

# AB 类业余无线电台

## 操作技术能力验证题目难点解析

石家庄业余无线电俱乐部

### 1. 关于各频段的范围及米制分类：

无线电频谱应细分为九个频段，按照下表以递增的整数列示。因频率单位为赫兹（Hz），所以频率的表达方式应为：

- 3 000 kHz以下（包括3 000 kHz），以千赫（kHz）表示；
- 3 MHz以上至3 000 MHz（包括3 000 MHz），以兆赫（MHz）表示；
- 3 GHz以上至3 000 GHz（包括3 000 GHz），以吉赫（GHz）表示。

但是，如果遵守这些规定会导致严重困难，例如在进行频率通知及登记、频率表或有关事项时，则可做适当变通。（WRC-07）

频段序号	符号	频率范围（下限除外，上限包括在内）	相当于米制的细分	频段的米制缩写
4	VLF	3至30 kHz	万米波	B.Mam
5	LF	30至 300 kHz	千米波	B.km
6	MF	300至3 000 kHz	百米波	B.hm
7	HF	3至30 MHz	十米波	B.dam
8	VHF	30至300 MHz	米波	B.m
9	UHF	300至3 000 MHz	分米波	B.dm
10	SHF	3至30 GHz	厘米波	B.cm
11	EHF	30至300 GHz	毫米波	B.mm
12		300至3 000 GHz	丝米波	

注1：“频段N”（N= 频段序号）从 $0.3 \times 10^N$  Hz 至 $3 \times 10^N$  Hz。

注2：词头：k = 千（ $10^3$ ），M = 兆（ $10^6$ ），G = 吉（ $10^9$ ）。

[I]LK0224

[Q]我国无线电频率划分表划分给业余业务使用的最接近 Ku 波段卫星电视广播频率的频带 10-10.5GHz，属于无线电频谱的下列频带（波段）：

- [A]超高频（厘米波）
- [B]特高频（分米波）
- [C]极高频（毫米波）
- [D]甚高频（米波）

**解析：3~30GHz 为超高频，SHF。**

[I]LK0226

[Q]我国无线电频率划分表划分给业余业务使用的最高频带为 241GHz-250GHz，属于无线电频谱的下列频带（波段）：

[A]极高频（毫米波）

[B]超高频（厘米波）

[C]至高频（丝米波或亚毫米波）

[D]特高频（分米波）

**解析：30~300GHz 为极高频，EHF。**

[I]LK0215

[Q]我国无线电频率划分表划分给业余业务使用的 1,800kHz-2,000kHz 属于无线电频谱的下列频带（波段）：

[A]MF

[B]HF

[C]VHF

[D]LF

**解析：300~3000kHz 为中频，MF。**

2. Q 短语（\*为必须记忆）

QRA 电台何台

QRB 电台间之距离

QRG 告之正确频率

QRH 频率是否变动

QRI 发送音调

QRJ 能否收到

QRK 信号之可解度

QRL 电台忙碌/工作中 \*

QRM 电台受他台干扰 \*

QRN 电台受天电干扰 \*

QRO 增加发射功率 \*

QRP 减低发射功率 \*

QRQ 请发快点 \*

QRS 请发慢点 \*

QRT 电台关机 \*

QRU 电台已无事可再谈 \*

QRV 电台已准备工作

QRW 利用频率呼叫或通知

QRX 约会下次 \*

QRY 通信轮流号码

QRZ 是谁呼叫 \*

QSA 信号强度如何 \*

QSB 信号衰退 \*  
QSD 敲键有缺陷  
QSI 无法在发射中切入  
QSK 在发射中切入  
QSL 确认通信/电报抄收收据/交换通联卡 \*  
QSN 在频率上收听到  
QSO 无线电通信/直接联络 \*  
QSP 转告、转报 \*  
QSR 频率上重复呼叫  
QSS 工作频率  
QSU 在此频率发送回答  
QSV 某频率发送一系列 V  
QSX 在某频率发送、收听  
QSY 更改频率 \*  
QSZ 重复发送每字及词  
QTH 所在地 \*  
QTQ 以国际简码通信  
QTR 正确时间  
QTS 以呼号发送进行调整  
QTV 在某频率占住  
QTX 维持通信到通知止  
QUA 有关某电台消息  
QUM 重新开始正常工作

3. 发射类别 (class of emission) 归纳:

- (1) CW 报发射: A1A
- (2) 单边带话发射: J3E
- (3) 单边带话传输的 RTTY 发射: F2B
- (4) 单边带话传输的 PSK31 发射: G2B
- (5) 调频话: F3E

[I]LK0127

[Q]发射类别 (class of emission) 是指用标准符号标示的某发射的一组特性, 例如主载波调制方式, 调制信号, 被发送信息的类型以及其他适用的信号特性。表示 CW 报的发射类别是:

[A]A1A

[B]J3E

[C]F2B

[D]G2B

解析: 见上文。

[I]LK0128

[Q]发射类别 (class of emission) 是指用标准符号标示的某发射的一组特性, 例如主载波调制方式, 调制信号, 被发送信息的类型以及其他适用的信号特性。表示单边带话的发

射类别是:

[A]J3E

[B]A1A

[C]F2B

[D]G2B

解析: 见上文。

[I]LK0129

[Q]发射类别(class of emission)是指用标准符号标示的某发射的一组特性,例如主载波调制方式,调制信号,被发送信息的类型以及其他适用的信号特性。表示用单边带话传输的 RTTY 信号的发射类别是:

[A]F2B

[B]A1A

[C]J3E

[D]G2B

解析: 见上文。

[I]LK0130

[Q]发射类别(class of emission)是指用标准符号标示的某发射的一组特性,例如主载波调制方式,调制信号,被发送信息的类型以及其他适用的信号特性。表示用单边带话传输的 PSK31 信号的发射类别是:

[A]G2B

[B]A1A

[C]J3E

[D]F2B

解析: 见上文。

[I]LK0132

[Q]发射类别(class of emission)是指用标准符号标示的某发射的一组特性,例如主载波调制方式,调制信号,被发送信息的类型以及其他适用的信号特性。表示调频话的发射类别是:

[A]F3E

[B]F3F

[C]J3E

[D]F2B

解析: 见上文。

#### 4. 分区

(1) CQ 分区: 23、24、27; 美国《WAZ 奖状规则》

(2) ITU 分区: 33、42、43、44、50

[I]LK0202

[Q]我国所属的“CQ 分区”有:

[A]23、24、27

- [B]42、43、44
  - [C]23、24
  - [D]42、43、44、50
- 解析：见上文。

[I]LK0204

[Q]“ITU 分区”是 IARU 的活动计算通信成绩的基础。我国所属的“ITU 分区”有：

- [A]33、42、43、44、50
- [B]33、42、43、44
- [C]23、24
- [D]23、24、27

解析：见上文。

[I]LK1073

[Q]以下呼号前缀中，所属 CQ 分区与埃及相同的是：

- [A]5A
- [B] 5W
- [C] 5T
- [D] 5X

解析：利比亚与埃及呼号划分为 5A

[I]LK1089

[Q]3V、4X、5A、6Y 字头所代表的国家是：

- [A]Tunis、Israel、Libya、Jamaica
- [B]Guinea、Israel、Fiji Islands、Senegal
- [C]Libya、Israel、Jamaica、Guinea
- [D]Jamaica、Israel、Libya、Senegal

解析：突尼斯为 3V，以色列为 4X，利比亚为 5A，牙买加为 6Y

5. 超外差式收音机电路，“镜频干扰”。

- (1) 可能造成镜频干扰的频率  $P1+P2=2*$ 本振工作频率  $P0$ 。
- (2) 本振频率  $P0+2*$ 第一中频 (IF) = 可能造成镜频干扰的频率  $P1$  (较大值)。
- (3) 本振频率  $P0-2*$ 第一中频 (IF) = 可能造成镜频干扰的频率  $P2$  (较小值)。

[I]LK0841

[Q]在超外差式收音机电路中，信号通道的有用信号频率比本振频率低（或者高）一个中频频率。但比本振频率高（或者低）一个中频频率的信号也可能窜入信号通道，称为“镜像频率干扰”或“镜频干扰”。某 VHF 对讲机使用说明书的技术指标部分给出了第一中频 (IF) 为 45.05MHz，但没有更多的资料。由此可推测当接收 145.00MHz 信号时下述频率之一的强信号可能造成镜频干扰：

- [A]235.10MHz 或 54.90MHz
- [B]190.05MHz 或 99.95MHz
- [C]45.05MHz 或 90.10MHz
- [D]90.10MHz 或 180.20MHz

**解析：** $145+2*45.05=235.1$ ； $145-2*45.05=54.90$ ；

[I]LK0842

[Q]在超外差式收音机电路中，信号通道的有用信号频率比本振频率低（或者高）一个中频频率。但比本振频率高（或者低）一个中频频率的信号也可能窜入信号通道，称为“镜像频率干扰”或“镜频干扰”。某对讲机使用说明书的技术指标部分给出了在 NFM 方式时第一中频（IF）为 47.25MHz，但没有更多的资料。由此可推测当接收 145.00MHz 信号时下述频率之一的强信号可能造成镜频干扰：：

- [A] 239.50MHz 或 50.50MHz
- [B] 192.25MHz 或 97.75MHz
- [C] 50.50MHz 或 101.00MHz
- [D] 151.50MHz 或 202.00MHz

**解析：** $145+2*47.5=239.5$ ； $145-2*47.5=50.50$

[I]LK0844

[Q]在超外差式收音机电路中，信号通道的有用信号频率比本振频率低（或者高）一个中频频率。但比本振频率高（或者低）一个中频频率的信号也可能窜入信号通道，称为“镜像频率干扰”或“镜频干扰”。某 UHF 对讲机的使用说明书技术指标部分给出了第一中频（IF）为 58.525MHz，但没有更多的资料。由此可推测当接收 435.00MHz 信号时下述频率之一的强信号可能造成镜频干扰：SRAC

- [A] 317.95MHz 或 552.05MHz
- [B] 376.475MHz 或 493.525MHz
- [C] 58.525MHz 或 117.05MHz
- [D] 234.10.05MHz 或 468.20MHz

**解析：** $435+2*58.525=552.05$ ； $435-2*58.525=317.95$

## 6. 数字逻辑运算

- (1) 非：“0”变“1”；“1”变“0”
- (2) 与门（AND）：等同于“乘”
- (3) 或门（OR）：等同于“加”
- (4) 异或门（XOR）：两值相同为“0”，相异为“1”
- (5) 与非门（NAND）：等同于“乘”再“非”运算
- (6) 或非门（NOR）：等同于“加”再“非”运算
- (7) 异或非门（NXOR）：两值相同为“1”，相异为“0”

[I]LK0770

[Q]具有两个输入的与门（AND）是最简单的数字逻辑电路之一。如果两个输入信号的组合分别为 00、01、10、11，对应的输出信号应为：

- [A] 0、0、0、1
- [B] 0、1、1、1
- [C] 0、1、0、1
- [D] 1、0、1、0

**解析：**见上文。

[I]LK0771

[Q]具有两个输入的或门（OR）是最简单的数字逻辑电路之一。如果两个输入信号组合分别为00、01、10、11，对应的输出信号应为：

[A]0、1、1、1

[B]0、1、1、0

[C]0、1、0、1

[D]1、0、1、0

**解析：**见上文。

[I]LK0772

[Q]具有两个输入的异或门（XOR）是最简单的数字逻辑电路之一。如果两个输入信号组合分别为00、01、10、11，对应的输出信号应为：

[A]0、1、1、0

[B]0、1、0、1

[C]0、1、1、1

[D]1、0、1、0

**解析：**见上文。

[I]LK0773

[Q]具有两个输入的与非门（NAND）是最简单的数字逻辑电路之一。如果两个输入信号组合分别为00、01、10、11，对应的输出信号应为：

[A]1、1、1、0

[B]0、1、1、1

[C]0、1、0、1

[D]1、0、1、0

**解析：**见上文。

[I]LK0774

[Q]具有两个输入的或非门（NOR）是最简单的数字逻辑电路之一。如果两个输入信号组合分别为00、01、10、11，对应的输出信号应为：

[A]1、0、0、0

[B]0、1、1、1

[C]0、1、0、1

[D]1、0、1、0

**解析：**见上文。

[I]LK0775

[Q]具有两个输入的异或非门（NXOR）是最简单的数字逻辑电路之一。如果两个输入信号组合分别为00、01、10、11，对应的输出信号应为：

[A]1、0、0、1

[B]0、1、1、1

[C]1、1、0、0

[D]0、1、1、0

**解析：**见上文。

7. 带损耗的电源消耗:

[I]LK0459

[Q]一部业余无线电台, FM 发射方式的射频输出载波功率为 N 瓦, 电源效率约 80%。通话时每发射 10 秒钟的电源消耗约为:

[A]0.0000035×N (千瓦小时)

[B]0.0768 /N (千瓦小时)

[C]0.0022×N (千瓦小时)

[D]220 / N (千瓦小时)

**解析: 电量= (10/3600 \* (N/1000)) /80%**

7. 信号强度各单位换算

(1) 在高频电路中, 50 欧负载电阻上 1 μV 有效信号电压所产生的功率为 0dB 标准功率分贝, 表示为 dB μV, 以 1mW 作为 0dB 的标准功率分贝表示为 dBm。50 μV 定为 S9。

例: 1W=30dBm 20, dBm=100mW

$W=10^{(DBW/10)}$ ,  $dBW=10\log W$

$mW=10^{(dBm/10)}$ ,  $dBm=10\log mW$

$\mu V=10^{(dB \mu v/20)}$ ,  $dB \mu v=20\log \mu V$

$dB \mu V=20\lg \mu V$

$dBm=dB \mu V-107$

$DBW=dB \mu V-137$

(2) 增益表示单位 dBd 比 dBi 大 2.15, 即 0dBd=2.15dBi

(3) S 信号强度每级相差 6dB, 信号电压相差为 2 倍, 信号功率为 4 倍。

[I]LK0560

[Q]接收机的接收信号强度表每两档的信号强度相差 6dB。接收某电台信号, 发射功率为 20dBW 时读数为 S9。该台减小发射功率后, 接收机读数变为 S4。此时该台的发射功率约为 (以 W 为单位):

[A]0.098W

[B]10.24W

[C]0.156W

[D]1.73W

**解析: 按上文公式, 发射功率 20dBW=10<sup>(20/10)</sup>=100w, S9 变为 S4 变化为-5 级, S 每变化一级, 功率变化为 4 倍; 则新功率=100w\*4<sup>(-5)</sup>=0.098w。**

[I]LK0561

[Q]接收机的接收信号强度表每两档的信号强度相差 6dB。接收某电台信号, 发射功率为 10dBW 时读数为 S8。该台减小发射功率后, 接收机读数变为 S5。此时该台的发射功率约为 (以 W 为单位):

[A]0.156W

[B]0.098W

[C]10.24W

[D]1.73W

**解析: 10dBW=1w, 1\*4<sup>(-3)</sup>=0.156w。**



[I]LK0880

[Q]某业余电台以 100 瓦功率发射时，对方接收机的信号强度指示为 S8。现双方天线不变，将发射功率降到 25 瓦，对方接收的信号强度指示将变为：【提示：收信机信号强度指示 S1 至 S9 每档相差 6dB】

[A]S7

[B]S6

[C]S5

[D]S4

解析：功率从 100w 变为 25 瓦，变小了 1 个 4 倍，则 S 等级变化为降低一级，为 S7. sr

[I]LK0881

[Q]某业余电台以 80 瓦功率发射时，对方接收机的信号强度指示为 S8。现双方天线不变，将发射功率降为 5 瓦 QRP，对方接收的信号强度指示将变为：【提示：收信机信号强度指示 S1 至 S9 每档相差 6dB】

[A]S6

[B]S7

[C]S4

[D]S2

解析： $80/5=16=4^2$ . 所以变化了 2 个等级，为 S6.

[I]LK0543

[Q]某电路输出信号功率是输入信号功率的 100 万倍，该电路的增益为：

[A]60dB

[B]100dB

[C]99 万 dB

[D]100 万 dB

解析：增益= $10\log W=10*\log 10^6=60\text{dB}$ 。

[I]LK0544

[Q]某电路输出信号功率是输入信号功率的 5 倍，该电路的增益约为：

[A]7dB

[B]3. 5dB

[C]5dB

[D]14dB

解析：增益= $10\log W=10*\log 5=7\text{dB}$

[I]LK0546

[Q]某电路输出信号电压是输入信号电压的 100 倍，该电路的增益为：

[A]40dB

[B]10dB

[C]100dB

[D]20dB

解析：增益= $20\log V=20*\log 100=40\text{dB}$ 。

[I]LK0550

[Q]某电路输出信号功率是输入信号功率的 1/100，该电路的增益为：

[A]-20dB

[B]-10dB

[C]-100dB

[D]100dB

**解析：**增益=10logW=10\*log(1/100)=-20dB.

[I]LK0562

[Q]功率为 0 dBm 的射频信号通过增益为 23 dB 的电路后，输出功率为：

[A]0.2W

[B]23mW

[C]23W

[D]0.23W

**解析：**23dBm=10<sup>(23/10)</sup>mw=199mw=0.2w

[I]LK0563

[Q]功率为 0dB $\mu$  的射频信号通过增益为 36 dB 的电路后，输出功率为：

[A]4mW

[B]3.6W

[C]36mW

[D]360 $\mu$ W

**解析：**36dB $\mu$ w=10<sup>(36/10)</sup> $\mu$ w=4000 $\mu$ w=4mw

[I]LK0564

[Q]功率为 0 dBW 的射频信号通过增益为 -36 dB 的电路后，输出功率为：

[A]0.25 mW

[B]3.6mW

[C]25mW

[D]360 $\mu$ W

**解析：**-36dbW=10<sup>(-36/10)</sup>=2.5\*10<sup>(-4)</sup>w=0.25mW。

[I]LK0207

[Q]甲天线的增益为 0dBd，乙天线的增益为 2dBi。当两副天线按同样条件架设、用同样功率驱动时、在它们最大发射方向的同一远方地点接收并比较收到的信号功率强度，正确的说法为：

[A]甲天线的效果与半波长偶极天线相当，乙天线比甲天线略差。

[B]甲天线效果为零，不能工作，乙天线效果比甲天线好 2 倍。

[C]甲天线的效果与半波长偶极天线相当，乙天线发射的信号强度比甲天线好 2dB。

[D]甲、乙天线的效果实际相同

**解析：**dBd 单位表示比 dBi 单位表示大 2.15。即甲增益=2.15dBi>乙增益。

[I]LK0946

[Q]某业余电台使用半波长偶极天线发射时，对方接收机的信号强度指示为 S4。现发射功率不变，发信端改用增益为 8.15 dBi 的八木天线（最大辐射方向不变），对方接收的信号强度指示将变为：【提示：收音机信号强度指示 S1 至 S9 每档相差 6dB】

- [A] S5
- [B] S6
- [C] S7
- [D] S8

**解析：**增大的增益为  $8.15 - 2.15 = 6\text{dBd}$ ，即增大一级为 S5。

[I] LK0947

[Q]某业余电台使用半波长偶极天线发射时，对方接收机的信号强度指示为 S4。现发射功率不变，发信端改用增益为 12 dBd 的八木天线（最大辐射方向不变），对方接收的信号强度指示将变为：【提示：收音机信号强度指示 S1 至 S9 每档相差 6dB】

- [A] S6
- [B] S5
- [C] S7
- [D] S8

**解析：**12dBd 为增大 2 级，即 S6。

[I] LK0948

[Q]某业余电台使用半波长偶极天线发射时，对方亦使用半波长偶极天线接收，接收机的信号强度指示为 S4。现发射功率不变，收发双方都改用增益为 8.15 dBi 的八木天线（最大辐射方向不变），对方接收的信号强度指示将变为：【提示：收音机信号强度指示 S1 至 S9 每档相差 6dB】

- [A] S6
- [B] S4
- [C] S5
- [D] S7

**解析：**双方都增加了  $8.15 - 2.15 = 6\text{dBd}$ 。即总共增加 2 级，即 S6。

[I] LK0206

[Q]甲偶极天线的增益为 6.15dBi，乙偶极天线的增益为 1dBd。当两副天线按同样条件架设、用同样功率驱动时、在它们最大发射方向的同一远方地点接收时，两天线产生的信号功率的关系为：

- [A] 甲天线的信号功率为乙天线的两倍
- [B] 甲天线的信号功率为乙天线的 1/2
- [C] 甲天线的信号功率为乙天线的 5.15 倍
- [D] 甲天线的信号功率为乙天线的 6.15 倍

**解析：**甲乙增益差值  $= (6.15 - 2.15) - 1 = 3\text{dB}$ 。功率倍率  $= 10^{(3/10)} = 2$  倍。