

Rolling

Friday, 25 December 2020 11:17

Notes

תזכורת מהפרק הקודם (מומנט התמד ומומנט כוח)

$$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$$

גודל מומנט הכוח (במקרה ואנו יודעים את הכיוון לבד): $\tau = rF \sin \alpha$

חוק ניוטון השני

$$\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$$

משאוות מומנטים - (חוק ניוטון השני עבור כוחות השואפים לסובב גוף סביב צירו)

$$\Sigma \vec{\tau} = I\vec{\alpha}$$

גלגול ללא החלקה:

תנועה קווית של מרכז המסה + תנועה של גוף סביב מרכז המסה של עצמו

יחס בין המרחק שעובר מרכז המסה לזווית הסיבוב:

$$\alpha_{cm} = \frac{dv_{cm}}{dt} = R \frac{d\omega}{dt} = R\alpha$$
$$v_{cm} = R\omega$$

דוגמא: גלגול ע" כוח חיכוך במורד מישור משופע

$$\Sigma F_x = Mg \sin \theta - f = Ma_{cm}$$

$$\Sigma F_y = n - Mg \cos \theta = 0$$

$$\tau_{cm} = fR = I_{cm}\alpha$$

$$a_{cm} = \alpha R$$

$$f = \frac{I}{R^2} \alpha_{cm}$$

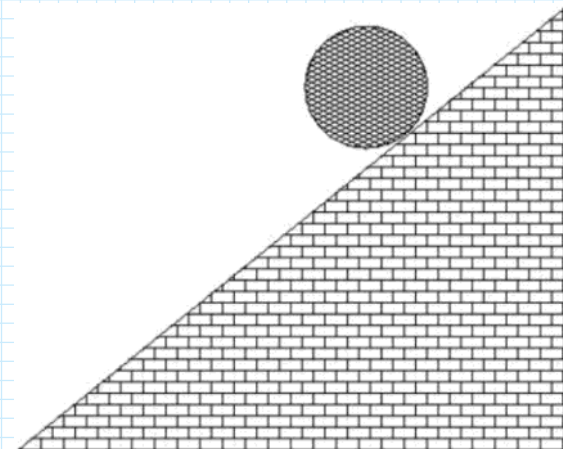
$$a_{cm} = \frac{v^2}{2x} = \frac{g \sin \theta}{1 + \frac{I}{MR^2}}$$

גוף קשיח דינמיקה

שאלה - גלגול - דיסקה מלאה בעלת רדיוס R ומסה m מתגלגלת ללא החלקה במורד שיפוע בזווית α .

מצא את תאוצת מרכז המסה

שרטוט:



פתרון:

שאלה - מעבר מהחלקה לגלגול - כדור ברדיוס R מסתובב סביב ציר אופקי העובר במרכז המסה במהירות זוויתית קבועה ω הכדור מונח בזehירות על משטח עם מקדם חיכוך μ

מצאו $v_{cm}(t)$

שרטוט:

פתרון:

שאלה - סליל חוטים - סליל חוטים בעל מסה M בנוי מדיסקיות עם רדיוסים R ו r כך שחוט מלופף על הדסקית הקטנה. מומנט ההתמד של הסליל ביחס למרכז המסה הוא I . מתחילים למשוך את החוט בעזרת כוח קבוע F שמכוון בזווית α ביחס לאופק.

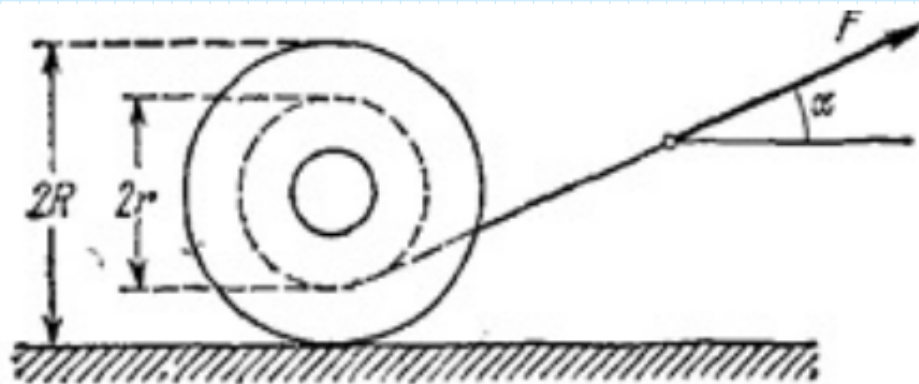
מקדם החיכוך הסטטי בין הדסקית הגדולה והמשטח הוא μ .

א. מהו הכוח המקסימלי F שגורם לסליל לנוע ללא החלקה?

ב. באיזה תנאי הסליל ינוע ימינה?

ג. מהי העבודה שמבצע כוח F ב- t השניות הראשונות כאשר הסליל נע ללא החלקה?

שרטוט:



פתרון:

סוף