

Q.1. IYONOSFER (6, 6, 4, 4, 4)

Iyonosferde maksimum elektron/iyon miktarı ve bunun olduğu yükseklik

$q_m = \frac{I_o \cos \chi}{H \exp(1)}$ and $h_m = H \ln(H n_o \sigma \sec \chi)$ eşitlikleri kullanılarak bulunabilir. Buna göre aşağıdakileri cevaplayınız.

- İstanbul üzerindeki elektron yoğunluğunu sizin güneş şartları altında $\chi=0^\circ$, ve $\chi=70^\circ$ için hesaplayınız. Hesaplamalarınızda ölçek yüksekliğini 30 km, iyonosferin tabanındaki nötral yoğunluğu 10^8 [#/cm³] alınız. Atmosferin oksijen atomların oluştuğunu ve oksijen atomunun soğurma katsayısını da 10^{-12} cm² olarak alınız. Ayrıca iyonosferin tek bir tabakadan oluştuğunu varsayınız.
- (a)'da verilen şartlar altında maksimum elektron miktarının hangi yükseklikte görüleceğini hesaplayınız. Atmosferin tepesindeki güneş radyasyonu miktarını 1600 W/m² alınız.
- Hesapladığınız (q_m) ve (h_m) değerlerini kullanarak, $\chi=0^\circ$, ve $\chi=70^\circ$ için, elektron oluşma yüksekliğine göre elektron miktarının nasıl değiştiğini gösteren bir tablo ve çizim yapınız.
- q_m ve h_m 'nin gece (saat 18:00 mesela) ve gündüz (saat 12:00 mesela) nasıl değiştiğini karşılaştırma yaparak açıklayınız.
- q_m ve h_m 'nin ekvator (mesela 10° enlemi) ve kutup (mesela 70° enlemi) gündüz (saat 12:00 mesela) vakti nasıl değiştiğini karşılaştırma yaparak açıklayınız.

Q.2. RADIO PROPAGATION (5, 5, 5, 5, 5)

- Iyonosferin sadece E tabakasından oluştuğunu ve bu tabakadaki maksimum elektron miktarının da 10^5 #/cm³ olduğunu varsayınız. Buna göre öğlen vaktinde, 60° açı ile göndereceğiniz bir radio sinyalinin iyonosferden yansıyabilmesi için gerekli olan **kullanılabilecek en yüksek frekansı (f_{MUF}) hesaplayınız.**
- Radyo dalgalarının "atlama zonu" mesafesi, frekansa $D = 2h \sqrt{[f_{MUF}/f_c]^2 - 1}$ şeklinde bağımlıdır. Burada, h iyonozferin yüksekliği, f_{MUF} maksimum kullanılabilir frekansı, ve f_c kritik frekansı göstermektedir. Buna göre (a)'da verilen şartlar altındaki haberleşmede **atlama zonu mesafesinin ne olacağını hesaplayınız.**
- İstanbul'da yaşadığınızı düşünün. Buna göre, (a) verilen iyonosferik şartlar altında Van'daki bir radio istasyonu ile haberleşebilir misiniz?
- (c)'deki haberleşmenin gerçekleşmesi için ne gibi aşağıdaki seçeneklerden hangisini uygularsınız?
 - radio dalgasının frekansını değiştirmek,
 - yansıma yüksekliğini değiştirmek,
 - gönderme açısını değiştirmek.

Bunların herbirinin gerçekleştirilebilirliği (doability) tartışınız ve başarılı bir haberleşme için nasıl değiştireceğini açıklayınız.

- Şimdi tam başınızın üzerinden geçen bir 20000 km'deki bir GPS uydusu olduğunu düşününüz. Siz bu uydu ile haberleşmek istiyorsunuz. (a)'daki iyonosferik şartlar altında, bu uydu ile haberleşmek için gerekli frekansı hesaplayınız.
- Uzun mesafeli haberleşelerde, daha kaliteli bir haberleşme için, gündüz mü yoksa gece mi haberleşmeyi tercih edersiniz? Neden?

Q.3. Araştır/Beyin fırtınası: HAARP projesini araştırınız ve aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- HAARP projesinin bilimsel amacı nedir?
- Bu proje ile ilişkili olarak halkın ve devlet ve özel kurumlarının endişeleri nelerdir? Proje neden halkı ve kurumları endişelendiriyor maddeler halinde açıklayınız. En önemli düşündüğünüz 4 maddeyi yazınız.
- Sizin görüşünüze göre bu endişeler doğru olabilir mi? Bu endişelere siz de katılıyor musunuz? Kendi görüşünüzü tartışınız.
- HAARP ile ilişkili olan Tesla teorisini bir iki cümle ile yazınız. Tesla bu teorisini ileri sürerken ne amaçlamıştı?

Not: Sadece soruda istenenleri kısa kısa cevaplayınız. Sayfalarca internet alıntısı yapmayınız. Kendi düşüncelerinizi yazınız. Sorularla direk ilişkisi olmayan şeyler yazmayınız. Notlandırma ona göre yapılacaktır.

* Note:

- Homework returned after due date will not be accepted.
- Electronically typed Homework is not accepted. Return your homework in paper work with your handwriting.
- Photocopied or Scanned homework is not accepted.
- Do not use COMPUTER PRINTER OUTPUTS** for your homework unless it is with **your handwriting**.

♣ Note:

1. Homework returned after due date will not be accepted.
2. Electronically typed Homework is not accepted. Return your homework in paper work with your handwriting.
3. Photocopied or Scanned homework is not accepted.
4. **Do not** use COMPUTER PRINTER OUTPUTS for your homework unless it is with **your handwriting**.