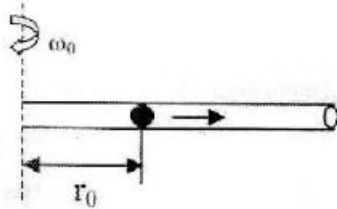


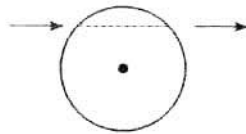
Problems to Rigid Body_1 : Part 2.

1.

- גוף קטן בעל מסה m מוחזק בתוך צינור חלול אופקי המסתובב במהירות זוויתית ω_0 סביב ציר אנכי העובר דרך קצהו. מסה של הצינור M ואורכו l . הגוף נמצא במרחק r_0 מציר הסיבוב. ברגע מסוים משחררים את הגוף כך שהוא יכול לנוע חופשי לאורך הצינור (אין חיכוך).
- א) אילו מהגדלים הפיזיקליים נשמרים בתנועתו של הגוף?
- ב) מהי המהירות הזוויתית של המסה m כפונקציה של מרחקה r מציר הסיבוב?
- ג) מהי המהירות הכוללת (משיקית ורדיאלית) של המסה m , כפונקציה של מרחקה r מציר הסיבוב?



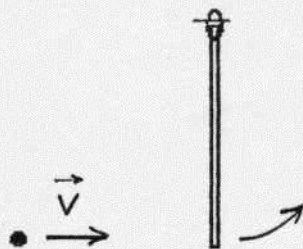
2.



- כדור שמסתו 10 gr ומהירותו 400 m/sec עובר דרך דיסקה שרדיוסה 20 cm ומסתה 2 kg ויוצא מצידה השני במהירות של 200 m/sec . קו התנועה של הקליע עובר במרחק 15 cm ממרכז הדיסקה.
- א. מהי המהירות הזוויתית הסופית של הדיסקה?
- ב. כמה אנרגיה אבדה בהתנגשות?

3.

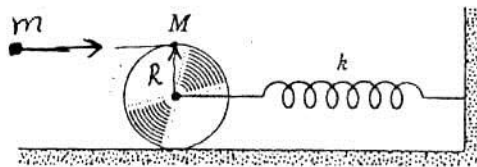
- מוט קשיח שארכו L ומסתו M , יכול להסתובב ללא חיכוך סביב ציר העובר בקצהו. בהתחלה המוט תלוי אנכית. בקצהו התחתון של המוט פוגע כדור קטן שמסתו $1/3 M$ ומהירותו v .



- בהנחה של התנגשות אלסטית, יש למצוא:
- א. הגובה המכסימלי שמיג קצהו התחתון של המוט אחרי התנגשות.
- ב. מהירות הכדור אחרי התנגשות.
- ג. מה הגובה המכסימלי שמיג קצהו התחתון של המוט אם התנגשות תהיה פלסטית.
- מומנט ההתמדה של מוט באורך L סביב ציר העובר בקצהו הוא $1/3 ML^2$.

4.

גליל עם מסה M ורדיוס R מחובר לקפיץ עם קבוע k כמתואר בציור. הגליל יכול להתגלגל ללא החלקה בכיוון האופקי. קליע בעל מסה m ומהירות v פוגע בשפתו החיצונית של הגליל בהתנגשות פלסטית ונשאר תקוע בגליל. מהו הכיוון המירבי של הקפיץ ?

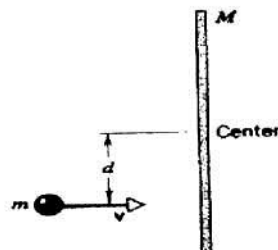


5.

1. מוט שאורכו L ומסתו M מונח על שולחן אופקי ללא חיכוך ויכול לנוע לכל כוון. כדור קטן שמסתו m נע במהירות v כמוראה בציר ומתנגש להתנגשות אלסטית עם המוט במרחק d ממרכזו, שבו מרכז המסה.

א. אלו גדלים פיסיקליים נשמרים בהתנגשות?

ב. מה צריכה להיות המסה m כדי שהכדור יישאר במנוחה לאחר ההתנגשות?

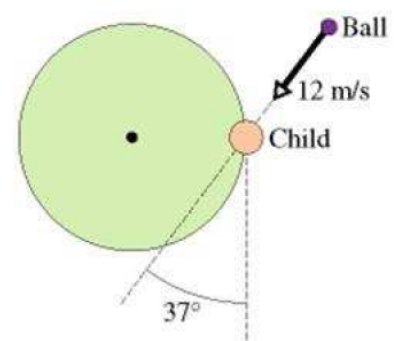


6.

ילד שמסתו 30 ק"ג עומד בקצה קרוסלה נייחת שמסתה 100 ק"ג ורדיוסה 2 מטר. מומנט ההתמד של הקרוסלה סביב ציר העובר במרכזה הוא $150 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. הילד תופס כדור במסה של 1 ק"ג הנזרק אליו מחברו. רגע לפני שהכדור נתפס מהירותו היא 12 מטר לשנייה וכיוונה נוטה בזווית של 37 מעלות למשיק לקרוסלה.

א.מה המהירות הזוויתית של הקרוסלה לאחר תפיסת הכדור?

ב.מה המהירות המשיקית של הילד לאחר תפיסת הכדור?



7.

דיסקה שמסתה M ורדיוסה R סובבת במהירות זוויתית ω_0 סביב ציר אופקי העובר בניצב למרכזה.

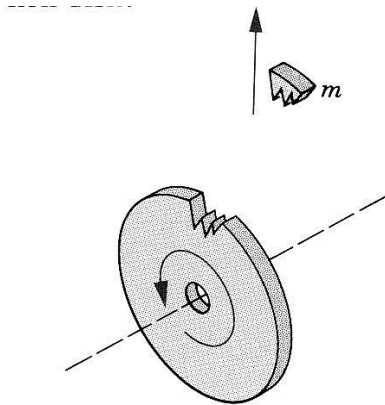
(א) מהי האנרגיה הקינטית של הדיסקה?

(ב) מהו התנע הזוויתי שלה?

ברגע מסוים נשבר מספה הדיסקה שבב קטן שמסה $m \ll M$ אשר עף אנכית כלפי מעלה.

(ג) לאיזה גובה יגיע השבב?

(ד) מהי מהירות זוויתית הסופית של הדיסקה?



8.

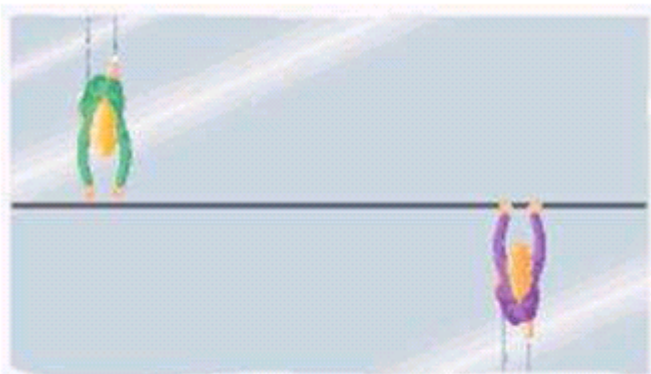
2. שתי נשים מחליקות על הקרח. לכל אחת מסה של 50 ק"ג. הן מתקרבות אחת כלפי השנייה במהירות של 1.4 [m/sec] (כל אחת) במסלולים מקבילים שהמרחק ביניהם הוא 3 מטר. מחליקה אחת נושאת מוט בעל מסה זניחה. המחליקה השנייה אווזת בקצה המוט כאשר הן חולפות זו ליד זו.

א. תארי/י בצורה כמותית את תנועת המחליקות לאחר ששתיהן אווזות במוט.

ב. מהי האנרגיה הקינטית של המחליקות?

ג. בשלב הבא המחליקות מתקרבות לאורך המוט עד שהמרחק ביניהן הוא מטר. מהי המהירות הזוויתית שלהן בעת?

ד. מהי האנרגיה שלהן?



ה. הסבר/הסבירי משיקולי אנרגיה כיצד האנרגיה הקינטית עלתה?