

פיזיקה 1 לתעשייה וניהול 10012011

פרק 7 - כוחות מדומים (עקרון דלאמבר)

תוכן העניינים

1. הסבר על כוחות מדומים ומערכות הנעה בקו ישר

הסבר על כוחות מדומים ומערכות הנעה בקו ישר

רקע

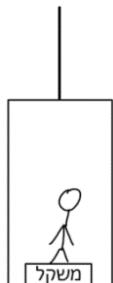
כוחות מדומים הם תיקון לחוק השני של ניוטון, כאשר הצופה / מערכת המדידה נמצאת בתאוצה.

הערה : אם הצופה נמצא במנוחה או נע במהירות קבועה לא יהיה כוחות מדומים – לא משנה מה תנועת הגוף.

הנוסחה לכוח המדומה הנוצר כאשר הצופה נע בתאוצה בקו ישר היא :
 $F = -ma_0$, כאשר m היא מסת הגוף הנמדד ו- a_0 היא תאוצה הצופה.

שאלות

1) דוגמה-משקל במעלית



אדם עומד על משקל בתחום מעלית. מסת האדם היא 70 ק"ג.
 המעלית עולה מקומת הקרקע לקומת 15.

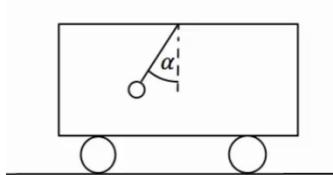
בתחילת התנועה המעלית מאייצה בקצב קבוע של $3 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$.
 החל מוקמה 2 המעלית נעה במהירות קבועה עד לקומת 12.

החל מוקמה 12 המעלית מאיטה בקצב קבוע של $4 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$
 עד לעצירה בקומת 15.

מצא מה מורה המשקל בכל רגע במהלך תנועת המעלית.

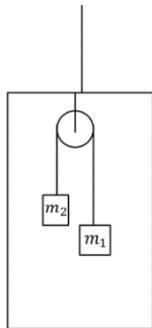
פתרו פעם אחת מנקודות מבט של צופה מהקרקע
 ופעם נוספת מנקודה מבט של צופה הנמצא בתחום המעלית.

2) מכשיר למדידת תאוצה



מטרולט קשורה לתקרת המכונית.
 המטרולט נמצא בזווית קבועה ונתונה α ,
 ביחס לאנך מתקרת המכונית.

מצא מהי תאוצת המכונית (גודל וכיוון).
 פתרו פעם אחת מנקודות מבט של צופה מהקרקע
 ופעם שנייה מנקודה מבטו של צופה בתחום המכונית.

(3) מכונת אטוד במעלית*

שתי מסות : $m_1 = 5\text{kg}$ ו- $m_2 = 3\text{kg}$ מחוברות באמצעות

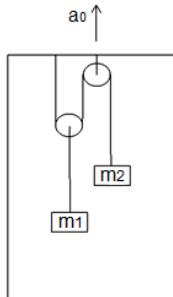
חוט דרכ גלגלת אידיאלית הקשורה לתקרת מעלית.

המערכת מתחילה מנוחה ותאצת המעלית

$$\text{היא : } a_0 = 2 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \text{ כלפי מעלה.}$$

הגובה של m_1 מעל רצפת המעלית הוא : $h = 5\text{m}$

כמה זמן ייקח ל- m_1 להגיע אל רצפת המעלית?

(4) גלגולות נעות במעלית*

מערכת הגלגלות המצוירת באיוור תלויה מתקרת מעלית

העולה בתאוצה קבועה a_0 . כל הגלגלות הין חסרות מסה.

א. מצאו את תאוצת המסות.

$$\text{ב. ידוע כי } m_2 > m_1.$$

ઉזביכם את המערכת מנוחה כאשר המס m_1

נמצאת מטר מעל לרצפת המעלית.

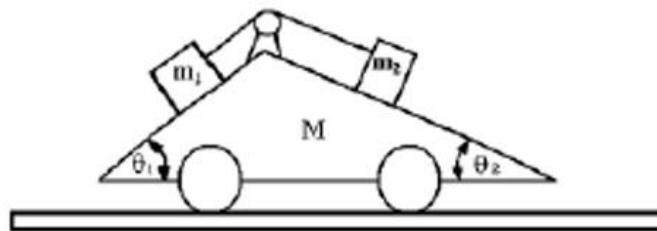
תוק כמה זמן תפגע המס m_1 ברצפת המעלית?

(5) תרגיל חי משנקר - מושלש עם שתי מסות*

באיוור מטווארת עגלה שמסתה M המורכבת משני מישוריים משופעים חלקים.

שתי מסות נקודתיות m_1 ו- m_2 מחוברות ביניהן בחוט העובר בגלגלת אידיאלית.

המישוריים המשופעים והמשוור האופקי עלייו נעה העגלה חלקים.



נתונים : $M = 35\text{kg}$, $m_1 = 10\text{kg}$, $m_2 = 5\text{kg}$, $\theta_1 = 45^\circ$, $\theta_2 = 30^\circ$.

משחררים את המסות הנקודתיות מ מצב מנוחה והן מחליקות על המישוריים

המשופעים.

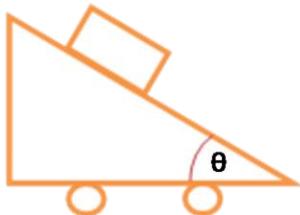
חשב את תאצת העגלה ביחס לקרקע (גודל וכיוון).

6) מכוניות משולשת**

בציבור מתוארת מכונית משולשת עם זווית ראש θ .

על המכונית ישנה מסה M ובין המכונית למסה קיימים חיכוך.

$$\text{נתון כי: } \mu_s = 0.2, \mu_k = 0.6, \sin \theta = ?$$



א. מהו התנאי שהתאוצה a צריכה לקיים על מנת שהמסה לא תחליק מטה?

ב. כתע, נתון כי $a = 0.2g$. חשב את תאוצת הגוף במערכת העגלת.

ג. חשב את תאוצת הגוף במערכת המעבדה ($a = 0.2g$).

ד. כתע נתון כי העגלת נעה שמאלה.

מה צריכה להיות התאוצה הקרטית שמאלה של העגלת כדי שהמסkolות תינתק מהמיישור המשופע?

תשובות סופיות

$$(1) \text{ קומות 0-2 : } 42\text{kg}, \text{ קומות 2-12 : } 70\text{kg}, \text{ קומות 12-15 : } 91\text{kg}$$

$$(2) \text{ ימינה. } a_x = g \tan \alpha$$

$$(3) t = 1.83\text{sec}$$

$$(4) a_2 = -2(a_0 + g) \frac{2m_2 - m_1}{2m_2 + m_1}, a_1 = \frac{2m_2 - m_1}{4m_2 + m_1}(a_0 + g) \text{ א.}$$

$$(5) \text{ ב. } t = \sqrt{\frac{(4m_2 + m_1) \cdot 2}{(m_1 - 2m_2)(a_0 + g)}}$$

$$(6) a_M = 1.16 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$$

$$a = 1.33g \text{ .ג.} \quad a_x = 0.4g, a_y = 0.15g \text{ .ג.} \quad a_x' = 0.256g \text{ .ב.} \quad a \geq 0.48g \text{ .א.}$$