

האולימפיאדה הארצית לפיזיקה – תשפ"ג

בחינת מיון שלב א'1 לתלמידי כיתה י'

1. אסף נוסע באוטובוס למסיבת יום ההולדת של חברתו, כשבידו בלון הליום גדול וקל מהאוויר. בעת שהאוטובוס עומד ברמזור אדום, הבלון מרחף ישירות כלפי מעלה לכיוון גג האוטובוס. מה יקרה לבלון כשהרמזור יתחלף לירוק והאוטובוס יתחיל להאיץ קדימה? (9 נקודות)

א. הבלון יעוף לאחור.

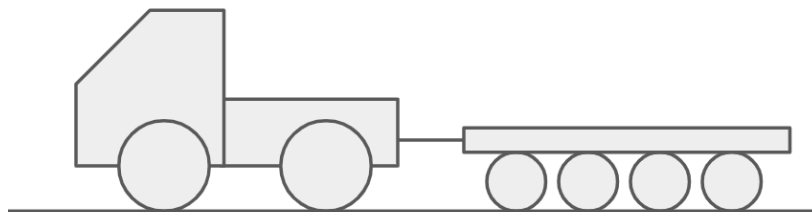
ב. הבלון יעוף קדימה.

ג. הבלון יישאר במקומו.

ד. לא ניתן לדעת - התשובה תלויה במידת ההאצה של האוטובוס.

ה. לא ניתן לדעת - התשובה תלויה ברדיוס הבלון.

2. נתון טנדר בעל גלגלים ברדיוס של 30 ס"מ. הטנדר גורר מאחוריו משטח, המונח על גבי מספר בולי עץ בעלי רדיוס של 20 ס"מ כל אחד. הטנדר נוסע במהירות נמוכה וקבועה וגם גורר את המשטח, כך שהוא מתגלגל על פני בולי העץ. נסמן ב- T_1 את הזמן שלוקח לגלגל הטנדר להשלים סיבוב שלם, וב- T_2 את הזמן שלוקח לבול עץ להשלים סיבוב. מה הוא היחס $T_1:T_2$? (9 נקודות)



א. 3:2

ב. 2:3

ג. 1:3

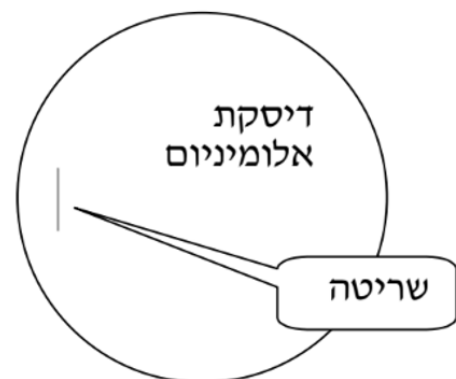
ד. 3:4

ה. 6:1

3. עוצמת הקרינה המגיעה מהשמש לאזורינו היא 1362 וואט למטר רבוע (נמדד בניצב לכיוון הקרינה) ומורכבת ברובה מהאור הנראה. כ-70% מקרינה זו (כ-960 וואט למ"ר) נבלעת בכדור הארץ וגורמת לחימומו, והשאר מוחזר מיידי. הטמפרטורה של כדור הארץ נשארת קבועה בקירוב בזכות הפליטה העצמית (בתחום האינפרא-אדום). העריכו את הפליטה התרמית ליחידת שטח בטמפרטורות "ארציות": (12 נקודות)

- א. כ-960 וואט למ"ר
- ב. כ-480 וואט למ"ר
- ג. כ-402 וואט למ"ר
- ד. כ-240 וואט למ"ר

4. על דיסקת אלומיניום קיימת שריטה ישרה ודקה (כמראה בתרשים). מחממים את הדיסקת בכ-300°C. איזה מבין התרשימים הבאים מתאר באופן הטוב ביותר את צורת השריטה לאחר החימום?
(הקו האפור, מימין, מציין את השריטה לפני החימום, והקו משמאל את השריטה לאחר החימום).
מידת ההתפשטות בתרשים הוגדלה מאוד לצורך ההמחשה. (9 נקודות)



5. במהלך אימון ריצה, אריאל רץ את החצי הראשון של הדרך במהירות v את החצי השני שלה במהירות $2v$.
המהירות הממוצעת של אריאל לאורך האימון היא: (8 נקודות)

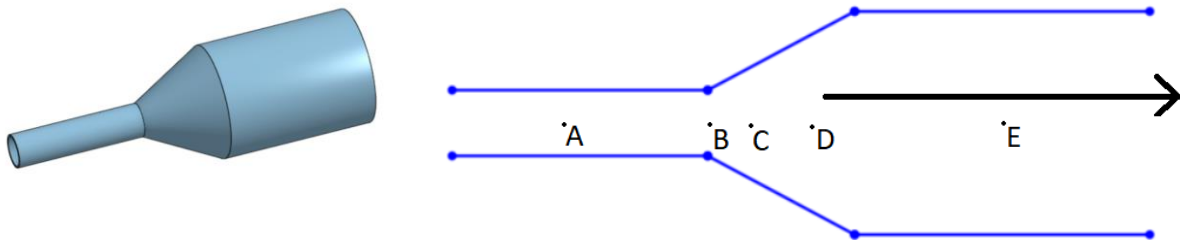
א. בין v ל- $1.5v$

ב. בדיוק $1.5v$

ג. בין $1.5v$ ל- $2v$

ד. תשובות א-ג אפשריות כולן - כתלות בנתונים נוספים

6. נתון צינור מים שצורתו כבתרשים. המים זורמים בצינור בכיוון החץ. נתייחס למים כנוזל אי-דחיס ונניח שמהירותם היא אחידה על פני כל שטח חתך. איזו מבין הטענות הבאות אינה נכונה? (12 נקודות)



א. מהירות המים ב-A גדולה ממהירותם ב-E

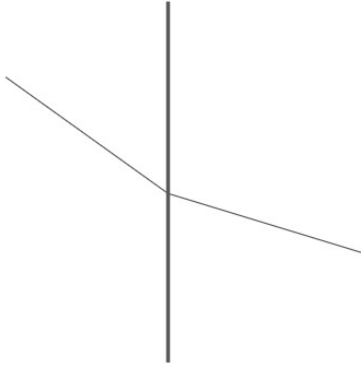
ב. תאוצת המים ב-C שווה לתאוצתם ב-D

ג. תאוצת המים שווה לאפס גם ב-E וגם ב-A

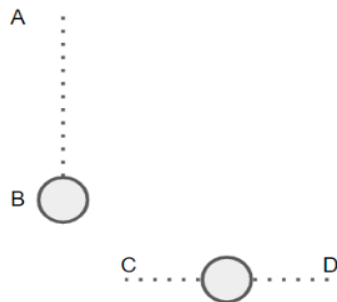
ד. תאוצת המים משתנה באופן פתאומי בנקודה B

ה. מהירות המים בנקודה E אינה תלויה בצורת הצינור באזור הנקודות B-D

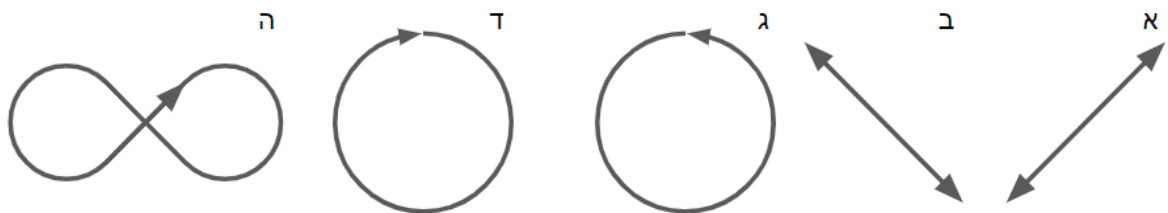
7. ידוע כי קרן אור תמיד עוברת בדרך המהירה ביותר בין שתי נקודות. מהירות האור בזכוכית קטנה ממהירותו באוויר. באיור מופיעה קרן אור אשר עוברת ממשק בין אוויר לזכוכית. באיזה צד של האזור נמצאת הזכוכית, ובאיזה כיוון נעה הקרן? (12 נקודות)



- הזכוכית מימין, והקרן נעה ימינה
- הזכוכית משמאל, והקרן נעה שמאלה
- לא ניתן לדעת איפה הזכוכית, והקרן נעה שמאלה
- הזכוכית מימין, ולא ניתן לדעת מה כיוון תנועת הקרן
- הזכוכית משמאל, ולא ניתן לדעת מה כיוון תנועת הקרן



8. נטע ורון מתנדנדים על שתי נדנדות זהות בגן השעשועים. באיור ניתן לראות את מסלוליהם במבט על - רון מתנדנד בין הנקודות A ו-B, ונטע בין הנקודות C ו-D. כאשר רון מגיע לנקודה B, נטע נמצא בדיוק באמצע תנועתה מ-C ל-D. מה היא צורת המסלול של נטע מנקודת מבטו של רון? (11 נקודות)



9. רויטל וכן יושבים בצומת בשני נתיבים מקבילים, ומחכים שהרמזור יתחלף לירוק. כשהרמזור מתחלף, רויטל מאיצה בתאוצה קבועה של 2 מטרים לשנייה בשנייה, עד שהיא מגיעה למהירות המותרת של 90 קמ"ש ואז ממשיכה במהירות זו. לעומתה, חן שקוע במחשבות על פיזיקה ולכן שם לב להתחלפות הרמזור חצי שנייה אחרי רויטל, ואז מאיץ באותו האופן בדיוק. איזו מהטענות הבאות נכונה? (9 נקודות)

- א. המרחק בין רויטל לחן גדל כל הזמן
- ב. המרחק בין רויטל לחן גדל עד לרגע מסוים, ולאחר מכן מתייצב על מרחק של 0.25 מטרים
- ג. המרחק בין רויטל לחן גדל עד לרגע מסוים, ולאחר מכן מתייצב על מרחק של 12.5 מטרים
- ד. המרחק בין רויטל לחן גדל עד לרגע מסוים, ולאחר מכן מתייצב על מרחק של 25 מטרים
- ה. המרחק בין רויטל לחן גדל עד לרגע מסוים, ולאחר מכן מתחיל לקטון עד שלבסוף חן משיג את רויטל

10. אביב בונה סדרה של פירמידות מתפוזים. כל פירמידה בנויה מריבועים של תפוזים המונחים זה על גבי זה. בפירמידה הראשונה יש תפוז אחד, בשנייה יש 5, בשלישית יש 14, וכן הלאה (באיור מופיעה פירמידה מספר 4). כמה תפוזים בערך יש בפירמידה מספר 2022? (9 נקודות).



- א. כ-3,000
- ב. כ-300,000
- ג. כ-30,000,000
- ד. כ-3,000,000,000
- ה. כ-300,000,000,000