

יחידת האורך מטר

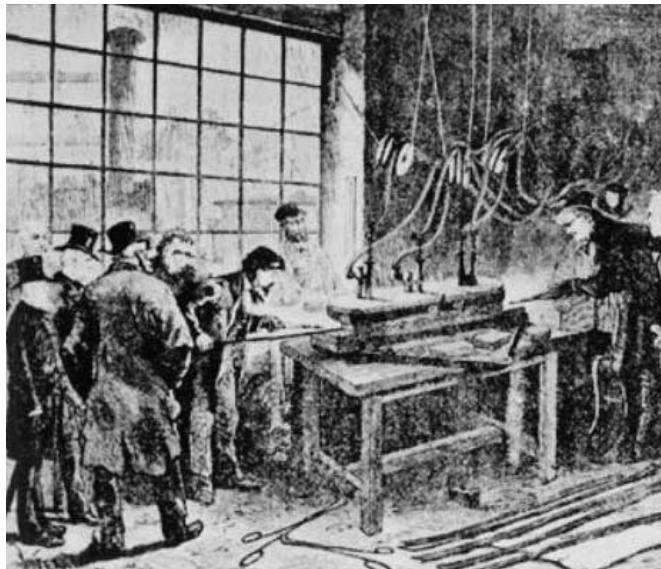
עובד על-פי האתר <http://physics.nist.gov/cuu/Units/meter.html>

האתר שייך למערכת בינלאומית של יחידות – SI - International System of Units

אילנה ארנון, מט"ח

בשנת 1927 המטר הוגדר ביתר דיוק – כמרחק, ב-טמפרטורה של 0°C , בין הצירים של שני ישרים מרכזיים המסומנים על מוט של פלטינום-אירידיום השמור ב־BIPM⁽¹⁾. מוט זה הוכרז כאבטיפוס של המטר על ידי ה־CGPM הראשון. המוט, הנוטה להיות מושפע מלחץ אטמוספרי סטנדרטי, נתמך על-ידי שני גלילים בעלי קוטר של סנטימטר לפחות, המונחים סימטרית באותו מישור אופקי, במרחק של 571 מ"מ זה מזה.

הגדרת המטר של שנת 1889, המבוססת על המוט הנ"ל (האבטיפוס הבינלאומי של פלטינום-אירידיום), הוחלפה על-ידי ה־CGPM בשנת 1960, בהגדרה המבוססת על אורך גל של קרינה של קריפטון-86. הגדרה זו אומצה על מנת להפחית את אי-הוודאות שבהמחשת המטר. על מנת להפחית עוד יותר את אי-הוודאות, ה־CGPM החליף בשנת 1983 את ההגדרה האחרונה בהגדרה הבאה:



המטר הוא אורך

המסלול שהאור עובר בוואקום במשך פרק זמן של 1/299,792,458 שנייה.

שימו לב שהגדרה זו קובעת את מהירות האור בוואקום בדיוק ב-299,792,458 מטר בשנייה. האבטיפוס הבינלאומי המקורי של המטר, שאושר על-ידי ה־CGPM הראשון בשנת 1889, עדיין נשמר ב-BIPM בתנאים שפורטו בשנת 1889.

כבר במאה ה-18 עסקו מדענים בנסיונות להגדיר יחידת אורך בינלאומית. בתקופה ההיא היו שתי גישות מתחרות להגדרה של יחידת אורך סטנדרטית. אחדים הציעו להגדיר את המטר כאורך של מטוטלת בעלת מחצית-מחזור של שנייה אחת (מטוטלת אשר בהשפעת התנודה של כדור הארץ משלימה מחזור תנודה בשנייה שלמה). אחרים הציעו להגדיר את המטר כאחד חלקי עשרה מליון של האורך של קו האורך של כדור הארץ לאורך רביע (רבע אורכו של קו אורך).

בשנת 1791, זמן קצר לאחר המהפכה הצרפתית, האקדמיה הצרפתית למדעים בחרה בהגדרה של קו האורך על פני הגדרת המטוטלת, משום שכוח המשיכה משתנה מעט ממקום למקום על-פני כדור הארץ, ומשפיע על המחזור של המטוטלת. הכוונה היתה שהמטר יהיה שווה ל- 10^{-7} (אחד חלקי עשרה מליון) שזה רבע האורך של קו האורך העובר דרך פריז, כלומר, האורך מהקוטב ועד לקו המשווה. אולם האבטיפוס הראשון היה קצר ב-0.2 מילימטר, משום שהמדענים חישבו לא נכון את השפעת סיבוב כדור הארץ על אורך קווי האורך

שלו. למרות זאת, אורך זה הפך להיות הסטנדרט. התמונה המצורפת מראה את יציקת המטר הראשון-נתך של פלטינום-אירידיום שנקרא "נתך 1874".

בשנת 1889 יצרו המדענים אבטיפוס בינלאומי חדש מנתך של פלטינום עם 10 אחוז אירידיום, הפעם הדיוק היה עד ל-0.0001 מילימטר. מטר זה אמור היה להימדד בנקודת ההמסה של הקרח.

²⁾ CGPM - General Conference on Weights and Measures (בצרפתית: Conférence Générale des Poids et Mesures) CGMP הוא הגוף הבין-לאומי האחראי על בדיקת ההטמעה של היחידות האחידות שנקבעו, ועל הטיפול בשינויים שנחיצותם מתגלה עם הזמן. בגוף זה מיוצגות 50 מדינות שונות.

¹⁾ BIPM - International Bureau of Weights and Measures (בצרפתית: Bureau International des Poids et Mesures) BIPM, הממוקם מחוץ לפריז, הוא הגוף הממונה על הבטחת האחדה עולמית של מידות פיזיקליות.