**83888 בחינת סוף קורס**

**פרופ' יורי פלדמן**

**מועד א'**

**03.07.2013**

ענה על כל השאלות.

משך הבחינה, 3 שעות.

חומר פתוח.

חשוב לפני שאתה עונה!

**שאלה 1.**

א. ברצוננו לחבר כבל קואקסיאלי (חסר איבודים) באורך לעומס עם עכבה , כך שה-יהיה מינימאלי. מה צריכה להיות העכבה האופיינית של הקו () על מנת לקיים תנאי זה? ( - פונקציה מונוטונית עולה של ).

ב. תחת התנאים של סעיף א', מה תהיה הקריאה של אוהם-מטר (הפועל ב-) אם נמדוד התנגדות בין המוליך החיצוני לפנימי בכניסה לקו, כאשר . כיצד תשתנה קריאתו של האוהם-מטר אם ננתק את העומס (מצב )? תן הסבר קצר.

ג. קו תמסורת בעל עכבה אופיינית (חסר איבודים) מחובר לאנטנת דיפול חצי-גל (חסרת איבודים, ). מצא את מקדם ההחזרה ואת היחס בין ההספק המועבר לאנטנה לבין ההספק המשודר, בשני המקרים הבאים:

* (דיפול חצי-גל רגיל)
* (דיפול חצי-גל ברזוננס)

**שאלה 2.**

במוליך גל *מלבני* שמידותיו מתקדם גל במוד , כך שהרכיב של השדה המגנטי שלו נתון ע"י: , תדר העבודה הוא  *ואורך הגל במוליך .*

*א. מצא את המקדם הדיאלקטרי של התווך בתוך המוליך גל ואת תדר הקטעון של המוד הרלוונטי.*

*ב. אילו מודים יוכלו להתקיים במוליך גל אם נוריד את תדר העבודה ל- ?*

ג. *תחת התנאים של סעיף ב', חשב את הבליעה בדפנות של המוליך גל, אם ידוע שהדפנות עשויות נחושת בעלת מוליכות: . כיצד תשתנה תשובתך, אם במקום החומר הדיאלקטרי יהיה ואקום בתוך המוליך גל?*

*ד. האם תיתכן התקדמות של מוד במוליך גל זה? נמק!*

***שאלה 3.***

*ארה"ב מעוניינת לשלוח מפציצים לאיראן לצורך השמדת מאגרי נשק תת קרקעיים.*

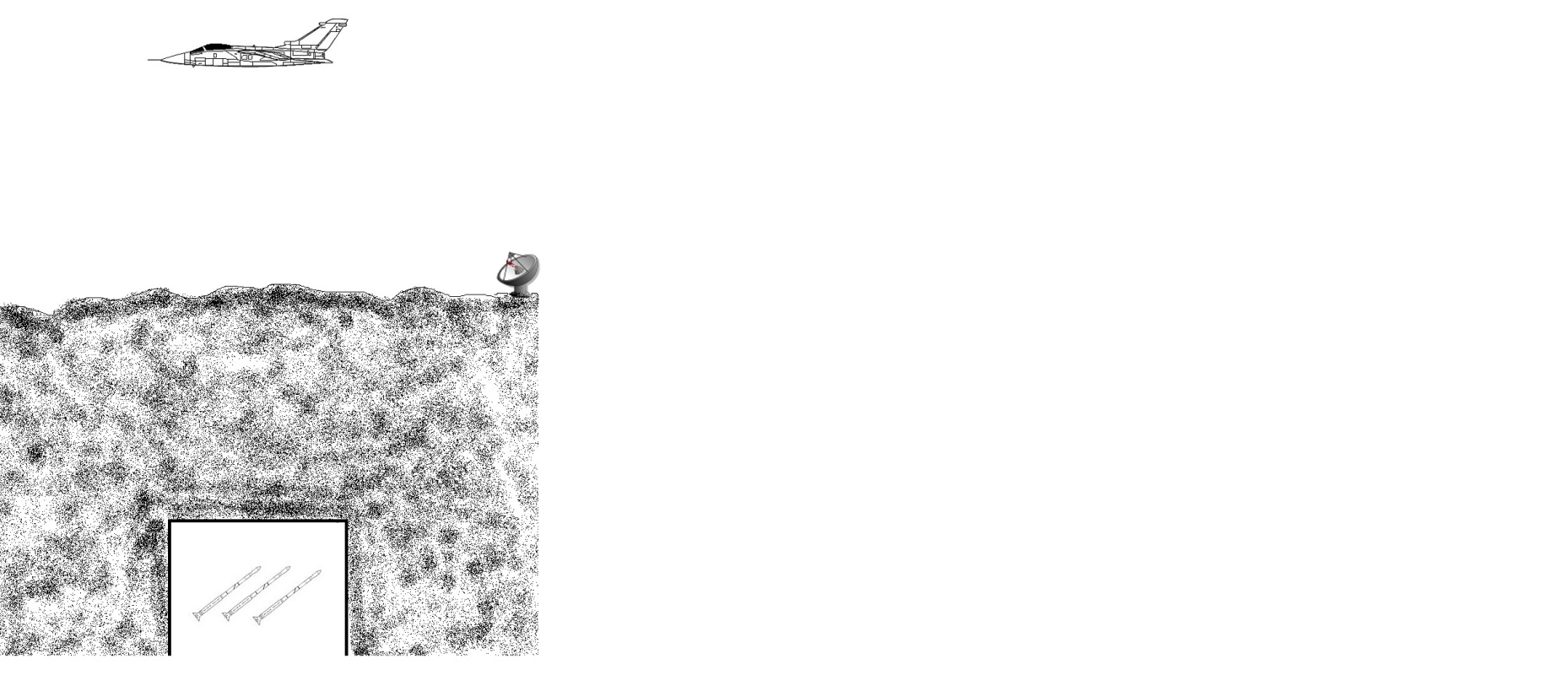
*א. באזור החרטום של המפציץ ממוקם רדאר העובד בתדר . על מנת להגן על הרדאר הוחלט להתקין ראדום (מחיצה) העשוי מחומר בעל פרמיאביליות ופרמיטיביות . בתנאי שעובי המחיצה יקיים , האם ניתן לתכנן ראדום, ללא החזרות? אם כן, מה יהיה עוביו המינימאלי?*

*עבור שני הסעיפים הבאים ראה איור.*

*ב. בגחון המפציץ מותקן רדאר לגילוי מתכות בתוך הקרקע, אשר שולח פולסים אלקטרומגנטיים לכיוונה. תדר הקרינה המשודרת הוא . המפציץ מנמיך טוס לגובה של מעל הקרקע על מנת לא להתגלות ע"י המכ"ם של האויב. המקדם הדיאלקטרי של הקרקע: בנוסף יש להתייחס לבונקר כאל מוליך מושלם.*

* *חשב את עומק החדירה אל תוך הקרקע.*
* *כתוב ביטוי המאפשר לחשב את העומק המקסימאלי בו יתאפשר זיהוי של הבונקר, אם דרוש יחס של 1:100 לפחות, בין העוצמה המשודרת לנקלטת (ניתן להזניח את האיבודים באוויר)? הנח שגם הגל המשודר וגם הגל הנקלט הינם גלים מישוריים הפוגעים בניצב.*

ג. מכ"ם איראני בקוטר ממוקם מנקודה על פני הקרקע שמתחתיה מוסתר הבונקר. הספק השידור של המכ"מ הוא , תדר העבודה ורוחב פס . המכ"מ צופה לשמיים שהטמפ' שלהם היא . האם המטוס יתגלה, כאשר הסיגנל המינימאלי לגילוי חייב להיות בסדר גודל אחד יותר גדול מהרעש. השטח האפקטיבי של המטוס הוא .



aaaa.jpg

**בהצלחה**