

AP 1.3.226		PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

## **מערך ידיעות טכנאים לבדק כלי טיס סוג 2 - גוף מנוע, אוויוניקה**

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

### תוכן עניינים

3.....	פרק א – הוראות כלליות למועמד למבחני טכנאי בדק כלי טיס
5.....	פרק ב – כללי התנהגות במבחנים עיוניים לטכנאי בדק כלי טיס
6.....	פרק ג – מבנה המבחן ושלביו
7.....	פרק ד – ידיעות כלליות
9.....	פרק ה – מבחני יסודות עיוניים משותפים ל גוף מנוע ולאוויוניקה
11.....	פרק ו – מבחני יסודות עיוניים לגוף מנוע
23.....	פרק ז – מבחני יסודות עיוניים לאוויוניקה
28.....	פרק ח – מבחן כושר ביצוע בנושאים כללים וביסודות אחזקת כלי טיס גוף מנוע ואוויוניקה
28.....	פרק ט – מבחן סוג גוף מנוע ואוויוניקה
28.....	פרק י – מבחן כושר ביצוע גוף מנוע ואוויוניקה
39.....	רשימת ספרים מומלצים

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

## פרק א – הוראות כלליות למועמד למבחני טכנאי בדק כלי טיס

### 1. מטרה

מערך ידיעות זה נועד לספק את המידע הדרוש על מבחני הידע העיוניים ומבחני כושר ביצוע לצורך קבלת רישיון טכנאי לבדק כלי טיס ולהכרת מבנה המבחנים ומהלכם.

### 2. לימוד החומר

עבור על כל החומר הנדרש למבחן. חומר זה כולל את חוק הטיס ותקנות הטיס, הכרת יסודות המקצוע, הכרת הסוג הספציפי של הציוד.

במערך ידיעות זה תמצא רשימה של ספרים העוסקים בנושא. בדרך כלל החומר שבספר בודד מכסה רק חלק מדרישות המערך ועליך לדאוג להשלמת הידע הנדרש.

### 3. הרשמה

לצורך פתיחת תיק יש למלא טופס בקשה לרישיון טכנאי, ניתן להוריד את הטופס באתר רת"א בקישור הבא:

[http://caa.gov.il/index.php?option=com\\_content&view=article&id=492&Itemid=297](http://caa.gov.il/index.php?option=com_content&view=article&id=492&Itemid=297)

אם הנך סבור שידיעותיך בנושא המבחן הן מספיקות וכן שניסיוןך בנושא המבחן עומד בדרישות רשות התעופה האזרחית – קבע מועד למבחן והזמן אגרה למבחן במחלקת רישוי עובדי טיס בטלפון 03-9774526 או באתר רת"א.

בקשת אגרה באמצעות אתר האינטרנט ניתן ואף מומלץ להגיש בקשה לקבלת אסמכתאות לתשלום אגרה באמצעות האינטרנט, באתר רת"א בקישור הבא:

[http://caa.gov.il/index.php?option=com\\_content&view=article&id=540&Itemid=319](http://caa.gov.il/index.php?option=com_content&view=article&id=540&Itemid=319)

המבחנים העיוניים נערכים בימים א', ד' בשעה 08:00 בבוקר, במשרדי רשות התעופה האזרחית מחלקת רישוי עובדי טיס, בניין "בית גולן", רח' גולן פינת רח' הנגב, קריית שדה התעופה, בכיתת המבחנים אשר בקומה הראשונה.

בעל מוגבלות מסוימת (לדוגמה, דיסלקציה) שבידיו מסמכים מגורם רשמי המאשרים זאת ומעוניין לקבלה הקלה (לדוגמה, תוספת זמן במבחן, מבחן לא ממוחשב וכו'), יעביר מבעוד מועד בקשה בכתב לקבלת ההקלה המבוקשת למנהל מחלקת רישוי עובדי טיס.

הבקשה תישקל על ידי מנהל המחלקה ובעת הצורך גם על ידי רופא רשות התעופה. התשובה תישלח למבקש. לאחר קבלת התשובה (חיובית או שלילית) ניתן יהיה לתאם תאריך למבחן.

### 4. הופעה למבחן

עליך יהיה לעשות את כל הסידורים כדי להופיע בזמן. יש להביא כלי כתיבה ומחשבון.

באם אינך יכול להופיע בגלל סיבה מוצדקת (שרות מילואים, מחלה וכו'), הודע על כך בהקדם האפשרי (לפני המבחן) למחלקת רישוי עובדי טיס לקביעת מועד חדש.

באם לא תופיע בשל סיבה בלתי מוצדקת – יהיה עליך להגיש מחדש את הבקשה למבחן בצרוף התשלום המתאים.

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

5. תוצאות המבחנים

תוצאות המבחן ניתנות בסוף המבחן בצרוף אישור .

6. מבחן עיוני חוזר

במקרה של כישלון במבחן עיוני ניתן להגיש בקשה למבחן עיוני חוזר בתום שלושים יום מהיום בו בוצע המבחן.

7. מבחן כושר ביצוע חוזר

במקרה של כישלון במבחן כושר ביצוע, ניתן להגיש בקשה למבחן חוזר בתום שישים יום מהיום בו בוצע המבחן.

8. עיון חוזר בתוצאות מבחן עיוני

למרות שתוצאת המבחן נקבעת על ידי מחשב בהתאם לתשובות הנבחן, ניתן להגיש בקשה לעיון חוזר במבחן תוך 14 יום מיום ביצוע המבחן. לשם כך יש:

- לשלם אגרת ערר על מבחן עיוני, ניתן לבקש בקשה לתשלום אגרה באתר רת"א.
- לתאם פגישה עם מפקח מחלקת רישוי עובדי טיס.

9. העתקה במבחן עיוני או מעשה מרמה אחר

(מתוך תקנה 32 תקנות הטיס – רישיונות לעובדי טיס)

"(א) לא יעתיק אדם מאחר במבחן עיוני, לא יתנו לאדם אחר אלא אם הורשה לכך, לא יעזור לאדם אחר בזמן המבחן, לא יכתוב מבחן כאמור במקום אדם אחר, לא ישתמש באמצעי עזר בלתי מאושר בזמן המבחן ולא יסייע לאחר באחד המעשים האמורים.

(ב) ביצע אדם מעשה כאמור בתקנת משנה (א), רשאית רשות הרישוי לפסול את המבחן העיוני של אותו אדם וכן לעכב את מתן הרישיון או ההגדר, חידושם או אישורם על פי תקנות אלה, עד לתקופה של שנתיים מיום ביצוע המעשה, וכן להתלות או לבטל את רישיון עובד הטיס שהוצא לו".

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

## פרק ב – כללי התנהגות במבחנים עיוניים לטכנאי בדק כלי טיס

### 1. כללי

- עליך להגיע למחלקת רישוי עובדי טיס להציג תעודה מזהה ואישור על תשלום האגרה. המבחן הוא מסוג ממוחשב אך ישנם מבחנים שעדיין נעשים על בצורה ידנית.
- אסור בהחלט להיעזר במהלך המבחן בספרים (פרט למילון) או ברשימות כל שהן. אסור, להוציא מהכיתה כל רשימות שהן. אפשר להיעזר במחשבון.
- מבחנים מסוימים נערכים "ספרים פתוחים", במקרה זה תקבל הנחיות מתאימות. מומלץ שתקרא את כל גיליון השאלות לפני שתתחיל להשיב עליהן.
- באם רצונך לבקש הבהרה על תוכן שאלה כל שהיא, הבוחן ישתדל לעזור לך. ברצונך לבקש כמה הבהרות – נא רכז את שאלותיך.
- עם סיום המבחן – בצע יציאה ממערכת המחשב, מסור את כל הניירות שקבלת (ובכללם את חוברת השאלות ודפים שלא השתמשת בהם) לבוחן.

### 2. שאלות בשיטת רב בחירה

שאלה במבחן מסוג זה מכילה מספר תשובות, אחת בלבד היא נכונה ועליך למצוא אותה ולסמנה במקום המתאים.

בזמן ביצוע המבחן כדאי לשים לב לנקודות הבאות:

- יש לקרוא בעיון את ההוראות המופיעות במבחן.
- לענות על כל שאלה בהתאם לתקנות האחרונות ופרסומי המידע התעופתי.
- יש לקרוא כל שאלה בעיון לפני הסתכלות על התשובות האפשריות. מומלץ להבין בבירור את הבעיה לפני בחירת הפתרון.
- לאחר גיבוש התשובה, יש לקבוע איזו אפשרות מתאימה ביותר לתשובה. התשובה שתיבחר צריכה לתת פתרון שלם ומלא לשאלה.
- מבין אפשרויות התשובה שניתנות, עשויות להופיע מספר תשובות הנותנות מענה חלקי לבעיה. עם זאת, יש רק תשובה אחת שנכונה במלואה. התשובות האחרות הן חלקיות, שגויות או נגזרות מתפיסות מוטעות ופופולאריות.
- במקרה של קושי בשאלה מסוימת, מומלץ לסמן את השאלה לבדיקה נוספת מאוחרת יותר ולהמשיך לשאלה הבאה. לאחר מענה על השאלות הפחות קשות, יש לחזור לשאלות שסומנו לביקורת ולענות עליהן.
- יש לוודא בסוף המבחן כי ענית על כל השאלות.
- בעת פתרון בעיית חישוב, יש לבחור את התשובה הקרובה ביותר לפתרון השאלה. הבעיה נבדקה על ידי אנשים שונים ובסוגים שונים של מחשבוני, ולכן פתירת השאלה בצורה נכונה, תיתן תשובה שתהיה הקרובה ביותר לתשובה הנכונה מכל האפשרויות האחרות.
- את חישוביך תוכל לעשות בדף טיוטה המיועד לכך.

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

### 3. שאלות בשיטה תיאורית

קרא בעיון את השאלה לפני שתתחיל להשיב עליה כך שתוכל לתכנן את היקפה של התשובה.

השתדל שתשובותיך תהיינה קצרות, ברורות וממצות ככל האפשר, העזר בטבלאות, דיאגרמות וציורים ברורים, התרכז בנושא השאלה.

כתוב רק בצד אחד של הגיליון, השתמש בעט (פרט לשרטוטים) והשתדל שכתב ידך יהיה ברור.

העבר קו לרוחב הגיליון משגמרת לענות השאלה.  
השתדל לענות לפי סדר השאלות, ענה על כל חלקי השאלה, ענה על כל השאלות.  
השתמש במונחים טכניים ואווירונאוטיים מקובלים וכן בקצורים רשמיים.

### פרק ג' – מבנה המבחן ושלבי

מערך ידיעות זה מכיל חומר הנדרש למבחני יסודות וכושר ביצוע לקראת רישיון טכבכ"ט ובו הגדרים בשטחי התמחות גוף מנוע ואוויוניקה.

ארבעה שלבי רישוי לטכבכ"ט סוג 2 (אחזקת כלי טיס):

שלב 1 – מבחנים עיוניים ביסודות לפי שטח התמחות מבוקש.

א. מבחני יסודות משותפים לטכבכ"ט גוף ומנוע ואוויוניקה:

1. תקנות הטיס וחוק הטיס.
2. הגורם האנושי.

ב. מבחני יסודות בגוף מנוע:

1. חשמל אוויוניקה ומערכות.
2. חומרים ותהליכים-מתכת.
3. תורת הטיס ואווירודינמיקה.
4. תורת הטיס ואווירודינמיקה של כנף סובבת (למבקשים רישיון ובו הגדר הליקופטר)
5. כללי.
6. הידראוליקה
7. מנוע טורבינה (למבקשים רישיון ובו הגדר אווירון המונע על ידי מנוע טורבינה)
8. מנוע בוכנה (למבקשים רישיון ובו הגדר אווירון המונע על ידי מנוע בוכנה)

ג. מבחני יסודות אוויוניקה:

1. חשמל AC-DC
2. מכשירים ומערכות אוויוניקה.
3. אלקטרוניקה.

ד. מבחני יסודות גוף לדאונים:

1. חומרים ותהליכים- מתכת.
2. תורת הטיס.
3. כללי ומערכות דאון.

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

ה. מבחני יסודות גוף לכדור פורח:

1. ידע טכני כללי בנושא אווירודינמיקה של כדור פורח ומערכות כדור פורח.

שלב 2 – מבחן כושר ביצוע בנושאים כללים ביסודות אחזקת כלי טיס AP 1.3.226A.

שלב 3 – מבחנים עיוניים על המערכות של סוג כלי הטיס לפי שטח התמחות מבוקש.

שלב 4 – מבחן כושר ביצוע על מערכות של סוג כלי הטיס עליו מבוקש ההגדר ועל אחזקתו.

הערות:

- א. לפני ביצוע שלב 4, יש לבצע OJT (עבודה מעשית) מאושר לפי סוג ההגדר המבוקש.
- ב. למבקש רישיון ובו הגדר קבוצתי, גוף מנוע או אוויוניקה, שלב 2 ושלב 4 יתבצעו ביחד כשלב אחרון.

### **פרק ד' – ידיעות כלליות**

ידיעות אלה מהוות בסיס להשכלתו הטכנית של המועמד. בדרך כלל לא תהיינה במבחן שאלות הדנות בחומר זה באופן ישיר. אולם, ידיעת חומר זה דרושה לצורך פתרון שאלות הקשורות בעבודתו של הטכנאי לבדק כלי טיס בשטחי ההתמחות המקצועית.

1. אנגלית: קריאה והבנה של אנגלית טכנית.

2. מתמטיקה

- א. מספרים שלמים ומעורבים,
- ב. חיבור, חיסור, כפל וחילוק של מספרים חיוביים ושיליים שברים פשוטים ועשרוניים.
- ג. שברים פשוטים ועשרוניים.
- ד. יחסים, ערך משולש, אחוזים.
- ה. מספרים חיוביים ושיליים.
- ו. שורשים וחזקות. פעולות אלגבריות פשוטות ומשוואות במספר נעלמים.
- ז. יחידות אורך, שטח, נפח ומשקל (מטריות ובריטיות) והמרות.
- ח. גרפים פשוטים. מושגים יסודיים בהנדסה: משולשים, מרובעים, מצולעים משוכללים ועיגולים. חישובי שטח והיקף.
- ט. חישוב שטחים ונפחים של גופים: קובייה, גליל, חרוט, כדור.
- י. משפט פיתגורס וטריגונומטריה (חישוב משולשים ישרי זווית).

3. שרטוט

- א. קריאת שרטוט – שרטוט מודפס/שרטוט ממוחשב.
- ב. קו, קו נסתר, קו אמצע, קו מידה, קו חתך, קו דמיוני, קו שבר.
- ג. שרטוט מערכת, שרטוט הרכבה ושרטוט פריט.
- ד. שרטוט, מכני, חשמלי וצנרת.
- ה. חתך מלא, חתך חלקי.
- ו. רשימת פריטים.
- ז. מספרי איזור, תחנה,
- ח. קנה מידה.
- ט. סימני גימור.
- י. תלת מימד.
- יא. תרשים זרימה סמלים לוגיים.

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

#### 4. פיסיקה

##### א. סטטיקה:

1. יחידת נפח ומשקל. משקל סגולי. צמיגות.
2. מסה, כוח, משקל, וקטור, מקבילית הכוחות.
3. אלסטיות: חוק הוק, גבולות הגמישות.
4. מאמצים-מתיחה, לחיצה, פיתול, גזירה, כפיפה, קריסה.

##### ב. דינמיקה:

1. מהירות, תאוצה, נפילה חופשית.
2. מומנטום, התמדה.
5. מומנטום: מרכז הכובד, מנופים לסוגיהם, מישור משופע, יתרון מכני.
6. חיכוך.
7. עבודה, הספק, ניצולת.
3. חוקי ניוטון.
4. חיבור מהירויות, תנועה ומהירות יחסית.

##### ג. הידרוסטטיקה:

1. מצבי צבירה, ההבדל בין נוזלים לגזים.
2. לחץ הידרוסטטי, צפיפות, חישובי כוח, לחץ ושטח.
3. העברת כוחות דרך נוזלים, חוק פסקל.
4. לחץ נוזלים על כלי הקיבול, כלים שלובים.
5. חוק ארכימדס. חישובי משקל סגולי, הידרומטר, נימיות.
6. האטמוספירה, מבנה, לחץ אטמוספרי, צפיפות, לחות, נקודת הטל.
7. אטמוספירה סטנדרטית, ברומטרים.
8. הקשר בין לחץ, נפח וטמפרטורה של מסת גז, חוקי בויל-מריוט וצ'רלס גי-לוסק, מנומטרים.

##### ד. תורת החום, האור והקול:

1. התפשטות והתכווצות של חומר בהשפעת החום.
2. מצבי צבירה.
3. יחידות חום, כמות חום, טמפרטורה, חום סגולי, טמפרטורה מוחלטת.
4. שווה ערך טכני של חום, הולכת חום.
5. מקורות אור, התפשטות האור, החזרת האור.
6. גלי קול. מהירות הקול, מספר מאך, תדירויות קול.

#### 5. כימיה

- א. מבנה החומר. מולקולות ואטומים.
- ב. הבדלים בין מתכות לאל-מתכות.
- ג. חומצות, בסיסים ומלחים.



AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

**פרק ה'- מבחני יסודות עיוניים משותפים ל גוף ומנוע ולאוויוניקה:**

**תקנות הטיס וחוק הטיס**

רשימת הפרקים:

- א. הפעלת כלי טיס: כל התקנות הקשורות באחזקת כלי טיס בפרקים: 7,8,12,13
- ב. מכוני הבדק ומכוני ההסמכה.
- ג. נהלי תיעוד כלי טיס וחלקיהם.
- ד. נציגי המנהל.
- ה. רישום כלי טיס וסימונם.
- ו. רישומות לעובדי טיס: התקנות הקשורות לטכנאי בדק כלי טיס.
- ז. תקנות הרעש.
- ח. חוק הטיס.
- ט. תקנות FAA הישימות לישראל FAR 21 ,23,25,37,121

**הגורם האנושי**

**General introduction to human factors:  
הכרה כללית**

Need to address human factors  
 Statistics סטטיסטיקה  
 Incidents תקריות

**Human Error  
טעויות אנוש**

מודלים של גורמי אנוש Error models and theories  
 סוגי טעויות בעבודות תחזוקה Types of errors in maintenance tasks  
 השפעת הטעויות Implications of errors  
 הימנעות מטעויות ודרך התנהלות Avoiding and managing errors  
 אמינות Human reliability

**SAFETY CULTURE/ORGANIZATIONAL FACTORS**

תרבות ארגונית Organizational culture  
 תרבות הבטיחות Safety culture  
 נורמות Norms

**THREAT AND ERROR MANAGEMENT  
 HUMAN PERFORMANCE AND LIMITATIONS  
 ביצועי אנוש ומגבלות**

ראייה Vision  
 שמיעה Hearing  
 עיבוד מידע Information-processing  
 תשומת לב ותפיסה Attention and perception  
 קבלת החלטות Decision making  
 מצבי מודעות Situational awareness  
 זיכרון Memory

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

Claustrophobia and physical access פחד ממקומות סגורים  
 Motivation מוטיבציה  
 Fitness/health כושר גופני / בריאות  
 Stress לחץ  
 Workload management ניהול עומס בעבודה  
 Repetitive tasks/complacency משמיות חוזרות / שאננות  
 Alcohol/medication/drugs סמים / תרופות / אלכוהול  
 Physical work, תנאים בעבודה,  
 Fatigue עייפות

## COMMUNICATION

### תקשורת

Semantics דקדוק סמנטיקה  
 Assertiveness אסרטיביות החלטיות  
 Conflict resolution פיתרון קונפליקט  
 Shift/task handover העברת משמרת / משימות

## TEAMWORK

### עבודת צוות

Responsibility אחריות  
 Management/supervision/leadership מנהיגות / ניהול  
 Group processes תהליכים בקבוצה

## PROCEDURES, INFORMATION, TOOLS, AND PRACTICES

Visual inspection בדיקת ראייה  
 Work logging and recording רישומי עבודה  
 Technical documentation- access and quality  
 Procedure-practice/mismatch/norms תיעוד טכני נהלים

## ENVIRONMENT

### סביבה

Time pressure and deadlines לחץ זמן ועמידה בלוחות זמנים  
 Distractions and interruptions הסחת דעת והפרעה  
 Motion תנועה  
 Hazards in the workplace סכנות במקום העבודה  
 Fumes אדים ועשן  
 Illumination תאורה  
 Climate and temperature סביבת אקלים וטמפרטורה  
 Complex systems מערכות מורכבות

## PROFESSIONALISM AND INTEGRITY

### מקצועיות ויושרה

Keeping up to date; currency עדכניות  
 Assertiveness אסרטיביות  
 Error provoking behavior טעויות התנהגותיות

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

## פרק ו' - מבחני יסודות עיוניים לגוף ומנוע:

### חשמל, אוויוניקה ומערכות.

#### 1. יסודות חשמל

- א. התיאוריה הדנה במהות הזרם החשמלי.
- ב. מוליכים ומבודדים
- ג. התנגדות חשמלית, נגדים בטור, במקביל ובמעורב, התנגדות סגולית, השפעת החום.
- ד. כוח אלקטרו מניע: דרכי היווצרות, מפל מתח.
- ה. זרם חשמלי, חוק אוהם, חוק קירכהוף.
- ו. חישוב מעגלים טוריים, מקבילים ומעורבים של נגדים וקבלים.
- ז. עבודה והספק חשמלי, השוואה לכוח סוס.
- ח. השדה המגנטי של כדור הארץ, דחייה ומשיכה של מגנטים, קווי שטף מגנטיים.
- ט. פעולה מגנטית של זרם חשמלי, השראה אלקטרו מגנטית.
- י. גנראטור חשמלי בזרם ישר: מבנה, חיבור השדה, תכונות.
- יא. מנוע חשמלי בזרם ישר: מבנה, חיבור השדה, תכונות.
- יב. חשמל סטטי: היווצרות במטוס. מבנה ותכונות של קבל (קונדנסטור), חישוב רשת קבלים.
- יג. נגדים, קבלים ומשרנים במעגלי זרם חילופין.
- יד. ישר זרם חילופין, דיודות גשר דיודות, ZENER, LED, SCR.
- טו. גנראטורים לזרם חילופין: סוגים, מבנה, C.S.D.
- טז. מנועים לזרם חילופין: מבנה, סוגים,

#### 2. מערכות חשמל

- הכרת מבנה האביזרים ופעולת המערכות הבאות:
- א. סימנים מוסכמים בתרשימי חיוט. קריאת תרשימים.
  - ב. מערכת כוח לזרם ישר ולזרם חילופין תלת פאזי. פיקוח על מתח ותדירות. ה- GCU חיוט במטוס: סיווג, סימון, ניתוב, הרכבה, סינון, שיטות איחוי וחיבור של חוטים מציאת קוטר מוליך לפי טבלה אמצעי זהירות
  - ג. אביזרים סטנדרטיים: נתיכים, מנתקי מעגל, נורות, מפסקים, ממסרים, מפסקים זעירים (MICRO), מפסקי קירבה, סלילים ושסתומים, R.V.D.T., L.V.D.T., פוטנציומטרים וריאוסטטים, סרגלי חיבור, תקעים ושקעים. אחזקה וביקורת.
  - ד. ה-CSD וה-TRU.
  - ה. מנועים חשמליים לזרם ישר ולזרם חילופין במטוסים:
  - ו. מערכות תאורה.
  - ז. אחזקה וביקורת של מערכות חשמל. בדיקות בידוד איתור נתק וקצר.
  - ח. מהפך זרם/מתח סיבובי/סטטי ישר/חילופין, שנאי T.R.U.
  - ט. מערכות גילוי אש ועשן. מערכות כבוי אש.
  - י. אמצעי זהירות בהחלפת רכיבים חשמליים. טיפול בצידוד רגיש לחשמל סטטי.

#### 3. מצברים

- א. חיבור תאים בטור, במקביל ובמעורב. קיבול תאים ומצברים.
- ב. מצבר עופרת חומצה: מבנה, עקרון פעולה, תכונות, פגמים נפוצים ומניעתם, אחזקה.
- ג. מצבר ניקל קדמיום: מבנה, עקרון פעולה, תכונות, אחזקה.
- ד. התקנה של מצברים במטוס. איורור מצברים.
- ה. התנגדות פנימית של מקור מתח, מתח הדקים.

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

#### 4. מכשירים

- הכרת מבנה ועקרון פעולת המכשירים ופעולת מערכות המכשירים הבאות:
- מכשירי מדידת לחץ: צינור בורדון, דיאפרגמה.
  - המערכת הפיטו – דינמי וסטטית – מערכות CADC (מחשב בקרת מצב אוויר (CENTRAL AIR DATA COMPUTER).
  - מכשירים למדידת זרם, מתח, התנגדות, חיבור במערכת. המיצד (שנט).
  - סביבונים (GYRO).
  - מכשירים המראים מצב מדפים הגאים, עקרון אוטוסיין, דסין.
  - מדי טמפרטורה (רציומטר, צמד טרמי).
  - מדי כמות דלק.
  - השימוש במכשירי מדידה.
  - מכשירי הטיסה העיקריים: מדי מהירות אוויר, מד רום, מד-מך, מד שעור נסיקה, מד פניה ונטייה, אופק מלאכותי, מצפן, EFIS.
  - מערכת היניקה, מפריד אוויר – שמן. מד יניקה.

#### 5. אלקטרוניקה ומערכות שידור וקליטה

- שערים ומעגלים לוגיים.
- מחשבים MICROPROCESSOR קלט/פלט, מעבד, זיכרון, תוכניות, מאגרי נתונים, תקשורת, ICAS, DATA BUS, CMC, MFC, בדיקת יחידות בשיטת ה-BITE.
- כללי זהירות בהפעלה ובהחלפה של מחשבים ורכיבי מעגלים משולבים במטוסים.
- היכרות כללית של ציוד קשר וניווט במטוס, רשם-קול ונתוני טיסה תא הטייס, מערכות XPONDER ADF GLIDESLOPE, LOCALIZER, MARKER, ILS, DME, VOR, T.C.A.S. E.G.P.W.S. מכל"מ מזג אוויר, G.P.S.

### חומרים ותהליכים

#### 1. תורת המתכות

- תכונות של מתכות – חוזק, קשיות, משקל סגולי, גמישות, אלסטיות, פריכות, הולכת חום, הולכת חשמל, התפשטות טרמית.
- פלדה: שיטות הפקה, תכונות, חיסום, הרפייה, ריכוך, שיתוך, פלדת אל-חלד ופלדות אחרות בשימוש במבנה גוף המטוס והמנוע.
- אלומיניום וסגסוגותיו השונות: סוגים, המסה, הרפייה, הקשייה בקור, ריכוך.
- מאמצים וכוחות הפועלים על מתכות: מתיחה, לחיצה, כיפוף, גזירה, פיתול, קריסה.
- ביקורת חוזק וקשיות מתכות, חוק הוק-טבלאות ברינל רוקוול.
- שיתוך שטחי, בין מתכתי, בין גבישי, שיתוך מאמצים, שיתוך שחיקה- הגנת מתכות בפני שיתוך- ניקוי וצביעה, ציפוי מתכות- כרום, ניקל, ציפוי אנודי, ציפוי אלודיין.
- סוגי סגסוגות של : מגנזיום, טיטניום, נחושת, ניקל, מנגן.
- ביקורת סדקים במתכות (ברזליות ואל-ברזליות): שיטות בדיקה - ביקורת ראייה, אולטרא סאונד, אדי קארנט, בורוסקופ, צבעים חודרים זוהרים, בדיקה מגנטית, בדיקה רדיוגראפית, בדיקת מוליכות.

#### 2. תורת החומרים המרוכבים.

- מבני המטוס העשויים מחומרים מרוכבים.
- מבנה רבוד (LAMINATED).
- אמצעי זהירות בטיפול בחומרים מרוכבים.
- ביקורת קו טיסה (ליין)- הקשה ובדיקת ראייה.

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

### 3. תיקוני מבנה .

- א. מבני המטוס העשויים פח אלומיניום.
- ב. סוגי מסמרות – זיהוי לפי הראש שיטות סמרו, ברגים – זיהוי לפי הראש.
- ג. פגמי סמרו. ביקורת הסמרו.
- ד. תיקוני פח במטוסים, שיטות עבודה, חישובים.
- ה. סוגי מבנה פח: אורכנים, STRINGERS, צלעות וכו' ותיקוניהם.
- ו. סבולת הכיפוף/כיפוף (BEND ALLOWANCE), כיפוף/כיפוף פחים, חישובים.
- ז. עבודות פריסה (LAY OUT).
- ח. מכונות וכלי עבודה בשימוש בעבודות פח מטוסים.
- ט. הרכבה עם בידוד במקרה של חלקים העשויים ממתכות שונות .

### 4. ריתוך.

- א. מבני המטוס העשויים צינורות.
- ב. סיווג צינורות פלדה ואלומיניום.
- ג. ביקורת ראייה של ריתוך – סיווג פגמי ריתוך, ריתוך גז אינרטי, ריתוך נקודות .
- ד. שיטות חיבור חלקי מבנה בעזרת ריתוך.
- ה. שיטות ביקורת הריתוך . הגנת הריתוך בפני שיתוך.

### 5. שונות.

- א. חלקים סטנדרטיים במטוס: ברגים, אומים, סיווג, מידות, הברגות.
- ב. הידוק ברגים אומים בפיתול מתאים.
- ג. קריאת שרטוט טכני.
- ד. מיקרומטרים ומכשירי מדידה אחרים.
- ה. תכונות וסוגים של משחות סיכה וחומרי אטימה שונים למטוסים.
- ו. סיכת מיסבי כדורים וגלילים.

## תורת הטיס ואווירודינמיקה

### 1. תורת הטיס

- א. תכונות האוויר, האטמוספירה, לחץ, צפיפות, השפעת הגובה, הטמפרטורה והלחות, זרמים.
- ב. חוק ברנולי. צינור ונטורי ויצירת עילוי.
- ג. זרימת האוויר, פרופיל אווירודינמי, מרכז הלחץ, היחס בין עילוי לגרר.
- ד. זווית התקפה, זווית הכוונה, מיתר הכנף, דיהדרל.
- ה. הכוחות הפועלים על מטוס בטיסה: עילוי, משקל, גרר (על סוגיו השונים : גרר מושרה, גרר טפיל) והשפעת המהירות עליו, סחב.
- ו. מנת ממדים של כנף והשפעתה.
- ז. שכבת הגבול והשפעתה.
- ח. תורת הטיס בתחום עבר קולי ועל קולי (ידע בסיסי), זרימת אוויר עבר קולית ועל קולית (SUBSONIC AND SUPERSONIC FLOW), מונחים: מספר מאך, קונוס מאך, גלי הלם מאך קריטי.

### 2. הכוונה

- א. מיון המטוסים לסוגיהם השונים.
- ב. מינוח ותפקיד של חלקי המטוס: גוף, כנפיים, מיצבים, משטחי הגוי.
- ג. צירי המטוס. יציבות טיסה.
- ד. מונחי טיסה ותמרון: המראה, נחיתה, הזדקרות וסחרור ואמצעי אזהרה, החלקה, נטייה וחלקי המטוס הגורמים לכך.

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

- ה. הכוחות והמאמצים הפועלים על מטוס בזמן תמרון.
- ו. משטחי היגוי, מיצבים, לוחוני איזון, בקרה וקיצוז: תפקיד, מבנה, סוגים. איזון אווירודינמי.
- ז. מדפי שפת התקפה ושפת זרימה: תפקיד, מבנה, סוגים.
- ח. שיטות הפעלת משטחי היגוי, מדפים, כבלים, מוטות סחב דחף, מגבירים, שיטת FLY BY WIRE.
- ט. הרכבת משטחי היגוי וכיוונונם, בדיקת איזון סטטי. הרכנה (DROOP).
- י. השפעת הכוונה לקויה על טיסת המטוס.
- יא. בדיקת סימטריה של המטוס.
- יב. הרכבת חלקי המטוס העיקריים.
- יג. כבלי המטוס: סוגים, מתיחה, מותחים תבריים, ביקורות.
- יד. גלגלות, מנופים ושאר חלקי מערכות ההפעלה של הגאי המטוס.
- טו. מאזנת דיפרנציאלית, כנפונים, מחבלי עילוי ומעצורי אויר: תפקיד, מבנה, פעולה, סוגים.

### 3. מבנה המטוס

- א. גוף המטוס, סוגים שונים של מבנה. יישום עקרון FAIL SAFE.
- ב. מבנה כנף המטוס: סוגי קורות, צלעות, חציצים ואורכנים. הכוונה פנימית של כנף.
- ג. כן המנוע ובית המנוע בגוף המטוס.
- ד. הבדלה בין חלקי המבנה העיקריים וחלקים אחרים כגון: מעטים, חיפויים.

### 4. משקל ואיזון

- א. מונחים ומשקלים בחישובי איזון המטוס. חשיבות האיזון.
- ב. חישוב מרכז הכובד. מספר אינדקס.
- ג. השפעת שינויים בטיסה כתוצאה משינוי מרכז הכובד.
- ד. בצוע השקילה: אמצעי זהירות, שיטות שקילה שונות.

## תורת הטיס ואווירודינמיקה של כנף סובבת (למבקשים רישיון ובו הגדר רטורקפט)

1. מושגי יסוד באווירודינמיקה של כנף סובבת.
2. כוחות אווירודינמיים.
3. תיאוריית הטיסה של כנף סובבת והיגוי.
4. פרסצייה ג'ירוסקופית.
5. מבנה הלהבים והרטור.
6. אוטורטצייה.

### כללי ומערכות שונות

#### 1. חומרי טקסטיל

- א. סוגים ותכונות של בדי ציפוי, בדי ריפוד ושטיחים בשימוש תעופתי.
- ב. שיטות צפוי בד. בדי ריפוד, ריהוט ושטיחים: בדיקה והכנת המבנה לציפוי.
- ג. שיטות חיבור בד למבנה (הדבקה, שינוץ, ברגים).
- ד. תפרים (יד ומכונה), תיקון משטחי בד. הרכבת רוכסנים ואבזמים אחרים.

#### 2. צבעים, דבקים, עצים

- א. סוגים, תכונות ומטרות השימוש בצבעים שונים (כולל דופ, מדללים, מחדשים REJUVENATORS ומוריד צבע).
- ב. סוגים של דבקים (להדבקת עץ, גומי למתכת, בד למתכת)
- ג. הכנת שטחים לצביעה, דפוף והדבקה.

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

ד. ביקורת, אחזקה ותיקונים של חלקים עשויים עץ.  
ה. שיטות עבודה בציוד ריסוס צבע. אמצעי זהירות. אחזקה. תקלות בצביעה.

### 3. חומרים שונים

- א. חומרים פלסטיים ושימשות (פלקסיגלס, פרספקס) – סוגים, תכונות, עיבוד, תיקונים ואחזקה.  
ב. חומרים פלסטיים שונים (בקליט, פיברגלס) בשימוש תעופתי – סוגים, תכונות, איחסון.  
ג. גומי בשימוש תעופתי – תכונות, אחזקה, איחסון.  
ד. חומרים מרכיבים (COMPOSITE MATERIALS) – סוגים, תכונות, חומרים למבנה כוורת (HONEY COMB).

### 4. מערכות שונות (מבנה, פעולה ואחזקה)

- א. ציוד ביטחון והצלה – סירות הצלה, חגורות ביטחון, נורים מוצנחים, ומגלשות.  
ב. מערכות גלוי וכבוי אש.  
ג. דרגות בעירה שונות וסיווג חומרים לפי דרגות אלה:

- 1) סוגי מטפים, שימושם לסוגים שונים של שריפות.
- 2) מערכות גילוי אש ועשן.
- 3) מערכות כיבוי אש.
- 4) מערכות חמצן.
- 5) מטרות השימוש בחמצן.
- 6) מבנה חלקי המערכת: מיכלים, צינורות, ווסתים.
- 7) אמצעי זהירות באחזקת הציוד.

### ד. מערכות מיזוג האוויר והדיחוס (סוגים, מבנה, פעולה, אחזקה).

- 1) עקרונות מיזוג האוויר והדיחוס, מערכות חימום, מערכות קירור מסוג טורבינה התפשטות . A.C.S (AIR ) CYCLE SYSTEM ומערכות מופעלות בגז פראון.
- 2) השפעת הדיחוס על המבנה.
- 3) עקרונות הפעולה של ווסת הדיחוס.
- 4) מקורות הספקת האוויר .

### ה. מערכות מניעת והרחקת קרח.

- 1) סכנות הקרחה.
- 2) עקרונות מניעת קרח.
- 3) עקרונות הרחקת קרח.
- 4) מערכת הרחקת גשם.

### ו. מערכות דלק.

- 1) עיקרון פעולה
- 2) יחידות ואביזרים במערכת הדלק.
- 3) מיכלי דלק.
- 4) משאבות דלק – עיקרון פעולה.

### ז. מערכות מים.

- 1) מטבחים ושירותים.
- 2) מי שתייה ושטיפה.

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

## הידראוליקה

1. הידרוליקה ואביזרים הידראוליים (עקרונות, תפקיד, סוגים, מבנה ואחזקה)

- א. מינוח וחוקים פיסיקליים: כוח, לחץ, יתרון מכני, חוק פסקל.
- ב. מערכות הידראוליות במטוס: יתרונות וחסרונות.
- ג. שמנים הידרוליים: זיהוי, תכונות, חומרי ניקוי.
- ד. הצינורות ההידראוליים: חומרים, מידות: חיתוך, כיפוף והפשלה. צינורות גמישים.
- ה. סוגי חיבורים (פיטינגים) והטיפול בהם.
- ו. אטמים: סוגים, שימושים, איחסון וזיהוי.
- ז. מסננים הידראוליים: מיקום במערכת.
- ח. אביזרים הידראוליים שונים:

1. שסתום ניתוק קו, שסתום הקלה, שסתומי בחירה, שסתום לוויסות זרימה, שסתום עומס יתר, שסתום עקיבה.
2. משאבות הידראוליות
3. ווסתי לחץ,
4. מיכלים, דיחוס מיכלים.
5. מצברים הידרוליים.
6. צילינדרים מפעילים (בודדים וכפולים).
7. מנועים הידראוליים.
8. מרים הידראולי (JACK).
9. נתיך הידראולי.

ט. ביקורת ואחזקה של מערכות הידראוליות: קיפול כני נחיתה, מדפים, היגוי קרקע.  
י. נזילה פנימית ומניעתה.

2. פניאומטיקה (תפקיד, סוגים, מבנה ואחזקה)

א. המערכת הפנאומטית וחלקיה:

- 1) מדחסים, משאבות אוויר (AIR PUMPS).
- 2) לוכדי מים ושמן. מסנן אוויר, מפרידי לחות, מייבשי אוויר כימיים.
- 3) מיכל אוויר, וקנקנים (AIR BOTTLE).
- 4) ווסתי לחץ וזרימה, שסתומי בקרה ובחורים.
- 5) צילינדרים מפעילים.

ב. אחזקת המערכת הפניאומטית. גילוי נזילות.

3. כני נחיתה ומערכות בלימה (תפקיד, סוגים, מבנה, ואחזקה)

- א. מבנה הכן: תומך התנגדות (DRAG BRACE), תומך צד (SIDE STRUT BRACE).
- ב. משככים (SHOCK STRUTS), גומיות, אוויר ושמן.
- ג. נועלים: נועל מעלה, נועל מטה ודלתות.
- ד. מערכות להפעלת כני הנחיתה בסדיר וחירום (שסתום בקרה, שסתום עקיבה, צילינדרים מפעילים).
- ה. מערכות חיווי ואזהרה מצב כני הנחיתה.
- ו. מערכות היגוי קרקע, בולמי צידוד (SHIMMY DAMPERS) ויחידת מרכז (CENTERING CAMS).
- ז. בדיקות יישור (ALIGNMENT) של כן הנחיתה, כונון – TOE IN TOE OUT מסלוליות, בדיקות אחרי נחיתה כבדה.
- ח. בלמים מהסוגים: חד ורב דיסקיות,
- ט. מערכות להפעלת הבלמים בסדיר וחרום ורכיביהן: צילינדר פיקוד/ממריץ



AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

(BRAKE CONTROL VALVE), צילינדר בקרת כוח, (MASTER CYLINDER) מפחיתי לחץ (DEBOOSTER), שסתומי כרכר (SHUTTLE VALVE).  
 י. מערכת נגד החלקה (ANTI SKID) מעצורי חניה.

4. גלגלים וצמיגים סוגים, מבנה, איזון ואחזקה  
 א. גלגלים  
 ב. צמיגים, סימון זחילה, הרכבת אבובים (TUBES) וניפוח, אמצעי זהירות אחסון.

### מנוע טורבינה (למבקשים רישיון ובו הגדר מנוע טורבינה)

תיאורית מנוע הסילון ומערכותיו

#### 1. פיסיקה

##### א. סטאטיקה

- 1) יחידת נפח, זמן ומשקל. משקל סגולי. צמיגות.
- 2) מסה, כוח, משקל, וקטור, מקבילות הכוחות.
- 3) מומנטים, מרכז הכובד, מנופים לסוגיהם, מישור משופע, יתרון מכני.

##### ב. דינאמיקה

1. מהירות, תאוצה, נפילה חופשית.
2. מומנטים, התמדה.
3. שלשת חוקי ניוטון והשימוש בהם
4. חיבור מהירויות, תנועה ומהירות יחסיים.
5. תנועה מעגלית, כוח צנטריפוגלי וצנטריפטלי, תאוצה צנטריפוגלית. מספר G

##### ג. הידרו סטטיסטיקה

1. מצבי צבירה, ההבדל בין נוזלים לגזים.
2. לחץ הידרוסטטי, צפיפות, חישובי כוח, לחץ ושטח.
3. העברת כוחות דרך נוזלים, חוק פסקל.
4. לחץ נוזלים על כלי הקיבול, כלים שלובים.
5. חוק ארכימדס, חישובי משקל סגולי, הידרומטר, נימיות.
6. האטמוספירה, מבנה, לחץ אטמוספרי, צפיפות, לחות, נקודת הטל.
7. אטמוספירה סטנדרטית, ברומטרים.
8. הקשר בין לחץ, נפח וטמפרטורה של מסת גז, חוקי בויל-מריוט וצ'רלס גיי-לוסק, מנומטרים. משאבות.
10. תנועת הגזים בצינור מתרחב ( DIVERGENT AND CONVERGENT DUCTS )

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

ד. תורת החום, האור והקול

1. התפשטות והתכווצות של חומר בהשפעת החום.
2. מצבי צבירה, כמות חום וטמפרטורה.
3. יחידות חום וטמפרטורה; חום סגולי; חום כמוס; טמפרטורה מוחלטת.
4. שווה ערך מכני של חום; העברת חום, הולכה, הסעה, קרינה.
5. חוקי היסוד של הטרמודינמיקה. נצילות טרמית, תהליכים טרמודינמיים, גרפים.
6. גלי קול. מהירות הקול. מספר מאך.

2. מבנה מנוע הסילון (מבנה, תפקיד, תכונות וסיווג של חלקי המנוע השונים)

- א. מדחסים (צירי וצנטריפוגלי), שינויי מהירות ולחץ, מדחסים חד ודו שלביים;
- ב. הפסדים, יעילות, חומרים, מאמצים, מגבלות, ה-DIFFUSER. נחשול ואמצעים למניעתו.
- ג. תאי שריפה (COMBUSTION CHAMBER); נצילות בעירה COMBUSTION EFFICIENCY, זרימת האוויר, ריכוז הלהבה, קירור.
- ד. צינורות חיבור.
- ה. טורבינות: תקיפה, תגובה מעורבת ( REACTION TYPE , IMPULSIVE TYPE, ) (COMPOUND);
- ו. שינויי מהירות ולחץ, הפסדים, יעילות, עבודה, חומרים מאמצים.
- ז. מגבלות קירור.
- ח. הטרבינה במנוע וטרבינה חופשית – FREE.
- ט. קונוס אחורי; שינוי מהירות ולחץ, משתיקי קול (NOISE SUPPRESSOR), צינור הפליטה;
- י. חיבורים, קירור.
- יא. מיסבים ראשיים.
- יב. אוטמי שמן ואויר (OIL AND AIR SEALS).
- יג. תמסורת ותיבת אביזרים.
- יד. מדי פיתול (TORQUEMETERS), שיטות מדידה. מד רעידות.
- טו. שימור מנועי סילון.

3. עקרון פעולת מנוע הסילון

- א. תגובה. עקרון הפעולה של הרקטה.
- ב. עקרון הפעולה של טורבו סילון (כללי).
- ג. הקשרים השונים בין עבודה, אנרגיה, טמפרטורת גזים, לחץ גזים, מהירות גזים ונפח גזים כפי שזה מתבטא במנוע טורבו-סילון (כולל הפרשי טמפרטורה, לחץ).
- ד. שינויי כוח הסחב בהשפעת השינויים במספר סיבובי המנוע, מהירות, לחץ וטמפרטורת האטמוספירה. השפעת המגח (RAM EFFECT).
- ה. הנעה, נצילות הנעה (PROPULSION. PROPULSION EFFICIENCY) הקשר בין נצילות הנעה ומהירות המטוס.
- ו. חלוקת אנרגיית הגזים, טמפרטורת הגזים, לחץ, כוח, מהירות, סחב בין החלקים השונים של מנוע הטרבו-סילון.
- ז. הקשר בין נצילות טרמית וטמפרטורת הכניסה לטרבינה.
- ח. תצוגות ומכשירי מנוע.
- ט. תצרוכת דלק, חישובים, יעילות, השפעת הגובה והטמפרטורה החיצונית, מהירות הטיסה ומהירות המנוע.
- י. יחסי אויר – דלק ריסוס הדלק. חימום מוקדם של הדלק.

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

- יא. מנועי טורבו מניפה, מניפה אחורית ומנועים עוקפים (TURBO FAN, AFT FAN AND ) עקרון פעולה (BY-PASS).
- יב. הזרקת מים- עקרון פעולה, מבנה ואחזקה.
- יג. מערכות גילוי וכיבוי אש – סוגים, מבנה, פעולה אחזקה ואמצעי זהירות.
- יד. מערכות למדידת נתונים וביצועים, אמצעי מדידה ושימוש בגרפים.
4. מנוע טורבופרופ (מבנה, עקרון פעולה, אחזקה)
- א. עקרון פעולה של מנוע טורבו פרופ.
- ב. פרופלורים למנועי טורבו פרופ ואמצעים לשינוי זווית הפסיעה. הכוחות אווירודינמיים והמאמצים הפועלים על הפרופלור.
- ג. איזון הפרופלור.
- ד. ממסרת האטה-רגילה ופלנטרית – מבנה ופעולה, מדידת כוח הפיתול.
- ה. מערכות פיקוח ומערכות השבתה.
- ו. מערכות נגד קרח והסרת קרח (ANTICING & DEICING SYSTEMS).
5. מערכות הדלק (מבנה, תפקיד, פעולה ואחזקה של המערכות ואביזריהן)
- ה. דלק למנועי סילון: סוגים, תכונות- תדלוק, בדיקת זיהומים,
- ו. אביזרי מערכת הדלק; משאבות, בוכרים, מסננים, שסתומים, יחידות פיקוח ברומטריות, מחממי דלק, יחידות האצה (ACCELERATION UNITS), סעפת הזרקה, מבערים (מרססי דלק), לפידי הצתה.
- ז. צינורות דלק; ביקורת.
- ח. מערכת ניקוז הדלק. מערכת ריקון דלק (DUMPING).
- ט. מיכלי מערכת הדלק. איורור מיכלים.
- י.
6. מערכות השמן (מבנה, תפקיד, פעולה ואחזקה של המערכות ואביזריהן)
- יא. שמן מנועים : תפקיד, תכונות, דרישות, סוגי שמן למנועי סילון.
- יב. מונחים יסודיים של שמן: צמיגות נזילות, נקודת התלקחות.
- יג. אביזרי מערכת השמן: מיכלים, צינורות, משאבות, שסתומים, מצנן (רדיאטור), יחידות פיקוח לחץ, שמן וטמפרטורה.
- יד. מערכת ניקוז ונשם השמן.
- טו. פקק מגנטי, מסננים, בדיקת מעבדה (ספקרומטריה).

### מנוע הבוכנה (למבקשים רישיון ובו הגדר מנוע בוכנה)

#### 1. מבנה המנוע

- א. סוגי מנועי מטוסים.
- ב. דרישות ממנועי מטוסים.
- ג. מבנה, סוגים, ופעולה של החלקים הבאים:
- 1) שלד המנוע.
  - 2) גל ארכובה.
  - 3) צילינדרים.
  - 4) בוכנות, טבעות.
  - 5) טלטלים.
  - 6) מיסבים (מיסבי חיכוך, גלילים וכדוריים)
  - 7) גל זיזים, טבעת זיזים.
  - 8) מערכת השסתומים : שסתום, מוביל, תושבת, קפיץ, מוטות דחיפה, מרים הידראולי
  - 9) חטיבת האביזרים ותמסורות

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

10) תמסורת ההאטה של הפרופלור.

11) סעפות היניקה והפליטה

ד. כן מנוע וחיפויי מנוע.

ה. מדחסים: מטרה, מבנה, סוגים, שיטות הפעלה, תמסורת.

ו. כבלי הפעלת המנוע: סוגים, מתיחה, אחוי, מותחים תברייגים.

ז. שסתומי שרוול ( Sleeve ), עקרון, יתרונות וחסרונות.

ח. קירור נזלים: עקרון פעולה.

## 2. פעולת המנוע

א. עקרון הפעולה של מנוע בעל 4 פעימות.

ב. האנרגיה והעבודה הקשורות בפעולת המנוע.

ג. כוח סוס, חישובי I.H.P., B.H.P., B.M.E.P., דיאגרמה אינדיקטורית. השפעת הגובה

על כוח המנוע. Power ratings.

ד. גורמים משפיעים וחשובים של:

1) נצילות טרמית

2) נצילות נפחית

3) נצילות מכאנית

4) יחס דחיסה

ה. הקשר בין כוח המנוע, לחץ הסעפת והמהירות.

ו. ביצועי המטוס (המראה, נסיקה, שיוט, גלישה, נחיתה) ופעולת המנוע ביחס אליהם.

ז. קירור המנוע, שיטות, יתרונות וחסרונות.

ח. חפיית שסתומים, חפיית כוח, מטרה, חישובים.

## 3. אחזקת המנוע

א. אחזקה וביקורת של חלקי המנוע.

ב. ביקורת המנוע לפני הרצה.

ג. התנעת מנוע: תהליכים, אמצעי זהירות, פגמים נפוצים ואיתורם.

ד. הרצת המנוע: תהליכים, אמצעי זהירות, בדיקות בזמן ההרצה, פגמים נפוצים ואיתורם.

ה. הדממת המנוע.

ו. רעידות במנוע: סיבות, שיכוך.

ז. דטונציה, הצתה מוקדמת ומאוחרת.

ח. פירוק, ניקוי והרכבה של חלקי המנוע בתחום טפולו של טכנאי סוג 2 לבדק כלי טיס:

ט. עינות שסתומים.

י. אחזקה וביקורת של מדחסים וכבלי הפעלת המנוע.

יא. הורדה והרכבת מנועים למטוס: תהליכים, אמצעי זהירות.

יב. שימור מנועים, הוצאה משמור.

## 4. הצתה

א. תפקיד ההצתה במנוע: חשיבות הדיוק

ב. החלקים העיקריים של מערכת ההצתה: מגנטו, רתמה, מצתים.

ג. המעגל המגנטי של המגנטו.

ד. מגנטו: סוגים (מגנטו יחיד וכפול), עקרון פעולה, סימון מגנטו.

ה. ענות פנימי של מגנטו.

ו. מערכת המגעים והקבל. סוגים, מבנה, אחזקה.

ז. יחסי מהירויות של חלקי המגנטו והמנוע.

ח. מפסק ההצתה ומוליכיו. בדיקה ואחזקה.

ט. המפלג: אחזקה.

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

- י. בדיקת פעולת המגנטו בזמן הרצה.
- יא. סדר הצתה במנועים.
- יב. עינות מגנטו למנוע, הצתה מקדמת ומאוחרת והשפעתה.
- יג. השפעת הגובה על פעולת מערכת ההצתה.
- יד. הצתה במתח נמוך: מבנה, עקרון פעולה.
- טו. ריתמת ההצתה: אחזקה וביקורת

#### 5. מכשירים

- א. מכשירי לחץ: עקרון, פעולה, אחזקה
- ב. מד לחץ סעפת: עקרון, פעולה, אחזקה.
- ג. מדי טמפרטורה (אוויר ונוזלים) מכניים. עקרון, אחזקה.
- ד. מדי טמפרטורה (אוויר ונוזלים) חשמליים. עקרון, אחזקה.
- ה. מד טמפרטורת הצלינדר, עקרון, אחזקה.
- ו. מדי סיבובי המנוע (מכאניים וחשמליים). עקרון, מבנה, אחזקה.
- ז. מד מתח, מד זרם: עקרונות פעולה, חיבור במערכת.

#### 6. דלק וקרבוראטורים

##### א. מונחים יסודיים

- (1) דלק מטוסים: תכונות, זיקוק, בדיקות.
- (2) מספר אוקטן, מספר בצוע והשפעתם על פעולת המנוע.
- (3) תערובת דלק ואוויר: תכונות שונות של יחסי תערובת שונים.
- (4) לחות יחסית.

##### ב. מבנה, סוגים ואחזקה של אביזרי מערכת הדלק:

- (1) משאבות דלק (מונעות ע"י מנוע)
  - (2) משאבות הגבר והעברה.
  - (3) בוכרים.
  - (4) מסננים.
  - (5) שסתומי הקלה.
  - (6) מדי כמות דלק.
- ג. מערכת התיחול (Prime) : מבנה, שיטות, אחזקה, משאבות מכאניות וחשמליות
  - ד. צינורות דלק: מידות, חיתוך, כיפוף והפשלה, ביקורת
  - ה. קרבוראטור מצופ: מבנה ועקרון הפעולה, יתרונות וחסרונות, אחזקה
  - ו. קרבוראטור הזרקה: מבנה ועקרון פעולה, יתרונות וחסרונות, אחזקה
  - ז. הזרקה ישירה: מבנה ועקרון פעולה, יתרונות וחסרונות, אחזקה
  - ח. סעפת היניקה, המדחס וחלוקת התערובת לצילינדרים
  - ט. ביקורת מערכת הדלק
  - י. הקרחה. סיבות ושיטות מניעה
  - יא. השפעת הגובה על פעולת הקרבוראטורים מהסוגים השונים ועל מערכות הדלק.
  - יב. פגמים במערכות הדלק ואיתורם.
  - יג. הזרקת מים: מטרה, שיטות.
  - יד. כונס האוויר, מבנה, הפעלה, אחזקה.
  - טו. סעפת פליטה.
  - טז. יחס תערובת.

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

## 7. שימון וסיכה

### א. כללי:

- (1) שמן מטוסים: תפקיד, תכונות דרישות
- (2) מונחים יסודיים של שמן, כולל הבדיקות המבוצעות למציאת צמיגות, נקודת נזילות,
- (3) נקודת התלקחות
- (4) תכונות וסוגים של משחות סיכה (גריז) למטוסים.

### ב. מערכת השמן

- (1) שימון חלקי המנוע הטורי והכוכבי בעזרת לחץ והתזה
- (2) שמנים של המנוע: תפקיד, אחזקה
- (3) ההבדל בין עוקה "רטובה" לעוקה "יבשה". מבנה ואחזקה של מערכת עוקה רטובה
- (4) משאבות לחץ וריקון: מבנה, אחזקה
- (5) מערכת עוקה יבשה וחלקיה: מבנה, אחזקה. מיכל, מצנן (רדיאטור), שסתום צמיגות, מסננים, עוקות, שסתום הקלה, מפרידי שמן
- .1
- (6) נקודות חיבור למד לחץ ומד טמפרטורת השמן.
- (7) צינורות שמן. מידות, חיתוך, כיפוף, הפשלה, ביקורת.
- (8) פגמים במערכת השמן.

## 8. פרופלורים

### א. מונחים יסודיים

- (1) חלקי הפרופלור: טבור, להבים.
- (2) פעולת הפרופלור: פסיעה, יעילות.
- (3) סוגי פרופלורים.
- (4) מאמצים הפועלים על הפרופלור בטיסה.
- (5) יתרונות וחסרונות של פרופלור בעל זווית קבועה ופרופלור בעל זווית משתנה.
- (6) השפעת המהירות, הגובה ותמרוני המטוס על פעולת הפרופלור ועל יעילותו.

### ב. פרופלור בעל זווית קבועה ואחזקתו

- (1) מבנה פרופלור עץ.
- (2) מבנה פרופלור מתכת.
- (3) איזון פרופלורים.
- (4) הורדה והרכבה של פרופלורים. אמצעי זהירות.
- (5) אחזקת הפרופלור.
- (6) תיקונים מותרים בפרופלור עץ ומתכת.
- (7) בדיקת זווית הלהב.

### ג. פרופלור בעל זווית משתנה ואחזקתו

- (1) עקרון הפעולה של פרופלור משקלות
- (2) פרופלור הידרומטי: מבנה, עקרון פעולה, אחזקה.
- (3) מקבע הפרופלור ההידרומטי: מבנה, פעולה, אחזקה
- (4) איזון פרופלורים
- (5) מערכת הנצה (Feathering), מטרה, מבנה, אחזקה
- (6) עקרון הפעולה של פרופלור בעל פסיעה הפוכה (Reverse Pitch)
- (7) הורדה והרכבה של פרופלורים. אמצעי זהירות
- (8) תיקונים מותרים בפרופלור

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

9) בדיקת פעולת הפרופלור בזמן הרצה  
10) הקרחה בפרופלורים: סיבות, מניעה, המערכת ואחזקתה.

### פרק ז' - מבחני יסודות עיוניים לאוויוניקה

#### חשמל AC DC

#### 1. יסודות חשמל

- א. התיאוריה הדנה במהות הזרם החשמלי.
- ב. מוליכים ומבדדים
- ג. התנגדות חשמלית, נגדים בטור, במקביל ובמעורב, התנגדות סגולית, השפעת החום.
- ד. כוח אלקטרו מניע: דרכי הווצרות, מפל מתח.
- ה. זרם חשמלי, חוק אוהם, חוק קירכהוף.
- ו. חישוב מעגלים טוריים, מקבילים ומעורבים של נגדים וקבלים.
- ז. עבודה והספק חשמלי, השוואה לכוח סוס.
- ח. השדה המגנטי של כדור הארץ, דחייה ומשיכה של מגנטים, קווי כוח מגנטיים.
- ט. פעולה מגנטית של זרם חשמלי, השראה אלקטרו מגנטית.
- י. גנראטור חשמלי בזרם ישר: מבנה, חיבור השדה, תכונות.
- יא. מנוע חשמלי בזרם ישר: מבנה, חיבור השדה, תכונות.
- יב. חשמל סטטי: היווצרות במטוס. מבנה ותכונות של קבל (קונדנסטור), חישוב רשת קבלים בטור במקביל ובמעורב.
- יג. נגדים, קבלים ומשרנים (סלילים) במעגלי זרם חילופין.
- יד. ישר זרם חילופין, דיודות גשר דיודות, ZENER, LED, SCR.
- טו. גנראטורים לזרם חילופין: סוגים, מבנה, C.S.D.
- טז. מנועים לזרם חילופין: מבנה, סוגים,

#### 2. מערכות חשמל

הכרת מבנה האביזרים ופעולת המערכות הבאות:

- א. סימנים מוסכמים בתרשימי חיווט. קריאת תרשימים.
- ב. מערכת כוח לזרם ישר ולזרם חילופין תלת פאזי. פיקוח על מתח ותדירות. ה- GCU
- ג. חיווט במטוס: סיווג, סימון, ניתוב, הרכבה, סינון, שיטות איחוי וחיבור של חוטים, מציאת קוטר מוליך לפי טבלה, אמצעי זהירות
- ד. אביזרים סטנדרטיים: נתיכים, מנתקי מעגל, נורות, מפסקים, מימסרים, מפסקים זעירים (MICRO), מפסקי קירבה, סלילים ושסתומים, R.V.D.T., L.V.D.T., פוטנציומטרים וריאוסטטים, סרגלי חיבור, תקעים ושקעים. אחזקה וביקורת.
- ה. ה-CSD וה-TRU.
- ו. מנועים חשמליים לזרם ישר ולזרם חילופין במטוסים:
- ז. מערכות תאורה.
- ח. אחזקה וביקורת של מערכות חשמל. בדיקות בידוד איתור נתק וקצר.
- ט. מהפך זרם/מתח סיבובי/סטטי ישר/חילופין, שנאי T.R.U.
- י. מערכות גילוי אש ועשן. מערכות כבוי אש.
- יא. אמצעי זהירות בהחלפת רכיבים חשמליים. טיפול בציוד רגיש לחשמל סטטי.

#### 3. מצברים

- א. חיבור תאים בטור, במקביל ובמעורב. קיבול תאים ומצברים.
- ב. מצבר עופרת חומצה: מבנה, עקרון פעולה, תכונות, פגמים נפוצים ומניעתם, אחזקה.
- ג. מצבר ניקל קדמיום: מבנה, עקרון פעולה, תכונות, אחזקה.
- ד. התקנה במטוס של מצברים. איורור מצברים.
- ה. התנגדות פנימית של מקור מתח. מתח הדקים.

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

#### 4. מכשירי מדידה

- א. עיקרון הגלונמטר ועקרונות מכשירי מדידה אחרים, סוגים בשימוש: סליל נע, ברזל נע, רגישות.  
 ב. השימוש במיצד, חישובים.

#### 5. עקרונות זרם חילופין

- א. ערכים רגועים, מכסימליים ממוצעים ואפקטיביים של זרם ומתח חילופין.  
 ב. עקומה סינוסואידלית של זרם חילופין, תדירות וגובה גל.  
 ג. התנגדות לזרם חילופין, היגב השראי (reactance), היגב קיבולי ועכבה (impedance), חישובי עכבות של מעגלים המכילים השראות, קיבול והתנגדות אומית.  
 ד. קבלים בזרם חילופין: טעינה ופריקה, הפסדים, השפעת התדירות, מבנה וסוגי קבלים כולל קבלים אלקטרוליטיים, קבלים משתנים, מדידת קבלים.  
 ה. השפעת קבלים ומשרנים (סלילים) והקשר בין הזרם והמתח- הקדמה ופיגור, השימוש בווקטורים בזרם חילופין.  
 ו. חוק אוהם לזרם חילופין, חישובים.  
 ז. משרנים לזרם חילופין, השפעת גרעין הברזל, השפעת התדירות סוגי סלילים בשימוש, משרנים משתנים.  
 ח. חיבור קבלים ומשרנים בטור, במקביל ובמעורב, צימוד עכבות, חישובים.  
 ט. הספק מדומה ואמיתי, מקדם ההספק.  
 י. מכשירים למדידת תדירות והספק בזרם חילופין.  
 יא. תהודה: הסבר התופעה שימוש מעשי, תהודה טורית ומקבילית.

#### 6. מכונות בזרם חילופין חד ותלת מופעי.

- א. שנאי: סוגים, יחסי ליפופים, הפסדים.  
 ב. אלטרנטור: סוגים, מבנה.  
 ג. אינורטור: סוגים, מבנה, תכונות.  
 ד. מנועים בזרם חילופין: סוגים, מבנה, שינוי כיוון הסיבוב, אחזקה.  
 ה. מישרים יבשים: עיקרון פעולה, מבנה, סוגים ואחזקה.

### מכשירים ומערכות אוויוניקה

#### 1. מדי לחץ מכאניים

- א. צינור בורדון .  
 ב. דיאפרגמה.  
 ג. אנדרואיד .  
 ד. מנומטרים.

#### 2. מערכת פיטו-סטטי.

- א. מד רום.  
 ב. מד שיעור נסיקה מד מהירות אויר.  
 ג. מד מהירות אויר אמיתית.  
 ד. מד מאך.  
 ה. מערכת CADC.

#### 3. מדי תאוצה

4. מערכת מדידת טמפרטורה בעקרון הרציומטר ובעקרון הצמד התרמי  
 5. מערכות מדידת כמות נוזלים בעקרון התנגדות משתנה ובקיבול משתנה



AP 1.3.226		PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

6. עקרון פעולת מכשירי סינכרו (אוטוסין, מגנסין, סלסין, דסין)  
7. מדי זרימה (Fuel Flow)  
8. מערכות מדידת מהירות סיבוב  
9. סביבון מכני וסביבון לייזר – תכונות יסוד  
10. אופק מלאכותי  
11. מד פנייה ונטייה  
12. סביבון אנכי (Directional Gyro)  
13. מושגי ניווט בסיסיים:

- Magnetic North
- True North
- Magnetic Variation
- Heading
- Relative Heading
- Bearing
- Radial To/From
- Desired Track
- Actual Ground Track
- Track Angle Error
- Drift Angle
- Distance Cross Track
- Waypoint
- Minimum Height
- Minimum Decision Altitude

14. מערכת קשר HF  
15. מערכת קשר VHF  
16. מערכת Selcal  
17. מערכת PA  
18. מערכת Interphone (בעיית ה-CROSS TALK ופתרונה)  
19. מערכת Cockpit Voice Recorder  
20. מערכות ELT (מופעלות אינרציה ושימוש בסירות הצלה)  
21. מערכות מצפן:

- א. מצפן חרום (Emergency Compass)  
ב. מצפן ג'ירו (Gyro Compass)  
ג. איפוס מצפנים ותיקון שגיאות

22. מערכות ADF (כולל טעויות אופייניות וכיול במטוסים מדגם ישן)  
23. מערכות VOR  
24. מערכות ILS (Localizer, Glide-Slope, Marker)  
25. מערכות DME  
26. מערכות R-NAV  
27. מערכות LRRA  
28. מערכות Transponder  
29. מערכות Encoding Altimeter עבור טרנספונדר  
30. מערכות TCAS  
31. מערכות טייס אוטומטי (כולל בחירת גובה ושמירת גובה)  
32. מערכות Flight Director  
33. מערכות Ground Proximity Warning System  
34. מערכות Weather Radar  
35. מערכות Windshear

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

- 36. מערכות GPS
- 37. מכ"ם דופלר ומחשב נווט – עקרונות בלבד
- 38. מערכות Digital Flight Data Recorder
- 39. מערכות Inertial Navigation System

## אלקטרוניקה

### 1. רכיבים אלקטרוניים

א. תכונות פיזיות וחשמליות, מבנה מכני, עקרון פעולה, סוגים עיקריים שבשימוש, ושימושיו של כל סוג. סימון סכמתי וסימונים על גבי הרכיב, אמצעי זהירות בטיפול של הרכיבים האלקטרוניים הבאים:

- (1) דיודה, VARICAP
- (2) מיישר גשר מודולרי
- (3) טרנזיסטור ביפולרי, טרנזיסטור הספק, טרנזיסטור דרלינגטון
- (4) דיודת זנר, SEVEN SEGMENT, LED
- (5) SCR, UJT
- (6) FET, MOSFET
- (7) פוטו-דיודה, פוטו-טרנזיסטור, נגד רגיש לאור (LDR)
- (8) מעגלים משולבים ותושבות למעגלים משולבים
- (9) מפזרי חום
- (10) LCD שחור-לבן וצבעוני
- (11) שק"ק שחור-לבן וצבעוני
- (12) חוטים, חוטים שזורים וחוטים מסוככים
- (13) כבלי קואקס
- (14) גביש

### 2. מעגלים אנלוגיים: תכונות ואופן פעולה עקרוני

- א. מבנה החומרים המוליכים למחצה, סיליקון, גרמניום, צומת P-N
- ב. טרנזיסטורים: סוגי חיבורים ומאפייניהם, מעגלי ממתח וייצוב, חישוב זרמי הטרנזיסטור HFE, B, A חישובי הגברה של מעגלים בסיסיים, זמני מיתוג של הטרנזיסטור מגברים: רבי דרגות, שיטות צימוד, עוותים במגברים, מגברי הספק (בחיבור משלים CLASS A,B,A-B,C) מגברי שמע, ת"ר וידאו, בעית GROUND ופתרונה LOOP
- ד. משוב שלילי וחיובי, מעגלי מתנדים בסיסיים (R.C, גביש, R/C עם מגבר שרת, מתנד מפוקח מתח)
- ה. מיישרים וספקים: ישור חצי-גל וגל שלם, ספקים מיוצבים ולא מיוצבים עקרוניים, מעגלי הגנת זרם ומתח, מכפיל מתח, ספקי כח ממותגים – תכונות ודיאגרמת מלבנים, מתמר מתח ישר-למתח ישר (עקרונות ודיאגרמת מלבנים)
- ו. מגברי שרת: מגבר הפרש טרנזיסטורי, מבנה מגבר שרת וסוגיו: הופך ולא הופך מופע, מסכם, הפרשי, מגבר יחידה, משווה, חישובי הגברה במעגלים בסיסיים ותיקון OFFSET, אינטגרטור וגוזר
- ז. מסננים אקטיביים BP, LP, HP – אופן פעולה
- ח. מעגלי דיפרנציאציה ואינטגרציה במעגלי נגד-קבל (במתח ישר, גל ריבועי ובתוקן), הכרת צורת גל בסיסיות בכניסה ובמוצא
- ט. מעגלי קטימה והידוק עם מקור מתח יחיד.

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

### 3. קליטה ושידור

- א. עקרונות אפנון וגילוי PM, SSB, FM, AM
- ב. משדרים ומקלטים – דיאגרמות מלבנים
- ג. אורכי הגל ותחומי התדירות השימושיים בתעופה
- ד. מושגי הרגישות, הברירות הנאמנות ויחס האות לרעש, תדר ביניים ותדר בבואה, חישובי דציבל
- ה. מעגלים מיוחדים למקלטים: (FM- AM), IF, גלאי, VC רגיל ומושהה, SQUELCH, ALC, AGC, מעגלי מוצא
- ו. שיטות בחירת תדר (השיטה הישנה ושיטת הסינטיסייזר) עקרונות פעולת PLL
- ז. עקרונות התפשטות גלים: גלי רקיע, גלי קרקע, גלים ישירים
- ח. אנטנות – עקרונות ומושגי יסוד (בעיקר האנטנות השימושיות בתעופה)
- ט. תאום אנטנות וקווי תמסורת עקרונות והכרה בסיסית של המושגים יג"ע, התנגדות קרינה, תהודה
- י. מבנה ועקרון פעולה של מיקרופונים, אוזניות, רמקולים, רשם סרט שמע
- יא. יסודות פעולת מעגלי שידור וקליטה מיוחדים לטכניקות תקפים – דיאגרמת מלבנים מגנטרון, קלייטטרון ומעגליות ייחודיים
- יב. עקרונות הטלויזיה: פעולת שק"ק צבעוני, העברת תמונות ושמע בכבלים, פעולת VTR ודרכי הטיפול בו, המחשב כמקור מידע טלוויזיוני, מצלמת וידאו, העברת אות באמצעים אלחוטיים (עיקרון בסיסי), טיפול בצידוד טלוויזיה ואמצעי זהירות מיוחדים.

### 4. מעגלים ספרתיים תכונות ואופן פעולה עקרוני

- א. שיטות ספירה (בסיסים 2,8,10,16) ומעבר מבסיס לבסיס
- ב. עקרונות אלגברה בוליאנית, משוואת דה-מורגן
- ג. עקרונות הלוגיקה ויישומם בשערים לוגיים
- ד. משפחות מעגלים לוגיים: MOS, TTL, DTL
- ה. רב רטט חופשי וחד-יציב
- ו. דלגלים JK,D,T,RS
- ז. אוגרי הזזה (כניסה טורית ומקבילית)
- ח. מונים (סינכרוני ואסינכרוני)
- ט. MUX ו- DEMUX, ENCODER ו- DECODER (למשל ל- BCD)
- י. מתמרים D to A, A to D
- יא. חצי מסכם ומסכם שלם

### 5. יסודות מיקרו-מחשב

- א. מושגי יסוד: DISCRETE, BIT, TE, DATA BUS, ADDRESS BUS
- ב. רכיבי זכרון בסיסיים: NVM, E2PROM, EPROM, PROM,ROM,RAM והדרך ליצירת זכרון (DATA BASE)
- ג. מבנה מיקרו-מחשב – דיאגרמת מלבנים
- ד. עקרון פעולה של מקרו – מחשב
- ה. שפת מכונה, שפת אסמבלי ושפת-על
- ו. יחידות קלט-פלט והקשר אליהם (לוח מקשים, צג, מדפסת דיסקט)
- ז. העברת מידע בטור ובמקביל – והכרת צורת העברת מידע במטוסים, (סוגי ARINC בשימוש בתעופה)
- ח. כונן דיסקים ודיסק קשיח
- ט. הברל בין תוכנת הפעלת תוכנית ובסיס נתונים, דרכי טיפול בתוכנה, מושג "מהדרות תוכנה" טיפול בצידוד של מחשבים ואמצעי זהירות מיוחדים (בעיות אנטיסטטי, טיפול בצידוד היקפי רגיש)

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

**ידע טכני כללי בנושא אווירודינמיקה של כדור פורח ומערכות כדור פורח (למבקשים רישיון ובו הגדר כדור פורח).**

1. חוקי אווירודינמיקה של כדור פורח.
2. תיאוריית הטיסה של כדור פורח.
3. אחזקת כדור פורח.
4. מערכות כדור פורח.
5. סל.
6. מעטפת.
7. רצועות ומייתרים.

**פרק ח' - מבחן כושר ביצוע בנושאים כללים וביסודות אחזקת כלי טיס לגוף מנוע ואוויוניקה**

במבחן זה תיבדק היכולת לבצע כהלכה פעולות טכניות בשטח התמחות מקצועית מוגדר של אחזקה. חלק מהמבחן יתבצע בע"פ וחלקו בעבודה מעשית לפי מערך ידיעות מאושר AP 1.3.226A.

**פרק ט' - מבחן סוג גוף מנוע ואוויוניקה**

מבחן עיוני או סדרת מבחנים העוסקים בהכרת המערכות של קבוצת כלי טיס ומנוע, או טיפוס כלי טיס ומנוע לפי שטח ההתמחות.

הנושאים מפורטים בטבלה המצורפת.

**פרק י' - מבחן כושר ביצוע באחזקת כלי טיס לגוף מנוע ואוויוניקה**

במבחן זה תיבדק היכולת לבצע כהלכה פעולות טכניות בשטח התמחות מקצועית מוגדר של אחזקה. חלק מהמבחן יתבצע בע"פ וחלקו בעבודה מעשית.

הנושאים מפורטים בטבלה המצורפת.

<b>00</b>	Introduction	
<b>01</b>	Operations Information	
<b>05</b>	Periodic Inspections	
	10	Time Limits
	20	Scheduled Maintenance Checks
	50	Unscheduled Maintenance Checks
<b>06</b>	Dimensions & Areas	
<b>07</b>	Lifting & Shoring	
	00	General
	10	Jacking
	20	Shoring
<b>08</b>	Leveling & Weighing	
	00	General
	10	Weighing & Balancing
	20	Leveling
<b>09</b>	Towing & Taxiing	



	00	General
	10	Towing
	20	Taxiing
<b>10</b>	<b>Parking, Mooring, Storage &amp; Return To Service</b>	
	00	General
	10	Parking / Storage
	20	Mooring
	30	Return To Service
<b>11</b>	<b>Placards &amp; Markings</b>	
	00	General
	10	Exterior Colour Schemes & Markings
	20	Exterior Placards & Markings
	30	Interior Placards
<b>12</b>	<b>Servicing Routine Maintenance</b>	
	00	General
	10	Replenishing
	20	Scheduled Servicing
	30	Unscheduled Servicing
<b>18</b>	<b>Vibration &amp; Noise Analysis (Helicopter Only)</b>	
	00	General
	10	Vibration Analysis
	20	Noise Analysis
<b>GROUP DEFINITION - AIRFRAME SYSTEMS</b>		
<b>20</b>	<b>Standard Practices - Airframe</b>	
<b>21</b>	<b>Air Conditioning</b>	
	00	General
	10	Compression
	20	Distribution
	30	Pressurization Control
	40	Heating
	50	Cooling
	60	Temperature Control
	70	Moisture / Air Contaminant Control
	97	Wiring Discrepancies
<b>22</b>	<b>Auto Flight</b>	
	00	General
	10	Autopilot
	20	Speed - Attitude Correction
	30	Auto Throttle
	40	System Monitor
	50	Aerodynamic Load Alleviating
	97	Wiring Discrepancies
<b>23</b>	<b>Communications</b>	
	00	General
	10	Speech Communications



	15	SATCOM
	20	Data Transmission & Automatic Calling
	30	Passenger Address, Entertainment, & Comfort
	40	Interphone
	50	Audio Integrating
	60	Static Discharging
	70	Audio & Video Monitoring
	80	Integrated Automatic Tuning
	97	Wiring Discrepancies
<b>24</b>	<b>Electrical Power</b>	
	00	General
	10	Generator Drive
	20	AC Generation
	30	DC Generation
	40	External Power
	50	AC Electrical Load Distribution
	60	DC Electrical Load Distribution
	70	Primary & Secondary Power
	97	Wiring Discrepancies
<b>25</b>	<b>Equipment / Furnishings</b>	
	00	General
	10	Flight Compartment
	20	Passenger Compartment
	30	Buffet / Galley
	40	Lavatories
	50	Cargo Compartments
	60	Emergency
	70	Accessory Compartments
	80	Insulation
	97	Wiring Discrepancies
<b>26</b>	<b>Fire Protection</b>	
	00	General
	10	Detection
	20	Extinguishing
	30	Explosion Suppression
	97	Wiring Discrepancies
<b>27</b>	<b>Flight Controls</b>	
	00	General
	10	Aileron & Tab
	20	Rudder & Tab
	30	Elevator & Tab
	40	Horizontal Stabilizer / Stabilator
	50	Flaps
	60	Spoiler, Drag Devices & Variable Aerodynamic Fairings
	70	Gust Lock & Damper

	80	Lift Augmenting
	97	Wiring Discrepancies
<b>28</b>	<b>Fuel</b>	
	00	General
	10	Storage
	20	Distribution - Drain Valves
	30	Dump
	40	Indicating
<b>29</b>	<b>Hydraulic Power</b>	
	00	General
	10	Main
	20	Auxiliary
	30	Indicating
	97	Wiring Discrepancies
<b>30</b>	<b>Ice &amp; Rain Protection</b>	
	00	General
	10	Airfoil
	20	Air Intakes
	30	Pitot & Static
	40	Windows, Windshields, & Doors
	50	Antennas & Radomes
	60	Propellers / Rotors
	70	Water Lines
	80	Detection
	97	Wiring Discrepancies
<b>31</b>	<b>Indicating / Recording Systems</b>	
	00	General
	10	Instrument & Control Panels
	20	Independent Instruments
	30	Recorders
	40	Central Computers
	50	Central Warning Systems
	60	Central Display Systems
	70	Automatic Data Reporting Systems
	97	Wiring Discrepancies
<b>32</b>	<b>Landing Gear</b>	
	00	General
	10	Main Gear & Doors
	20	Nose Gear / Tail Gear & Doors
	30	Extension & Retraction
	40	Wheels & Brakes
	50	Steering
	60	Position and Warning
	70	Supplementary Gear
	97	Wiring Discrepancies

<b>33</b>	<b>Lights</b>	
	00	General
	10	Flight Compartment
	20	Passenger Compartment
	30	Cargo & Service Compartments
	40	Exterior Lighting
	50	Emergency Lighting
	97	Wiring Discrepancies
<b>34</b>	<b>Navigation</b>	
	00	General
	10	Flight Environment Data
	20	Attitude & Direction
	30	Landing & Taxiing Aids
	40	Independent Position Determining
	50	Dependent Position Determining
	60	Flight Management Computing
	97	Wiring Discrepancies
<b>35</b>	<b>Oxygen</b>	
	00	General
	10	Crew
	20	Passenger
	30	Portable
	97	Wiring Discrepancies
<b>36</b>	<b>Pneumatic</b>	
	00	General
	10	Distribution
	20	Indicating
	97	Wiring Discrepancies
<b>37</b>	<b>Vacuum</b>	
	00	General
	10	Distribution
	20	Indicating
	97	Wiring Discrepancies
<b>38</b>	<b>Water / Waste</b>	
	00	General
	10	Potable
	20	Wash
	30	Waste Disposal
	40	Air Supply
<b>39</b>	<b>Electrical Electronic Panels &amp; Multipurpose Compts - UNASSIGNED 2006</b>	
	00	General
	10	Instrument & Control Panels
	20	Electrical & Electronic Equipment Racks
	30	Electrical & Electronic Junction Boxes
	40	Multipurpose Electronic Components





	50	Integrated Circuits
	60	Printed Circuit Card Assemblies
<b>41</b>	<b>Water Ballast</b>	
	00	General
	10	Storage
	20	Dump
	30	Indication
<b>42</b>	<b>Integrated Modular Avionics</b>	
	00	General
	20	Core System
	30	Network Components
<b>44</b>	<b>Cabin Systems</b>	
	00	General
	10	Cabin Core System
	20	Inflight Entertainment System
	30	External Communication System
	40	Cabin Mass Memory System
	50	Cabin Monitoring System
	60	Miscellaneous Cabin System
	97	Wiring Discrepancies
<b>45</b>	<b>Central Maintenance System (CMS)</b>	
	00	General
	05	CMS / Aircraft General
	19	CMS / Aircraft General
	20	CMS / Airframe Systems
	44	CMS / Airframe Systems
	45	Central Maintenance System
	50	CMS / Structures
	59	CMS / Structures
	60	CMS / Propellers
	69	CMS / Propellers
	70	CMS / Power Plant
	89	CMS / Power Plant
	97	Wiring Discrepancies
<b>46</b>	<b>Information Systems</b>	
	00	General
	10	Airplane General Information Systems
	20	Flight Deck Information Systems
	30	Maintenance Information Systems
	40	Passenger Cabin Information Systems
	50	Miscellaneous Information Systems
<b>47</b>	<b>Inert Gas System</b>	
	00	General
	10	Generation/Storage
	20	Distribution



	30	Control
	40	Indicating
<b>49</b>	<b>Airborne Auxiliary Power</b>	
	00	General
	10	Power Plant
	20	Engine
	30	Engine Fuel & Control
	40	Ignition / Starting
	50	Air
	60	Engine Controls
	70	Indicating
	80	Exhaust
	90	Oil
<b>50</b>	<b>Cargo and Accessory Compartments</b>	
	00	General
	10	Cargo Compartments
	20	Cargo Loading Systems
	30	Cargo Related Systems
	40	Unassigned
	50	Accessory Compartments
	60	Insulation
	97	Wiring Discrepancies
<b>GROUP DEFINITION - STRUCTURES</b>		
<b>51</b>	<b>Standard Practices &amp; Structures General</b>	
	00	General
	10	Investigation, Cleanup & Aerodynamic Smoothness
	20	Processes
	30	Materials
	40	Fasteners
	50	Support of Airplane for Repair & Alignment Check Procedures
	60	Control-Surface Balancing
	70	Repairs
	80	Electrical Bonding
<b>52</b>	<b>Doors</b>	
	00	General
	10	Passenger / Crew
	20	Emergency Exit
	30	Cargo
	40	Service
	50	Fixed Interior
	60	Entrance Stairs
	70	Monitoring & Operation
	80	Landing Gear
<b>53</b>	<b>Fuselage</b>	
	00	General (10 through 90 Fuselage Sections)

	10	Main Frame
	20	Auxiliary Structure
	30	Plates-Skin
	40	Attach Fittings
	50	Aerodynamic Fairings
	60	[As Required]
	70	[As Required]
	80	[As Required]
	90	[As Required]
<b>54</b>	<b>Nacelles / Pylons</b>	
	00	General
	10	Nacelle
	20	Nacelle
	30	Nacelle
	40	Nacelle
	50	Pylon
	60	Pylon
	70	Pylon
	80	Pylon
<b>55</b>	<b>Stabilizers</b>	
	00	General
	10	Horizontal Stabilizer / Stabilator Or Canard
	20	Elevator
	30	Vertical Stabilizer
	40	Rudder
<b>56</b>	<b>Windows</b>	
	00	General
	10	Flight Compartment
	20	Passenger Compartment
	30	Door
	40	Inspection & Observation
<b>57</b>	<b>Wings</b>	
	00	General
	10	Center Wing
	20	Outer Wing
	30	Wing Tip
	40	Leading Edge & Leading Edge Devices
	50	Trailing Edge & Trailing Edge Devices
	60	Ailerons & Elevons
	70	Spoilers
	80	[As Required]
	90	Wing Folding System
<b>GROUP DEFINITION PROPELLER / ROTOR</b>		
<b>60</b>	<b>Standard Practices - Propeller / Rotor</b>	
<b>61</b>	<b>Propellers / Propulsion</b>	

	00	General
	10	Propeller Assembly
	20	Controlling
	30	Braking
	40	Indicating
	50	Propulsor Duct
	97	Wiring Discrepancies
<b>62</b>	<b>Rotors</b>	
	00	General
	10	Rotor Blades
	20	Rotor Head(S)
	30	Rotor Shaft(S) / Swashplate Assembly(les)
	40	Indicating
<b>63</b>	<b>Rotor Drive(s)</b>	
	00	General
	10	Engine / Gearbox Couplings
	20	Gearbox(es)
	30	Mounts, Attachments
	40	Indicating
<b>64</b>	<b>Tail Rotor</b>	
	00	General
	10	Rotor Blades
	20	Rotor Head
	30	[Unassigned]
	40	Indicating
<b>65</b>	<b>Tail Rotor Drive</b>	
	00	General
	10	Shafts
	20	Gearboxes
	30	[Unassigned]
	40	Indicating
<b>66</b>	<b>Folding Blades &amp; Tail Pylon</b>	
	00	General
	10	Rotor Blades
	20	Tail Pylon
	30	Controls & Indicating
<b>67</b>	<b>Rotors Flight Control</b>	
	00	General
	10	Rotor Control
	20	Anti-Torque Rotor Control (Yaw Control)
	30	Servo-Control System
	97	Wiring Discrepancies
<b>GROUP DEFINITION - POWER PLANT</b>		
<b>70</b>	<b>Standard Practices Engine</b>	
<b>71</b>	<b>Power Plant General</b>	

	00	General
	10	Cowling
	20	Mounts
	30	Fireseals
	40	Attach Fittings
	50	Electrical Harness
	60	Air Intakes
	70	Engine Drains
<b>72</b>	Engine Turbine/Turboprop, Ducted Fan/Unducted Fan	
	00	General
	10	(Turboprop &/Or Front Mounted Driven Propulsor)
	20	Air Inlet Section
	30	Compressor Section
	40	Combustion Section
	50	Turbine Section
	60	Accessory Drives
	70	By-Pass Section
	80	Propulsor Section (Rear Mounted)
<b>73</b>	Engine Fuel & Control	
	00	General
	10	Distribution
	20	Controlling
	30	Indicating
	97	Wiring Discrepancies
<b>74</b>	Ignition	
	00	General
	10	Electrical Power Supply
	20	Distribution
	30	Switching
	97	Wiring Discrepancies
<b>75</b>	Air	
	00	General
	10	Engine Anti-Icing
	20	Cooling
	30	Compressor Control
	40	Indicating
<b>76</b>	Engine Controls	
	00	General
	10	Power Control
	20	Emergency Shutdown
	97	Wiring Discrepancies
<b>77</b>	Engine Indicating	
	00	General
	10	Power
	20	Temperature

	30	Analyzers
	40	Integrated Engine Instrument Systems
	97	Wiring Discrepancies
<b>78</b>	<b>Exhaust</b>	
	00	General
	10	Collector - Nozzle
	20	Noise Suppressor
	30	Thrust Reverser
	40	Supplemental Air
	97	Wiring Discrepancies
<b>79</b>	<b>Oil</b>	
	00	General
	10	Storage
	20	Distribution
	30	Indicating
	97	Wiring Discrepancies
<b>80</b>	<b>Starting</b>	
	00	General
	10	Cranking
<b>81</b>	<b>Turbines</b>	
	00	General
	10	Power Recovery
	20	Turbo-Supercharger
<b>82</b>	<b>Water Injection</b>	
	00	General
	10	Storage
	20	Distribution
	30	Dumping & Purging
	40	Indicating
<b>83</b>	<b>Accessory Gear Boxes</b>	
	00	General
	10	Drive Shaft Section
	20	Gear Box Section
<b>84</b>	<b>Propulsion Augmentation</b>	
	00	General
	10	Jet Assist Takeoff
<b>91</b>	<b>Charts</b>	
<b>115</b>	<b>Flight Simulator Systems</b>	
<b>116</b>	<b>Flight Simulator Cuing Systems</b>	

AP 1.3.226	 <small>רשות התעופה האזרחית Civil Aviation Authority</small>	PEL Handbook
AMT Knowledge Test & Skill		Revision 1
Test Standards		21 AUG 12

**רשימת ספרים מומלצים לצורך לימוד להוצאת לרישיון טכבכ"ט**

- AC 43-13 •
- FAA-H-8083-31 •
- FAA-H-8083-32 •
- תקנות הטיס •
- חוק הטיס •
- AC 43-6B •
- AC 43-204 •
- AC 43-206 •
- AC 60-28 Including Change 1 •
- ספרות אחזקה וחומר תעופתי •
- Human factors guidelines for aircraft maintenance •
- CAP 715 •
- ICAO DOC 9683 •