

פרק 1 - חוקי ניוטון

גרביטציה

הוכחת תאוצה אחידה לכל גוף

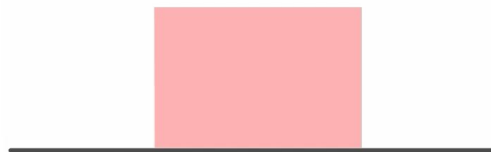
פגז בעל מסה לא ידועה נורה מתותח לכיוון לא ידוע במהירות לא ידועה. מצא את תאוצת הפגז



נורמל

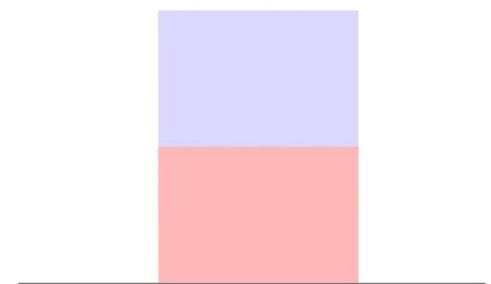
נורמל של מסה על רצפה

המסה m_1 מונחת על רצפה. מצא את הכוח שהרצפה מפעילה על המסה.



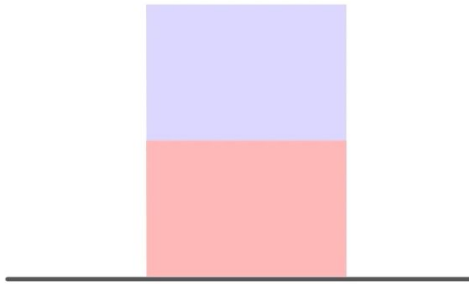
נורמל של מסה על מסה על רצפה

המסה m_1 מונחת על רצפה ועליה מונחת המסה m_2 .
א. מצא את הכוח שהרצפה מפעילה על המסה m_1 .
ב. מצא את הכוח שהמסה m_1 מפעילה על המסה m_2 .



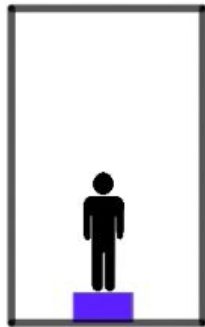
מערכת גופים

- המסה m_1 מונחת על רצפה ועליה מונחת המסה m_2 .
א. מצא את הכוח שהרצפה מפעילה על המסה m_1 .



נורמל במעלית מאיצה

- בתוך מעלית המאיצה בתאוצה a מונח מד-משקל ועליו אדם בעל מסה m .
א. מצא את הכוח שמד-המשקל מפעיל על האדם.
ב. מה יורה מד-המשקל (ביחידות של קילו-כוח) אם נתון כי מסת האדם 50 ק"ג

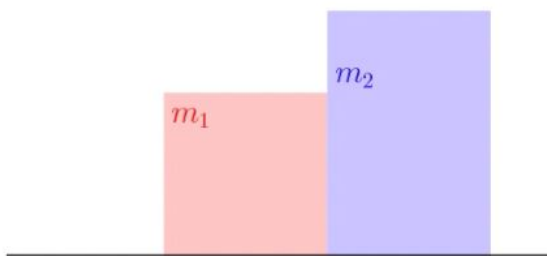


והמעלית מאיצה מטה בתאוצה של $\frac{1}{2}g$.

נורמל של מסה דוחפת מסה

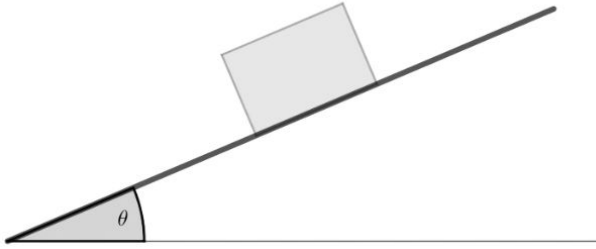
- כוח F מופעל ימינה על מסה m_1 . מימין למסה זו נמצאת מסה m_2 כמתואר
בשרטוט.

- א. מצא את תאוצת המסות.
ב. מצא את הכוח המופעל בין שתי המסות.



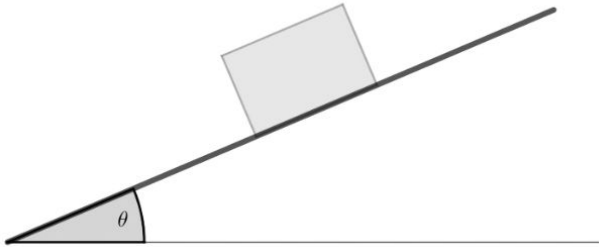
תאוצה של מסה במדרון

על גבי מדרון חלק בעל שיפוע θ ביחס לאופק מחליקה מסה. מצא את תאוצת המסה ואת הכוח בין המסה למדרון.



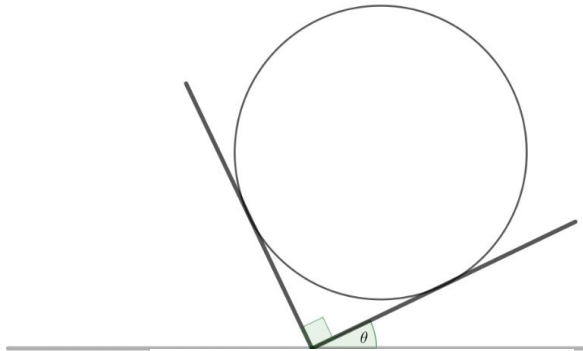
ערכי מקסימום ומינימום במדרון

על גבי מדרון חלק בעל שיפוע θ ביחס לאופק מחליקה מסה. מהם הערכים המינימליים והמקסימליים של התאוצה והנורמל, כפונקציה של זווית השיפוע.



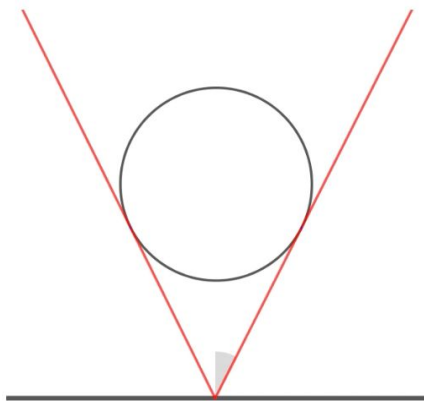
נורמל של כדור בקופסא מוטה

בתוך קופסא (בעלת זווית ישרה בין צלעותיה) מונח כדור בעל מסה m . הקופסא מוטה בזווית θ ביחס לאופק, כמתואר בשרטוט. מצא את הכוחות הפועלים על הכדור.



הכפלת כוח נורמל של כדור בקופסא חדה

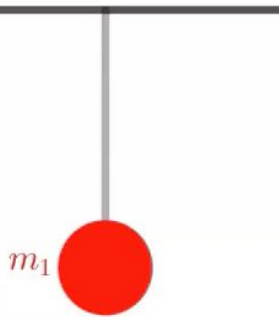
בתוך קונוס הניצב לרצפה מונח כדור בעל מסה m . מצא את הכוחות הפועלים על הכדור אם נתון כי זווית הראש של הקונוס היא θ .



מתיחות

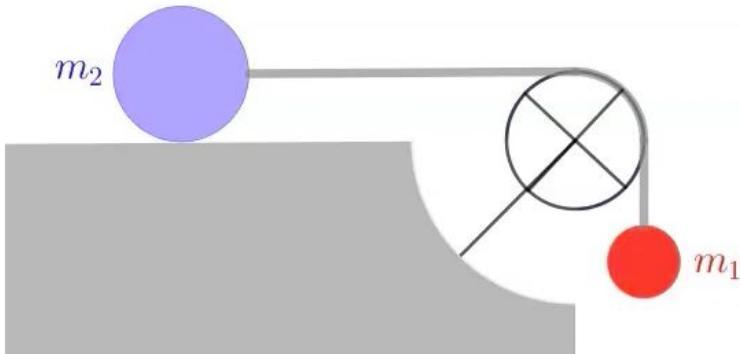
משקולת קשורה ממשקולת תלויה מתקרה

מצא את המתיחות בחוטים ואת העומס על התקרה במצבים הבאים:
א. מסה m_1 תלויה על חוט הקשור לתקרה.
ב. מסה m_1 תלויה על חוט הקשור לתקרה, וממנה יוצא חוט הקשור למסה m_2 .



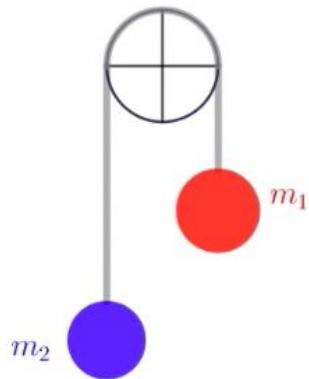
משקולת גוררת מסה במישור חלק

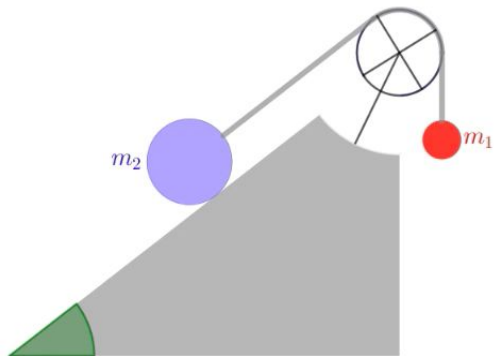
משקולת m_1 תלויה באוויר וקשורה לחוט העובר דרך גלגלת אידיאלית, הקשור מצידו השני למסה m_2 המונחת על גבי מישור חלק.
א. מצא את תאוצת המסות.
ב. מצא את המתיחות בחוט.



מכונת אטווד

משקולת m_1 תלויה באוויר וקשורה לחוט העובר דרך גלגלת אידיאלית, הקשור מצידו השני למסה m_2 , שגם היא תלויה באוויר.
א. מצא את תאוצת המסות.
ב. מצא את המתיחות בחוט.



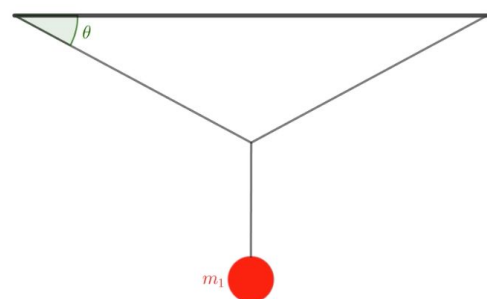


משקולת גוררת מסה במדרון חלק

משקולת m_1 תלויה באוויר וקשורה לחוט העובר דרך גלגלת אידיאלית, הקשור מצידו השני למסה m_2 המונחת על גבי מדרון חלק בעל זווית θ ביחס לאופק. מצא את תאוצת המסות.

חוט בזווית מכפיל כוח להחזקת מסה

מצא את המתיחות בשלושת החוטים המתוארים בשרטוט. נתונים: המסה m והזווית בין החוטים העליונים לתקרה θ .

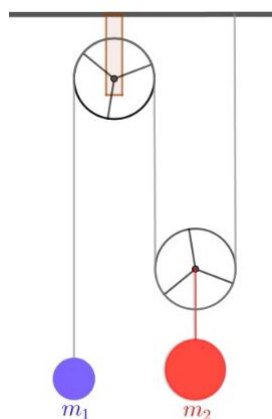


הכפלה אחת פשוטה ויעילה

נתונה המערכת שבשרטוט.

א. מצא את יחסי הגדלים של המסות אם נתון כי המערכת במנוחה.

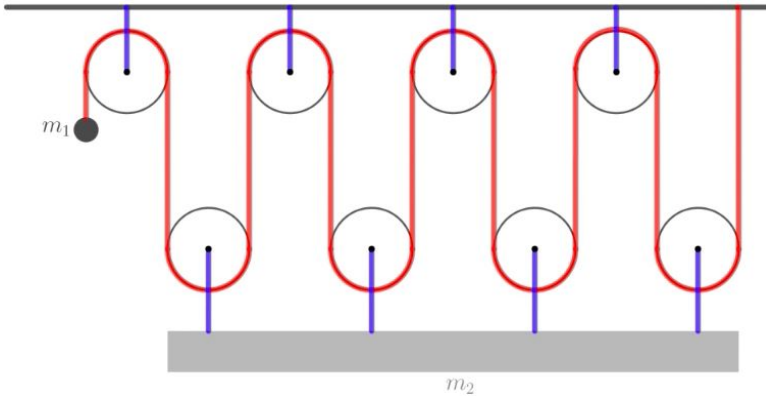
ב. מצא את תאוצת הגופים ואת המתיחות בחוט אם נתון כי המערכת בתנועה.



חוט חלש כוח חזק

נתונה המערכת שבשרטוט.

- מצא את יחסי הגדלים של המסות אם נתון כי המערכת במנוחה.
- מצא את יחסי התאוצות של המסות אם נתון כי המערכת בתנועה.



חיכוך

מהחלקה לאי-החלקה למסה על גבי מסוע

מצא את תאוצת המסה ואת מהירותה לאחר זמן רב בשני המקרים הבאים:

א. מסה הנעה במהירות v ממישור חלק לכיוון מישור מחוספס (בעל מקדם חיכוך μ).

ב. מסה ללא מהירות מונחת על גבי מסוע מחוספס (בעל מקדם חיכוך μ) ומהירות v .

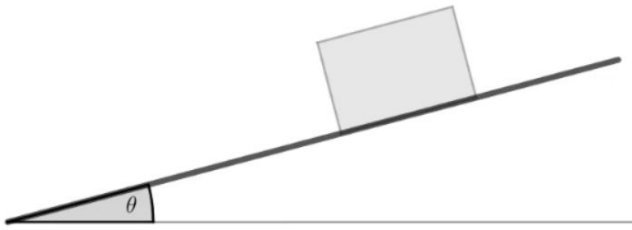


זווית הטייה מקסימלית במנוחה

על גבי מדרון מחוספס בעל שיפוע θ ביחס לאופק, ומקדם חיכוך μ מונחת מסה.

א. מצא את גודלו המינימלי של מקדם החיכוך, כפונקציה של זווית השיפוע, שישאיר את המערכת במנוחה.

ב. מהי תאוצת המסה, אם נתון כי המסה בתנועה.

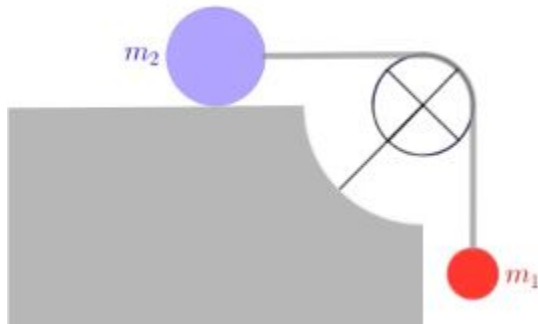


משקולת גוררת מסה במישור מחוספס

משקולת m_1 תלויה באוויר וקשורה לחוט העובר דרך גלגלת אידיאלית, הקשור מצידו השני למסה m_2 המונחת על גבי מישור מחוספס.

א. מצא את תאוצת המסות, אם נתון כי המערכת בתנועה.

ב. מצא את גודלה המינימלי של המסה m_2 שישאיר את המערכת במנוחה.

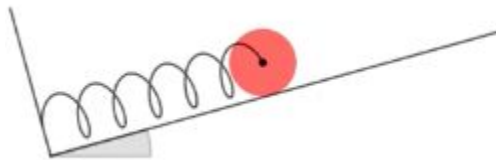


קפיץ

קפיץ מחזיק משקולת במדרון חלק

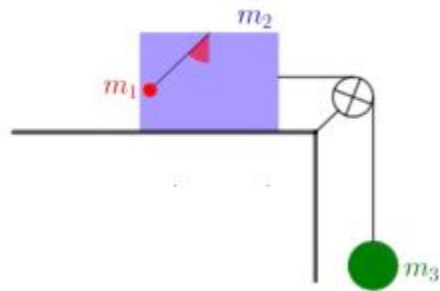
משקולת m נמצאת על גבי מדרון חלק בעל זווית θ מעל האופק וקפיץ בעל קבוע K המחובר אליה, כמתואר בשרטוט.

מצא את מידת כיווץ הקפיץ כפונקציה של זווית השיפוע.



שאלות סיכום

מטוטלת בקרון מאיץ

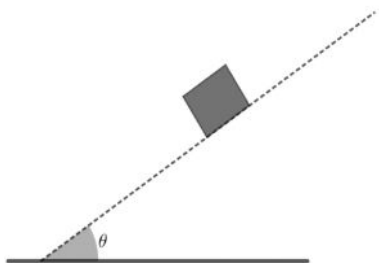


קרון מחובר למשקולת בחוט כמתואר בשרטוט. בתוך הקרון תלויה מטוטלת בעזרת חוט מתקרת הקרון. מצא את זווית ההטייה של המטוטלת ביחס לציר האנך, ומצא את זווית ההטייה המקסימלית האפשרית, במקרים הבאים:

א. נתון כי המשקולת מאיצה בתאוצה a .

ב. תאוצת המשקולת כעת איננה נתונה, ובמקומה נתונים מסת המטוטלת, מסת הקרון ומסת המשקולת m_1, m_2, m_3 בהתאמה.

עליה וירידה במדרון בשיקולי כוחות

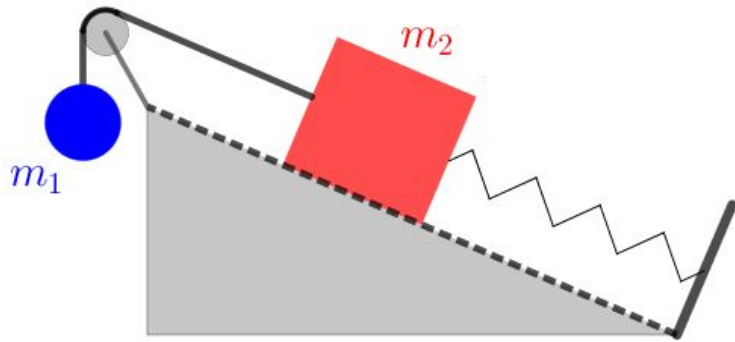


מסה נזרקת במעלה מדרון משופע ומחוספס (בעל זווית שיפוע ומקדם חיכוך θ ו- μ בהתאמה) במהירות v_0 . מצא את מהירותה ברגע בו המסה חוזרת לנקודת ההתחלה ואת שיא הגובה אליה הגיעה המסה.

פרק 2 - שימור אנרגיה ותנע

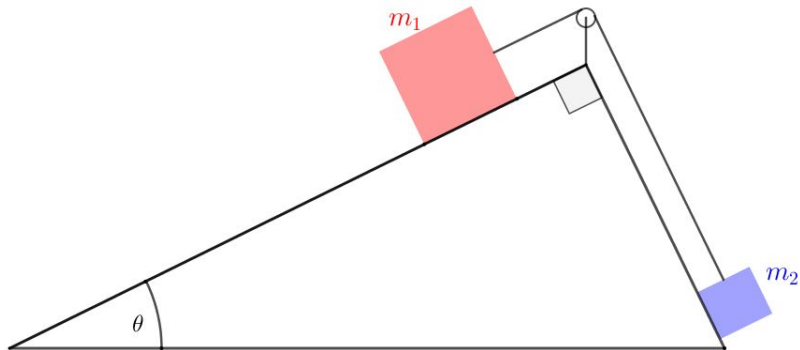
שימור אנרגיה

עבודת קפיץ מסה וחיכוך



מסה m_2 מונחת על גבי מדרון משופע בעל זווית שיפוע θ ומקדם חיכוך μ , המסה מחוברת למשקולת m_1 על-ידי חוט אידיאלי העובר דרך גלגלת אידיאלית. המסה מחוברת מצידה השני לקפיץ בעל מקדם K . המערכת משוחררת ממנוחה כאשר הקפיץ רפוי, ונתון כי המשקולת נעה כלפי מטה. מצא את מהירות המשקולת לאחר שירדה גובה h .

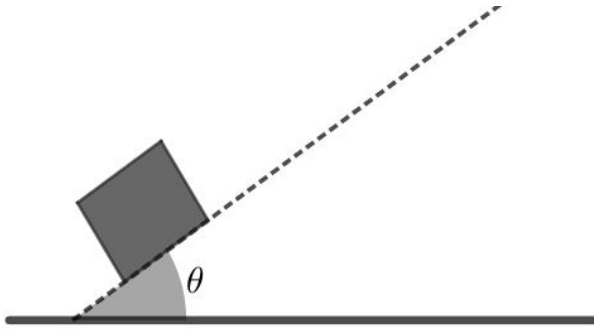
שתי מסות בשני מדרונות מאונכים



מסה m_1 מונחת על גבי מדרון משופע וחלק בעל זווית שיפוע θ ואליה מחוברת משקולת m_2 על-ידי חוט העובר דרך גלגלת אידיאלית. המשקולת מונחת על מדרון הניצב למדרון הנתון. א - מצא את מהירות המסה כתלות במרחק אותו עברה. ב - מצא את יחס המסות המינימלי שיגרום למסה לעלות, כפונקציה של זווית השיפוע.

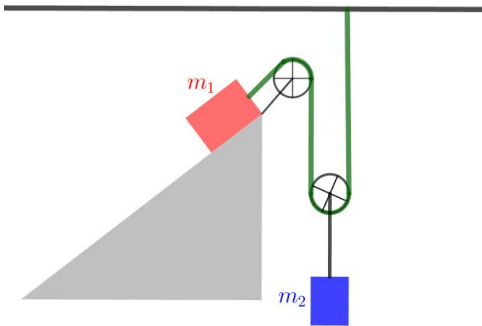
עליה וירידה במדרון

מסה עולה במעלה מדרון משופע, בעל זווית שיפוע θ ומקדם חיכוך μ , במהירות התחלתית v_0 . מצא את מהירות המסה כשהיא חולפת שוב על פני נקודת תחילת התנועה.



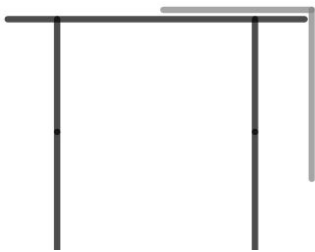
גלגלת נעה ומדרון

מסה m_1 מונחת על גבי מדרון משופע חלק, בעל זווית שיפוע θ , וקשורה בחוט למשקולת m_2 כמתואר בשרטוט. מצא את מהירות המשקולת כפונקציה של שינוי הגובה שלה.



שרשרת משולחן חלק

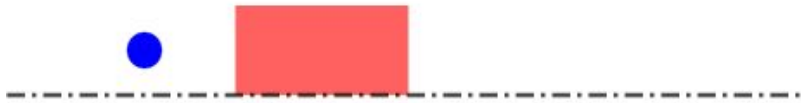
שרשרת באורך l מונחת על שולחן חלק, כך שחצי ממנה מונח על השולחן וחצי ממנה משתלשל מטה. מה תהיה מהירות השרשרת ברגע בו תעזוב את השולחן?



שימור תנע

פלטטית עם חיכוך

קליע בעל מסה m_1 נע במהירות v_1 לעבר מסה נייחת m_2 .
המסה מונחת על גבי משטח בעל מקדם חיכוך μ .
הקליע נתקע במסה ונשאר בתוכה.
מה יהיה המרחק אותו תעבור המסה עד עצירתה?



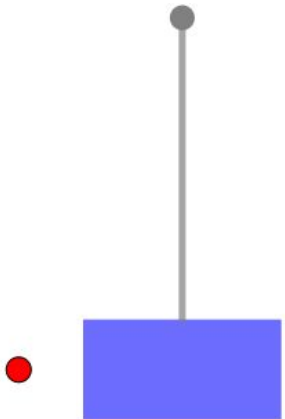
פלטטית עם קפיץ

קליע בעל מסה m_1 נע במהירות v_1 לעבר מסה נייחת m_2 .
המסה מונחת על גבי משטח בעל מקדם חיכוך μ .
הקליע נתקע במסה ונשאר בתוכה.
מה יהיה המרחק אותו תעבור המסה עד עצירתה?



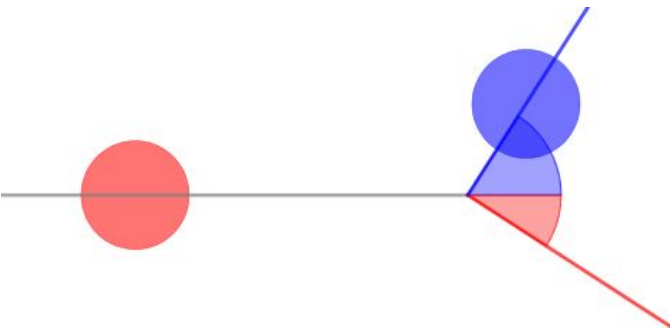
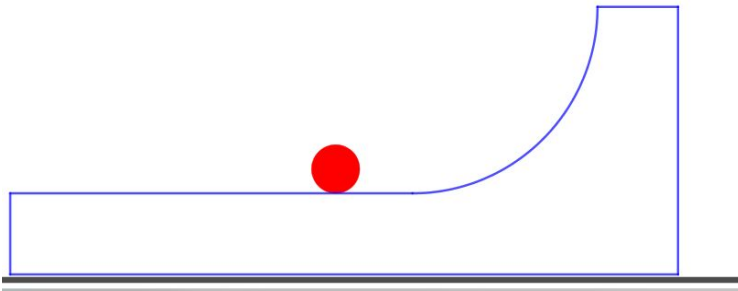
מדידת מהירות קליע

על מנת למדוד את מהירותם של קליעים מבצעים את הניסוי הבא:
יורים את הקליע (בעל מסה m_1) לעבר משקולת במנוחה (בעלת מסה m_2),
הקשורה בחוט למסמר שנמצא מעליה.
מודדים את הגובה אליו תגיע המסה לאחר פגיעת הקליע.
מה היתה מהירות הקליע, אם נתונים
מסות הגופים והגובה אליו המשקולת הגיעה.



כדורי סנוקר בניצב

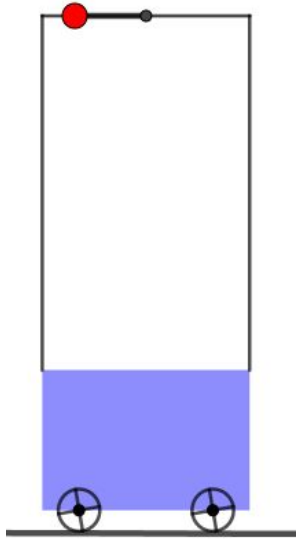
על גבי שולחן סנוקר מונחים שני כדורים אלסטיים בעלי מסה זהה. כדור נע ופוגע בכדור אחר הנמצא במנוחה. מודדים את הזווית שבין קו התנועה של הכדור הפוגע ובין קו התנועה של הכדורים לאחר הפגיעה. מצא את היחס בין שתי הזוויות לאחר הפגיעה (שתי הזוויות מתוארות בשרטוט)



כדור נע לעבר עגלה בהתנגשות לא קצרה

כדור בעל מסה m_1 נע במהירות v_1 לעבר עגלה המונחת על גבי מישור חלק. מצא את שיא הגובה אליו יגיע הכדור במהלך התנועה.

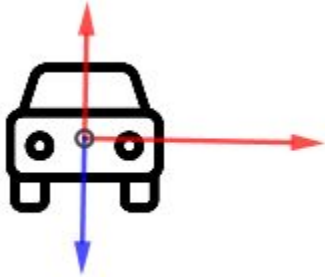
פרק 3 - מרכז מסה



מטוטלת מניעה עגלה

לעגלה בעלת מסה m_1 מחוברת מטוטלת בעלת מסה m_2 וחוט באורך R . המטוטלת משוחררת ממנוחה במצב אופקי. מצא את מיקום העגלה כאשר המטוטלת תחזור למצב אופקי

פרק 4 - תנועה מעגלית



מהירות מקסימלית בכיכר

רכב נוסע במהירות v בכיכר ברדיוס R , על כביש בעל מקדם חיכוך μ .

א - מהי מהירות הרכב המקסימלית בנסיעה ללא החלקה?

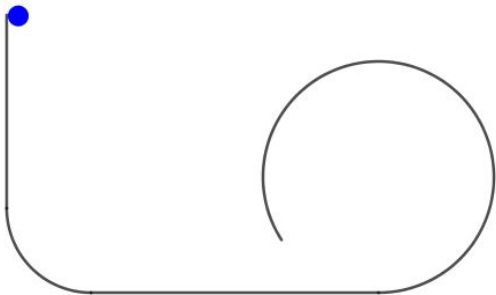
ב - מהי מהירות זו ביחידות של קמ"ש, אם נתון כי רדיוס הכיכר 170 מטר, ומקדם החיכוך בין הצמיג לכביש הוא 1.

ג - כיצד תשתנה תשובתך אם רדיוס הכיכר יהיה 5 מטר?

ד - כיצד תשתנה תשובתך אם נתון כי הכביש רטוב ומקדם החיכוך ירד בחצי?

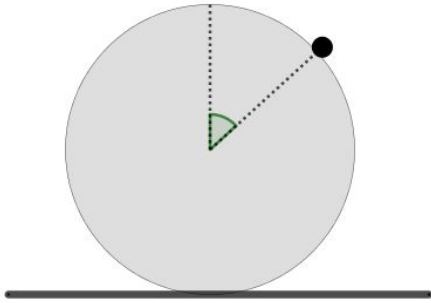
לולאת רכבת הרים

מהו הגובה המינימלי ממנו יש לשחרר מסה, על מנת שתשלים בהצלחה הקפה אנכית של מסילה בעלת רדיוס R .



כדור קטן מתנתק מכדור גדול

על קודקודו של כדור גדול משוחרר ממנוחה כדור קטן.
היכן יתנתק הכדור הקטן מהכדור הגדול?



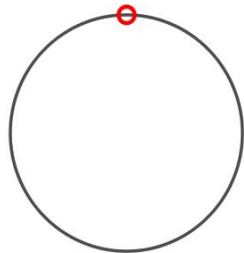
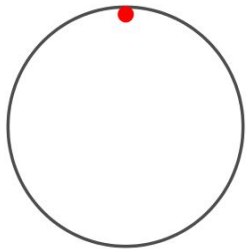
כדור, חרוז, נורמל ומתיחות

כדור נע בתוך מסילה בעלת רדיוס R ,

וחרוז נע כשהוא מושחל על מסילה בעלת רדיוס R .

א - מה צריכה להיות המהירות המינימלית של שני הגופים בתחתית המסילה, שתאפשר הקפה מלאה על המסילה?

ב - כיצד תשתנה תשובתך אם כעת אחת המסות מחוברת לחוט ואחת מחוברת למוט בעלי אורך R ,

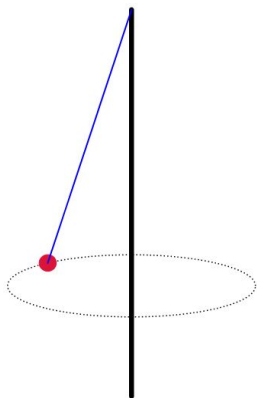


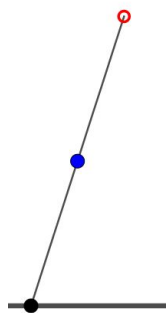
תלות גובה באורך חוט

למוט אנכי מחוברת מסה על-ידי חוט בעל אורך L .

המוט מסתובב במהירות זוויתית ω .

כיצד ישתנה גובהה (האנכי) של המסה, אם אורך החוט ישתנה?





ממהירות זוויתית לקווית ולהיפך

מוט חסר מסה בעל אורך l מתחיל נפילה ממנוחה במצב אנכי,

כאשר קצהו התחתון מחובר לציר.

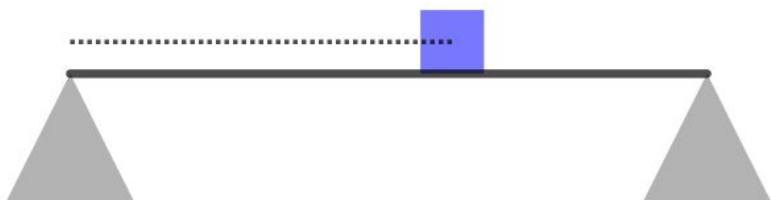
מה תהיה מהירותו של קצה המוט, ברגע שהמוט יפגע ברצפה.

פרק 5 - מומנט כוח סטטי

מומנט למסה על קורה ותומכים

משקולת מונחת על קורה חסרת מסה בעלת אורך l .
הקורה מונחת על שני תומכים.

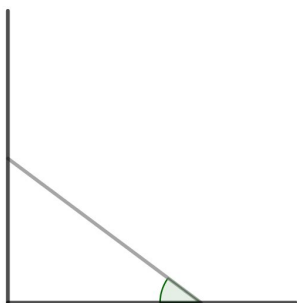
מצא את הכוח שהקורה מפעילה על כל אחד מהתומכים,
כפונקציה של מרחקה מהקצה השמאלי של הקורה.



סולם מחליק

סולם מונח על רצפה בעלת מקדם חיכוך μ .
הסולם נשען על קיר חלק.

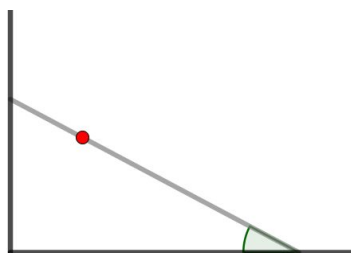
מצא את זווית ההטיה המינימלית של הסולם,
שאינה תגרום להחלקה, כפונקציה של מקדם החיכוך.

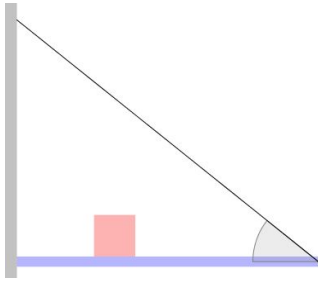


המשך: אדם מטפס על סולם

כעת אדם מטפס על אותו הסולם, ומגיע למרחק x מתחילת
הסולם.

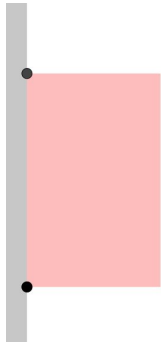
מצא את זווית ההטיה המינימלית של הסולם, שאינה תגרום להחלקה,
אם נתון כי מסת הסולם זניחה ואורך הסולם l .





קורה, מסה וחוט מול קיר

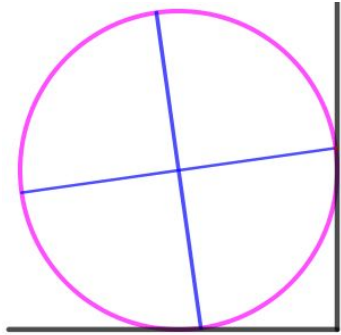
משקולת m_1 , מונחת במרחק d מקצהו השמאלי של קורה בעלת מסה m_2 ואורך l . הקורה ניצבת לקיר, ובקצה השני קשורה בחוט, בזווית θ , אל אותו הקיר. מצא את המתוחות בחוט



זרוע אפקטיבית על שער

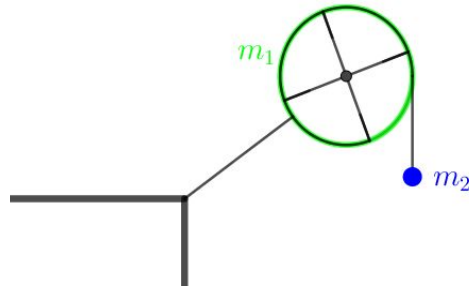
דלת בעלת אורך h , רוחב d ומסה m מחוברת בפינותיה בצירים אל הקיר. מצא את הכוחות המופעלים על הציר

פרק 6 - גלגולים וסיבובים



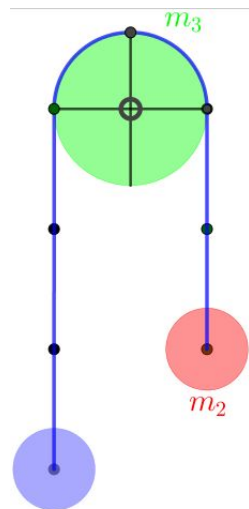
טבעת מסתובבת בהחלקה עד עצירה

טבעת ברדיוס R מונחת במהירות זוויתית ω_0 (עם כיוון השעון) בפינת חדר, כך שהקיר נמצא מימין לטבעת. מקדם החיכוך בין הטבעת לקיר ולרצפה הוא μ . תוך כמה זמן תיעצר הטבעת?



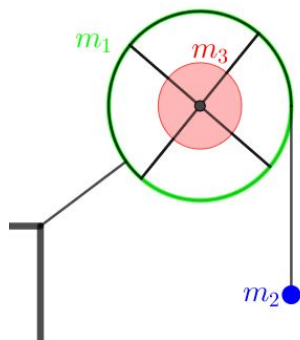
משקולת מסובבת חישוק פשוט

סביב חישוק בעל רדיוס R ומסה m_1 , מלופף חוט הקשור בקצהו למשקולת m_2 . מצא את תאוצת המשקולת, אם נתון כי החוט והחישוק נעים ללא החלקה



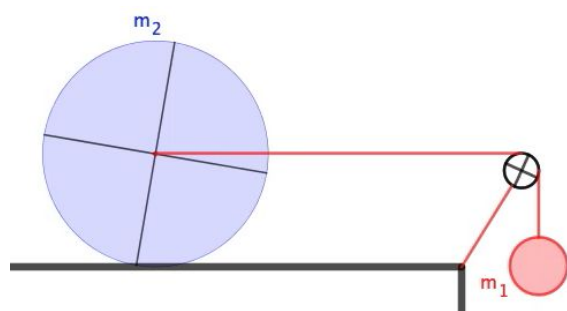
מכונת אטווד עם דסקה המשך לתרגיל "מכונת אטווד"

משקולת m_1 תלויה באוויר וקשורה לחוט העובר דרך חישוק (בעל מסה m_3 ורדיוס R) הקשור מצידו השני למסה m_2 , שגם היא תלויה באוויר. מצא את תאוצת המסות.



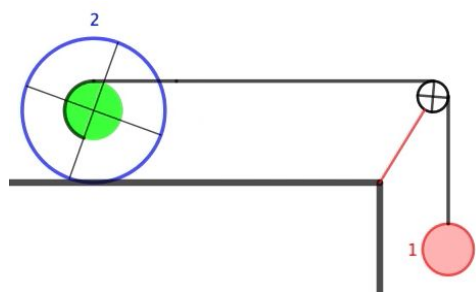
משקולת מסובבת חישוק מורכב

סביב חישוק חסר מסה בעל רדיוס R , מלופף חוט הקשור בקצהו למשקולת m_2 . למרכז החישוק מחוברת דסקה בעלת רדיוס r ומסה m_3 . מצא את תאוצת המשקולת, אם נתון כי החוט והחישוק נעים ללא החלקה



משקולת מושכת דסקה ממרכז

משקולת m_1 קשורה בחוט העובר דרך גלגלת אידיאלית למרכז דסקה בעלת מסה m_2 ורדיוס R_2 . הדסקה מתגלגלת ללא החלקה. מצא את תאוצת המשקולת

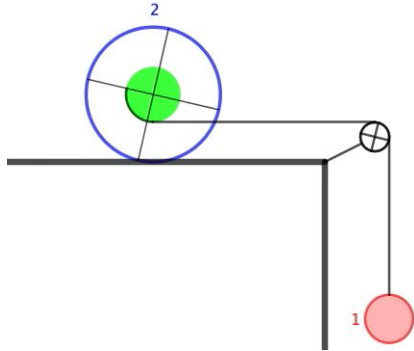


משקולת מושכת יויו מלמעלה (תאוצה)

משקולת m_1 קשורה בחוט העובר דרך גלגלת אידיאלית ומלופף סביב דסקה חסרת מסה בעלת רדיוס r , הדבוקה במרכז למרכז טבעת בעלת מסה m_2 ורדיוס R_2 . הטבעת מתגלגלת ללא החלקה. מצא את תאוצת המשקולת, אם נתון כי החוט משתחרר מהחלק העליון של הדסקה.

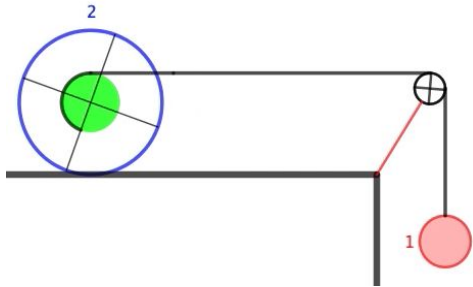
משקולת מושכת יויו מלמטה

משקולת m_1 קשורה בחוט העובר דרך גלגלת אידיאלית ומלופף סביב דסקה חסרת מסה בעלת רדיוס r , הדבוקה במרכז למרכז טבעת בעלת מסה m_2 ורדיוס R_2 . הטבעת מתגלגלת ללא החלקה. מצא את תאוצת המשקולת, אם נתון כי החוט משתחרר מהחלק התחתון של הדסקה.



משקולת מושכת יויו מלמעלה (מהירות)

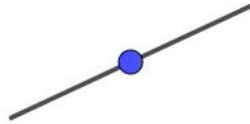
משקולת m_1 קשורה בחוט העובר דרך גלגלת אידיאלית ומלופף סביב דסקה חסרת מסה בעלת רדיוס r , הדבוקה במרכז למרכז טבעת בעלת מסה m_2 ורדיוס R_2 . הטבעת מתגלגלת ללא החלקה. מצא את מהירות המשקולת, כפונקציה של המרחק אותו ירדה, אם נתון כי הטבעת מתגלגלת ללא החלקה, והחוט משתחרר מחלקה העליון של הדסקה.



פרק 7 - משפט שטיינר למומנט התמד

חישוב בעזרת שטיינר של מוט מהקצה

חשב את מומנט ההתמד של מוט בעל אורך l ומסה m , המסתובב סביב קצהו, אם נתון כי מומנט ההתמד של המוט סביב מרכזו הוא $\frac{1}{12}ml^2$

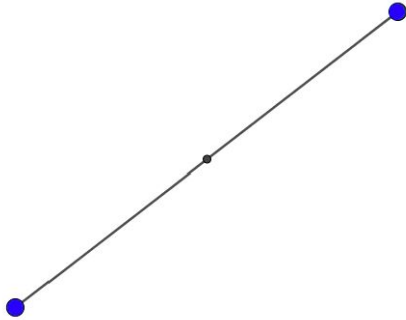


$$I_{new} = I_{c.m.} + ms^2$$

פרק 8 - תנע זוויתי

בלרינה

- בלרינה חסרת מסה מסתובבת סביב עצמה במהירות זוויתית ω_0 .
אורך ידייה של הבלרינה r_0 והן פרושות לצדדים ומחזיקות משקולת.
א - מה תהיה מהירותה הזוויתית של הבלרינה, אם תסגור את ידייה כך שאורכן החדש יהיה r_1 ?
ב - כמה אנרגיה הושקעה בתהליך זה?



קליע נדבק למוט ממוסמר במרכזו לשולחן

- קליע בעל מסה m נורה במהירות v לעבר מוט המונח על שולחן חלק ונדבק למוט בפגיעתו.
הקליע נע בניצב למוט, במרחק x מתחת למרכז המוט. המוט חסר מסה, אורכו $2l$ ולשתי קצוות המוט מחוברות שתי משקולות בעלות מסה $\frac{1}{2}m$



- כל אחת. המוט מחובר במרכזו לשולחן בעזרת ציר.
א - מצא את המהירות הזוויתית של המוט לאחר פגיעת הקליע
ב - כמה חום נוצר בתהליך הפגיעה

קליע למוט חופשי בהתנגשות פלסטית

קליע בעל מסה m נורה במהירות v לעבר מוט המונח על שולחן חלק ונדבק למוט בפגיעתו.

הקליע נע בניצב למוט, במרחק x מתחת למרכז המוט. המוט חסר מסה, אורכו $2l$ ולשתי קצוות המוט מחוברות שתי משקולות בעלות מסה $\frac{1}{2}m$ כל אחת. המוט אינו מחובר והוא חופשי לנוע.

- א - מצא את המהירות הזוויתית של המוט לאחר פגיעת הקליע
- ב - כמה חום נוצר בתהליך הפגיעה



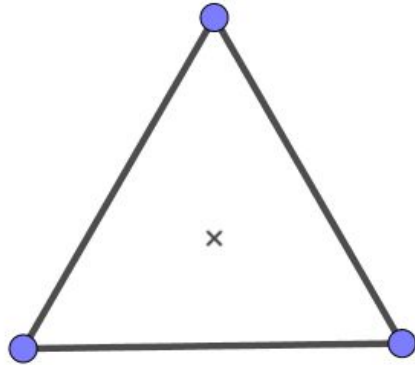
קליע למוט חופשי בהתנגשות אלסטית

קליע אלסטי בעל מסה m נורה במהירות v לעבר מוט המונח על שולחן חלק. הקליע נע בניצב למוט, במרחק x מתחת למרכז המוט. המוט חסר מסה, אורכו $2l$ ולשתי קצוות המוט מחוברות שתי משקולות בעלות מסה $\frac{1}{2}m$ כל אחת. המוט אינו מחובר והוא חופשי לנוע.

- א - מצא את המהירות הזוויתית של המוט לאחר פגיעת הקליע
- ב - כמה חום נוצר בתהליך הפגיעה



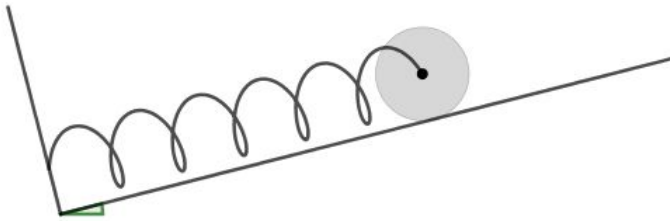
משולש מנתק מסה



גוף בצורת משולש בנוי משלוש משקולות בעלות מסה m המחוברות לשלושה מוטות חסרי מסה בעלי אורך L . הגוף מונח על שולחן חלק ומסתובב סביב עצמו במהירות זוויתית ω_0 . ברגע מסויים אחת המשקולות מתנתקת מהגוף. תאר את תנועת הגופים החדשים לאחר הניתוק

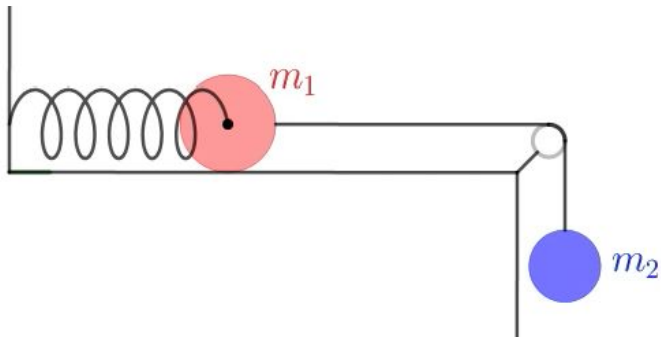
פרק 9 - תנועה הרמונית

קפיץ במדרון



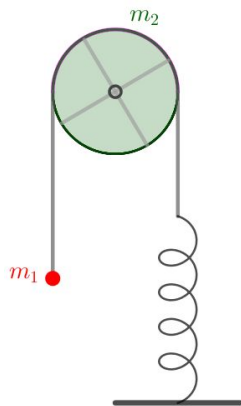
מסה m מחוברת לקפיץ בעל קבוע k המחובר לקיר. המסה מונחת על מדרון חלק בעל זווית שיפוע θ ביחס לאופק. מצא את תדירות התנודות, ואת מיקום נקודת שיווי המשקל ביחס לנקודת רפיון הקפיץ כפונקציה של נתוני השאלה

השפעת המסה על התדירות



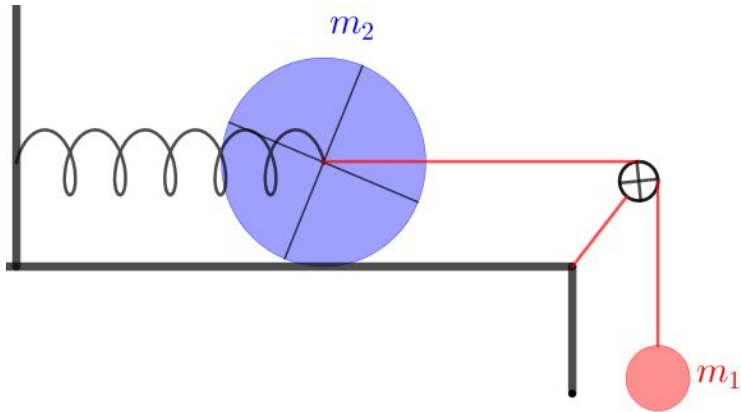
מסה m_1 מחוברת לקפיץ בעל קבוע k המחובר לקיר. המסה מונחת על מישור חלק ומחוברת בחוט העובר דרך גלגלת אידיאלית למשקולת m_2 . מצא את תדירות התנודות, ואת מיקום נקודת שיווי המשקל ביחס לנקודת רפיון הקפיץ כפונקציה של נתוני השאלה

קפיץ, מסה וגלגלת לא אידיאלית



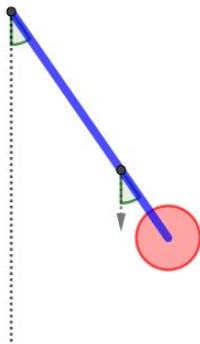
משקולת m_1 מחוברת לקפיץ בעל קבוע k המחובר לרצפה, בעזרת חוט העובר דרך גלגלת בצורת דסקה בעלת רדיוס R ומסה m_2 . מצא את תדירות התנודות, ואת מיקום נקודת שיווי המשקל ביחס לנקודת רפיון הקפיץ

קפיץ ודסקה בגלגול ללא החלקה



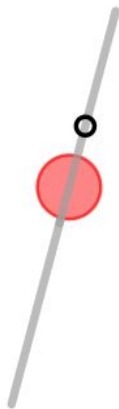
דסקה m_2 מחוברת במרכזה לקפיץ בעל קבוע k המחובר לקיר, ומחוברת בחוט העובר דרך גלגלת אידיאלית למשקולת m_2 . הדסקה מתגלגלת ללא החלקה. מצא את תדירות התנודות, ואת מיקום נקודת שיווי המשקל ביחס לנקודת רפיון הקפיץ

מוט מטלטל ובסופו דסקה

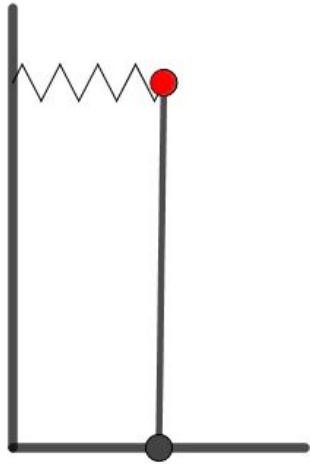


מוט אורך l ומסה m_1 מחובר בקצהו העליון לציר, ובקצהו התחתון לדסקה בעלת מסה m_2 ורדיוס R . מצא את תדירות התנודות הקטנות של המערכת

עכביש בתנועה הרמונית



מוט באורך l ומסה m מחובר לציר הממוקם במרחק $\frac{1}{4}l$ מקצהו העליון. עכביש, גם כן בעל מסה m , מטייל לאורך המוט. א - מצא את תדירות התנודות הקטנות כפונקציה של מיקום העכביש ב - מהו התנאי המאפשר תנודות הרמוניות?



הרמונית מכוח גרביטציה וכוח נוסף

מוט חסר מסה באורך l מונח אנכית ומחובר לציר בקצהו התחתון. לקצה המוט העליון מחוברת מסה m , המחוברת לקיר באמצעות קפיץ בעל קבוע k .

כאשר המוט אנכי הקפיץ במצב רפוי.

מהי המסה המקסימלית המאפשרת תנודות הרמוניות?

חיכוך קינטי ככוח מחזיר

קורה מונחת על שני גלגלים המרוחקים מרחק l זה מזה. הגלגל הימני מסתובב נגד כיון השעון והגלגל השמאלי מסתובב

עם כיוון השעון. מקדם החיכוך בין הקורה לגלגל הוא μ .

מצא את תדירות התנודות

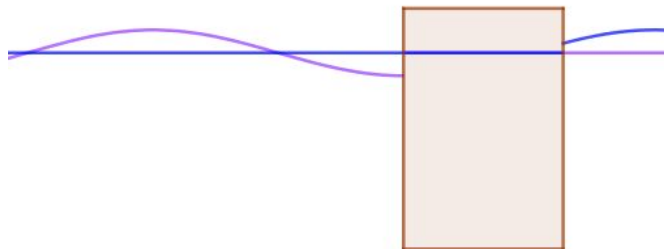


מצוף הרמוני

מצוף בעל מסה m ושטח חתך s צף בתוך חומר בעל מסה סגולית ρ .

נתון, כי כוח הציפה שווה למכפלה $F_b = \rho \cdot g \cdot V_{wet}$ כאשר V_{wet} הינו נפח הגוף הנמצא מתחת לקו המים (נקרא "נפח טבול").

מצא את תדירות התנודות



פרק 10 - מסה משתנה

נורמל של טיל

טייל בעל מסה M_0 נמצא על הקרקע ופולט גזים במהירות יחסית U ובקצב α .
מתי הטייל יתנתק מהקרקע?

טייל עם מסה נתונה

נתונה מסתו של טיל $M(t) = M_0 e^{-\alpha t}$ הפולט גזים במהירות יחסית U .
מצא את תאוצת הטייל

צינור יורה מים מעגלה

עגלה במנוחה בעלת מסה M מלאה במים במסה M . תותח מים יורה מים
מהעגלה במהירות U וקצב α בזווית θ ביחס לאופק.
רשום את משוואות התנועה ומצא את מהירות העגלה כפונקציה של הזמן

עגלה פשוטה וגשם בזווית

נתונה עגלה במנוחה בעלת מסה m_0 . גשם במהירות Z וזווית θ ביחס לאופק
נכנס לעגלה בקצב α .
רשום את משוואות התנועה של העגלה ומצא את מהירות העגלה כפונקציה של הזמן.

צינור מים מחזיק קורה

צינור פולט מים כלפי מעלה במהירות V ובקצב α .
המים פוגעים בקורה הנמצאת באוויר, כך שהמים הפוגעים
בקורה מחזיקים את הקורה במנוחה.
מהי מסת הקורה?

הרמת חוט משולחן

חוט בעל מסה m ואורך l מונח על גבי שולחן.
כוח F מתחיל להרים את החוט מקצהו במהירות קבועה v_0 .
א - מצא את הכוח כפונקציה של הזמן
ב - כמה אנרגיה התבזבזה כפונקציה של הדרך אותה עבר החוט