

2022 年普通电子带专毕业生综合能力考试

简明参考答案

[专业：电子信息工程 (0201)]

一、不定项选择题：本题包括 10 小题，每小题 4 分，共计 40 分。每小题只有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项，多选时，该小题得 0 分；若正确答案包括两个选项，只选一个且正确的得 2 分，选两个且都正确的得满分，但只要选错一个，该小题就得 0 分。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	D	B	D	AC	BC	C	C	A	BD

二、填空题：本题包括 10 小题，每小题 6 分，共计 60 分。若小题只有一个空格，该空格 6 分。若小题有两个空格，每个空格 3 分。若小题有三个空格，每个空格 2 分。

11. 正实轴 匹配点 顺

12. 10 35840

13. 10

14. 混频器 $\omega_c t - 10m_f \sin \Omega t$ 15. $\chi^2(8)$ 8 1616. 1.17×10^{-6} m 0.0139 Ω 17. $\frac{1}{2}(1 + e^{-2})$ 18. $3454 = 35.38\text{dB}$ 19. $R_s(\text{km}) = 4.1(\sqrt{h_r(\text{m})} + \sqrt{h_t(\text{m})})$

20. 44.7 km

三、解答题：本题包括 13 小题，共计 300 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

21. (1) 图略

(2) 放大器采用同相比例放大器。 $R_{F0} = 300 \text{ k}\Omega \gg R_{Fi}$ ，主要是避免开关切换瞬间运放开环工作。程控电路由外部地址输入来选择放大倍数，而放大电路根据程控电路的输出相应选出适当的放大电路。

图略

22. (1) 图略

(2) 参考代码

;先将 55H 装入 ES: DI 为首的缓冲区

MOV AX, 3000H

```

MOV ES,AX
MOV DI,0
MOV CX,16*1024
MOV AL,55H
CLD REP STOSB
;再对该缓冲区进行字符串扫描
MOV DI,0
MOV CX,16*1024
REPZ SCASB
JNZ ERROR
MOV DX,0
JMP ELSE
ERROR: MOV DX,-1
ELSE:

```

23. (1) 图略

$$(2) G_Y(j\omega) = \frac{N_0}{2} \frac{\omega^2}{\omega^2 + \alpha^2}, R_Y(\tau) = \frac{N_0}{2} \left[\delta(\tau) - \frac{1}{2} \alpha e^{-\alpha|\tau|} \right], \tau_0 = 0, \Delta\omega_n \rightarrow \infty. (\alpha = \frac{1}{RC})$$

$$(3) H_a(s) = \frac{s}{s + \frac{1}{RC}}, H(z) = \frac{1}{a+1} \frac{1-z^{-1}}{z + \frac{a-1}{a+1}z^{-1}}. (a = \frac{T}{2RC}) \text{ 图略}$$

(4) 图略

$$(5) A_{uf}(j\omega) = \frac{-j\omega R_2 C}{1 + j\omega R_1 C}. \text{ 图略}$$

$$(6) h_d(n) = \delta(n - \alpha) - \frac{\sin[\omega_c(n - \alpha)]}{\pi(n - \alpha)}$$

$$(7) h(n) = \left\{ \delta(n - \alpha) - \frac{\sin[\omega_c(n - \alpha)]}{\pi(n - \alpha)} \right\} R_N(n), \alpha = \frac{N-1}{2}. N \text{ 必须取奇数, } N \geq 41.$$

$$24. u_{zi}(t) = (3e^{-t} - e^{-\frac{3}{2}t})\epsilon(t), u_{zs}(t) = \left(\frac{4}{3} - 2e^{-t} + \frac{2}{3}e^{-\frac{3}{2}t} \right)\epsilon(t)$$

25. 公式、证明略

26. (1) $Y = \text{fftshift}(X)$ 通过将零频分量移动到数组中心，重新排列傅里叶变换 X ，均是完成频谱中心化操作。在数字信号处理中， X 是向量，则 fftshift 会将 X 的左右两半部分进行交换。在现代图像分析中， X 是矩阵，则 fftshift 会将 X 的第一象限与第三象限交换，将第二象限与第四象限交换。

图略

- (2) ① $\text{fix}(2 * (R0(k) - Rmin)/c/Ts);$
- ② $\text{exp}(-1i * bos * Ri).* \text{code2}';$
- ③ $\text{abs}(\text{ifft}(\text{spf}.* \text{conj}(Wf_t), \text{NR1}))/\text{NR0};$
- ④ $20*\text{log10}(y);$

27. (1) 图略

(2) 相干解调时, 若相干载波不严格同步, 会使原始基带信号减弱。

28. (1) 6.25 km

(2) 第 1024 和 15360 个点

29. (1) 图略、证明略

(2) $F \approx 5.95$, $T_s = 1815.5$ K

30. (1) 601.2 s \approx 10.02 min

(2) 图略、码字略

平均码长为 2.61, 信源熵为 2.55, 编码效率为 97.7%, 冗余度为 2.3%, 压缩比为 1.15。

(3) 步骤为:

S1: 利用离散小波变换分解原图像, 使其分解为小波子图像 (LL, LH, HL, HH)

S2: 对所得到的四个小波子图像, 根据人的视觉生理和心理特点分别作不同策略的量化和编码处理。这一步的核心是去除系数间的相关性。

S3: 在接收方对不同的编码采用不同的解码方法。

小波分解的示意图略

31. (1) $H(j\omega) = AT\text{Sa}\left(\frac{\omega T}{2}\right)$, $h(t) = Ag_T(t)$. ($g_T(t)$ 为门宽为 T 的门函数)

(2) $s_o(t) = A^2T\left(1 - \frac{|t|}{T}\right)g_{2T}(t)$. 图略

(3) $\text{SNR}_o = \frac{2A^2T}{N_0}$

(4) 匹配滤波器不能用来接收模拟信号, 因为匹配滤波器会使接收信号的波形失真, 而模拟通信恰恰在乎波形的保真度。

(5) 两者等价 图略

32. (1) S 矩阵为 $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$, 当端口③接匹配负载时, 只要 Γ_L 很小, 即可得到典型的铁氧体隔离器。

(2) $d \leq \frac{2}{3}\lambda$

(3) 扫描角为 6° 时, 相移量 18.82° 。扫描角为 36° 时, 相移量 90° 。二进制控制信号略。

(4) 扫描角为 0° 时, 半功率波束宽度 8.468° 。扫描角为 $\pm 30^\circ$ 时, 半功率波束宽度 9.776° 。

33. (1) $\frac{P_r}{P_t} = \left(\frac{\lambda}{4\pi r}\right)^2 G_r G_t = \frac{A_{emr} A_{emt}}{\lambda^2 r^2}$, 推导略

(2) $P_r = \frac{P_t G_t G_r \sigma \lambda^2}{(4\pi)^3 R_1^2 R_2^2}$, 推导略

(3) 接收功率为 3560 pW, 传播损耗为 94.5dB。