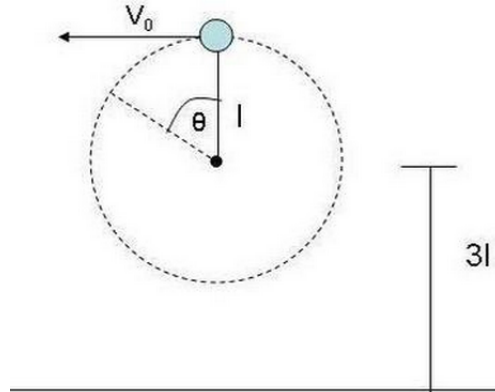


עבודת בית #7

30 באפריל 2013

1 שאלה 1_4100 - תנועה מעגלית

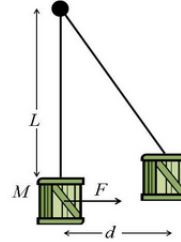
כדור קטן שמסתו m קשור לקצהו של חוט שאורכו l . קצהו השני של החוט מחובר אל ציר סיבוב אופקי חלק העובר בגובה $3l$ מעל הרצפה. אוחזים בכדור כאשר החוט מתוח באורך l והכדור נמצא אנכית מעל ציר הסיבוב. במצב זה מעניקים לכדור מהירות אופקית v_0 על מנת שהכדור יבצע תנועה במעגל זקוף. נתונים m, l, g .



- מהי המהירות המינימלית של v_0 כך שהכדור אכן יבצע תנועה מעגלית זקופה.
- מעניקים לכדור מהירות התחלתית $v_0 = 2\sqrt{gl}$. בהנחה שהחוט נקרע ברגע שמתחוחתו עולה על $T_{mas} = 3.6mg$, מצאו את θ בה נמצא הכדור ברגע שהחוט נקרע.
- מה מהירות הכדור ברגע שהחוט נקרע?
- תוך כמה זמן מרגע קריעת החוט יפגע הכדור ברצפה? בחלק זה הניחו כי $g = 10 \text{ m/s}^2$ ו- $l = 1 \text{ m}$.
- מוטיבציה לשימוש באנרגיה: חזרו על פתרון סעיף ב באמצעות שימוש בכוחות וללא שיקולי אנרגיה.

2 שאלה 1_4132 - Work changing force

תיבה שמסתה $m = 150 \text{ kg}$ תלויה מציר בקצה חבל שאורכו $L = 15 \text{ m}$. דוחפים את התיבה **אופקית** בכח משתנה F כדי להזיזה מרחק $d = 4 \text{ m}$ הצידה, כמוצג באיור.



- א. מה גודל הכח F בסוף התנועה?
- ב. מה העבודה הכוללת שנעשית על התיבה במהלך הזזתה?
- ג. מה העבודה שנעשית על התיבה במהלך הזזתה על ידי כח הכבידה?
- ד. מה העבודה שנעשית על התיבה במהלך הזזתה על ידי החבל?
- ה. נתון כי לפני ואחרי הזזתה התיבה נותרת במקומה, היעזרו בתשובות לסעיפים ב, ג ו-ד למציאת העבודה של הכח המשתנה F .
- ו. מדוע העבודה של הכח המשתנה F לא שווה למכפלת הכח בהעתק, בתשובתך לסעיף א?

3 שאלה 1_4111 - פוטנציאל חד מימדי

חלקיק בעל מסה m נע תחת השפעת פוטנציאל מהצורה $U(x) = 3x^2 - x^3$ (הערה: אם מקפידים על יחידות אז למקדס 3 יש יחידות של $\frac{J}{m^2}$, ולמקדס 1 יש יחידות של $\frac{J}{m^3}$).

- א. שרטטו גרף של הפוטנציאל כפונקציה של x (ניתן לחקור את הפונקציה כמו שעשיתם בתיכון, וניתן פשוט להיעזר בתוכנה במחשב).
- ב. מצאו את הכח הפועל על החלקיק, שרטטו גרף של הכח כפונקציה של x .
- ג. מצאו את נקודת שיווי המשקל, האם הן יציבות?
- הערה: נקודת שיווי משקל יציבה היא כזו שאם נסטה מעט מנקודה זו, הגוף ירצה לחזור לנק' שיווי המשקל. נקודת שיווי משקל שאינה יציבה היא כזו שאם נסטה מעט ממנה, הגוף ירצה להתרחק מהנקודה).
- ד. תארו את תנועת החלקיק במקרים הבאים:
 1. האנרגיה הכוללת היא 2 J והחלקיק נמצא בראשית.
 2. האנרגיה הכוללת היא 5 J והחלקיק נמצא בראשית.
 3. האנרגיה הכוללת היא 1 J והחלקיק נמצא במרחק 3 מטר מהראשית.

4 שאלה 1_4111 - עבודה הנעשית על ידי מסה מאיצה

גוף בעל מסה m מאיצה בתאוצה קבועה ממנוחה עד מהירות v_f במשך זמן t_f .

א. הראו כי העבודה W המבוצעת על הגוף כפונקציה של הזמן היא: $W = \frac{1}{2}m \left(\frac{v_f}{t_v}\right)^2 t^2$.

ב. מהו ההספק הרגעי (כפונקציה של הזמן) אשר מועבר לגוף על מנת שהדבר יתאפשר.