NON ESTRATTA

BUSTA 1

1. Il candidato descriva una tipica catena di ricezione usata in ambito radio astronomico evidenziando le caratteristiche e le proprietà dei componenti principali.

2. Il candidato collochi e descriva la banda delle frequenze radio all'interno dello spettro elettromagnetico ed identifichi le frequenze di lavoro di alcune applicazioni di telecomunicazione più note.

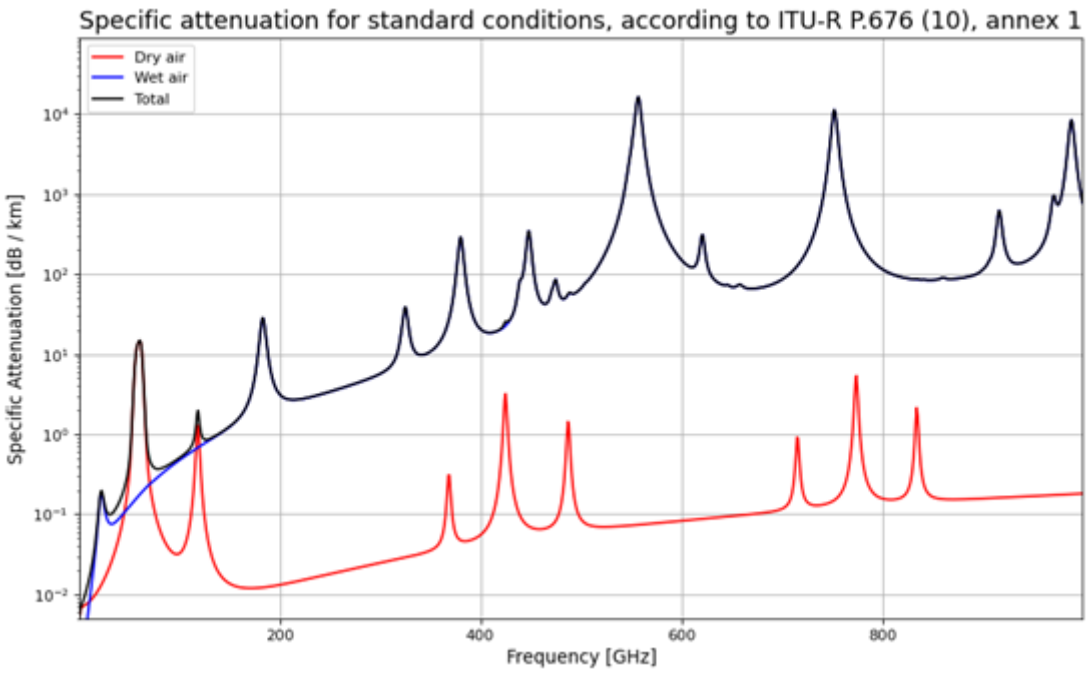
3. La grandezza EIRP (Effective Isotropic Radiated Power) è comunemente usata nell'ambito delle telecomunicazioni. Se ne dia la definizione ed alcuni esempi numerici di valori comunemente usati in applicazioni di telecomunicazioni.

BUSTA 2

1. Si illustrino le proprietà principali delle antenne con particolare attenzione a quelle utilizzate per ricevere segnali emessi dal cosmo.

2. Il candidato descriva in modo generale le possibili sorgenti di Interferenze a Radio Frequenza, RFI.

3. Il candidato spieghi le curve tracciate nel seguente grafico e come tali andamenti abbiano un impatto sulla propagazione del segnale.



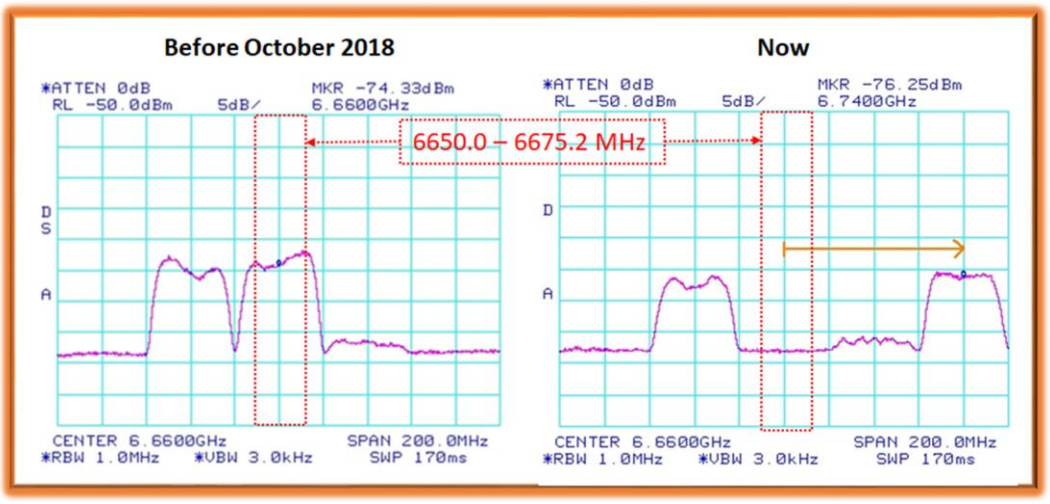
NON ESTRATTA

BUSTA 3

1. Dopo aver definito il guadagno di un'antenna, il candidato confronti il valore di guadagno massimo di un'antenna a riflettore per la ricezione di segnali celesti con quello di un'antenna usata per applicazioni di telecomunicazione.

2. Si descriva il ruolo della banda di frequenza in un'osservazione radio astronomica evidenziando pro e contro di bande larghe rispetto a bande strette.

3. Il candidato dia una propria interpretazione dei due spettri sottostanti ricevuti dal radio telescopio di Medicina.



BUSTA 4

1. Si tracci il grafico polare o cartesiano del pattern far-field di un'antenna a riflettore al variare della distanza angolare dall'asse ottico e si confronti tale andamento per il radio telescopio di Medicina con quello del Sardinia Radio Telescope.

2. Il candidato descriva lo strumento legislativo che disciplina il piano regolatore dello spettro radioelettrico in Italia.

3. Il candidato descriva il seguente programma ed il significato delle grandezze riportate.

```
from pycraf import protection
import astropy.units as u

protection.ra769_limits(mode='continuum')
<QTable length=21>
frequency bandwidth   T_A   ...       Slim_nu        Efield  Efield_norm
  MHz          MHz     K        ... dB(W / (Hz m2)) dB(uV2 / m2) dB(uV2 / m2)
float64   float64  float64 ...  float64          float64         float64
--------- --------- ------- ... -------------- ----------- -----------
        13         0   50000 ...         -247.6        -54.9         -41.9
        26         0   15000 ...         -249.1        -52.5         -43.3
        74         2     750 ...         -258.2        -50.4         -52.5
       152         3     150 ...         -259.2        -48.7         -53.4
       325         7      40 ...         -257.5        -43.5         -51.7
       408         4      25 ...         -255.1        -43.4         -49.3
       ...       ...     ... ...            ...          ...           ...
     31550       500      18 ...         -228.0          4.8         -22.2
     43000              1000   25 ...         -226.4          9.3         -20.7
     89000              8000   12 ...         -227.9         16.8          -22.2
    150000  8000              14 ...         -223.2         21.6         -17.4
    224000 8000               20 ...         -218.2         26.6         -12.4
    270000 8000               25 ...         -215.8         29.0         -10.0
```

ESTRATTA

BUSTA 5

1. Quali parametri di un'antenna sono riportati nelle seguenti istruzioni di codice e come si relazionano tra di loro?

```
from pycraf import conversions as cnv

from astropy import units as u


A_eff = 10 * u.m ** 2

A_geom = 20 * u.m ** 2

eta_a = 50 * u.percent


print('A_eff = {0.value:.1f} {0.unit}'.format(

  cnv.eff_from_geom_area(A_geom, eta_a))

  )

A_eff = 10.0 m2
```

2. Da quali entità viene armonizzato e coordinato lo spettro radio tra differenti servizi di telecomunicazione e come si inserisce il servizio di radio astronomia in questi processi decisionali?

3. Si descriva il comportamento dell'atmosfera terrestre alle onde elettromagnetiche con particolare riguardo ai segnali a radio frequenze e a microonde.

NON ESTRATTA

BUSTA 6

1. Si evidenzino le eventuali differenze tra un'antenna usata in trasmissione ed una in ricezione e si descrivano i principali requisiti che deve soddisfare un'antenna da usare per applicazione radio astronomica.

2. Il candidato metta in luce le differenze tra il servizio di radio astronomia e qualsiasi altro servizio attivo di telecomunicazioni.

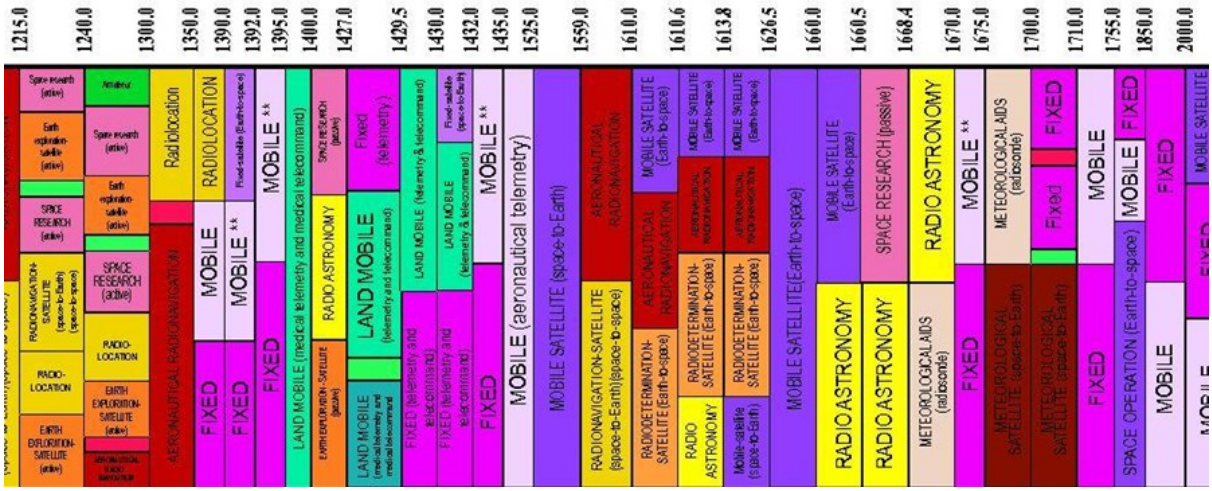
3. Data una coppia di antenna (ricezione e trasmissione) il candidato valuti il budget di potenza del link ed evidenzi su cosa si potrebbe agire per aumentare la ricezione del segnale trasmesso.

ESTRATTA

BUSTA 7

1. Quali dei seguenti tipi di osservazioni astronomici sono sensibili alle Interferenze a Radio Frequenza? Osservazioni total power, Osservazioni solari, Osservazioni spettrali, Osservazioni dove la antenna fa parte di una rete (VLBI)

2. Il candidato descriva il significato del seguente grafico nell'ambito dello spectrum management ed in particolare dei riquadri in cui compare il termine 'radio astronomy'.



3. In caso di assenza di 'linea di vista' tra antenna in trasmissione e quella in ricezione, si descrivano i meccanismi di propagazione che permettono comunque la ricezione del segnale.

ESTRATTA

BUSTA 8

1. Un astronomo ha riportato forti Interferenze a Radio Frequenza nelle sue osservazioni, quali informazioni chiedereste all'astronomo per provare ad individuare la sorgente del RFI?

2. Il candidato descriva il significato dell'articolo 4.4 delle Radio Regulations dell'ITU che recita: "Administrations of the Member States shall not assign to a station any frequency in derogation of either the Table of Frequency Allocations in this Chapter or the other provisions of these Regulations, except on the express condition that such a station, when using such a frequency assignment, shall not cause harmful interference to, and shall not claim protection from harmful interference caused by, a station operating in accordance with the provisions of the Constitution, the Convention and these Regulations".

3. Data una densità spettrale di flusso di potenza di 1 Jansky, il candidato valuti il corrispettivo valore di potenza in ingresso al ricevitore su una banda di 10 MHz.