

同濟大學

1. ① 渡鸦飞行单次恰好完成运输其飞行单程需 $\frac{160 \text{ km}}{40 \text{ km/h}} = 4 \text{ h}$

$$\therefore \text{数据速率} \frac{1.8 \text{ TB}}{4 \text{ h}} = \frac{1.8 \times 2^{40} \times 8 \text{ bit}}{4 \times 3600 \text{ s}} = \frac{2^{40}}{10^3} \text{ bps} \approx 1.1 \text{ Gbps}$$

② 渡鸦需折返后再次运输, 因此共需 $(\frac{3.6 \text{ TB}}{1.8 \text{ TB}} \times 2 - 1) \times 4 \text{ h} = 12 \text{ h}$

$$\therefore \text{数据速率} \frac{3.6 \text{ TB}}{12 \text{ h}} = \frac{3.6 \times 2^{40} \times 8 \text{ bit}}{12 \times 3600 \text{ s}} = \frac{2 \times 2^{40}}{3 \times 10^3} \text{ bps} \approx 0.73 \text{ Gbps}$$

③ 假设传输 $k \text{ TB}$ 的数据, 则需 $(\lceil \frac{k}{1.8} \rceil \times 2 - 1) \times 4 \text{ h}$

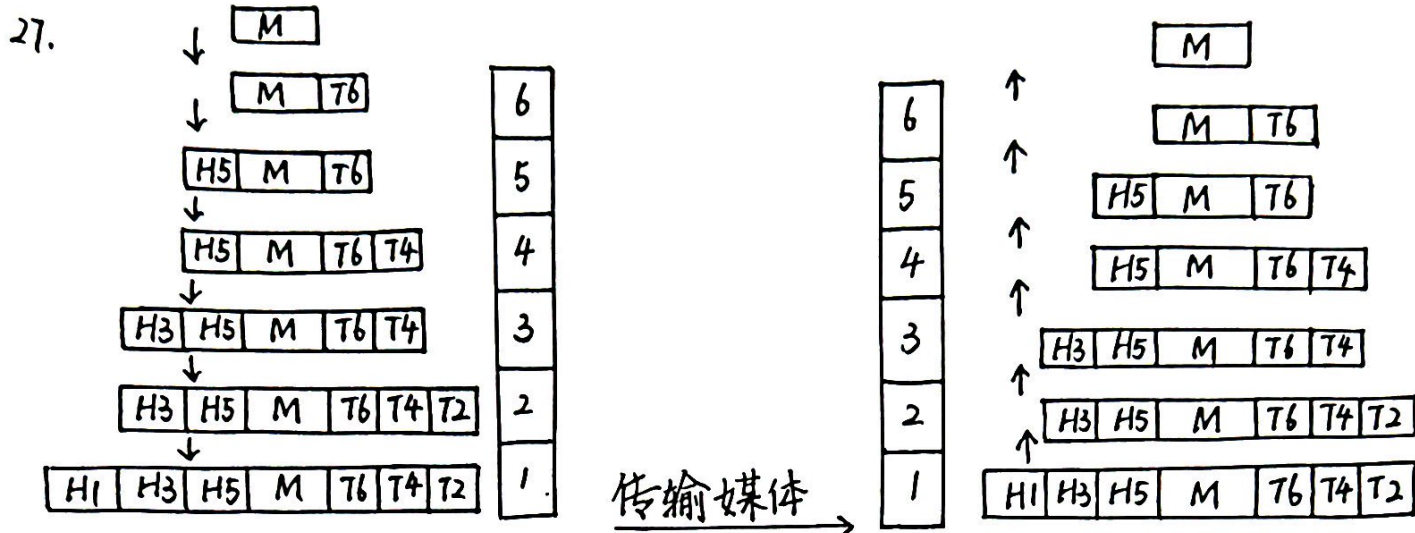
$$\therefore \text{数据速率} \frac{k \text{ TB}}{(\lceil \frac{k}{1.8} \rceil \times 2 - 1) \times 4 \text{ h}} = \frac{k \times 2^{40} \times 8 \text{ bit}}{(\lceil \frac{k}{1.8} \rceil \times 2 - 1) \times 4 \times 3600 \text{ s}} = \frac{8k \times 2^{40}}{(16k - 14.4) \times 10^3} \text{ bps}$$

$$\text{当 } k \rightarrow \infty \text{ 时, 速率为 } \frac{1}{2} \times \frac{2^{40}}{10^3} \text{ bps} = 0.55 \text{ Gbps}$$

20 在 OSI 协议模型中, 物理层通讯只在最低一层中发生。每层应该按照功能与其他层通信, 对等层体通过网络协议间接通信。本题的法律部门、工程师与总裁都进行了直接物理通讯。

21. 字节流与信息流不同。前者不保持消息的边界, 而后者保持消息的边界。例如在通信时一方进程先后发送 1024 个字节, 则信息流连接时接收方会收到 2 个 1024 字节的信息; 若为字节流, 则消息的边界将丢失。

同濟大學



28. n 层协议中, 共产生 nh 字节的信息头, 总信息长度为 $M+nh$ 字节。

\therefore 头所占带宽比例为 $\frac{nh}{M+nh}$

32. 两种方案各有利弊。对于方案一, 当丢包率较高时适宜采用, 其独立确认每个包, 丢包可重传(开销小), 但确认带来相应开销。对于方案二, 最后确认整个文件, 因此节省带宽; 但若发生传输错误需重发整个文件, 因此适用于稳定好的网络。

34. 据假设, 同轴电缆传播速率为 $\frac{2}{3} \times 10^8 \text{ m/s} = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$

又, 传输速率 $10 \text{ Mbps} = 10^7 \text{ bit/s}$

$\therefore 10^7 \text{ bit}$ 相当于 $2 \times 10^8 \text{ m}$

即, 一比特 20 米长。