

מבחן א1 פיזיקה לתלמידי י'

שאלה 1

ראובן ושמעון מתחרים בריצת 100 מטרים. שמעון מנצח את ראובן בפער של 5 מטרים. הם מחליטים להתחרות שוב, והפעם שמעון מתחיל 5 מטרים אחרי קו הזינוק. בהנחה ששניהם רצים באותה המהירות בשני המירוצים, מי ינצח במירוץ השני?

א. שמעון בהפרש של פחות משנייה.

ב. ראובן

ג. הם יגיעו ביחד לקו הסיום

ד. שמעון בהפרש גדול משנייה.

שאלה 2

נתונות שתי כוסות זהות, אחת עם קפה והשנייה עם חלב. לוקחים כפית חלב מכוס החלב ומעבירים לכוס הקפה ובוחשים. לאחר מכן לוקחים מכוס הקפה כפית ומעבירים לכוס החלב. לאחר שתי ההעברות הללו. מהי האפשרות הנכונה?

א. יש יותר קפה בכוס החלב מאשר חלב בכוס הקפה.

ב. יש פחות קפה בכוס החלב מאשר חלב בכוס הקפה.

ג. יש כמות שווה של קפה בכוס החלב, וחלב בכוס הקפה.

ד. לא ניתן לדעת משום שחסרים נתונים בשאלה.

שאלה 3

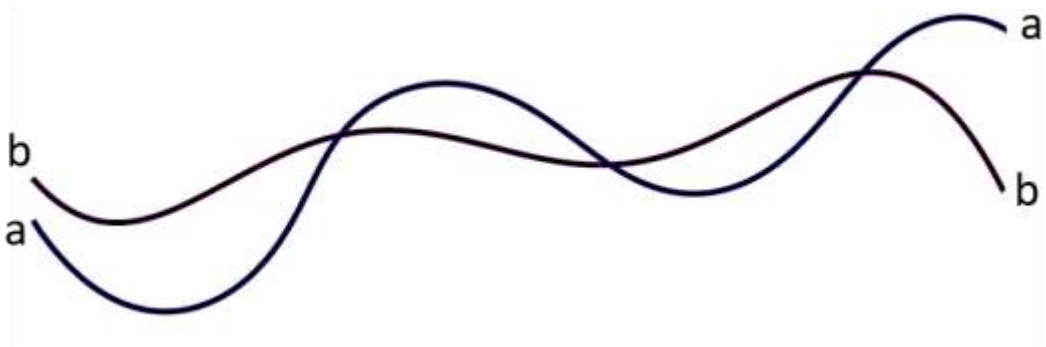
נניח שאת/ה בלש המגיע לזירת פשע בו גנב רכב על אופניים שדד תיק מעובר אורח וברח כשהוא רכב על אופניו דרך משטח רטוב. האופניים השאירו את העקבות הבאים. מה ניתן ללמוד מהעקבות של האופניים?

א. הגנב רכב לכיוון שמאל

ב. הגנב רכב לכיוון ימין

ג. לא ניתן לדעת את כיוון הרכיבה

ד. עקום a הוא העקבה של הגלגל האחורי.



שאלה 4

באיזה זמן בדיוק (תשובה בדיוק של שניות) בין השעה 1:00 ל- 2:00 מתלכדים מחוג השעות ומחוג הדקות?



א. 1:20:26

ב. 1:15:12

ג. 1:05:27

ד. 1:03:07

שאלה 5

משה חותר בסירה בנהר במעלה הזרם במהירות של 6 קמ"ש יחסית לזרם. מהירות הזרם היא 2 קמ"ש. הוא חותר 4 ק"מ ואחר כך מסתובב וחותר בחזרה לנקודת ההתחלה במהירות של 6 קמ"ש יחסית לזרם. כמה זמן נמשכת החתירה של משה הלוך וחזור?

א. שעה אחת

ב. שעה וחצי

ג. פחות משעה

ד. שעה וארבעים דקות

שאלה 6

רוכב אופניים רוכב בעלייה במהירות קבועה v_1 ובירידה בחזרה לנקודת ההתחלה במהירות קבועה v_2 . מהי המהירות הממוצעת $\bar{v}$ של הרוכב בכל הדרך?

א. $\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2}$

ב. $\bar{v} = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2}$

ג. $\bar{v} = \sqrt{v_1v_2}$

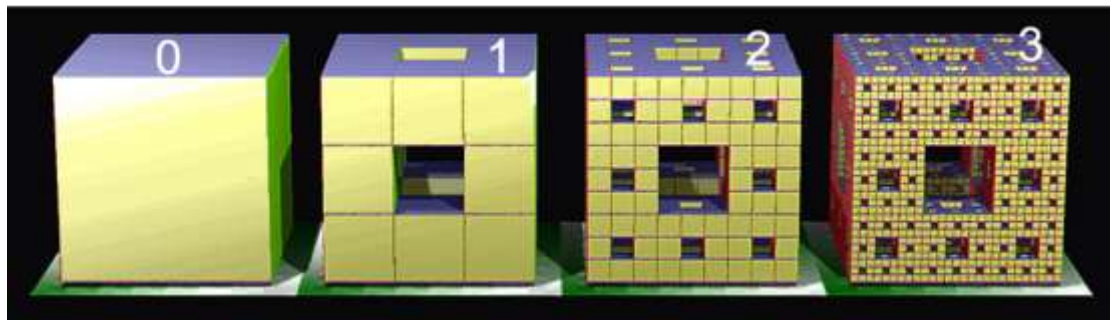
ד. $\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{v_1v_2}$

שאלה 7

ספוג מנגר (ידוע גם כקוביית מנגר, קוביית שירפינסקי או ספוג שירפינסקי) הוא פרקטל תלת-ממדי. הספוג הוא הכללה תלת-ממדית של קבוצת קנטור החד-ממדית ושטיח שרפינסקי הדו-ממדי. הוא תואר לראשונה ב 1926 על ידי קרל מנגר במחקריו אודות מושג המימד במרחב טופולוגי.

הקובייה נבנית כך (ראו איור):

- (i) מחלקים את פני הקובייה ל 9 ריבועים כמו בקובייה הונגרית. מקבלים 27 קוביות.
- (ii) מסלקים את הקובייה המרכזית מכל 6 הפאות וגם את הקובייה המרכזית החבויה בתוך הקובייה הגדולה. נותרות 20 קוביות. זו איטרציה 1 של ספוג מנגר.
- (iii) חוזרים על צעדים 1 ו 2 לכל קובייה שהתקבלה וכך עד אינסוף.



מהו אחוז הנפח הכולל של ספוג מנגר באיטרציה 3 כאשר הנפח של הקובייה באיטרציה 0 הוא 100% (ראו איור)?

- א. 74%
- ב. 54.9%
- ג. 40.6%
- ד. 30.1%

שאלה 8

לכמה שווה המספר הבא:

$$1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + 1}}}}$$

- א. 3.625
- ב. 2
- ג. 1.625
- ד. 1

שאלה 9

דייג שאוהב דגים דג 50 דגים באגם. הוא סימן את הדגים והחזיר אותם שוב לאגם. לאחר מספר ימים שהדגים המסומנים התפזרו באגם, הוא דג שוב 50 דגים וגילה שמתוכם שני דגים היו מסומנים. מהו האומדן הטוב ביותר למספר הדגים באגם?

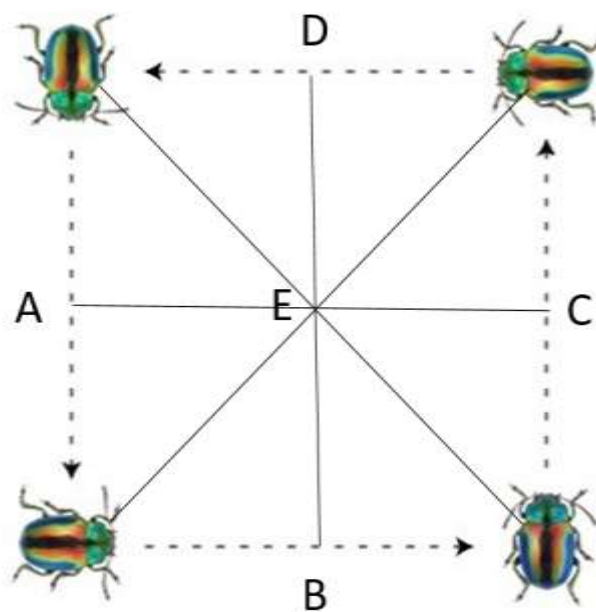
- א. 2500
- ב. 1250

ג. 1000

ד. 750

שאלה 10

ארבע חיפושיות נמצאות בקודקודי ריבוע שצלעו a. הן מתחילות לנוע באותו זמן כאשר כל חיפושית נעה כל הזמן לכיוון החיפושית שנמצאת סמוך לה כמתואר בשרטוט. החיפושית נעות במהירות קבועה הזוהי לכולן. היכן יפגשו החיפושיות?



א. החיפושיות לא יפגשו בשום נקודה.

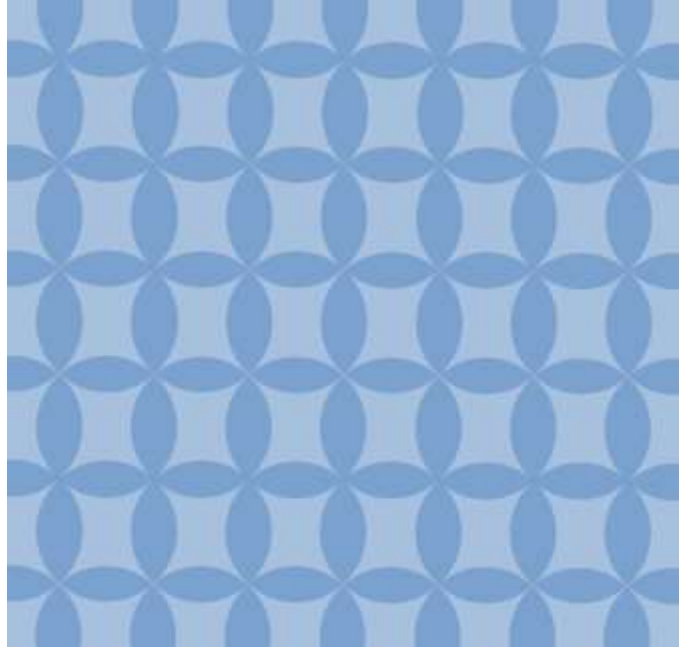
ב. החיפושיות יפגשו בנקודה C

ג. החיפושיות יפגשו בנקודה E

ד. החיפושיות יפגשו בנקודה A

שאלה 11

תבנית אינסופית של מרצפות נראית כך:



מהו היחס η בין השטחים של שני הצבעים (כחול כהה חלקי כחול בהיר)?

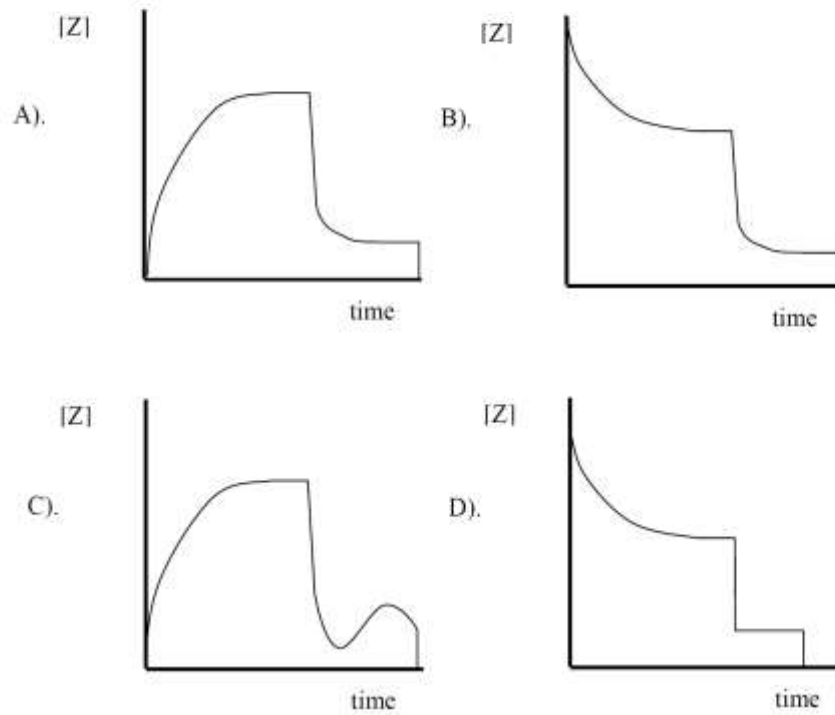
- א. 0.925
- ב. 1
- ג. 1.329
- ד. 1.414

שאלה 12

אורי מערבב שני כימיקלים בדלי גדול X ו- Y היוצרים כימיקל שלישי Z . בתחילה הריאקציה היא מאד מהירה והריכוז של Z גדל באופן מהיר. הקצב בו הריכוז של Z גדל מואט כאשר הכמות של X ו- Y קטנות, והריכוז של Z מגיע למצב יציב. עתה אורי מוסיף חומר Q , המתחבר ל- Z ומקטין את ריכוזו כך ששוב הוא מגיע למצב יציב. לבסוף אורי מרוקן את הדלי לכיור משום שהצבע של התמיסה שהתקבלה לא מצא חן בעיניו.

איזה גרף מהגרפים הבאים מתאר נכון את הריכוז של Z כפונקציה של הזמן?

- א. גרף A
- ב. גרף B
- ג. גרף C
- ד. גרף D



שאלה 13

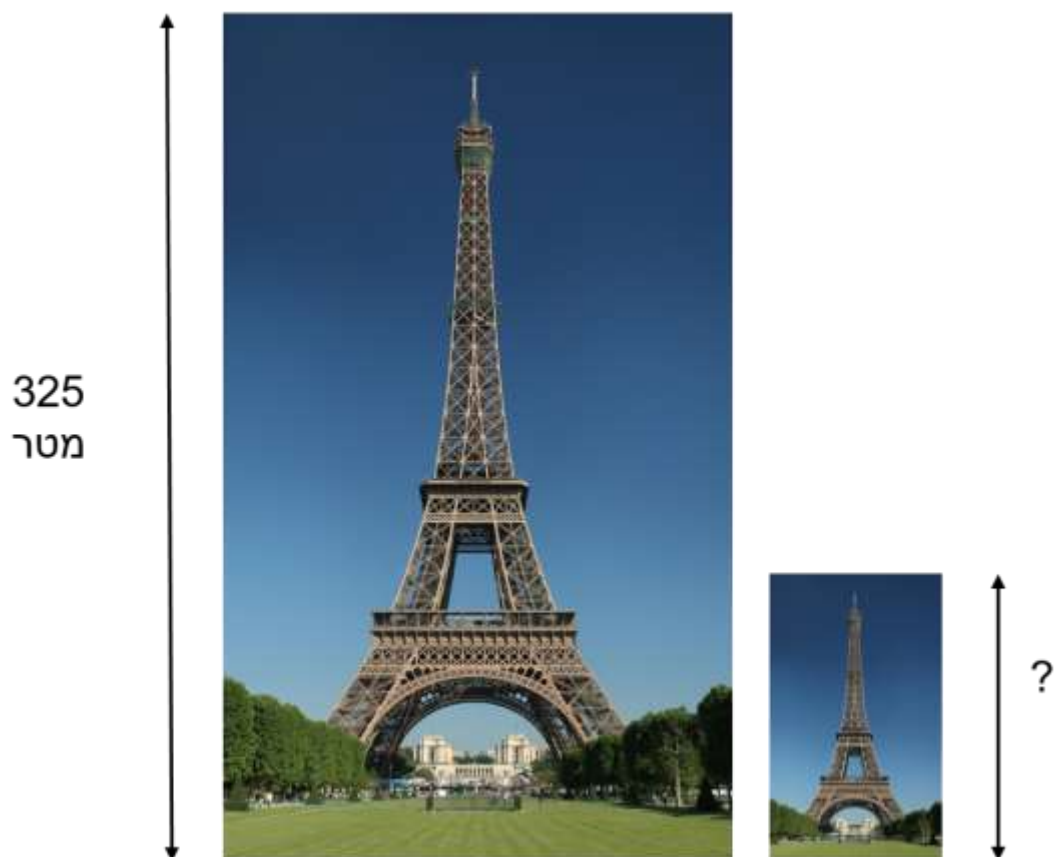
מסתו של מגדל אייפל היא 8,000,000 ק"ג וגובהו 325 מטרים. רוצים להכין דגם מדויק של מגדל אייפל שמסתו תהיה 1 ק"ג. מה יהיה גובהו של הדגם? הניחו שמסתו של מגדל אייפל פרופורציונית לנפחו.

א. 32.5 ס"מ

ב. 65 ס"מ

ג. 1.625 מטר

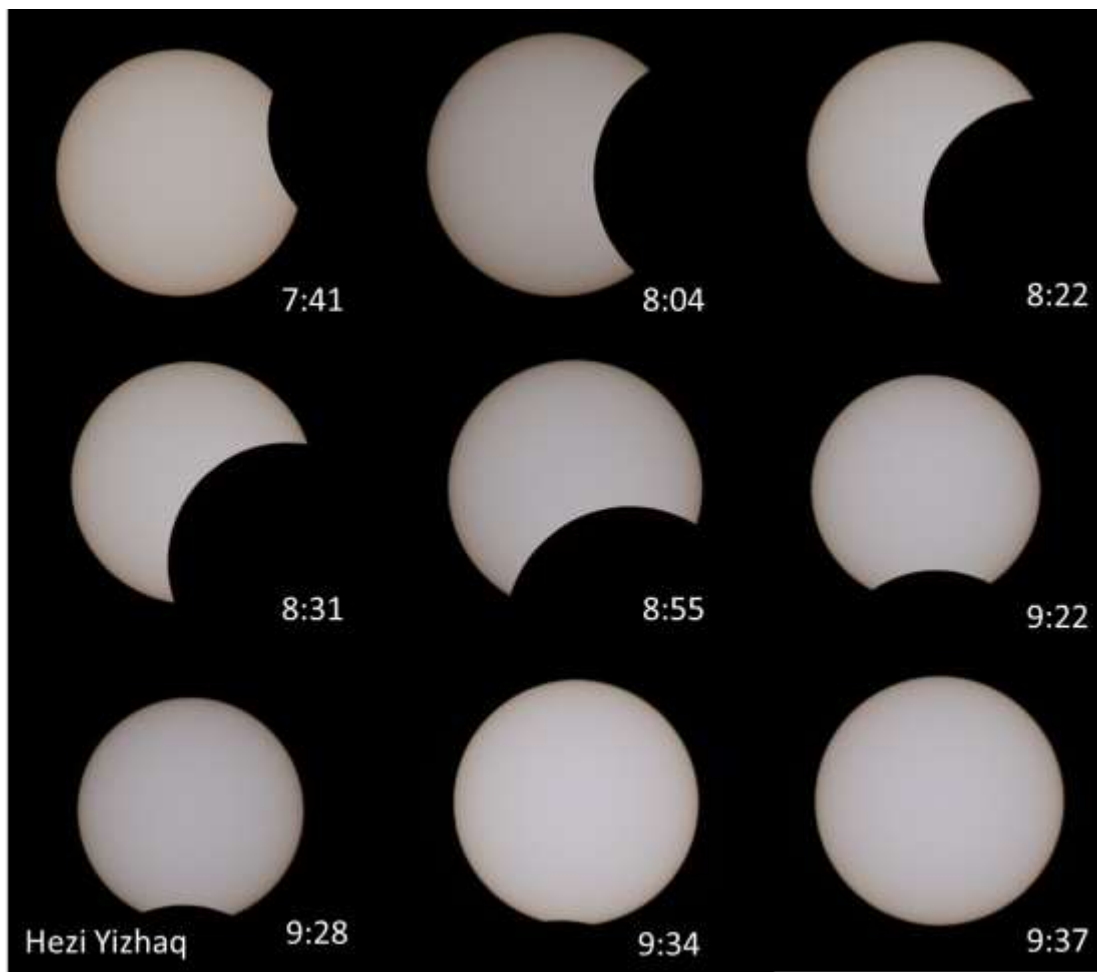
ד. 2.125 מטר



שאלה 14

בצילום למטה שבוצע דרך פילטר כהה מיוחד ממדרשת בן גוריון בנגב, ניתן לראות את השלבים השונים במהלך ליקוי החמה החלקי שהתרחש ב- 21 ליוני 2020. אלו מהטענות הבאות נכונה?

- א. ליקוי חמה תמיד יתרחש ב- 21 ליוני כי זה היום הארוך בשנה.
- ב. 21 ליוני 2020 היה ראש חודש עברי.
- ג. 21 ליוני 2020 היה אמצע החודש העברי
- ד. ליקוי החמה ב- 21 ליוני 2020 היה ליקוי חמה חלקי בכל במקומות בו ניתן היה לצפות בו.



שאלה 15



בתמונה מיכל גלילי המותאם בגודלו לשלושה כדורי טניס זהים. הניחו שכדורי הטניס ממלאים באופן מושלם את המיכל. נסמן ב- p את היקף בסיס המיכל וב- h את גובהו.

אלו מהטענות הבאות נכונה?

א. $p > h$

ב. $p = h$

ג. $p < h$

ד. $p = 1.2h$

שאלה 16

מספר ריינולדס (מסומן כ- R_e) הוא גודל חסר ממד,

שמבטא את היחס בין כוחות האינרציה של הזורם לבין כוחות החיכוך הפועלים בתוך הזורם. ככל שמספר ריינולדס קטן יותר, כך השפעתה של הצמיגות גדול יותר וככל שהוא גדול יותר, כך גדלה השפעתו של התמד הזורם. מספר ריינולדס יכול לשמש במכניקת הזורמים על מנת לקבוע אם זרימה היא טורבולנטית או למינרית (זרימה חלקה יותר). מספר ריינולדס מוגדר באופן הבא:

$$R_e = \frac{\rho L v}{\eta}$$

כאשר ρ היא צפיפות הנוזל שנמדדת ביחידות של kg/m^3 , L הוא אורך אופייני

של הגוף ונמדד במטרים, ו- v היא מהירות אופיינית של הנוזל ב- m/s . η היא הצמיגות הדינמית של הנוזל. מהן היחידות של η ?

א. $\frac{\text{kg} \cdot \text{s}}{\text{m}}$

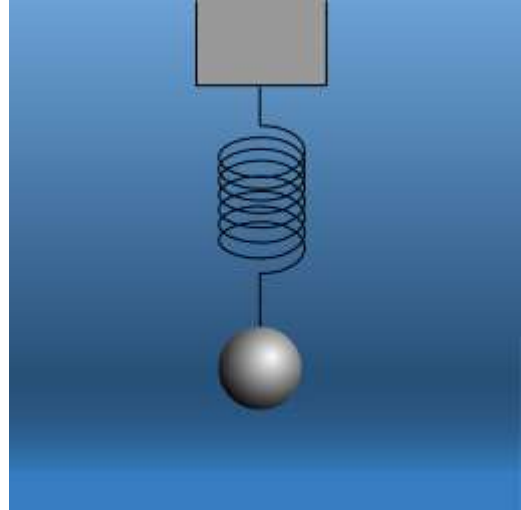
ב. $\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}}$

ג. $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$

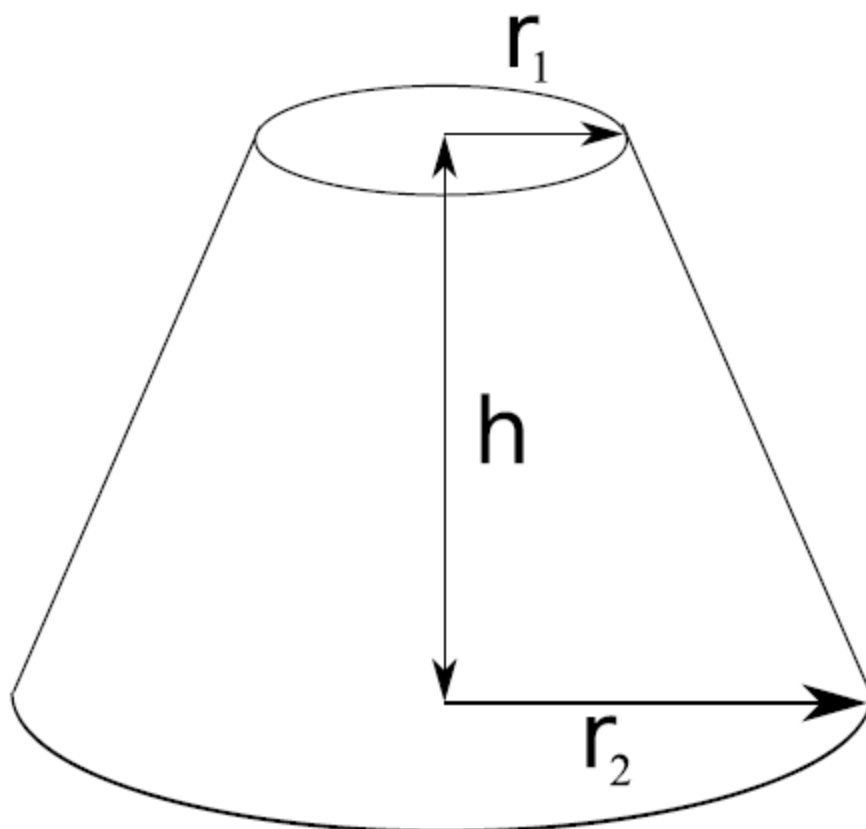
ד. $\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$

שאלה 17

אחת השיטות למדידת קבוע הקפיץ היא באמצעות מדידה מדויקת של זמן המחזור של תנודות אנכיות של מסה המחוברת לקפיץ. נניח שזמן המחזור הוא כ- 2 שניות. מהי השיטה המדויקת ביותר למדוד את הזמן המחזור באמצעות שעון-עצר?



- א. למדוד את הזמן של תנודה אחת ולחזור על המדידה 10 פעמים ולחשב ממוצע.
- ב. למדוד את הזמן של 10 תנודות ולחלק ב-10.
- ג. למדוד את הזמן של תנודה אחת ולחזור על המדידה 10 פעמים ולחשב ממוצע. לחזור על המדידה שלוש פעמים ולחשב ממוצע.
- ד. למדוד את הזמן של 10 תנודות ולחלק ב-10. לחזור על המדידה שלוש פעמים ולחשב ממוצע.



באיור למעלה מתואר חרוט קטום. אלו מהביטויים הבאים מתאר נכון את שטח המעטפת של החרוט הקטום (השטח העקום בתרשים ללא שני הבסיסים)? ידוע ששטח מעטפת של חרוט הוא של חרוט שרדיוס בסיסו הוא r ואורך שיפוע הצד שלו הוא l הוא: $S = \pi r l$

א. $\pi h(r_1 + r_2)$

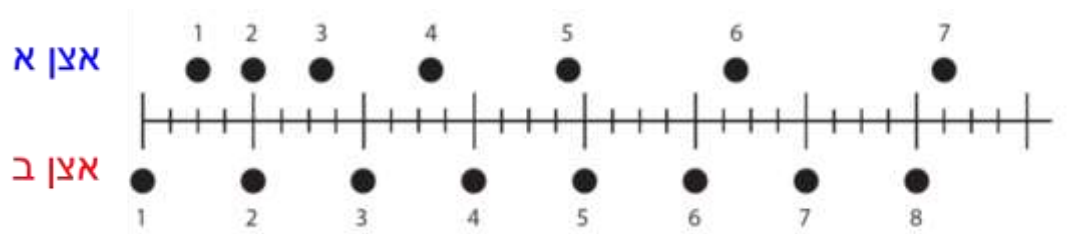
ב. $\pi(r_1^2 + r_2^2)$

ג. $\pi(r_1 + r_2) \left[h^2 + (r_2 - r_1)^2 \right]^{1/2}$

ד. $\pi h(r_1^2 + r_1 r_2 + r_2^2) / 3$

שאלה 19

התרשים מציג את המיקום של אצנים הרצים ימינה במרווחי זמן של 20 שניות. האם יתכן שבזמן כלשהו לשני האצנים הייתה מהירות זהה?



א. לא

ב. כן, בנקודה 2

ג. כן, בנקודה 5

ד. כן, באינטרוול בין נקודה 3 לנקודה 4.

שאלה 20

מי מבין המספרים הבאים מהווה את האומדן הטוב ביותר למהירות תעופה של תוכי?

א. $3 \cdot 10^3$ m/s

ב. $3 \cdot 10^{-3}$ m/s

ג. $3 \cdot 10^0$ m/s

ד. $1 \cdot 10^2$ m/s