

Work and Energy

Monday, 23 November 2020 17:07

Notes

עבודה - שינוי באנרגיה שנעשית על גוף, מסומנת באות W , נמדדת ביחידות של ג'אול [Joule] = [J] = [N · m] = [Newton · meter].
מבטאת באמצעות אינטגרל של הכוח לאורך המסלול שעבר הגוף

$$W = \int_A^B \vec{F}(x) \cdot d\vec{x}$$

אנרגיה קינטית - האנרגיה שיש לגוף שיש לו מהירות

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

$$W = \Delta E_k = E_{kf} - E_{ki} = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$$

הספק - עבודה ליחידת זמן, מסומן באות P , יחידות וואט [Watt] = [W] = $\left[\frac{J}{t}\right] = \left[\frac{Joules}{Times}\right]$

$$P = \frac{dW}{dt} = F \cdot V$$

דוגמאות

- כבידה

$$W = \int_A^B \vec{F}(x) \cdot d\vec{x} = \int_A^B mgdy = mg(y_B - y_A)$$

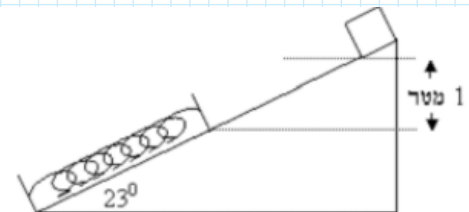
- קפיץ

$$W = \int_A^B \vec{F}(x) \cdot d\vec{x} = -k \int_A^B xdx = \frac{1}{2}k(x_A^2 - x_B^2)$$

- חיכוך

$$W = \int_A^B \vec{F}(x) \cdot d\vec{x} = -f_k \int_A^B dx = -f_k(x_A - x_B)$$

שאלה - גוף מחליק על מישור משופע חלק. המצב ההתחלתי מוראה בצירוף (הגוף מתחיל ממנוחה) בכמה יתכווץ הקפיץ?
נתון: מסת הגוף 4 ק"ג, קבוע הקפיץ 100 ניוטון למטר.
שרטוט:



פתרון:

שאלה - גוף נקודתי מונח בתחתית מישור משופע שזווית נטייתו ביחס לאופק היא θ . מעניקים לגוף מהירות התחלתית v_0 במעלה המישור המשופע. מקדם החיכוך הסטטי והקינטי בין הגוף לבין המישור הוא μ

א. מה המרחק שיעבור הגוף במלה המישור המשופע עד שייעצר? בטא תשובתך באמצעות μ, θ, g, v_0

ב. נתון כי מהירות הגוף בהגיעו לתחתית המישור המשופע v_1 . הבע את היחס v_0/v_1 באמצעות θ ו μ .

ג. מה קורה ליחס שחושב בסעיף הקודם כאשר $\mu > \tan(\theta)$? הסבר.

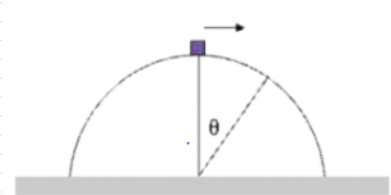
שרטוט:

פתרון:

שאלה - מסה m מתחילה לנועה מפגת משטח כדורי בעל רדיוס R . המשטח הוא חלק ומקובע לקרקע.

1. מצא את עבודת כח הכובד כפונקציה של θ
2. מצא את האנרגיה הקינטית כפונקציה של θ
3. מצא את התאוצה הרדיאלית והמשיקית כפונקציה של θ
4. מצא באיזו זווית מתנתק הגוף מהמשטח

שרטוט:



פתרון:

סוף