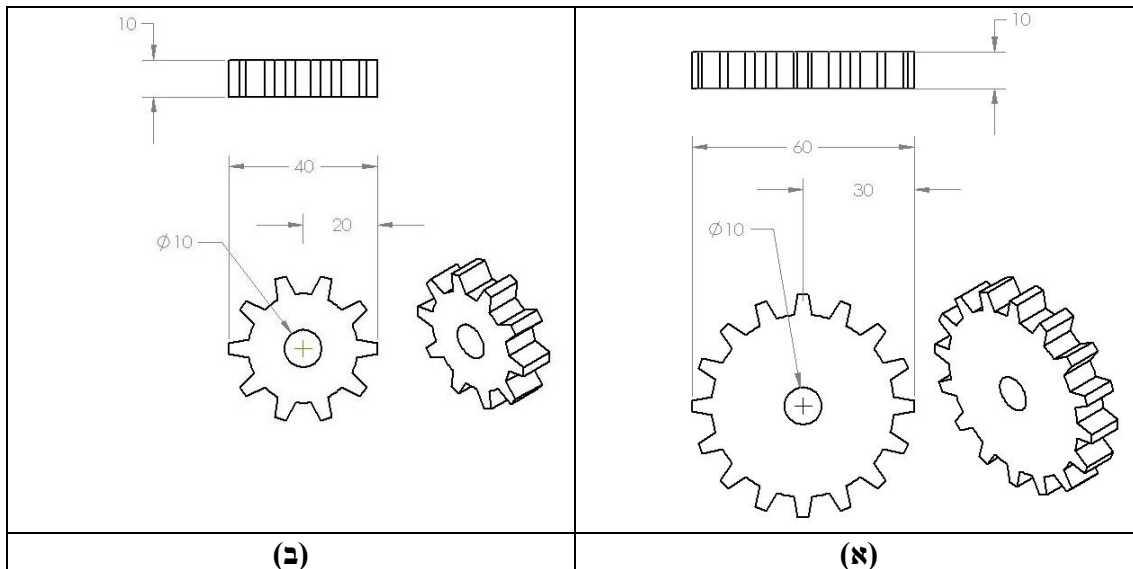




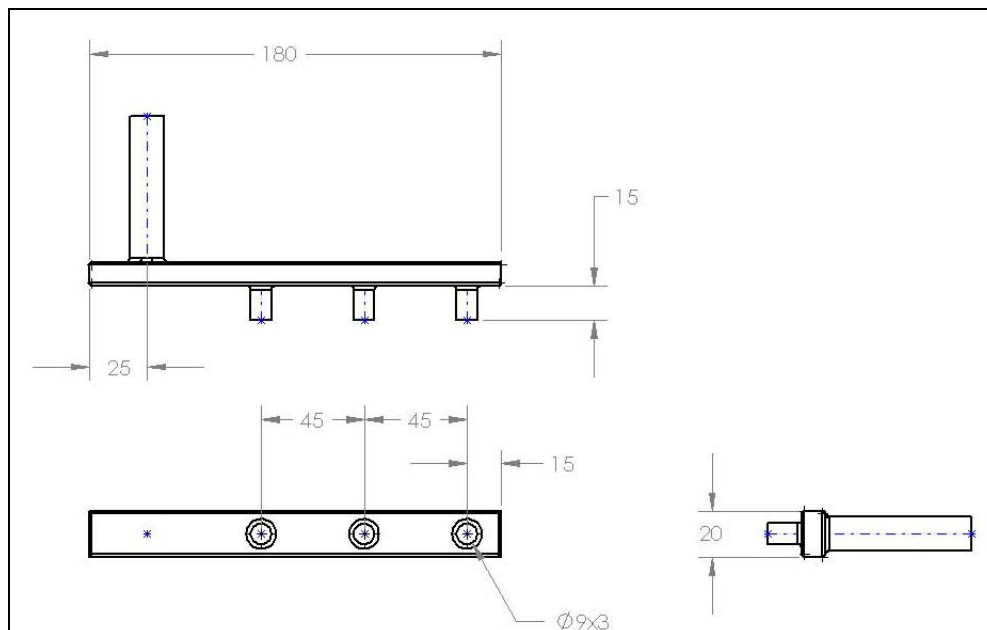
## פרויקטון מסכם – סימולציה של מערכת גלגלי שיניים

מועד הגשה: 22.1.2006

בפרויקטון זה עליך לממש מערכת מבוססת GL, המבצעת סימולציה של תמסורת גלגלי שיניים (גג"שים). את המודלים של הגג"שים ושל הבסיס שלהם יש לטעון מתוך קבצים נתונים. באיור 1 ובאיור 2 מוצגים אלמנטי יסוד של מערכת הגג"שים. איור 1 (א) ו-(ב) מראה גג"ש קטן וגג"ש גדול בהתאמה. איור 2 מראה את יחידת הבסיס לגג"שים השונים.



איור 1 - (א) גג"ש גדול (ב) גג"ש קטן



איור 2 - מחזיק גג"שים



#### הגדרת הפרוייקט:

1. יש לאפשר שתי הרכבות שונות (ע"י בחירה מתוך תפריט מתאים) לפי איור 3. כל אחת מן ההרכבות השונות תתבצע לפי המתואר באיור 4.
2. המשתמש יוכל לשנות את נקודת המבט על ידי שימוש בעכבר.
3. מקש "O" במקלדת יאפשר מעבר חלק בין תצוגה אורתוגראפית לתצוגה פרספקטיבית וחזרה.
4. מקש "S" יגרום למערכת הגג"ש לבצע פסיעה סיבובית קטנה בכיוון אחד, באופן כזה שמספר רב של לחיצות ידמה תנועה "נכונה" של מערכת הגג"ש. מקש "D" יבצע את אותה הפעולה אבל בכיוון ההפוך.
- לשם חישוב פסיעה השתמש בהגדרת הבאה לסיבוב: שלושת הגג"ש יסתובבו בהתאם (יש לחשב את יחס התמסורת) ובנוסף כל מתקן הבסיס יסתובב סביב צירו המרכזי (העובר דרך מרכז הידית) כך שתהיה התאמה למהירות של הגג"ש הקיצוני ביותר.
5. סמן כל חלק בצבע שונה. בעת שימוש בתאורה, כל חלק יהיה "עשוי" מחומר אחר.
6. המשתמש יוכל להדליק או לכבות (מקלדת/תפריט) את מקורות האור הבאים:
  - מקור אור הצמוד למערכת הצירים של המודל.
  - מקור אור הצמוד למערכת הצירים של הצופה.
  - מקור אור נוסף לפי הצורך.

#### הערות:

1. יש לוודא ששינוי גודל החלון לא יעוות את מימדי המודל המוצג בו.
2. המעבר ממבט ORTHO למבט Perspective צריך להיות "חלק", כלומר יש למנוע קפיצה של המודל.
3. מקורות האור השונים צריכים להיות בצבעים ובמיקומים התחלתיים שונים. יש להמחיש באמצעותם את כל רכיבי התאורה שנלמדו (Ambient, Diffusive, Specular).
4. עליך להבין את הקוד הנתון לטעינת קבצי OFF.

#### בונוסים (במידה וכל שאר הסעיפים מולאו):

1. השתמש במנגנון ה-TIMER של GLUT ליצירת אנימציה חלקה של המערכת.
2. למד והשתמש במנגנון ה-PICKING על מנת לבחור גג"ש מסוים ולהפוך אותו לשקוף.

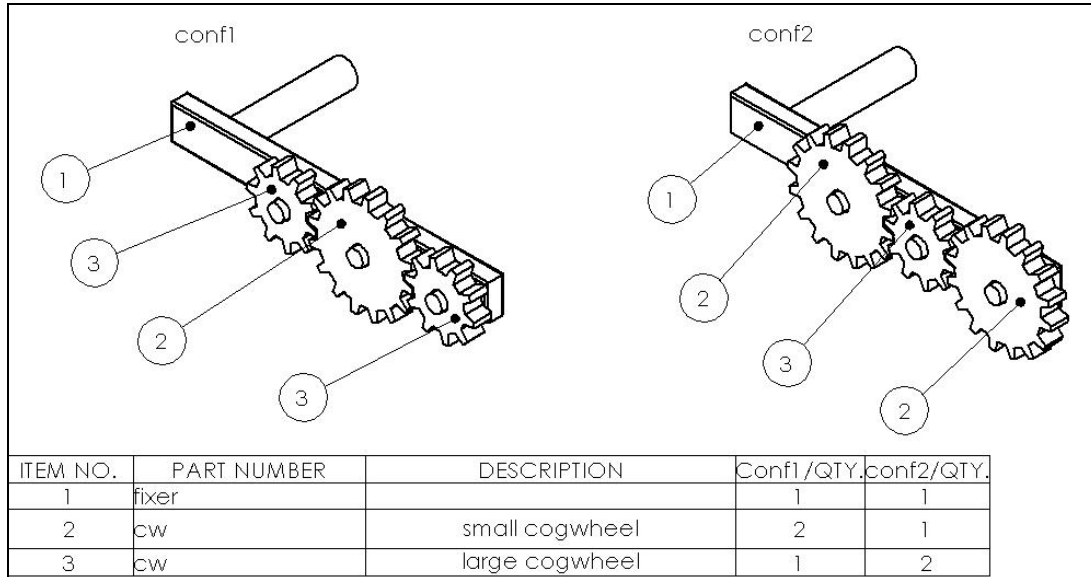
#### פירוט הקבצים:

- cw\_large.off – גג"ש גדול (ראה איור 1 א')
  - cw\_small.off – גג"ש קטן (ראה איור 1 ב')
  - fixer.off – מתקן לדפינת הגג"ש (איור 2)
  - parse\_off.c – קטע קוד לטעינת קובץ מסוג off.
- היעזר בקוד הנתון ע"מ לבצע קריאה של קבצי off (ראה נספח).

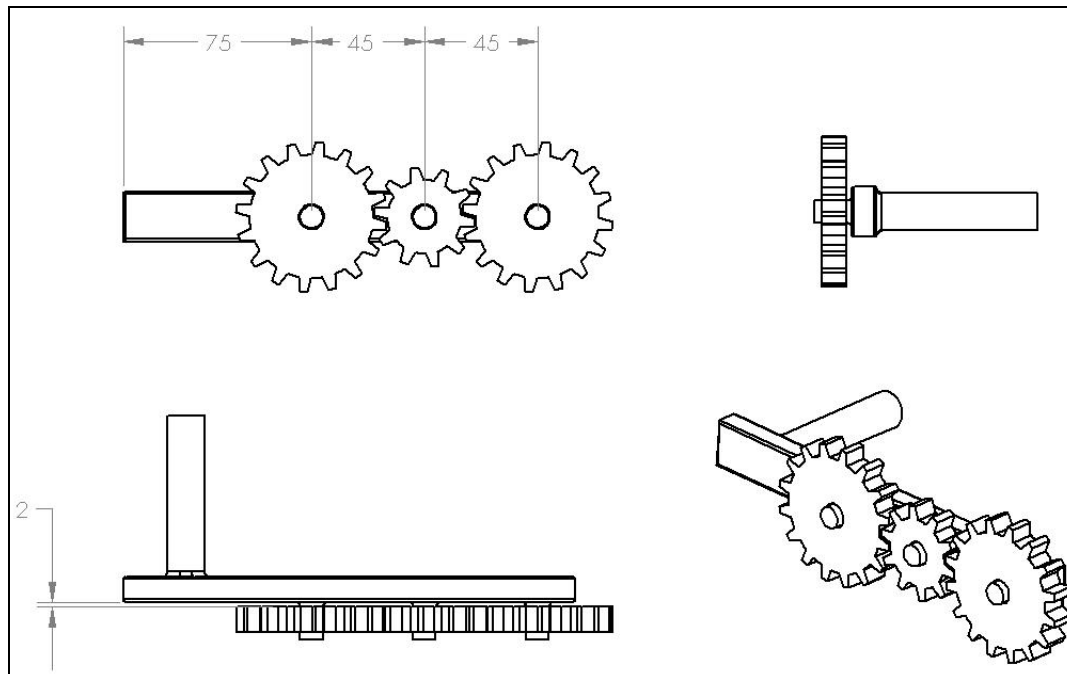


טכניון – מכון טכנולוגי לישראל  
עמוד 3 מתוך 4

מערכות תיב"ם 1  
סמסטר חורף תשס"ו



איור 3 - שתי תצורות הרכבה



איור 4 - מפרט הרכבה



## Object File Format (.off)

Object File Format (.off) files are used to represent the geometry of a model by specifying the polygons of the model's surface. The polygons can have any number of vertices.

The .off files in the Princeton Shape Benchmark conform to the following standard. OFF files are all ASCII files beginning with the keyword OFF. The next line states the number of vertices, the number of faces, and the number of edges. The number of edges can be safely ignored.

The vertices are listed with x, y, z coordinates, written one per line. After the list of vertices, the faces are listed, with one face per line. For each face, the number of vertices is specified, followed by indices into the list of vertices. See the examples below.

Note that earlier versions of the model files had faces with -1 indices into the vertex list. That was due to an error in the conversion program and should be corrected now.

```
OFF
numVertices numFaces numEdges
x y z
x y z
... numVertices like above
NVertices v1 v2 v3 ... vN
MVertices v1 v2 v3 ... vM
... numFaces like above
```

Note that vertices are numbered starting at 0 (not starting at 1), and that numEdges will always be zero.

A simple example for a cube:

```
OFF
8 6 0
-0.500000 -0.500000 0.500000
0.500000 -0.500000 0.500000
-0.500000 0.500000 0.500000
0.500000 0.500000 0.500000
-0.500000 0.500000 -0.500000
0.500000 0.500000 -0.500000
-0.500000 -0.500000 -0.500000
0.500000 -0.500000 -0.500000
4 0 1 3 2
4 2 3 5 4
4 4 5 7 6
4 6 7 1 0
4 1 7 5 3
4 6 0 2 4
```

Taken from: [http://shape.cs.princeton.edu/benchmark/documentation/off\\_format.html](http://shape.cs.princeton.edu/benchmark/documentation/off_format.html)