

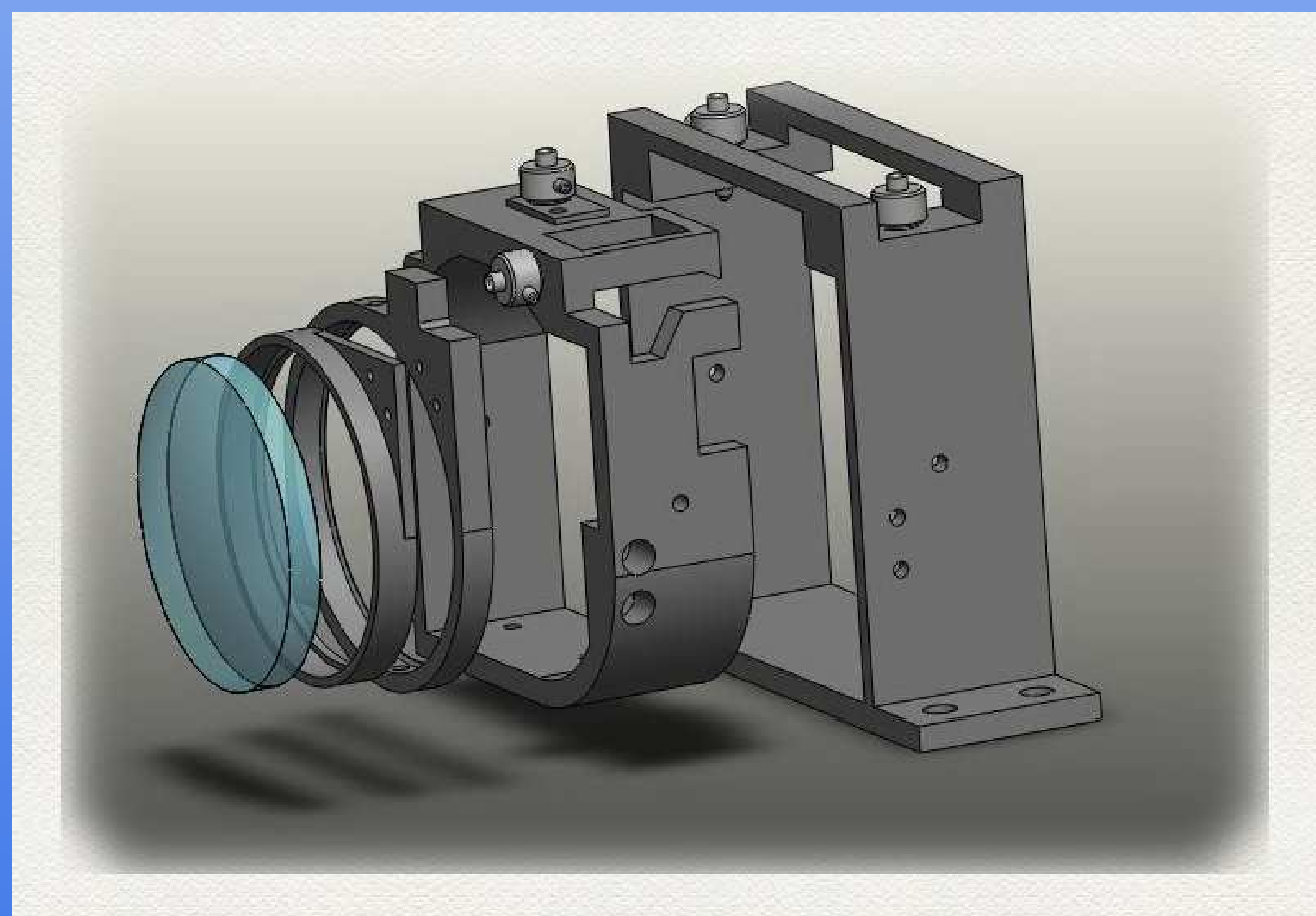
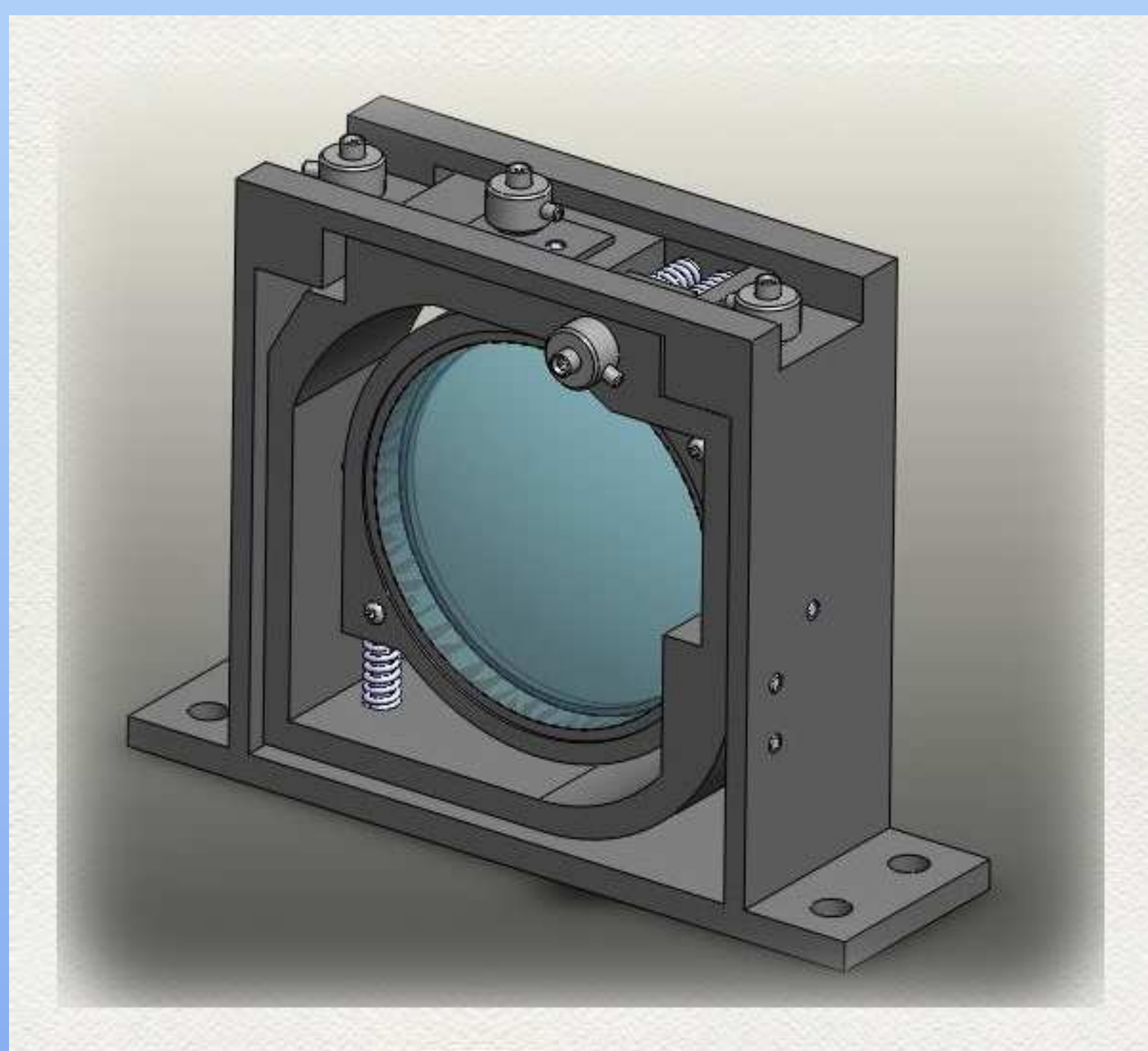


אנליזות וחישובים עיקריים שבוצעו להבטחת התכן

- חישובי כוחות להתאמת קפיצים
- אנילזת התפשטות תרמית ותפקוד המוצר בטמפרטורות קצה.
- חישוב מאמצים בפני השטח (מאמצי הרץ).
- חישובי סטיות וטולרנסים.
- חישובים גאומטריים.

תיאור המוצר

המוצר מורכב משלושה מסגרות הנעות אחת ביחס לשנייה בעזרת בורג הנעה כנגד קפיץ. את העדשה מדביקים אל המסגרת הפנימית. מסגרת זו מקנה לעדשה תנועה אנכית וסיבוב סביב הציר האנכי, כנגד המסגרת האמצעית. המסגרת האמצעית מאפשרת תנועה אופקית וסיבוב סביב הציר האופקי ביחס למסגרת החיצונית. המסגרת החיצונית מתממשקת למערכת של הלקוח בעזרת 4 ברגים בתחתית המסגרת.



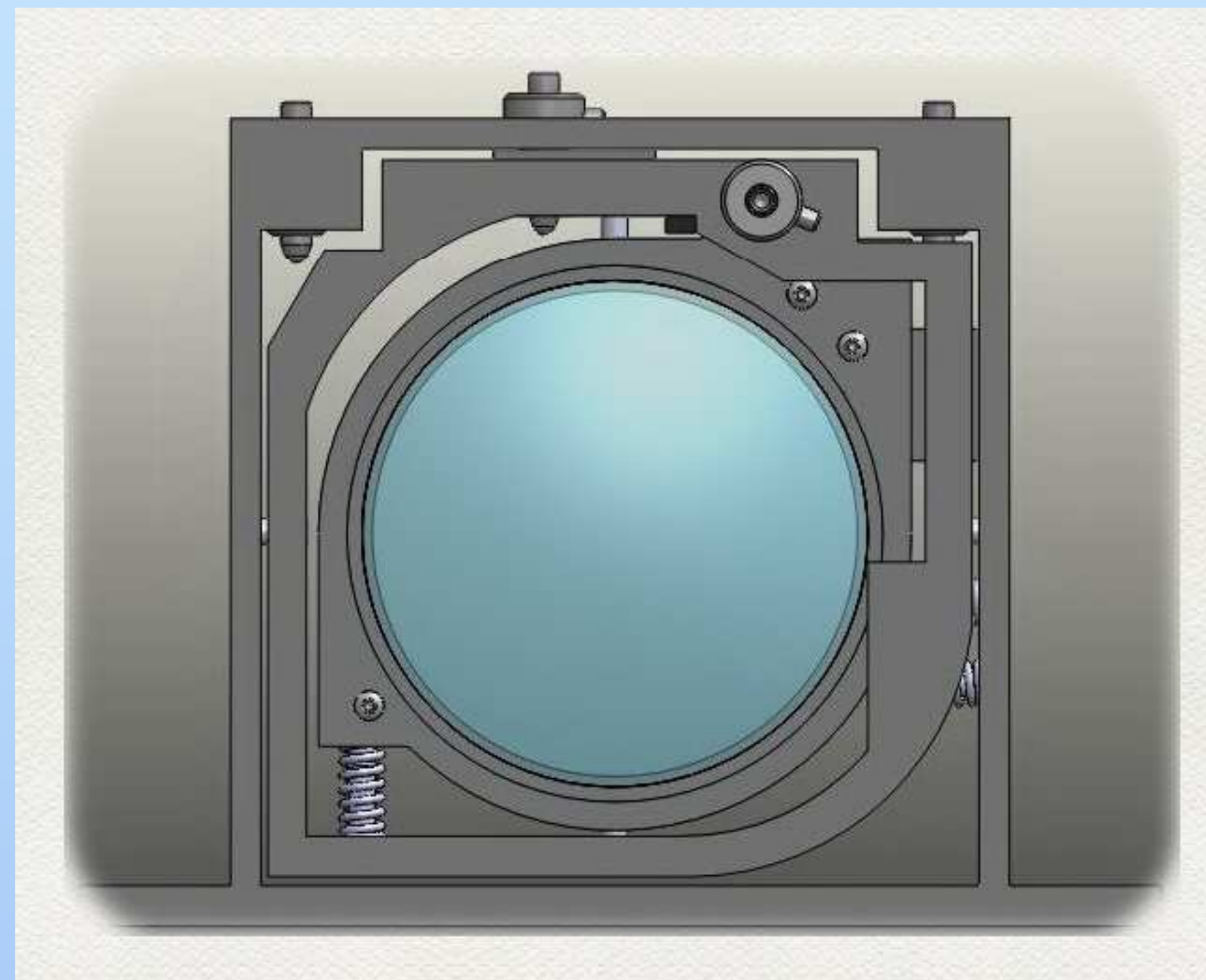
תודות

המנחה- חגי במברגר
הלקוח- שלמה נזר (רפאל)
ראש המגמה- ראובן כץ
מוסד הלימודים- הטכניון



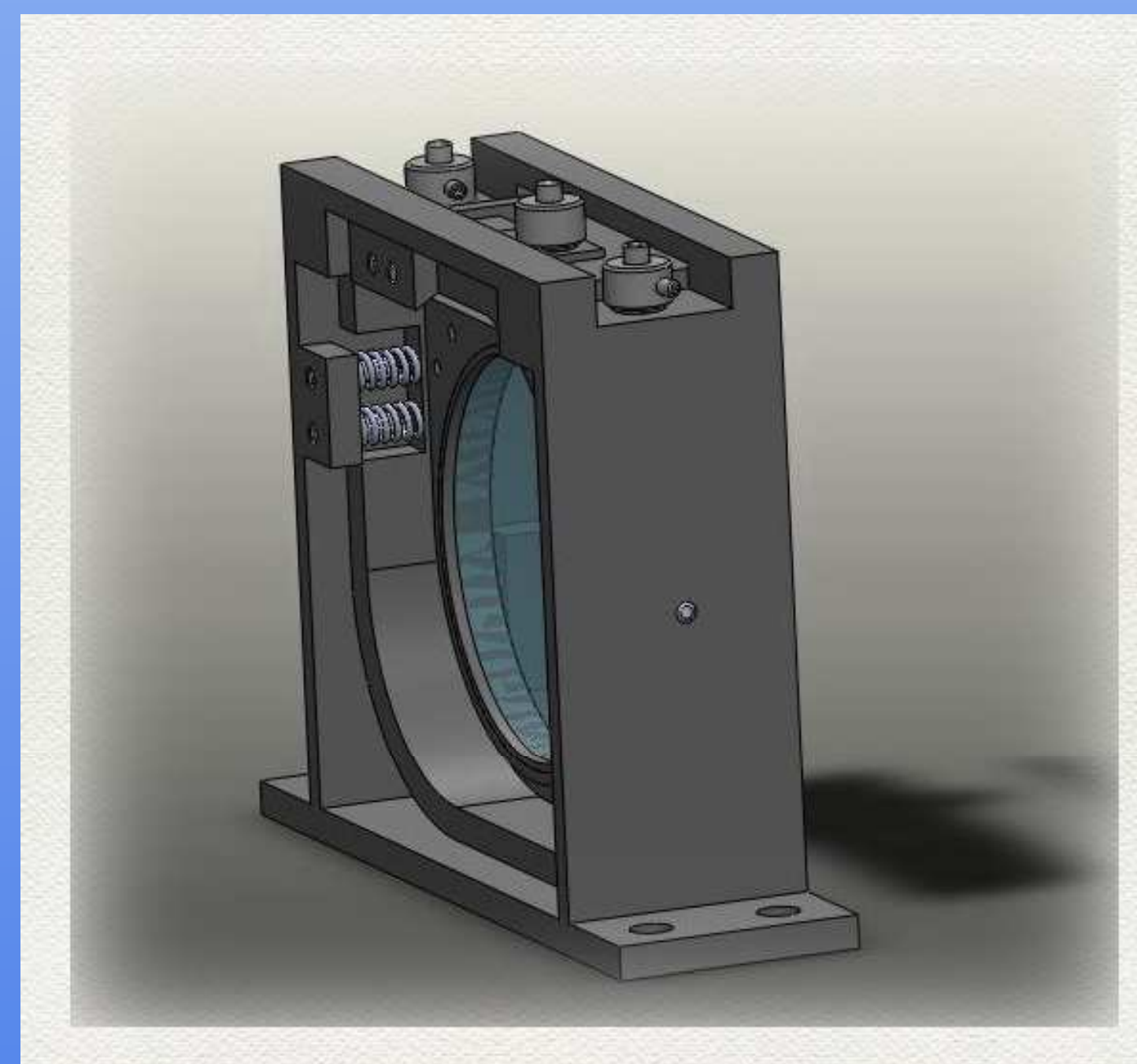
תקציר

על מנת לכונן רכיב אופטי (עדשה למשל) בתוך מכלול אופטי נדרשות דרגות חופש מדויקות לכוונון. המכלול יותקן על גבי מכשיר גדול יותר שפועל תחת הלמים גבוהים ובטמפרטורות משתנות. לאחר הכונון יש לקבע היטב את הרכיב במקומו לאורך זמן. בדרך כלל מכלול אופטי הוא בעל גישה מוגבלת, על כן יש לתכנן מכלול עם גישה לרכיבי הכיוונון בצורה נוחה ופשוטה ככל שניתן.



דרישות הלקוח

- 4 דרגות חופש (2 זוויתיות ו 2 קוויות)
- צימודים בין דרגות חופש לכל היותר 10%.
- תחום תנועה קווי: $\pm 0.5mm$, דיוק $\pm 0.02mm$.
- תחום תנועה זוויתי: $\pm 1.5^\circ$, דיוק $\pm 0.01^\circ$.
- עמידה ב- 15g לכל כיוון.
- המער' תהיה בעלת יכולת לקבע כל דרגת חופש בנפרד.
- קיבוע דרגות חופש יהיה רב פעמי.
- על מנת לקבע דרגת חופש כלשהי יש לאפשר גישה מלמעלה.



האתגרים

• אחד האתגרים המסובכים ביותר אשר עמדו בפנינו היה ליצור את ההתקן במינימום חלקים (רצוי אף ממסגרת אחת). הפתרון היחיד לדרישה זו היא בעזרת COMPLIANT MATERIALS. לאחר שבחנו את הנושא גילינו שפתרון מסוג זה לא מאפשר קיום כל הדרישות ולכן נאלצנו לבחור בפתרון של בורג כנגד קפיץ ומספר מסגרות.



• הפתרון של בורג כנגד קפיץ יצר אתגר חדש. למצוא בורג בעל פסיעה קטנה מאוד, לקבלת תנועות קטנות ומדויקות. הבורג שנבחר מיוצר ע"י חברת STANDA, דגם 9SH137MN

• בקשת הלקוח שכל ברגי הכונון יפנו כלפי מעלה, היוותה אתגר הנדסי לא פשוט. הצלחנו לעמוד באתגר זה פרט לבורג אחד.