



קפיצים

5.6.5



תמונה 1: קפיץ אוויר במכונת ייצור בד (טקסטיל)

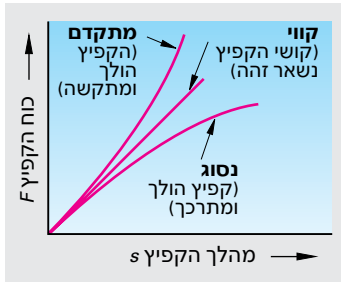
קפיצים עוברים עיווי אלסטי בעת עמיסתם (תמונה 1). העבודה הנחוצה לעיווי נאגרת בקפיץ ונמסרת חזרה בעת שחרורו.

תפקידים

קפיצים בולמים מכות ותנודות (קפיצים בכלי רכב, קפיצי גומי במצמדים), משמשים להצמדת חלקי מכונות (קפיצי הצמדה), אוגרים אנרגיית דפינה (עוקץ גורר, מניע) ומחזירים חלקי מכונות (צילינדר פנאומטי חד כיווני).

תכונות

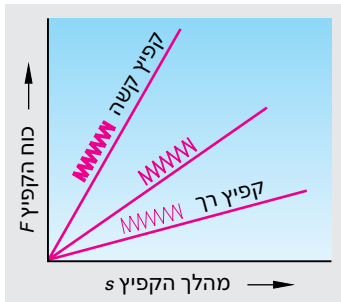
הכוח הדרוש לעיווי קפיץ, גדל עם מהלך הקפיץ. הכוח כפונקציה של מהלך הקפיץ מוצג באמצעות עקומות אפיון. עקומות אפיון של קפיצים עוזרים לעמוד את תכונות הקפיץ. מהלכם יכול להיות קווי, מתקדם או בנסיגה (תמונה 2).



תמונה 2: תרשים עקומת אפיון של קפיצים

ככול שעקומת האפיון של קפיץ תלולה יותר, נדרשים כוחות גדולים יותר לעיווי הקפיץ.

בעקומות אפיון קוויות, מהלך הקפיץ מוכפל כאשר הכוח כפול. קפיצים, שמהלכם גדול בשינוי כוח קטנים, מכונים "רכים", ואלה שמהלכם קטן בשינוי כוח גדול נקראים "קשים" (תמונה 3). היחס בין כוח הקפיץ F למהלך הקפיץ s נקרא קבוע הקפיץ R.



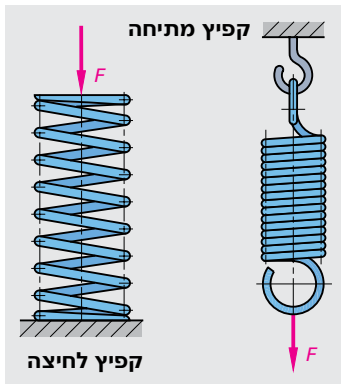
תמונה 3: קשיות קפיץ ותרשים עקומת אפיון הקפיץ

$$R = \frac{F}{s}$$

קבוע הקפיץ

זוגמה: איזה כוח F נחוץ, על מנת לכונף קפיץ לחיצה בעל קבוע קפיץ $R = 60\text{N/mm}$ ב $s = 3\text{mm}$?
פתרון: $F = R \cdot s = 60\text{N/mm} \cdot 3\text{mm} = 180\text{N}$

סוגי קפיצים



תמונה 4: קפיצים ספירליים

קפיצים מחולקים לפי סוג העמיסה לקפיצי לחיצה, קפיצי מתיחה, קפיצי כיפוף וקפיצי פיתול. על פי צורתם החיצונית מבידילים בין קפיצי פיתול לולייניים, קפיצי מוט פיתול, קפיצי צלחת(דסקה), קפיצי טבעת, קפיצי גומי וקפיצי פנאומטיים לדוגמה.

קפיצים לולייניים, המיוצרים על ידי לפוף חוט פלדת קפיצים על גבי גליל, משמשים כקפיצי לחיצה או משיכה (תמונה 4). קפיצים אלה בעלי עקומות אפיון קוויות והם מתאימים במיוחד למהלכים גדולים.

קפיצי פיתול לולייניים הם קפיצים לולייניים, גליליים, המועמסים בכיוון ליפוף הקפיץ (תמונה 1, עמוד 402). הם משמשים כקפיצי שיוב לניצרות לדוגמה.

קפיצי מוט פיתול בעלי חתך רוחבי עגול בדרך כלל. חתך המוט עובר עיווי אלסטי באמצעות כוחות פיתול הפועלים על קצוות המוט המחוזקים (תמונה 2, עמוד 402). בקפיצי מוט פיתול משתמשים לקפיצי צירים של מכוניות וכן למדידת מומנטי סיבוב במפתחות מומנטי לדוגמה.