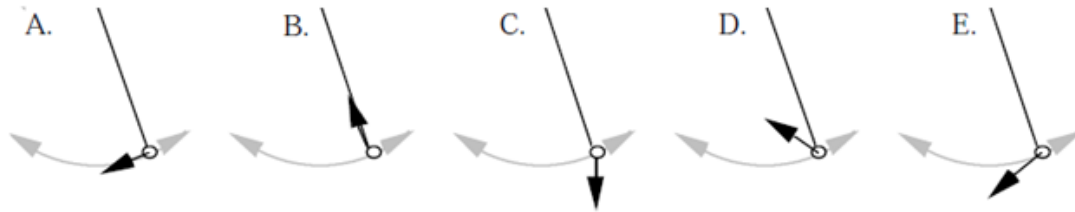


1) איזה וקטור (מודגש) באיורים הבאים מייצג בצורה הטובה ביותר את התאוצה של מסה בנקודת ביניים בתנועה של מטוטלת?



- א. (A)
- ב. (B)
- ג. (C)
- ד. (D)
- ה. (E)

2) בכל אחד מהאיורים למטה נראים שני גופים בעלי מסות  $2m$  ו- $m$  אשר פועל עליהן כוח חיצוני אופקי  $\vec{F}$ . עבור כל איור, אילו מבין הטענות הבאות על גודל הכוח שגוף אחד מפעיל על השני ( $F_{12}$ ) היא הנכונה? (הניחו שהמשטח עליו נעים הגופים חסר חיכוך).

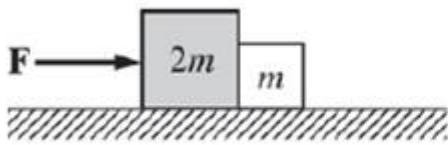


Figure 1

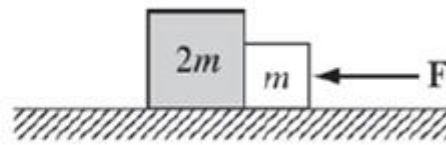


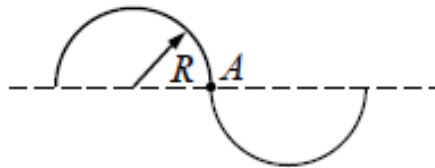
Figure 2

Fig.1

Fig. 2

- |               |                  |
|---------------|------------------|
| $F_{12}=F/3$  | א. $F_{12}=F/3$  |
| $F_{12}=F/3$  | ב. $F_{12}=2F/3$ |
| $F_{12}=2F/3$ | ג. $F_{12}=F/3$  |
| $F_{12}=2F/3$ | ד. $F_{12}=2F/3$ |
| $F_{12}=F$    | ה. $F_{12}=F$    |

3) נתון תיל בצורת S המופיע באיור. התיל בעל מסה  $M$ , ורדיוס העקמומיות של כל אחד מהחצאים שלו הוא  $R$ . מומנט ההתמד סביב ציר שעובר דרך נקודה A ומאונך למישור הדף הוא:



- א.  $(1/2)MR^2$
- ב.  $(3/4)MR^2$
- ג.  $MR^2$
- ד.  $(3/2)MR^2$
- ה.  $2MR^2$

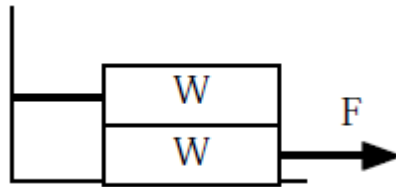
4) כדור בעל מסה  $m$  מחובר לחוט. הכדור נע במעגל אנכי בעל רדיוס  $R$  כאשר הקצה השני של החוט מקובע. בהזנחת חיכוך אוויר, ההפרש בין מתיחות החוט בתחתית המעגל למתיחות בפסגת המעגל היא:

- א.  $mg$
- ב.  $2mg$
- ג.  $4mg$
- ד.  $6mg$
- ה.  $8mg$

5) כדור בעל מסה  $m$  נזרק אנכית כלפי מעלה. התנגדות האוויר אינה זניחה. הניחו שגודל הכוח של התנגדות האוויר פרופורציוני למהירות, וכיוונו הפוך למהירות. בנקודה הגבוהה ביותר, תאוצת הכדור היא:

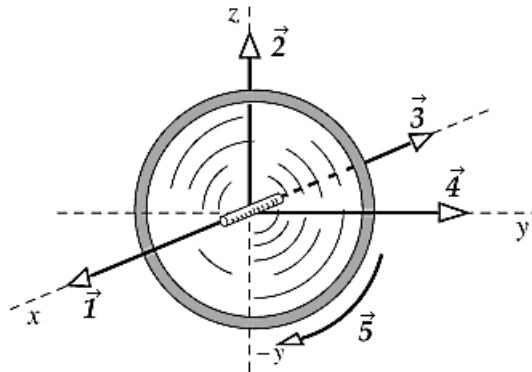
- א. 0
- ב. קטנה מ- $g$
- ג.  $g$
- ד. גדולה מ- $g$
- ה. כלפי מעלה

6) שני גופים זהים בעלי משקל  $W$  מונחים אחד על גבי השני כנראה באיור. הגוף העליון קשור לקיר. הגוף התחתון נמשך ימינה על ידי כוח  $F$ . מקדם החיכוך הסטטי בין כל המשטחים הבאים במגע הוא  $\mu$ . מהו הכוח  $F$  הגדול ביותר שניתן להפעיל לפני שהגוף התחתון מתחיל להחליק?



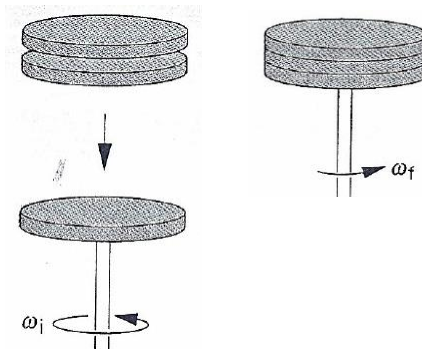
- א.  $\mu W$
- ב.  $(3/2)\mu W$
- ג.  $2\mu W$
- ד.  $(5/2)\mu W$
- ה.  $3\mu W$

7) גלגל מסתובב בכיוון השעון סביב ציר מקובע המאונך לדף  $(x)$ . מומנט כוח שגורם לגלגל להאט מיוצג בצורה הטובה ביותר על ידי הווקטור:



- א. 1
- ב. 2
- ג. 3
- ד. 4
- ה. 5

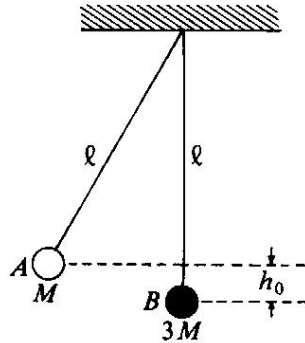
8) דיסקה בעלת מסה  $m$  מסתובבת במהירות זוויתית התחלתית  $\omega_i$  ואנרגיה קינטית סיבובית  $K$ . דיסקה זוהי אשר אינה מסתובבת בהתחלה מופלת לפתע על הדיסקה הראשונה. החיכוך גורם להן בסופו של דבר להסתובב באותה מהירות זוויתית  $\omega_f$ . דיסקה שלישית זוהי אשר אינה מסתובבת בהתחלה מופלת כעת על שתי הדיסקות ובסופו של דבר כל השלוש מסתובבות יחד באותה המהירות. מהו מומנט הכוח הקבוע שיש להפעיל על מנת להחזיר את המהירות הזוויתית של שלוש הדיסקות המחוברות לערך ההתחלתי  $\omega_i$  בסיבוב שלם אחד?



- א.  $4K/\pi$
- ב.  $K/2\pi$
- ג.  $4K/3\pi$
- ד.  $K/4\pi$
- ה.  $3K/4\pi$

9) שני כדורים A ו-B בעלי מסות  $M$  ו- $3M$ , בהתאמה, תלויים מהתקרה על ידי חוטים בעלי אורך זהה  $l$ . כדור A מוזז שמאלה כך שהוא עולה לגובה  $h_0$  ואז משוחרר. הוא מתנגש בכדור B; הם נדבקים אחד לשני ועולים לגובה מקסימלי  $h$  השווה ל:

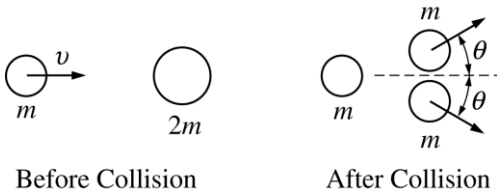
- א.  $(1/16)h_0$
- ב.  $(1/18)h_0$
- ג.  $(1/4)h_0$
- ד.  $(1/3)h_0$
- ה.  $(1/2)h_0$



10) גוף בעל מסה  $M$  נגרר במהירות קבועה על ידי כוח  $F$  לפסגת משטח משופע בעל זווית  $\theta$  ביחס לאופק. גובה המשטח הוא  $h$  ומקדם החיכוך הוא  $\mu$ . העבודה הנעשית על ידי הכוח  $F$  היא:

- א.  $Mgh + \mu Mgh$
- ב.  $Mgh + \mu Mgh \cot \theta$
- ג.  $Mgh + \mu Mgh \tan \theta$
- ד.  $Mgh + \mu Mgh \cos \theta$
- ה.  $Mgh + \mu Mgh \sin \theta$

11) חלקיק בעל מסה  $m$  נע לאורך ציר  $x$  עם מהירות  $u$  ומתנגש בחלקיק בעל מסה  $2m$  אשר נמצא בהתחלה במנוחה. לאחר ההתנגשות, החלקיק הראשון לא נע, והחלקיק השני מתפצל לשני חלקים שווים מסות שנעים בזוויות שוות  $\theta > 0$  ביחס לציר ה- $x$ , כנראה באיור. אילו מבין הטענות הבאות נכונה:



- א. כל חלק נע במהירות  $u$ .
- ב. אחד משני החלקים נע במהירות  $u$ , השני נע במהירות קטנה מ- $u$ .
- ג. כל חלק נע במהירות  $u/2$ .
- ד. אחד משני החלקים נע במהירות  $u/2$ , השני נע במהירות גדולה מ- $u/2$ .
- ה. כל חלק נע במהירות גדולה מ- $u/2$ .

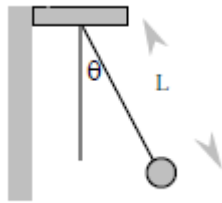
12) קפיץ בעל קבוע  $k$  נמתח למרחק מסוים. דרושה עבודה כפולה למתוח קפיץ שני לחצי המרחק הנ"ל. שני הקפיצים בעלי אותו אורך במצבם הרפוי. קבוע הקפיץ של הקפיץ השני הוא:

- א.  $k$
- ב.  $2k$
- ג.  $4k$
- ד.  $8k$
- ה.  $16k$

13) שחיין יכול לשחות במהירות של  $1.0 \text{ m/s}$  במים עומדים. השחיין מעוניין לחצות נהר ישירות; הנהר זורם במהירות של  $0.5 \text{ m/s}$  ממעלה הזרם אל מורד הזרם. על מנת שהשחיין יצליח לחצות את הנהר ישירות הוא חייב לשחות בזווית של:

- א.  $\tan^{-1}(1/2)$  במעלה הזרם.
- ב.  $\sin^{-1}(1/2)$  במעלה הזרם.
- ג. ישירות לרוחב הנהר.
- ד.  $\sin^{-1}(1/2)$  במורד הזרם.
- ה.  $\tan^{-1}(1/2)$  במורד הזרם.

14) מטוטלת פשוטה בעלת אורך  $L$  ומסה תלויה  $m$  מחוברת למתקן הנמצא בתנועה. על מנת שחוט המטוטלת ייצור זווית קבועה  $\theta$  עם האנך, המתקן חייב לנוע בכיוון:



- א.  $a = g \tan \theta$  קבועה  $a = g \tan \theta$  קבועה.
- ב. שמאל בתאוצה קבועה  $a = g \tan \theta$  קבועה.
- ג. ימין בתאוצה קבועה  $a = g \sin \theta$  קבועה.
- ד. ימין במהירות קבועה  $v = (Lg \tan \theta)^{1/2}$  קבועה.
- ה. שמאל במהירות קבועה  $v = (Lg \tan \theta)^{1/2}$  קבועה.

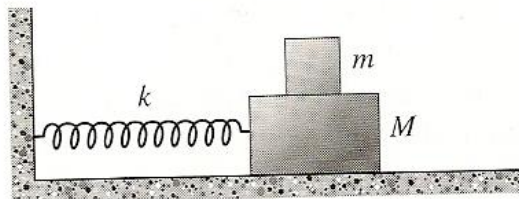
15) מטוטלת פשוטה בעלת אורך  $l$  תלויה מתקרת מעלית אשר מאיצה מעלה בתאוצה קבועה  $a$ . עבור תנודות קטנות, זמן המחזור,  $T$ , של המטוטלת הוא:

- א.  $2\pi\sqrt{l/g}$
- ב.  $2\pi\sqrt{l/(g-a)}$
- ג.  $2\pi\sqrt{l/(g+a)}$
- ד.  $2\pi\sqrt{l/g} \sqrt{a/(g+a)}$
- ה.  $2\pi\sqrt{l/g} \sqrt{(g+a)/a}$

16) גוף נזרק מעלה בזווית כך שמהירותו בעת הזריקה גדולה פי 5 ממהירותו בשיא הגובה. אין חיכוך עם האוויר. זווית הזריקה מעל האופק היא:

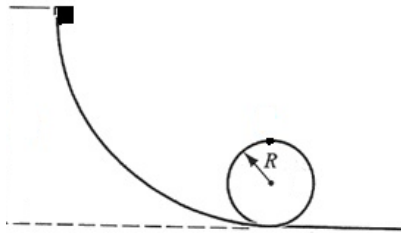
- א.  $\cos^{-1}(1/5)$
- ב.  $\cos^{-1}(1/25)$
- ג.  $\cos^{-1}(1/24)$
- ד.  $\cos^{-1}(1/\sqrt{24})$
- ה.  $\cos^{-1}(1/\sqrt{5})$

17) שני גופים מונחים אחד על גבי השני כנראה באיור. לגוף התחתון יש מסה  $M$  והוא קשור לקפיץ בעל קבוע קפיץ  $k$ . הגוף העליון בעל מסה  $m$ . מקדם החיכוך הסטטי בין הגופים הוא  $\mu_s$ . אין חיכוך עם הרצפה. מהי האמפליטודה של התנועה ההרמונית כאשר הגופים על סף החלקה?



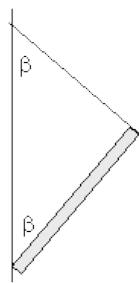
- א.  $\mu_s mg/k$
- ב.  $\mu_s Mg/k$
- ג. 0
- ד.  $\mu_s(M-m)g/k$
- ה.  $\mu_s(M+m)g/k$

18) גוף קטן משוחרר מגובה מסוים ומחליק לתוך מסילה מעגלית שרדיוסה  $R$  (אין חיכוך). מהו הגובה המינימלי ממנו יש לשחרר את הגוף כך שישלים סיבוב שלם?



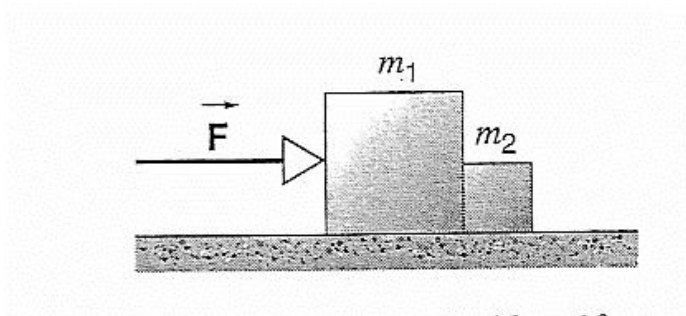
- א.  $2R$
- ב.  $3R/2$
- ג.  $5R/2$
- ד.  $4R$
- ה.  $27R/10$

19) מוט שמסתו  $m$  ואורכו  $L$  מחובר לקיר בעזרת חוט כנראה באיור. מה צריך להיות מקדם החיכוך המינימלי כך שהמוט לא יחליק?



- א.  $3 \tan 2\beta$
- ב.  $\cot 2\beta$
- ג.  $\tan \beta$
- ד.  $3 \cot \beta$
- ה.  $(1/3) \tan \beta$

20) שני בלוקים מונחים צמוד אחד לשני על שולחן חסר חיכוך, כנראה באיור. כוח אופקי  $\vec{F}$  מופעל על הבלוק השמאלי. מהו הכוח הנורמלי בין הבלוקים?



- א.  $(m_1/m_2)F$
- ב.  $(m_2/m_1)F$
- ג.  $m_2F/(m_1 + m_2)$
- ד.  $m_1F/(m_1 + m_2)$
- ה.  $(m_1 + m_2)F/m_1$

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	
			<b>X</b>		<i>1</i>
	<b>X</b>				<i>2</i>
				<b>X</b>	<i>3</i>
			<b>X</b>		<i>4</i>
		<b>X</b>			<i>5</i>
				<b>X</b>	<i>6</i>
<b>X</b>					<i>7</i>
		<b>X</b>			<i>8</i>
<b>X</b>					<i>9</i>
	<b>X</b>				<i>10</i>
				<b>X</b>	<i>11</i>
			<b>X</b>		<i>12</i>
	<b>X</b>				<i>13</i>
	<b>X</b>				<i>14</i>
		<b>X</b>			<i>15</i>
<b>X</b>					<i>16</i>
				<b>X</b>	<i>17</i>
		<b>X</b>			<i>18</i>
			<b>X</b>		<i>19</i>
		<b>X</b>			<i>20</i>