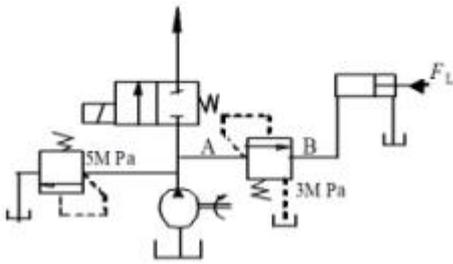
答:

5、左侧液压缸活塞受力平衡的方程是\_\_\_\_\_。

$$p_1 \frac{\pi}{4} D^2 = F_1 + p_2 \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$$

答:

如下图所示的液压回路，液压缸有杆腔面积  $A = 50 \text{ cm}^2$ ，负载  $F_L = 10000 \text{ N}$ ，溢流阀的调定压力为  $5 \text{ MPa}$ ，顺序阀的调定压力为  $3 \text{ MPa}$ ，求：



1、活塞向右运动到终点停止时，A 处压力为\_\_\_\_\_。答：  
5MPa

2、活塞向右运动到终点停止时，B 处压力为\_\_\_\_\_。答：  
5MPa

3、活塞匀速运动时，A 处压力为\_\_\_\_\_。答：5MPa

4、活塞匀速运动时，B 处压力为\_\_\_\_\_。答：2MPa

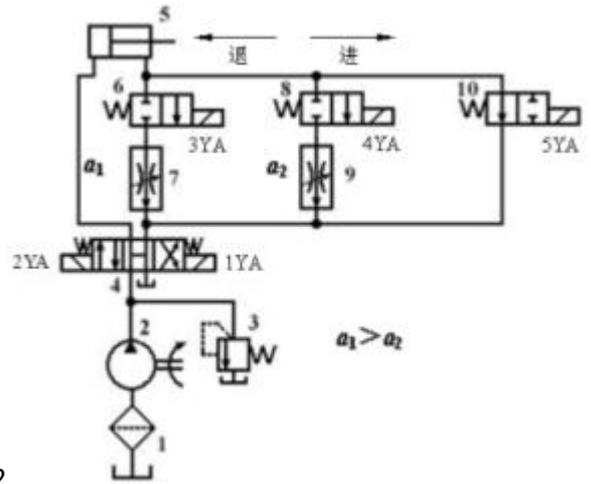
5、活塞匀速运动时，作用在活塞上的压力为\_\_\_\_\_。

$$p_1 = F_L / A = 10000 / 0.005 = 2 \text{ MPa}$$

答:

综合题

图示液压机械的动作循环为快进、一工进、二工进、快退、停止。本液压系统调速回路属于回油路节流调速回路。液压系统的速度换接回路是采用并联调速阀的二次进给回路，要求一工进速度高于二工进速度。图中  $a$  和  $a_2$  分别为阀 7 和阀 9 节流口的通流面积，且  $a > a_2$ 。试读懂液压系统原理图，选择电磁铁动作：（注：电磁铁通电记“+”号；反之，断电记“-”号）



121a2

1、二工进时，1YA 为\_\_\_\_\_，2YA 为\_\_\_\_\_，3YA 为\_\_\_\_\_，4YA 为\_\_\_\_\_，5YA 为\_\_\_\_\_。

答：-、+、-、+、+

2、快进时，1YA 为\_\_\_\_\_，2YA 为\_\_\_\_\_，3YA 为-，4YA 为-，5YA 为\_\_\_\_\_。

答：-、+、-

3、快退时，1YA 为\_\_\_\_\_，2YA 为\_\_\_\_\_，3YA 为-，4YA 为-，5YA 为-。

答：+、-

4、停止时，1YA 为\_\_\_\_\_，2YA 为\_\_\_\_\_，3YA 为-，4YA 为-，5YA 为-。

答：-、-

5、一工进时，1YA 为\_\_\_\_\_，2YA 为\_\_\_\_\_，3YA 为\_\_\_\_\_，4YA 为-，5YA 为\_\_\_\_\_。

答：-、+、+、+

以下对内啮合齿

单选题

问题 1:

液压系统中的液压泵属于（ ）。

选项:能源装置

选项:执行装置

选项:控制调节装置

选项:辅助装置

答案: 能源装置

参考 1: 简单的考察对基础常识的掌握。

问题 2:

下列选项中，对液压油正确的要求是（ ）。

选项:粘度大

选项:腐蚀性高

选项:杂质少

选项:闪点和燃点低

答案: 杂质少

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 3:

齿轮泵的泄漏有多条途径，其中最严重的是（ ）。

选项:轴向间隙

选项:径向间隙

选项:啮合处

选项:卸荷槽

答案: 轴向间隙

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 4:

单作用叶片泵转子每转一周,完成吸、压油各( )次。

选项:1

选项:2

选项:3

选项:4

答案:1

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 5:

相同结构尺寸、流量和压力下,双叶片摆动缸的角速度是单叶片摆动缸的( )。

选项:1/4

选项:1/2

选项:2 倍

选项:4 倍

答案: 1/2

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 6:

下列三位换向阀中位机能中,能够使活塞浮动,在外力作用下可以移动,而系统不卸荷的是( )。

选项:M 型

选项:U 型

选项:O 型

选项:H 型

答案:U 型

参考 1: 考察对换向阀中位机能的掌握。

问题 7:

当液压系统中某一分支的油路压力需低于主油路的压力时,应在该油路中安装( )。

选项:溢流阀

选项:顺序阀

选项:减压阀

选项:节流阀

答案: 减压阀

参考 1: 减压阀用于将出口压力调节到低于进口压力的场合,并能自动保持出口压力稳定。

问题 8:

以下哪项不是油箱在液压系统中的功用?( )

选项:储存液压系统所需的足够油液。

选项:散发油液中的热量。

选项:沉淀油液的杂质和促进油液中的气体分离消除泡沫。

选项:吸收压力冲击和压力脉动。

答案: 吸收压力冲击和压力脉动。

参考 1: 考察对基础常识的掌握

问题 9:

液压机床中往往采用快速回路,它的主要目的是( ),提

高系统的工作效率。

选项:加快工作机构工进时的速度

选项:加快工作机构空载时的速度

选项:加快工作机构加工时的速度

选项:提高系统油压力

答案: 加快工作机构空载时的速度

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 10:

气压三联件的连接顺序是( )。

选项:油雾器→气压表→减压阀

选项:分水过滤器→减压阀→油雾器

选项:分水过滤器→油雾器→减压阀

选项:减压阀→气压表→油雾器

答案: 分水过滤器→减压阀→油雾器

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

判断题

问题 1:

液压传动系统中,压力的大小取决于负载的大小。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 2:

气压传动平稳,比液压传动更易实现远程传输和控制。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 液压传动比气压传动平稳,但是气压传动比液压传动更易实现远程传输和控制。

问题 3:

液体的体积弹性模量越小,表明该液体抵抗压缩变形能力越大。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 液体的体积弹性模量越大,表明该液体抵抗压缩变形能力越大。

问题 4:

在严寒条件下工作的工程机械,应当选用黏度较高的液压油。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 在严寒条件下工作的工程机械,应当选用黏度较低的液压油。

问题 5:

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。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 6:

当液流的实际雷诺数大于临界雷诺数时,在管道中流动的状态为紊流。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 7:

因存在泄漏,液压泵的实际流量比理论流量小;而液压马达实际流量比理论流量大。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 8:

变量液压马达的排量可以调节,其输出转速和转矩是可以改变的。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 9:

单作用式液压缸利用液压力实现正、反两个方向的往复运动。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 单作用式液压缸利用液压力实现单方向运动,反方向运动则依靠弹簧力或重力来完成。

问题 10:

一般情况下,液压控制阀的额定压力和额定流量应与其使用压力和流量相接近。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 11:

不工作时,顺序阀的阀口是常闭的,进、出油口不相通。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 12:

液压系统中,采用密封的主要目的是为了防止灰尘的侵入。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 液压系统中,采用密封的主要目的是为了防止液压系统泄露。

问题 13:

在采用液控单向阀的双向锁紧回路中,为了保证锁紧迅速、准确,三位四通换向阀应采用 H 型或 Y 型中位机能。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 14:

( )

马赫数  $M_a > 1$  的气体流动是亚音速流动。

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 马赫数  $Ma > 1$  的气体流动是超音速流动。

问题 15:

气动系统中的速度控制回路只能采用单向节流阀来调节气缸进、排气管路的流量,从而控制气缸的速度。( )

选项:√

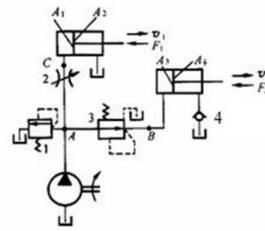
选项:×

答案:×

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

计算分析题(综合题)

下图所示的液压回路中,已知液压缸的面积  $A_1 = A_2 = 80\text{cm}^2$ ,  $A_3 = A_4 = 50\text{cm}^2$ ,节流阀 2 上的压降  $\Delta p = 0.2\text{MPa}$ ,单向阀 4 的开启压力  $p_k = 0.15\text{MPa}$ ,当负载  $F_1 = 12000\text{N}$ ,  $F_2 = 4250\text{N}$ ,减压阀已经开始减压工作,两个液压缸的活塞向右运动,且  $v_1 = v_2 = 3.5\text{cm/s}$ 。试求 A、B、C 各点的压力。



问题 1:

活塞在运动时, C 点的压力为\_\_\_\_\_。

$$p_c = F_1 / A_1 = 1.5\text{MPa}$$

答案:

参考 1: 考察液压缸基本参数计算。

问题 1:

活塞在运动时, A 点的压力为\_\_\_\_\_。

$$p_B = \frac{F_2}{A_3} = \frac{4250}{50 \times 10^{-4}} = 0.85 \text{MPa}$$

答案:

选项:0MPa

答案

$$p_B = \frac{p_k A_4 + F_2}{A_3} = \frac{0.15 \times 10^6 \times 50 \times 10^{-4} + 4250}{80 \times 10^{-4}} = 0.625 \text{MPa}$$

参考 1: 考察液压缸基本参数计算。

某液压泵的额定流量  $q_n=110\text{L}/\text{min}$ , 额定压力  $p_n=14.5\text{MPa}$ , 额定转速  $n=1450\text{r}/\text{min}$  时, 机械效率  $\eta_m=0.87$ 。试求:

问题 2:

泵的容积效率的计算公式\_\_\_\_\_。

$$\eta_v = \frac{q_p}{q_t}$$

答案:

参考 1: 考察液压泵基本参数计算。

问题 2:

泵的容积效率是\_\_\_\_\_。

答案:0.917

参考 1: 根据上题计算结果为 0.917。

问题 2:

泵的总效率是\_\_\_\_\_。

答案:0.8

泵的总效率:  $\eta = \eta_v \cdot \eta_m = 0.917 \times 0.87 = 0.79779$

问题 2:

当泵转速降至 500r/min 时, 额定压力下泵的理论流量\_\_\_\_\_。

答案: 41.38L/min

$$q_t = 120 \times \frac{500}{1450} = 41.38 \text{L}/\text{min}$$

参考 1:

问题 2:

当泵转速降至 500r/min 时, 额定压力下泵的实际流量为\_\_\_\_\_。

参考 1: 考察液压缸基本参数计算。

问题 1:

活塞在运动时, B 点的压力为\_\_\_\_\_

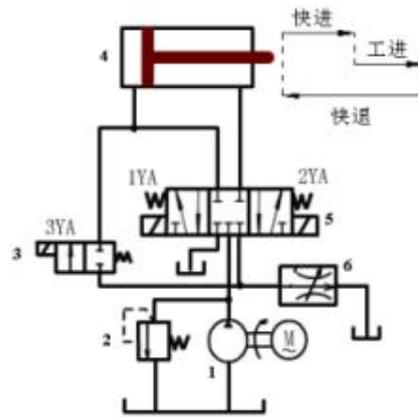
答案: 37.95L/min

$$q = q_t \eta_v = 41.38 \times 0.917 = 37.95 \text{L}/\text{min}$$

参考 1:

综合题

某机床进给回路如下图所示, 可以实现快速→工进→快退→停止的工作循环。试读懂液压系统原理图, 回答下述问题: (注: 电磁铁通电记“+”号; 反之, 断电记“-”号)



问题 1:

识读液压元器件: 元件 6 是\_\_\_\_\_ , 可以控制工进速度。

答案: 调速阀

参考 1: 普通的单选题。

问题 1:

选择电磁铁动作: 快速时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为\_\_\_\_\_。

答案: +、-、+

参考 1: 快速时: (1) 进油路: 液压泵 1→三位五通换向阀 5 (左位)→液压缸 4 无杆腔; (2) 回油路: 液压缸 4 有杆腔→三位五通换向阀 5 (左位)→两位两通换向阀 3 (左位)→液压缸 4 无杆腔。此时, 为差动连接, 把液压缸的进油和回油连接在一起, 把油缸的有杆腔油液压回到无杆腔, 以增加液压缸往外伸出的速度, 以牺牲输出力为代价而提高运动速度的。

问题 1:

选择电磁铁动作: 工进时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为\_\_\_\_\_。

答案: +、-、-

参考 1: 工进时: (1) 进油路: 液压泵 1→三位五通换向阀 5 (左位) →液压缸 4 无杆腔; (2) 回油路: 液压缸 4 有杆腔→三位五通换向阀 5 (左位) →调速阀 6→油箱。

问题 1:

选择电磁铁动作: 快退时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为一。

答案: 一、十

参考 1: 快退时: (1) 进油路: 液压泵 1→三位五通换向阀 5 (右位) →液压缸 4 有杆腔; (2) 回油路: 液压缸 4 无杆腔→三位五通换向阀 5 (右位) →油箱。

问题 1:

选择电磁铁动作: 停止时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为一。

答案: 一、一

参考 1: 停止: 所有电磁换向阀均不得电, 液压系统不工作。

单选题

问题 1:

以下对内啮合齿轮泵的性能描述正确的是 ( )。

答案: 结构紧凑, 无困油现象

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 2:

下列选项中, 对液压油不正确的要求是 ( )。

答案: 腐蚀性高

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 3:

气动系统使用 ( ) 是为了使各种气动元件得到润滑, 其安装位置应尽可能靠近使用端。

答案: 油雾器

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 4:

调速阀是由 ( ) 组合而成的。

答案: 节流阀与定压差式减压阀串联

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 5:

以下哪项不是蓄能器在液压系统中的功用? ( )

答案: 增加冲击压力。

问题 6:

气压三联件应安装在 ( )

答案: 用气设备的进口处

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 7:

( ) 结构简单、价格便宜, 常用于高转速、低转矩和平稳性要求不高的工作场合。

答案: 齿轮马达

问题 8: 油液在等径直管中流动时因摩擦而产生的压力损失是 ( )。

答案: 沿程压力损失

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 9:

与节流阀相比较, 调速阀的显著特点是 ( )。

答案: 流量稳定性好

参考 1: 调速阀是由节流阀与定差减压阀串联而成的组合阀, 节流阀用来调节流量, 定差减压阀则用来使节流阀前、后的压差为定值, 从而消除负载变化对流量的影响。

问题 10:

在下列液压阀中, ( ) 不能作为背压阀使用。

答案: 减压阀

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

判断题

问题 1:

油水分离器安装在后冷却器之后, 用来分离压缩空气中的水滴、油滴和杂质等。 ( )

选项: v

选项: x

答案: v

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 2:

液压传动是以液体为工作介质, 并由液体压力能进行能量传递的方式。 ( )

选项: v

选项: x

答案: v

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 3:

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。 ( )

选项: v

选项: x

答案: x

参考 1: 同类型的液压泵和液压马达虽然具有同样的结构要素, 但两者的工作情况不同, 因此, 一般液压马达和液压泵不能互换使用。

问题 4:

不工作时, 顺序阀的阀口是常闭的, 进、出油口不相通。 ( )

选项: v

选项: x

答案: v

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 5:

液体的压缩系数越大,表明该液体可压缩性越大。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 6:

( )

马赫数  $M_a < 1$  的气体流动是亚音速流动。

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 7:

马赫数是气流流动的重要参数,马赫数越大,气流密度的变化越大。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 8:

气压传动是以压缩气体为工作介质,并由气体的压力传递动力或信息的能量传递方式。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 9:

气压传动以空气为工作介质,来源不方便,用后排气处理简单,污染环境。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 气压传动以空气为工作介质,来源方便,用后排气处理简单,不污染环境。

问题 10:

液压传动存在泄漏,液压油的泄漏会污染环境。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 11:

当液流的实际雷诺数小于时临界雷诺数,在管道中流动的状态为层流。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 12:

不工作时,顺序阀的阀口是常开的,进、出油口相通。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 不工作时,顺序阀的阀口是常闭的,进、出油口不相通。

问题 13:

油水分离器安装在后冷却器之前,用来分离压缩空气中的水滴、油滴和杂质等。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 油水分离器安装在后冷却器之后,用来分离压缩空气中的水滴、油滴和杂质等。

问题 14:

在高温下工作的工程机械,应当选用黏度较高的液压油。( )

( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 15:

液压缸差动连接降低了活塞的运动速度,并且输出推力较小。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 液压缸差动连接可以提高活塞的运动速度,但输出推力较小。

计算分析题(综合题)

某液压马达出口压力为 0 时,入口压力为 10MPa,排量  $V=200\text{ml/r}$ ,总效率  $\eta=0.75$ ,机

械效率  $\eta_m=0.9$ ,试计算:

(1) 液压马达的容积效率  $\eta_v$ ;

(2) 液压马达输出的理论转矩  $T_t$ ;

(3) 当液压马达转速为 500r/min 时,求实际输入液压马达的流量  $q$ 。

问题 1:

液压马达的容积效率是\_\_\_\_\_。

选项:0.675

选项:0.83

选项:0.9

选项:1.2

答案:0.83

参考 1: 根据上题计算结果为 0.83。

问题 1:

当液压马达转速降至 500r/min 时,实际输入马达的流量为\_\_\_\_\_。

$$q = \frac{V_n}{\eta_r} = \frac{200 \times 10^{-3} \times 500}{0.83} = 120.48 \text{ L/min}$$

答案:

参考 1: 考察液压马达基本参数计算。

问题 1:

液压马达的容积效率的计算公式是\_\_\_\_\_。

$$\eta_r = \frac{\eta}{\eta_a}$$

答案:

参考 1: 考察液压马达基本参数计算。

问题 1:

液压马达输出的理论转矩为\_\_\_\_\_。

选项: 2kN•m

$$7.96 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}$$

选项:

选项: 318.5N•m

$$3.18 \times 10^{-12} \text{ N} \cdot \text{m}$$

选项:

答案: 318.5N•m

参考 1: 根据上题计算结果为 318.5N•m。

问题 1:

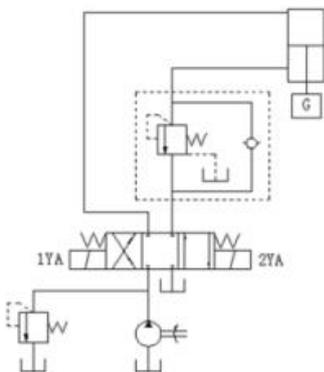
液压马达输出的理论转矩的计算公式为\_\_\_\_\_。

$$T_T = \frac{\Delta p V}{2\pi}$$

答案:

参考 1: 考察液压马达基本参数计算。

如图所示的平衡回路, 要求顺序阀有一定的调定压力, 防止换向阀处于中位时活塞向下运动, 起到锁紧作用。已知液压缸无杆腔面积  $A=80\text{cm}^2$ , 有杆腔面积  $A_1=40\text{cm}^2$ , 活塞与运动部分自重  $G=6000\text{N}$ , 运动时活塞上的摩擦阻力  $F=2000\text{N}$ , 向下运动时的负载阻力  $P=24000\text{N}$ , 试求顺序阀和溢流阀的最小调定压力。



问题 2:

溢流阀调定压力  $p_Y$  为\_\_\_\_\_。

$$p_Y = \frac{p_x A_2 + F + f - G}{A_1} = 3.25 \text{ MPa}$$

答案:

参考 1: 考察液压缸基本参数计算。

问题 2:

顺序阀调定压力  $p_x$  为\_\_\_\_\_。

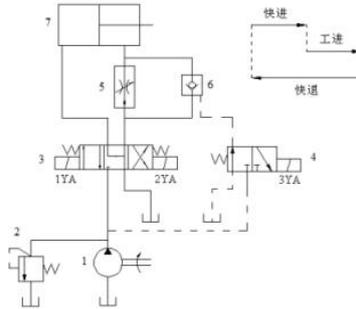
$$p_x = \frac{G}{A_2} = \frac{6000}{40 \times 10^{-4}} = 1.5 \text{ MPa}$$

答案:

参考 1: 考察液压缸基本参数计算。

综合题

图示回油节流调速液压回路, 动作循环为快进→工进→快退→停止。试读懂液压系统原理图, 回答下述问题: (注: 电磁铁通电记“+”号; 反之, 断电记“-”号)



问题 1:

选择电磁铁动作: 工进时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为\_\_\_\_\_。

选项: +、-、+

选项: -、+、+

选项: +、+、-

选项: +、-、-

答案: +、-、-

参考 1: 工进时, 液控单向阀 6 的控制口 K 处无压力油通入时, 液控单向阀的工作和普通单向阀一样, 压力油不能经由单向阀从液压缸有杆腔流向三位四通换向阀, 只能经由调速阀流通。(1) 进油路: 液压泵 1→三位四通换向阀 3 (左位)→液压缸 7 无杆腔; (2) 回油路: 液压缸 7 有杆腔→调速阀 5→三位四通换向阀 3 (左位)→油箱。

问题 1:

选择电磁铁动作: 快进时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为\_\_\_\_\_。

选项: +、-、+

选项: +、-、-

选项: -、+、+

选项:一、+、-

答案: +、-、+

参考 1: 快进时, 液控单向阀 6 的控制口 K 处有压力油通入时, 油液就可以在 A 口和 B 口间双向自由流通, 所以回油可以通过单向阀。(1) 进油路: 液压泵 1→三位四通换向阀 3 (左位) →液压缸 7 无杆腔; (2) 回油路: 液压缸 7 有杆腔→液控单向阀 6→三位四通换向阀 3 (左位) →油箱。

问题 1:

选择电磁铁动作: 快退时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为一。

选项: +、+

选项: +、-

选项: -、+

选项: -、-

答案: -、+

参考 1: 快退时, 虽然液控单向阀 6 的控制口 K 处无压力油通入时, 但是液控单向阀单向流通的特性和普通单向阀相同, 所以压力油可以经由单向阀 6 从三位四通换向阀 3 流向液压缸有杆腔。(1) 进油路: 液压泵 1→三位四通换向阀 3 (右位) →液控单向阀 6→液压缸 7 有杆腔; (2) 回油路: 液压缸 7 无杆腔→三位四通换向阀 3 (右位) →油箱。

问题 1:

识读液压元器件: 元件 6 是\_\_\_\_\_, 其控制口接通时, 可以实现活塞的快速运动。

选项: 液控单向阀

选项: 调速阀

选项: 节流阀

选项: 压力继电器

答案: 液控单向阀

参考 1: 普通的单选题。

问题 1:

选择电磁铁动作: 停止时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为一。

选项: +、+

选项: +、-

选项: -、+

选项: -、-

答案: -、-

参考 1: 停止: 所有电磁换向阀均不得电, 液压系统不工作。

单选题

问题 1:

液压系统中的液压泵属于 ( )。

选项: 能源装置

选项: 执行装置

选项: 控制调节装置

选项: 辅助装置

答案: 能源装置

参考 1: 简单的考察对基础常识的掌握。

问题 2:

流量连续性方程是 ( ) 在流体力学中的表达形式。

选项: 能量守恒定律

选项: 动量定理

选项: 质量守恒定律

选项: 万有引力定律

答案: 质量守恒定律

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 3:

油液在等径直管中流动时因摩擦所产生的压力损失是 ( )。

选项: 沿程压力损失

选项: 局部压力损失

选项: 容积损失

选项: 流量损失

答案: 沿程压力损失

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 4:

单作用叶片泵 ( )。

选项: 可以变量

选项: 对油液污染不敏感

选项: 不能变量

选项: 噪音高

答案: 可以变量

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 5:

能实现差动连接的油缸是 ( )。

选项: 双杆活塞液压缸

选项: 单杆活塞液压缸

选项: 柱塞式液压缸

选项: 上述各项结构的液压缸均可

答案: 单杆活塞液压缸

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 6:

下列三位换向阀中位机能中, 活塞停止运动, 能实现系统卸荷的是 ( )。

答案: M 型

参考 1: 考察对换向阀中位机能的掌握。

问题 7:

用 ( ) 进行调速时, 会使执行元件的运动速度随着负载的变化而波动。

答案: 节流阀

参考 1: 节流阀的流量不仅取决于节流口面积的大小, 还与节流口前、后的压差等有关, 只适用于执行元件负载变化较小和速度稳定性要求不高的场合。

问题 8:

在压力较高的液压系统中, 优先采用 ( )。

答案: 无缝钢管

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 9:

有两个调整压力分别为 5MPa 和 10MPa 的溢流阀并联在液压泵的出口, 泵的出口压力为 ( )。

答案: 5 兆帕

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 10:

绝热过程的特征是 ( )。

答案: 气体与外界无热量交换

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

判断题

问题 1:

液压传动系统中, 压力的大小取决于负载的大小。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 2:

气压传动以空气为工作介质, 来源不方便, 用后排气处理简单, 污染环境。 ( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 气压传动以空气为工作介质, 来源方便, 用后排气处理简单, 不污染环境。

问题 3:

若液压油中混有空气, 则其体积弹性模量将显著降低。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 4:

动力黏度是液体的动力粘度与同温度下液体的密度之比。 ( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 动力黏度是液体在单位速度梯度下流动时, 接触液层间单位面积上产生的内摩擦力。

问题 5:

液体在静止状态下不呈现黏度。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 6:

液体在管道中流动时, 当流速较高时, 受黏性的制约作用减弱, 质点运动杂乱无章, 为紊流状态。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 7:

液压泵的工作压力超过其额定压力时, 泵会过载, 从而降低液压泵的使用寿命。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 8:

一般液压泵的吸油口比压油口大, 而液压马达的进、出油口尺寸相同。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 9:

双杆活塞液压缸又称为双作用液压缸, 单杆活塞液压缸又称为单作用液压缸。 ( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 双作用液压缸工作进程和后退缩回都是用油压力推动活塞进行, 所以双作用缸既可以是单杆活塞缸, 也可以是双杆活塞缸。单作用液压缸工作进程过程中, 用油压力推动活塞行进; 后退缩回时, 靠缸体内弹簧的弹力或者外力将活塞后退缩回, 所以, 同理单作用缸既可以是单杆活塞缸, 也可以是双杆活塞缸。

问题 10:

液控单向阀的控制口不通控制压力油时, 液压油可以双向流动。 ( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 液控单向阀的控制口不通控制压力油时, 相当于一个普通单向阀, 液压油仅能单向流动。

问题 11:

顺序阀是液控电开关, 以压力作为信号去驱动电器开关。 ( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 顺序阀是液控液压开关, 以压力作为信号去驱动液压开关。

问题 12:

通常, 泵的吸油口装粗滤油器, 出油口装精滤油器。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 13:

在旁油路节流调速回路中，液压泵的压力随液压缸负载变化而变化。（）

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 14:

马赫数是气流流动的重要参数，马赫数越小，气流密度的变化越大。（）

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 马赫数是气流流动的重要参数，马赫数越大，气流密度的变化越大。

问题 15:

气动回路必须设排气管道。（）

选项:√

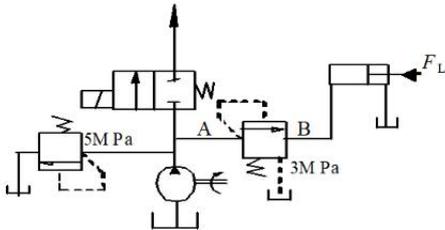
选项:×

答案:×

参考 1: 气动回路一般不设排气管道。

计算分析题（综合题）

如下图所示的液压回路，液压缸有杆腔面积  $A = 50\text{cm}^2$ ，负载  $F_L = 10000\text{N}$ ，溢流阀的调定压力为  $5\text{MPa}$ ，顺序阀的调定压力为  $3\text{MPa}$ 。求：



问题 1:

活塞匀速运动时，作用在活塞上的压力为\_\_\_\_\_。

选项:0MPa

$$p_1 = F_L / A = 10000 / 0.005 = 2\text{MPa}$$

答案:

参考 1: 考察液压缸基本参数计算。

问题 1:

活塞匀速运动时，A 处压力为\_\_\_\_\_。

选项:0MP

选项:0.2MPa

选项:2MPa

选项:5MPa

答案: 5MPa

参考 1: 活塞匀速运动，B 处压力未达到顺序阀的工作压力，油路保持断开，A 点压力为液压泵输出油液的压力，液压泵输出油液的压力由溢流阀设定为  $5\text{MPa}$ 。

问题 1:

活塞匀速运动时，B 处压力为\_\_\_\_\_。

选项:0MPa

选项:0.2MPa

选项:2MPa

选项:3MPa

答案: 2MPa

参考 1: 活塞匀速运动，B 处压力等于液压缸左侧无杆腔压力，为  $2\text{MPa}$ 。

问题 1:

活塞向右运动到终点停止时，A 处压力为\_\_\_\_\_。

选项:3MPa

选项:0.2MPa

选项:2MPa

选项:5MPa

答案: 5MPa

参考 1: 活塞向右运动到终点停止，压力持续升高，油路中的压力将会持续提高，顺序阀接通，压力继续提高，直至 A 点和 B 点压力提高至溢流阀调定压力  $5\text{MPa}$ ，溢流阀溢流。

问题 1:

活塞向右运动到终点停止时，B 处压力为\_\_\_\_\_。

选项:3MPa

选项:0.2MPa

选项:2MPa

选项:5MPa

答案: 5MPa

参考 1: 活塞向右运动到终点停止，压力持续升高，油路中的压力将会持续提高，顺序阀接通，压力继续提高，直至 A 点和 B 点压力提高至溢流阀调定压力  $5\text{MPa}$ ，溢流阀溢流。

已知某液压泵的转速为  $950\text{r/min}$ ，排量为  $V$  为  $168\text{mL/r}$ ，在额定压力  $29.5\text{MPa}$  下，测得

的实际流量为  $150\text{L/min}$ ，额定工况下的总效率为  $0.87$ 。求：

问题 2:

泵的机械效率的计算公式为\_\_\_\_\_。

$$\eta_r = \frac{\eta q_t}{q}$$

答案:

参考 1: 考察液压泵基本参数计算。

问题 2:

额定工况下，驱动液压泵的电动机功率是\_\_\_\_\_。

选项:90.2 kW

选项:89.33 kW

选项:84.77kW

选项:84.77W

答案: 84.77kW

参考 1: 根据上题计算结果为 84.77kW。

问题 2:

额定工况下，驱动液压泵的电动机功率的计算公式为\_\_\_\_\_。

$$P_i = \frac{PQ}{\eta}$$

答案:

参考 1: 考察液压泵基本参数计算。

问题 2:

泵的机械效率是\_\_\_\_\_。

选项:1.25

选项:0.94

选项:0.925

选项:1

答案: 0.925

参考 1: 根据上题计算结果为 0.925。

问题 2:

液压泵的理论流量  $q_t$  为\_\_\_\_\_。

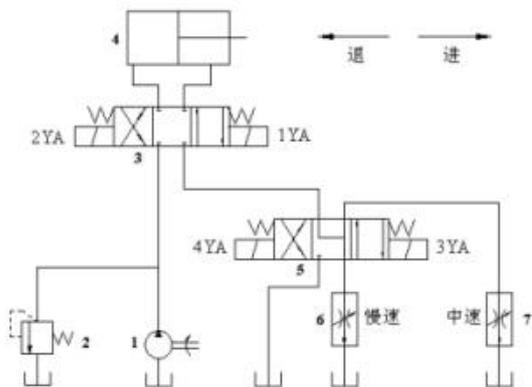
$$q_t = V \times n = 168 \times 10^{-3} \times 950 = 159.6 \text{ L/min}$$

答案:

参考 1: 考察液压泵基本参数计算。

综合题

图示液压机械的动作循环为快进、中速进给、慢速进给、快退、停止。试读懂液压系统原理图，选择电磁铁动作：（注：电磁铁通电记“+”号；反之，断电记“-”号）



问题 1:

快进时，1YA 为\_\_\_\_\_，2YA 为\_\_\_\_\_，3YA 为\_\_\_\_\_，4YA 为\_\_\_\_\_。

答案: +、-、+、-

参考 1: 快进时：（1）进油路：液压泵 1→三位四通阀 3

（右位）→液压缸 4 无杆腔；（2）回油路：液压缸 4 有杆腔→三位四通阀 3（右位）→三位四通阀 5（右位）→油箱。

问题 1:

中速进给时，1YA 为\_\_\_\_\_，2YA 为\_\_\_\_\_，3YA 为\_\_\_\_\_，4YA 为\_\_\_\_\_。

答案: +、-、-、-

参考 1: 中速进给时：（1）进油路：进油路：液压泵 1→三位四通阀 3（右位）→液压缸 4 无杆腔；（2）回油路：液压缸 4 有杆腔→三位四通阀 3（右位）→三位四通阀 5（中位）→调速阀 7→油箱。

问题 1:

慢速进给时，1YA 为\_\_\_\_\_，2YA 为\_\_\_\_\_，3YA 为\_\_\_\_\_，4YA 为\_\_\_\_\_。

答案: +、-

参考 1: 慢速进给时：（1）进油路：液压泵 1→三位四通阀 3（右位）→液压缸 4 无杆腔；（2）回油路：液压缸 4 有杆腔→三位四通阀 3（右位）→三位四通阀 5（左位）→调速阀 6→油箱。

问题 1:

快退时，1YA 为\_\_\_\_\_，2YA 为\_\_\_\_\_，3YA 为\_\_\_\_\_，4YA 为\_\_\_\_\_。

答案: -、+、+、-

参考 1: 快退时：（1）进油路：液压泵 1→三位四通阀 3（左位）→液压缸 4 有杆腔；（2）回油路：液压缸 4 无杆腔→三位四通阀 3（左位）→三位四通阀 5（右位）→油箱。

问题 1:

停止时，1YA 为\_\_\_\_\_，2YA 为\_\_\_\_\_，3YA 为-，4YA 为-。

答案: -、-

参考 1: 停止：所有电磁换向阀均不得电，液压系统不工作。

单选题

问题 1:

（）将机械能转换成流体的压力能，常见的是液压泵或空气压缩机。

选项:能源装置

选项:执行装置

选项:控制调节装置

选项:辅助装置

答案: 能源装置

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 2:

总效率较高的一般是（）。

答案: 柱塞泵

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 3:

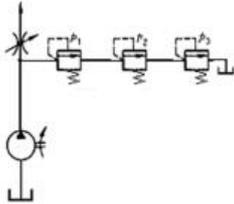
液体流经管道的弯头、管接头、阀口以及突然变化的截面等处时,因流速或流向发生急剧变化,而在局部区域产生流动阻力所造成的压力损失是 ( )。

答案: 局部压力损失

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 4:

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 ( )。



答案: 10MPa

参考 1: 液压泵的出口压力为  $2\text{MPa}+3\text{MPa}+5\text{MPa}=10\text{MPa}$ 。

问题 5:

以下选项中, ( ) 的抗污染能力最强。

答案: 齿轮泵

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 6:

伯努力方程是 ( ) 在流体力学中的表达形式。

答案: 能量守恒定律

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 7:

若某三位换向阀的阀心在中间位置时,液压缸的两腔与回油连通,系统不卸载,则此阀的滑阀机能为 ( )。

答案: Y 型

参考 1: 考察对换向阀中位机能的掌握。

问题 8:

用 ( ) 进行调速时,会使执行元件的运动速度随着负载的变化而波动。

答案: 节流阀

参考 1: 节流阀的流量不仅取决于节流口面积的大小,还与节流口前、后的压差等有关,只适用于执行元件负载变化较小和速度稳定性要求不高的场合。

问题 9:

双作用叶片泵转子每转一周,完成吸、压油各 ( ) 次。

答案: 2

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 10:

在液压系统中,减压阀主要用于 ( )。

答案: 保持出油口压力稳定

参考 1: 减压阀用于将出口压力调节到低于进口压力的场合,并能自动保持出口压力稳定。

判断题

问题 1:

纸质纤维滤油器比烧结式过滤器的耐压高,通常用于精过滤。 ( )

选项:√

选项:×

答案: ×

参考 1: 纸质纤维滤油器比烧结式过滤器的耐压低,通常用于精过滤。

问题 2:

电液动换向阀是由电磁阀和液动阀组合而成。 ( )

选项:√

选项:×

答案: √

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 3:

在采用液控单向阀的双向锁紧回路中,为了保证执行元件的可靠锁紧,三位四通换向阀应采用 O 型或 M 型中位机能。 ( )

选项:√

选项:×

答案: ×

参考 1: 在采用液控单向阀的双向锁紧回路中,为了保证锁紧迅速、准确,三位四通换向阀应采用 H 型或 Y 型中位机能。

问题 4:

一般情况下,液压控制阀的额定压力应高出其使用压力较多。 ( )

选项:√

选项:×

答案: ×

参考 1: 一般情况下,液压控制阀的额定压力应与其使用压力接近。

问题 5:

相对压力有正、负之分,正的相对压力称为表压力;负的相对压力称为真空度。 ( )

选项:√

选项:×

答案: √

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 6:

液体在静止状态下黏性较大。 ( )

选项:√

选项:×

答案: ×

参考 1: 液体在静止状态下不呈现黏度。

问题 7:

一般液压泵的吸油口比压油口大,而液压马达的压油口比吸油口大。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 一般液压泵的吸油口比压油口大,而液压马达的进、出油口尺寸相同。

问题 8:

( )

马赫数  $Ma > 1$  的气体流动是亚音速流动。

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 马赫数  $Ma > 1$  的气体流动是超音速流动。

问题 9:

一般液压泵的吸油口比压油口大,而液压马达的进、出油口尺寸相同。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 10:

液体在管道中流动时,当流速较低时,质点受黏性制约,运动互不干扰,液体流动呈线性或层状,且平行于管道的轴线,即层流状态。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 11:

真空度是以绝对真空为基准来测量的压力。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 真空度是以大气压力为基准来测量的压力。

问题 12:

溢流阀阀芯随着压力变动而移动,常态下阀口是常闭的,进、出油口不相通。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 13:

液压泵的额定压力和液压泵本身的密封和结构强度有关。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 14:

液控单向阀的控制口通液压油时,液压油仅能单向流动。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 液控单向阀的控制口通液压油时,液压油可以双向流动。

问题 15:

网式滤油器为表面型滤油器,过滤精度高。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 网式滤油器为表面型滤油器,结构简单,清洗方便,但过滤精度低。

计算分析题(综合题)

已知某液压泵的转速为 950r/min,排量为  $V$  为 168mL/r,在额定压力 29.5MPa 下,测得

的实际流量为 150L/min,额定工况下的总效率为 0.87。求:

问题 1:

泵的机械效率的计算公式为\_\_\_\_\_。

$$\eta_r = \frac{\eta q_t}{q}$$

答案:

参考 1: 考察液压泵基本参数计算。

问题 1:

额定工况下,驱动液压泵的电动机功率是\_\_\_\_\_。

选项:90.2 kW

选项:89.33 kW

选项:84.77kW

选项:84.77W

答案: 84.77kW

参考 1: 根据上题计算结果为 84.77kW。

问题 1:

额定工况下,驱动液压泵的电动机功率的计算公式为\_\_\_\_\_。

$$P_i = \frac{pq}{\eta}$$

答案:

参考 1: 考察液压泵基本参数计算。

问题 1:

泵的机械效率是\_\_\_\_\_。

- 选项:1.25
- 选项:0.94
- 选项:0.925
- 选项:1

答案: 0.925

参考 1: 根据上题计算结果为 0.925。

问题 1:

液压泵的理论流量  $q_t$  为 \_\_\_\_\_。

$$q_t = V \times n = 168 \times 10^{-3} \times 950 = 159.6 \text{ L/min}$$

答案:

参考 1: 考察液压泵基本参数计算。

叶片泵转速  $n=1500\text{r/min}$ , 输出压力  $6.3\text{MPa}$  时输出流量为  $53\text{L/min}$ ,

$7\text{kW}$ , 当泵空载时, 输出流量为  $56\text{L/min}$ , 求该泵的容积效率和总效

问题 2:

泵的理论流量和实际流量分别为\_\_\_\_\_。

$$q_t = 56 \text{ L/min} = 9.33 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}, \quad q = 53 \text{ L/min} = 8.83 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

答案:

参考 1: 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  $q_t = 56 \text{ L/min} = 9.33 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ , 实际流量  $q = 53 \text{ L/min} = 8.83 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ 。

问题 2:

泵的容积效率是\_\_\_\_\_。

- 选项:0.946
- 选项:1.258
- 选项:0.946 L/min
- 选项:1.258 kW

答案: 0.946

参考 1: 根据上题计算结果为 0.946。

问题 2:

泵的总效率的计算公式为\_\_\_\_\_。

$$\eta = \frac{P_o q}{P_i}$$

答案:

参考 1: 考察液压泵基本参数计算。

问题 2:

泵的总效率是\_\_\_\_\_。

- 选项:0.795 L/min
- 选项:1.1 kW
- 选项:0.795
- 选项:1.1

答案: 0.795

参考 1: 根据上题计算结果为 0.795。

问题 2:

泵的容积效率的计算公式为\_\_\_\_\_。

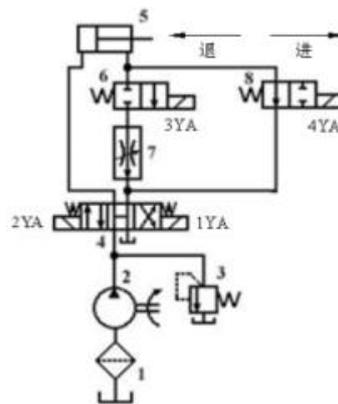
$$\eta_v = \frac{q}{q_t}$$

答案:

参考 1: 考察液压泵基本参数计算。

综合题

图示液压机械的动作循环为快进、工进、快退、停止。本液压系统调速回路属于回油路节流调速回路。试读懂液压系统原理图, 回答下述问题: (注: 电磁铁通电记“+”号; 反之, 断电记“-”号)



问题 1:

选择电磁铁动作: 工进时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为\_\_\_\_\_, 4YA 为\_\_\_\_\_。

答案: -、+、+、+

参考 1: 工进时: (1) 进油路: 滤油器 1→液压泵 2→三位四通换向阀 4 (左位)→液压缸 5 无杆腔; (2) 回油路: 液压缸 5 有杆腔→二位二通换向阀 6 (右位)→调速阀 7→三位四通换向阀 4 (左位)→油箱。

问题 1:

选择电磁铁动作: 快退时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为-, 4YA 为\_\_\_\_\_。

答案: +、-、-

参考 1: 快退时: (1) 进油路: 滤油器 1→液压泵 2→三位四通换向阀 4 (右位)→二位二通换向阀 6 (右位)→液压缸 7 有杆腔; (2) 回油路: 液压缸 7 无杆腔→三位四通换向阀 4 (右位)→油箱。

问题 1:

选择电磁铁动作: 停止时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_。

3YA 为一, 4YA 为一。

答案: 一、一

参考 1: 停止: 所有电磁换向阀均不得电, 液压系统不工作。

问题 1:

选择电磁铁动作: 快进时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为一, 4YA 为\_\_\_\_\_。

答案: 一、+、一

参考 1: 快进时: (1) 进油路: 滤油器 1→液压泵 2→三位四通换向阀 4 (左位)→液压缸 5 无杆腔; (2) 回油路: 液压缸 5 有杆腔→二位三通换向阀 8 (左位)→三位四通换向阀 4 (左位)→油箱。

问题 1:

识读液压元器件: 图中元件 1 为\_\_\_\_\_。

答案: 滤油器

参考 1: 普通的单选题。

单选题

问题 1:

在压力较高的液压系统中, 优先采用 ( )。

答案: 无缝钢管

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 2:

在静止的油液中, ( )。

答案: 当一处受到压力作用时, 将通过油液将此压力传递到各点, 且其值不变

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 3:

单杆活塞式液压缸缸筒内径为  $D$ , 活塞杆直径为  $d$ , 连接时作用力为 ( )。

$$F = p \cdot \frac{\pi d^2}{4}$$

答案:

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 4:

单作用叶片泵 ( )。

选项: 可以变量

选项: 对油液污染不敏感

选项: 不能变量

选项: 噪音高

答案: 可以变量

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 5:

液体流动时, 若液体中任一点处的 ( ) 称为恒定流动。

答案: 压力、速度和密度不随时间变化

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 6:

液压机床中往往采用快速回路, 它的主要目的是 ( ), 提高系统的工作效率。

答案: 加快工作机构空载时的速度

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 7:

解决齿轮泵困油现象的最常用方法是 ( )。

答案: 开卸荷槽

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 8:

相同结构尺寸、流量和压力下, 双叶片摆动缸的输出转矩是单叶片摆动缸的 ( )。

答案: 2 倍

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 9:

流量连续性方程是 ( ) 在流体力学中的表达形式。

答案: 质量守恒定律

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 10:

反应灵敏、应用最广泛的蓄能器是 ( ) 蓄能器。

答案: 气囊式

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

判断题

问题 1:

Y 型密封圈在装配时, 要将唇边面对有压力的油腔。 ( )

选项: v

选项: x

答案: v

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 2:

若液压油中混有空气, 则其体积弹性模量将显著降低。 ( )

选项: v

选项: x

答案: v

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 3:

定量液压马达的排量可以调节, 但是其输出转速和转矩无法改变的。 ( )

选项: v

选项: x

答案:×

参考 1: 变量液压马达的排量可以调节, 其输出转速和转矩是可以改变的。

问题 4:

运动黏度是液体的动力粘度与同温度下液体的密度之比。

( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 5:

液压传动系统中, 压力的大小取决于液压泵的额定压力的大小。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 液压传动系统中, 压力的大小取决于负载的大小。

问题 6:

在旁油路节流调速回路中, 液压泵的压力随液压缸负载变化而变化。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 7:

双杆活塞液压缸又称为双作用液压缸, 单杆活塞液压缸又称为单作用液压缸。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 双作用液压缸工作进程和后退缩回都是用油压力推动活塞进行, 所以双作用缸既可以是单杆活塞缸, 也可以是双杆活塞缸。单作用液压缸工作进程过程中, 用油压力推动活塞行进; 后退缩回时, 靠缸体内弹簧的弹力或者外力将活塞后退缩回, 所以, 同理单作用缸既可以是单杆活塞缸, 也可以是双杆活塞缸。

问题 8:

在严寒条件下工作的工程机械, 应当选用黏度较高的液压油。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 在严寒条件下工作的工程机械, 应当选用黏度较低的液压油。

问题 9:

在正常工作条件下, 液压马达的工作压力必须大于其额定压力。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 在正常工作条件下, 液压马达的工作压力必须不大于其额定压力。

问题 10:

不工作时, 减压阀的阀口是常闭的, 进、出油口不相通。

( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 不工作时, 减压阀的阀口是常开的, 进、出油口相通。

问题 11:

动力黏度是液体在单位速度梯度下流动时, 接触液层间单位面积上产生的内摩擦力。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 12:

液压油的密度随液体压力的增大而加大, 随温度的升高而减少, 但这种变化量通常不大, 可以忽略不计。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 13:

湿空气是干空气和水蒸气的混合气体。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 14:

机动换向阀又称为行程阀, 借助于安装在工作台上的挡铁或凸轮来迫使阀芯移动的, 从而控制油液的流动方向。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 15:

因存在摩擦, 液压马达的实际转矩比理论转矩大, 而液压泵的实际转矩比理论转矩小。( )

选项:√

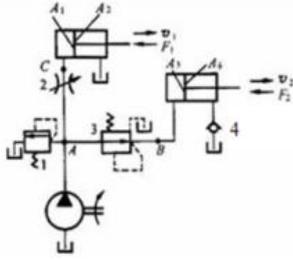
选项:×

答案:×

参考 1: 因存在摩擦, 液压马达的实际转矩比理论转矩小, 而液压泵的实际转矩比理论转矩大。

计算分析题 (综合题)

下图所示的液压回路中，已知液压缸的面积  $A_1=A_2=80\text{cm}^2$ ， $A_3=A_4=50\text{cm}^2$ ，节流阀 2 上的压降  $\Delta p_t=0.2\text{MPa}$ ，单向阀 4 的开启压力  $p_k=0.15\text{MPa}$ ，当负载  $F_1=12000\text{N}$ ， $F_2=4250\text{N}$ ，减压阀已经开始减压工作，两个液压缸的活塞向右运动，且  $v_1=v_2=3.5\text{cm/s}$ 。试求 A、B、C 各点的压力。



问题 1:

活塞在运动时，B 点的压力为\_\_\_\_\_。

选项:0MPa

答案

$$p_B = \frac{p_1 A_4 + F_2}{A_3} = \frac{0.15 \times 10^6 \times 50 \times 10^{-4} + 4250}{80 \times 10^{-4}} = 0$$

参考 1: 考察液压缸基本参数计算。

问题 1:

活塞在运动时，C 点的压力为\_\_\_\_\_。

选项:0MPa

$$p_C = F_1 / A_1 = 1.5\text{MPa}$$

答案:

参考 1: 考察液压缸基本参数计算。

问题 1:

活塞在运动时，A 点的压力为\_\_\_\_\_。

$$p_A = p_C + \Delta p_t = 1.5 + 0.2 = 1.7\text{MPa}$$

答案:

某液压泵的额定流量  $q_n=110\text{L/min}$ ，额定压力  $p_n=2.5\text{MPa}$ ，理论流量  $q_t$

$=1450\text{r/min}$  时，机械效率  $\eta_m=0.87$ ，试求:

问题 2:

泵的容积效率是\_\_\_\_\_。

答案:0.917

参考 1: 根据上题计算结果为 0.917。

问题 2:

泵的总效率是\_\_\_\_\_。

答案:0.8

参

考

$$\eta = \eta_v \cdot \eta_m = 0.917 \times 0.87 = 0.8$$

1:

问题 2:

泵的容积效率的计算公式\_\_\_\_\_。

$$\eta_v = \frac{q_D}{q_t}$$

答案:

: 参考 1: 考察液压泵基本参数计算。

问题 2:

当泵转速降至 500r/min 时，额定压力下泵的理论流量为\_\_\_\_\_。

答案:41.38L/min

$$q_t = 120 \times \frac{500}{1450} = 41.38\text{L/min}$$

参考 1:

问题 2:

当泵转速降至 500r/min 时，额定压力下泵的实际流量为\_\_\_\_\_。

答案:37.95L/min

参

考

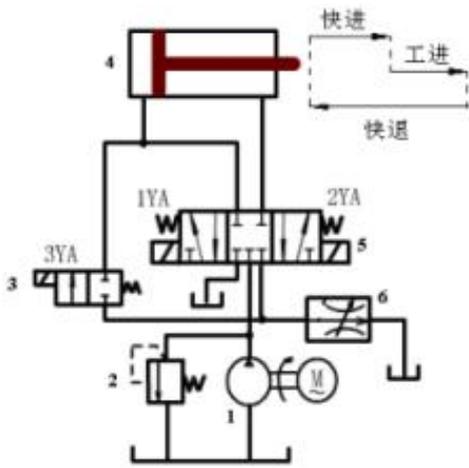
1:

$$q = q_t \eta_v = 41.38 \times 0.917 = 37.95\text{L/min}$$

综合题

某机床进给回路如下图所示，可以实现快进→工进→快退→停止的工作循环。试读懂液压系统原理图，回答下述问题:

(注: 电磁铁通电记“+”号; 反之, 断电记“-”号)



问题 1:

选择电磁铁动作: 快进时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为\_\_\_\_\_。

答案: +、-、+

参考 1: 快进时: (1) 进油路: 液压泵 1→三位五通换向阀 5 (左位)→液压缸 4 无杆腔; (2) 回油路: 液压缸 4 有杆腔→三位五通换向阀 5 (左位)→两位两通换向阀 3 (左位)→液压缸 4 无杆腔。此时, 为差动连接, 把液压缸的进油和回油连接在一起, 把油缸的有杆腔油液压回流到无杆腔, 以增加液压缸往外伸出的速度, 以牺牲输出力为代价而提高运动速度的。

问题 1:

识读液压元器件: 元件 6 是\_\_\_\_\_, 可以控制工进速度。

答案: 调速阀

参考 1: 普通的单选题。

问题 1:

选择电磁铁动作: 快退时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为\_\_\_\_\_。

答案: -、+

参考 1: 快退时: (1) 进油路: 液压泵 1→三位五通换向阀 5 (右位)→液压缸 4 有杆腔; (2) 回油路: 液压缸 4 无杆腔→三位五通换向阀 5 (右位)→油箱。

问题 1:

选择电磁铁动作: 工进时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为\_\_\_\_\_。

答案: +、-、-

参考 1: 工进时: (1) 进油路: 液压泵 1→三位五通换向阀 5 (左位)→液压缸 4 无杆腔; (2) 回油路: 液压缸 4 有杆腔→三位五通换向阀 5 (左位)→调速阀 6→油箱。

问题 1:

选择电磁铁动作: 停止时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为\_\_\_\_\_。

答案: -、-

参考 1: 停止: 所有电磁换向阀均不得电, 液压系统不工作。

单选题

问题 1:

在液压系统中, 减压阀主要用于 ( )。

答案: 保持出油口压力稳定

参考 1: 减压阀用于将出口压力调节到低于进口压力的场合, 并能自动保持出口压力稳定。

问题 2:

塑料管目前大多在 ( ) 管道中使用。

答案: 低压

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 3:

外啮合齿轮泵的特点有 ( )。

答案: 价格低廉、工作可靠

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 4:

在静止的油液中, ( )。

答案: 当一处受到压力作用时, 将通过油液将此压力传递到各点, 且其值不变

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 5:

在下列液压阀中, ( ) 不能作为背压阀使用。

答案: 减压阀

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 6:

三位四通换向阀处于中间位置时, 能使双作用单活塞杆液压缸实现差动连接的中位机能是 ( )。

答案: P 型

参考 1: 考察对换向阀中位机能的掌握。

问题 7:

相同结构尺寸、流量和压力下, 双叶片摆动缸的输出转矩是单叶片摆动缸的 ( )。

答案: 2 倍

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 8:

气动系统使用 ( ) 是为了使各种气动元件得到润滑, 其安装位置应尽可能靠近使用端。

答案: 油雾器

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 9:

气囊式蓄能器中采用的气体是 ( )。

答案: 氮气

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 10:

在液压传动中, 工作液体不起 ( ) 的作用。

答案: 升温

参考 1: 简单的考察对基础常识的掌握。

判断题

问题 1:

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。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 2:

在采用液控单向阀的双向锁紧回路中, 为了保证锁紧迅速、准确, 三位四通换向阀应采用 H 型或 Y 型中位机能。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 3:

与液压执行元件相比, 气动执行元件的运动速度快, 工作压力低, 适用于低输出力的场合。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 4:

一般情况下, 液压控制阀的额定压力和额定流量应小于使用压力和流量。 ( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 一般情况下, 液压控制阀的额定压力和额定流量应与其使用压力和流量相接近。

问题 5:

单作用式液压缸利用液压力实现单方向运动, 反方向运动则依靠弹簧力或重力来完成。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 6:

动力黏度是液体的动力粘度与同温度下液体的密度之比。 ( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 动力黏度是液体在单位速度梯度下流动时, 接触液层间单位面积上产生的内摩擦力。

问题 7:

平衡回路的作用在于使回路平衡, 限制液压系统的最高压力。 ( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 平衡回路为防止垂直或倾斜放置的液压缸和与之相连的工作部件因自重而自行下落。

问题 8:

因存在泄漏, 液压泵的实际流量比理论流量小; 而液压马达实际流量比理论流量大。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 9:

变量液压马达的排量可以调节, 其输出转速和转矩是可以改变的。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 10:

液压缸差动连接降低了活塞的运动速度, 但输出推力很大。 ( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 液压缸差动连接可以提高活塞的运动速度, 但输出推力较小。

问题 11:

真空度是以大气压力为基准来测量的压力。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 12:

一般液压马达的吸油口比压油口大, 而液压泵的进、出口尺寸相同。 ( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 一般液压泵的吸油口比压油口大, 而液压马达的进、出油口尺寸相同。

问题 13:

气动系统中的压力控制回路可以控制气源压力, 避免压力

过高损坏配管及元件。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 14:

变量液压马达的排量可以调节,但是其输出转速和转矩无法改变的。( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 变量液压马达的排量可以调节,其输出转速和转矩是可以改变的。

问题 15:

液体在管道中流动时,当流速较高时,受黏性的制约作用减弱,质点运动杂乱无章,为紊流状态。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

计算分析题(综合题)

已知某液压泵的转速为 950r/min,排量为  $V$  为 168m

的实际流量为 150L/min,额定工况下的总效率为 0.87。

问题 1:

泵的机械效率的计算公式为\_\_\_\_\_。

$$\eta_r = \frac{\eta q_t}{q}$$

答案:

参考 1: 考察液压泵基本参数计算。

问题 1:

额定工况下,驱动液压泵的电动机功率是\_\_\_\_\_。

选项:90.2 kW

选项:89.33 kW

选项:84.77kW

选项:84.77W

答案: 84.77kW

参考 1: 根据上题计算结果为 84.77kW。

问题 1:

额定工况下,驱动液压泵的电动机功率的计算公式为\_\_\_\_\_。

$$P_i = \frac{pq}{\eta}$$

答案:

参考 1: 考察液压泵基本参数计算。

问题 1:

泵的机械效率是\_\_\_\_\_。

选项:1.25

选项:0.94

选项:0.925

选项:1

答案: 0.925

参考 1: 根据上题计算结果为 0.925。

问题 1:

液压泵的理论流量  $q_t$  为\_\_\_\_\_。

$$q_t = V \times n = 168 \times 10^{-3} \times 950 = 159.6 \text{L/min}$$

答案:

参考 1: 考察液压泵基本参数计算。

某液压泵的额定流量  $q_n=100\text{L/min}$ ,额定压力  $p_n=2.5\text{MPa}$ ,理论流量  $q_t$

速  $n=1450\text{r/min}$  时,机械效率  $\eta_m=0.9$ ,试求:

问题 2:

当泵转速降至 500r/min 时,额定压力下泵的实际流量为\_\_\_\_\_。

选项:36.55L/min

选项:34.47L/min

选项:53.33L/min

选项:以上答案都不对

答案: 34.47L/min

参

考

1:

$$q = q_t \eta_v = 36.55 \times 0.943 = 34.47$$

问题 2:

泵的容积效率的计算公式\_\_\_\_\_。

$$\eta_r = \frac{q_D}{q_t}$$

答案:

参考 1: 考察液压泵基本参数计算。

问题 2:

当泵转速降至 500r/min 时, 额定压力下泵的理论流量为

\_\_\_\_\_。

选项:36.55L/min

选项:34.47L/min

选项:50.29L/min

选项:以上答案都不对

答案: 36.55L/min

$$|q_t = 106 \times \frac{500}{1450} = 36.55 \text{ L/min}$$

参

考 1:

问题 2:

泵的容积效率是\_\_\_\_\_。

选项:1.06

选项:0.943

选项:0.849

选项:1.16

答案: 0.943

参考 1: 根据上题计算结果为 0.943。

问题 2:

泵的总效率是\_\_\_\_\_。

选项:1.06

选项:0.943

选项:0.849

选项:1.16

答案: 0.849

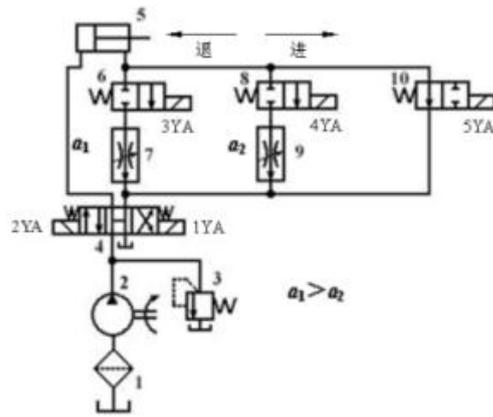
参考 1: 泵的总效率:

$$\eta = \eta_v \cdot \eta_m = 0.943 \times 0.9 = 0.849$$

参考 1:

综合题

图示液压机械的动作循环为快进、一工进、二工进、快退、停止。本液压系统调速回路属于回油路节流调速回路。液压系统的速度换接回路是采用并联调速阀的二次进给回路, 要求一工进速度高于二工进速度。图中  $a$  和  $a_2$  分别为阀 7 和阀 9 节流口的通流面积, 且  $a > a_2$ 。试读懂液压系统原理图, 选择电磁铁动作: (注: 电磁铁通电记“+”号; 反之, 断电记“-”号) 121a2



问题 1:

快退时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为-, 4YA 为-, 5YA 为-。

答案: +、-

参考 1: 快退时: (1) 进油路: 液压泵 2 → 三位四通换向阀 4 (右位) → 二位二通阀 10 (左位) → 液压缸有杆腔; (2) 回油路: 液压缸无杆腔 → 三位四通换向阀 4 (右位) → 油箱。

问题 1:

一工进时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为\_\_\_\_\_, 4YA 为-, 5YA 为\_\_\_\_\_。

答案: -、+、+、+

参考 1: 一工进时: (1) 进油路: 液压泵 2 → 三位四通换向阀 4 (左位) → 液压缸无杆腔; (2) 回油路: 液压缸有杆腔 → 二位二通阀 6 (左位) → 调速阀 7 → 三位四通换向阀 4 (左位) → 油箱。

问题 1:

快进时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为-, 4YA 为-, 5YA 为\_\_\_\_\_。

答案: -、+、-

参考 1: 快进时: (1) 进油路: 液压泵 2 → 三位四通换向阀 4 (左位) → 液压缸无杆腔; (2) 回油路: 液压缸有杆腔 → 二位二通阀 10 (左位) → 三位四通换向阀 4 (左位) → 油箱。

问题 1:

二工进时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为\_\_\_\_\_, 4YA 为\_\_\_\_\_, 5YA 为\_\_\_\_\_。

答案: -、+、-、+、+

参考 1: 二工进时: (1) 进油路: 液压泵 2 → 三位四通换向阀 4 (左位) → 液压缸无杆腔; (2) 回油路: 液压缸有杆腔 → 二位二通阀 8 (左位) → 调速阀 9 → 三位四通换向阀 4 (左位) → 油箱。

问题 1:

停止时, 1YA 为\_\_\_\_\_, 2YA 为\_\_\_\_\_, 3YA 为-, 4YA 为-, 5YA 为-。

答案: 一、一

参考 1: 停止: 所有电磁换向阀均不得电, 液压系统不工作。

单选题

问题 1:

以下对内啮合齿轮泵的性能描述正确的是 ( )。

答案: 结构紧凑, 无困油现象

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 2:

下列选项中, 对液压油不正确的要求是 ( )。

答案: 腐蚀性高

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 3:

气动系统使用 ( ) 是为了使各种气动元件得到润滑, 其安装位置应尽可能靠近使用端。

答案: 油雾器

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 4:

调速阀是由 ( ) 组合而成的。

答案: 节流阀与定压差式减压阀串联

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 5:

以下哪项不是蓄能器在液压系统中的功用? ( )

答案: 增加冲击压力。

参考 1: 蓄能器可以降低冲击压力。

问题 6:

气压三联件应安装在 ( )。

答案: 用气设备的进口处

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 7:

( ) 结构简单、价格便宜, 常用于高转速、低转矩和平稳性要求不高的工作场合。

答案: 齿轮马达

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 8:

油液在等径直管中流动时因摩擦所产生的压力损失是 ( )。

答案: 沿程压力损失

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 9:

与节流阀相比较, 调速阀的显著特点是 ( )。

答案: 流量稳定性好

参考 1: 调速阀是由节流阀与定差减压阀串联而成的组合阀, 节流阀用来调节流量, 定差减压阀则用来使节流阀前、后的压差为定值, 从而消除负载变化对流量的影响。

问题 10:

在下列液压阀中, ( ) 不能作为背压阀使用。

答案: 减压阀

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

判断题

问题 1:

油水分离器安装在后冷却器之后, 用来分离压缩空气中的水滴、油滴和杂质等。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 2:

液压传动是以液体为工作介质, 并由液体压力能进行能量传递的方式。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 3:

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。 ( )

选项:√

选项:×

答案:×

参考 1: 同类型的液压泵和液压马达虽然具有同样的结构要素, 但两者的工作情况不同, 因此, 一般液压马达和液压泵不能互换使用。

问题 4:

不工作时, 顺序阀的阀口是常闭的, 进、出油口不相通。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 5:

液体的压缩系数越大, 表明该液体可压缩性越大。 ( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 6:

( )

马赫数  $M_a < 1$  的气体流动是亚音速流动。

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 7:

马赫数是气流流动的重要参数,马赫数越大,气流密度的变化越大。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 8:

气压传动是以压缩气体为工作介质,并由气体的压力传递动力或信息的能量传递方式。( )

选项:√

选项:×

答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 9:气压传动以空气为工作介质,来源不方便,用后排气处理简单,污染环境。( ) 答案:×

问题 10:液压传动存在泄漏,液压油的泄漏会污染环境。

( ) 答案:√

问题 11:当液流的实际雷诺数小于时临界雷诺数,在管道中流动的状态为层流。( ) 答案:√

参考 1: 考察对基础常识的掌握。

问题 12:不工作时,顺序阀的阀口是常开的,进、出油口相通。( ) 答案:×

问题 13:油水分离器安装在后冷却器之前,用来分离压缩空气中的水滴、油滴和杂质等。( ) 答案:×

问题 14:在高温下工作的工程机械,应当选用黏度较高的液压油。( ) 答案:√

问题 15:液压缸差动连接降低了活塞的运动速度,并且输出推力较小。( ) 答案:×

计算分析题(综合题)

某液压马达出口压力为 0 时,入口压力为 10MPa,排量  $V=200\text{ml/r}$

机械效率  $\eta_m=0.9$ ,试计算:

(1) 液压马达的容积效率  $\eta_v$ ;

(2) 液压马达输出的理论转矩  $T_t$ ;

(3) 当液压马达转速为 500r/min 时,求实际输入液压马达的流量

问题 1:液压马达的容积效率是\_\_\_\_\_。

答案:0.83

问题 1:

当液压马达转速降至 500r/min 时,实际输入马达的流量

为\_\_\_\_\_。

$$q = \frac{V_n}{\eta_v} = \frac{200 \times 10^{-3} \times 500}{0.83} = 120.48\text{L/min}$$

答案:

问题 1:液压马达的容积效率的计算公式是\_\_\_\_\_。

$$\eta_v = \frac{\eta}{\eta_s}$$

答案:

问题 1:液压马达输出的理论转矩为\_\_\_\_\_。

选项:2kN·m

$$7.96 \times 10^3 \text{N} \cdot \text{m}$$

选项:

选项:318.5N·m

$$3.18 \times 10^{-12} \text{N} \cdot \text{m}$$

选项:

答案:318.5N·m

参考 1: 根据上题计算结果为 318.5N·m。

问题 1:

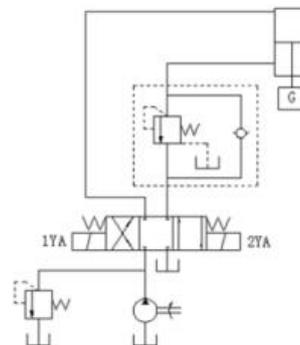
液压马达输出的理论转矩的计算公式为\_\_\_\_\_。

$$T_t = \frac{\Delta p V}{2\pi}$$

答案:

参考 1: 考察液压马达基本参数计算。

如图所示的平衡回路,要求顺序阀有一定的调定压力,防止换向阀处于中位时活塞向下运动,起到锁紧作用。已知液压缸无杆腔面积  $A_1=80\text{cm}^2$ ,有杆腔面积  $A_2=40\text{cm}^2$ ,活塞与运动部分自重  $G=6000\text{N}$ ,运动时活塞上的摩擦阻力  $F=2000\text{N}$ ,向下运动时的负载阻力  $F_L=24000\text{N}$ ,试求顺序阀和溢流阀的最小调定压力。



问题 2:

溢流阀调定压力  $p_Y$  为\_\_\_\_\_。

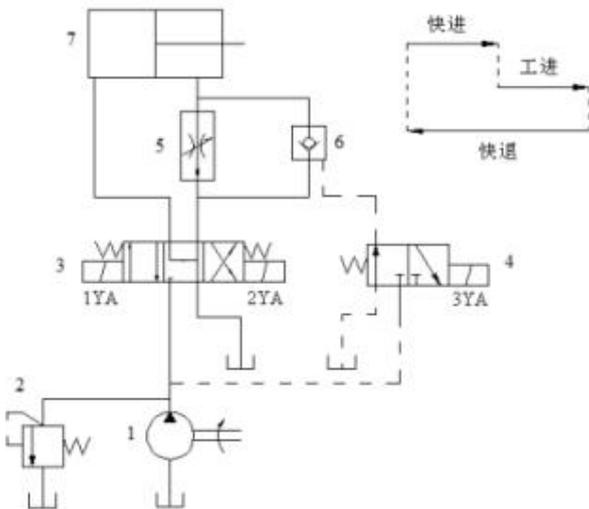
$$p_7 = \frac{p_x A_2 + F + f - G}{A_1} = 3.25 \text{MPa}$$

答案：  
 参考 1: 考察液压缸基本参数计算。  
 问题 2:  
 顺序阀调定压力  $p_x$  为\_\_\_\_\_。

$$p_x = \frac{G}{A_2} = \frac{6000}{40 \times 10^{-4}} = 1.5 \text{MPa}$$

答案：  
 参考 1: 考察液压缸基本参数计算。  
 综合题

图示回油节流调速液压回路，动作循环为快进→工进→快退→停止。试读懂液压系统原理图，回答下述问题：（注：电磁铁通电记“+”号；反之，断电记“-”号）



问题 1:  
 选择电磁铁动作：工进时，1YA 为\_\_\_\_\_，2YA 为\_\_\_\_\_，3YA 为\_\_\_\_\_。

答案：+、-、-  
 参考 1: 工进时，液控单向阀 6 的控制口 K 处无压力油通入时，液控单向阀的工作和普通单向阀一样，压力油不能经由单向阀从液压缸有杆腔流向三位四通换向阀，只能经由调速阀流通。（1）进油路：液压泵 1→三位四通换向阀 3（左位）→液压缸 7 无杆腔；（2）回油路：液压缸 7 有杆腔→调速阀 5→三位四通换向阀 3（左位）→油箱。

问题 1:  
 选择电磁铁动作：快进时，1YA 为\_\_\_\_\_，2YA 为\_\_\_\_\_，3YA 为\_\_\_\_\_。

答案：+、-、+  
 参考 1: 快进时，液控单向阀 6 的控制口 K 处有压力油通入时，油液就可以在 A 口和 B 口间双向自由流通，所以回

油可以通过单向阀。（1）进油路：液压泵 1→三位四通换向阀 3（左位）→液压缸 7 无杆腔；（2）回油路：液压缸 7 有杆腔→液控单向阀 6→三位四通换向阀 3（左位）→油箱。

问题 1:  
 选择电磁铁动作：快退时，1YA 为\_\_\_\_\_，2YA 为\_\_\_\_\_，3YA 为-。

答案：-、+  
 参考 1: 快退时，虽然液控单向阀 6 的控制口 K 处无压力油通入时，但是液控单向阀单向流通的特性和普通单向阀相同，所以压力油可以经由单向阀 6 从三位四通换向阀 3 流向液压缸有杆腔。（1）进油路：液压泵 1→三位四通换向阀 3（右位）→液控单向阀 6→液压缸 7 有杆腔；（2）回油路：液压缸 7 无杆腔→三位四通换向阀 3（右位）→油箱。

问题 1:  
 识读液压元器件：元件 6 是\_\_\_\_\_，其控制口接通时，可以实现活塞的快速运动。

答案：液控单向阀  
 参考 1: 普通的单选题。

问题 1:  
 选择电磁铁动作：停止时，1YA 为\_\_\_\_\_，2YA 为\_\_\_\_\_，3YA 为-。

答案：-、-  
 参考 1: 停止：所有电磁换向阀均不得电，液压系统不工作。