

2. (1) 一个数据块共 10 位 1 秒 960 个

$$\text{波特率: } 10 \times 960 = 9600$$

(2) 以传输有效数据为准。

$$\text{有效传输速率 } 7 \times 960 = 6720 \text{ B/s}$$

4. (1) 采用 RAID 1，一个磁盘故障所有数据丢失

$$MTTF = \frac{n}{4} h$$

(2) 由于磁盘空间足够大，采用 RAID-1 模式，备用 2 块磁盘存储 80G 的空间 2 组磁盘存储内容一致。

这样只要不是同时坏 2 块存储同样内容的磁盘均可正常工作， $MTTF = n$ 小时



5. 寻道时间：磁头臂移动到正确磁道并消除抖动时间

旋转时间：自找到正确磁道后，盘片旋转使正确扇区到磁头正下方的时间

数据传输时间：传输一个扇区的数据所需要的时间

影响因素：① 磁盘旋转速度：硬盘旋转越快，旋转时间越短，数据传输时间也会降低

② 寻道时间与磁头臂移动的距离与速度有关。

③ 可以通过设计控制电路，优化寻道距离与执行顺序，使寻道时间与旋转时间之和最小

b. 1) 容量 = $6 \times 240 \times 12 \text{ KB} = 16.875 \text{ MB}$

2) 传输速率 = $5400 \times 6 \times 12 \div 60 = 6.328 \text{ MB/s}$

3) 磁盘旋转一圈用时: $\frac{60}{5400} \text{ s}$, 平均旋转半圈, 平均旋转时间为 $\frac{60}{5400} \times \frac{1}{2} = 5.56 \text{ ms}$

$$9. W = \frac{L}{\lambda} - \frac{\lambda}{1-\lambda} = \frac{1}{n-\lambda}, \quad n \text{ 为服务率, } \lambda \text{ 为请率}$$

当 $\lambda \downarrow$, $W \uparrow$, 即平均响应时间延长, 磁盘队列性能下降。

10. 不会，因为 DMA 有多种传输方式，如透明模式下 DMA 只有在 CPU 不操作时占用总线。可以通过合理选择传输方式来平衡 DMA 与 CPU 的性能开销。

由于存储器的层次化；导致 DMA 会引起缓存一致性问题。可能会导致 DMA 读取或写入内存的数据未及时被缓存更新，导致 CPU 读到错误的值。

可以通过软件或硬件上禁止 DMA 传输的数据被缓存，或在 I/O 操作时对缓存一致性实现。