**אנרגיה**

כאשר בידי גוף נתון הכוח לבצע עבודה כלשהי נאמר שלגוף יש אנרגיה. כמות האנרגיה שיש לגוף היא כמות העבודה אותה הוא יכול לבצע. לכן יחידות האנרגיה זהות ליחידות העבודה.  
  
למשל, נבחן את המקרה של מים הנמצאים במקום גבוה. כאשר ייפלו המים מטה הם יוכלו לבצע עבודה, למשל סיבוב של גלגל טחנת-קמח. העובדה שהמים נמצאים במקום גבוה מקנה להם אנרגיה מכוח הכבידה של כדור-הארץ.  
  
כמות העבודה שיבצעו המים, כשיאופשר להם ליפול מטה, שווה לכמות האנרגיה האגורה בהם.  
  
והנה המשך המקרה, המים נופלים מטה וצוברים מהירות בעת נפילתם. רגע לפני הגיעם לגלגל טחנת-הקמח איבדו המים את כל האנרגיה הקודמת שהייתה להם, הרי הם כבר לא גבוהים יותר מגלגל טחנת-הקמח. בכל זאת יש להם אנרגיה, הרי בפגיעתם בגלגל טחנת-הקמח הם גורמים לסיבובו.  
  
האנרגיה שהייתה למים בזמן מנוחתם במקום הגבוה החליפה צורה במשך זמן נפילתם מטה וצבירת מהירותם.  
  
שתי הדוגמאות כוללות גוף המכיל כמות שווה של אנרגיה. פעם זו האנרגיה הכלולה במים הנחים במקום גבוה ופעם זו אנרגיה הכלולה במים הנמצאים בשיא תנועתם. שתי הדוגמאות מדגימות שני סוגי אנרגיה שונים - אנרגיה פוטנציאלית ואנרגיה קינטית.

**אנרגיה פוטנציאלית**

אנרגיה פוטנציאלית היא האנרגיה האגורה בגוף המאולץ להיות נתון במצב מיוחד. דוגמה נפוצה לגוף הנתון במצב מאולץ היא גוף הנמצא במקום גבוה ומנוע ממנו ליפול מטה. על אף שהגוף נמצא במנוחה ניתנת לו אנרגיה פוטנציאלית, זאת מכוח-הכבידה של כדור-הארץ.  
  
מהי כמות האנרגיה הפוטנציאלית שיש לגוף הנמצא בגובה?  
  
נחשב את כמות האנרגיה הפוטנציאלית, שנסמנה באות Ep, עבור כל אחד מהדוגמאות שלעיל.  
  
כמות האנרגיה שווה לכמות העבודה שהגוף יכול לבצע. לכן, נחשב את כמות האנרגיה דרך חישוב כמות העבודה.

Ep = W = F s = m a s

התאוצה היא תאוצת הכבידה g.  
הדרך שעובר הגוף הוא הגובה שהוא נופל, שנסמן אותו באות h.  
  
נקבל,

Ep = m g h

**אנרגיה קינטית**

אנרגיה קינטית היא אנרגיה האגורה בגוף הנמצא בתנועה. גוף הנמצא בתנועה, כמו מים הנופלים מגובה רב, רוח הנושבת בכיוון מסוים וכדומה יכול לבצע עבודה - להפעיל כוח על גוף אחר למרחק s.  
  
מהי כמות האנרגיה הקינטית שיש לגוף הנמצא בתנועה?  
  
נחשב את כמות האנרגיה הפוטנציאלית, שנסמנה באות Ek, עבור הדוגמה של המים הנופלים.  
  
המים הנופלים מניעים את גלגל הטחנה ובכך מבצעים עבודה W. בהזנחה של איבוד עבודה על חיכוך, חום וכדומה נקבל שכל האנרגיה הקינטית שהייתה להם שימשה לצורך ביצוע העבודה. מכאן,

Ek = W  
Ek = F s

נבטא את הכוח F ואת הדרך s בעזרת המהירות והמסה של המים הנופלים,

F = m a  
s = v2 / (2a)

נציב את F ואת s במשוואה של האנרגיה הקינטית ונקבל,

Ek = m a v2 / (2a)  
Ek = ½ m v2

**חוק שימור האנרגיה**

כמות האנרגיה בטבע היא קבועה. אנרגיה אינה נוצרת יש מאין וגם אינה מתבטלת. כשנדמה שאנרגיה נעלמת ואו נוצרת יש מאין, אזי תמיד מדובר בתופעה בה האנרגיה פושטת צורה אחת ולובשת צורה אחרת.  
  
ישנן דוגמאות רבות מחיי היומיום על גלגוליה של האנרגיה. הנה דוגמה המתארת את השתלשלות גלגוליה של האנרגיה,  
  
פחם בוער פולט אנרגיית חום וזו מנוצלת לחימום דוד-מים. המים בדוד רותחים ונוצר בו קיטור בלחץ גבוה. הקיטור שבדוד-המים מתועל להנעת בוכנה המפיקה אנרגיה מכנית. האנרגיה המכנית מסובבת דינמו המייצר אנרגיה חשמלית. האנרגיה החשמלית זורמת בכבלי חשמל עד לבניין. בדירה בבניין מנוצל החשמל לתאורה, לחימום ולהפעלת מכשירים כמו מכונת-כביסה ומיקסר.  
  
במציאות בכל שלב של מעבר אנרגיה מצורה אחת לצורה אחרת חלק מהאנרגיה אובדת. למשל, כשהפחם הבוער פולט אנרגית חום רק חלק ממנה מחמם את המים, חלק אחר של אנרגיית החום מתפזר ומחמם את האוויר שמסביב. כשהבוכנה בדוד זזה, חלק מהאנרגיה המכנית שלה מתבזבז על חיכוך. חלק מהאנרגיה החשמלית הזורמת בכבלי החשמל מתבזבז על חום הנוצר מההתנגדות החשמלית של הכבלים.  
  
אנו נניח שהאנרגיה כולה מנוצלת בעת המעברים, אלא אם נציין אחרת.  
  
האנרגיה המכנית של כל גוף מתחלקת לאנרגיה פוטנציאלית ולאנרגיה קינטית,

E = Ep + Ek

למשל, למים הנמצאים במנוחה בגובה רב יש אנרגיה פוטנציאלית מסוימת ואנרגיה קינטית השווה לאפס. כאשר המים נמצאים בנפילה חופשית הם מאבדים מהאנרגיה הפוטנציאלית שלהם בהתאם לירידה בגובהם. אך במהלך נפילתם מתחילים המים לצבור מהירות לפי תאוצת הכבידה. צבירת המהירות מתבטאת בעלייה באנרגיה הקינטית של המים. אם נתייחס למים כאל מערכת סגורה בה אין איבוד של אנרגיה על חיכוך, חום וכדומה, אזי סך האנרגיה הפוטנציאלית והאנרגיה הקינטית של המים נשמרת במשך כל זמן נפילתם. כלומר, יחד עם העלייה באנרגיה הקינטית חלה ירידה בערך זהה בכמות האנרגיה הפוטנציאלית של המים.  
  
בהגיעם לגלגל הטחנה איבדו המים את כל האנרגיה הפוטנציאלית שהייתה להם בתחילת הדרך. כל האנרגיה הפוטנציאלית הומרה לאנרגיה קינטית.  
  
הערה: אנרגיה ועבודה הם שני מושגים פיזיקליים שווי-ערך. כאשר נשאלת השאלה מהי האנרגיה שיש להשקיע כדי לבצע דבר מה, הרי שניתן לחילופין לשאול מהי כמות העבודה שיש להשקיע, ולהיפך. מכאן שלאנרגיה ולעבודה אותן יחידות גודל.

**אנרגיה אלסטית**

אנרגיה אלסטית היא האנרגיה האגורה בקפיץ מכווץ או מתוח. האנרגיה האלסטית היא צורה של אנרגיה קינטית. האנרגיה האלסטית של הקפיץ היא,

E = ½ k • x2