

טור א'

מבחן משווה בפיסיקה תשע"ג

כיתה ח'

משך המבחן 90 דקות

**מבנה השאלון: שאלון זה כולל 3 משימות.**

עליך לבצע את כולן. כתוב את הפתרונות המפורטים בדפים נפרדים וצרף אותם בהגשה לטופס המבחן.

**חומרי עזר:**

1. מחשבון

2. נספח הנוסחאות המצורף לטופס

**הוראות מיוחדות:**

1. בפתרון השאלות שנדרש בהן חישוב, רשום את הנוסחאות שאתה משתמש בהן. לפני שתבצע פעולות חישוב, הצב את הערכים המתאימים בנוסחאות. בצע את פעולות החישוב רק לאחר ההצבה. אי-רישום הנוסחאות או אי-ביצוע ההצבה עלולים להפחית נקודות מהציון. רשום את התוצאה המתקבלת ביחידות המתאימות.
2. בחישובים השתמש בערך של עוצמת המשיכה על פני כדור הארץ  $10 \text{ N/kg}$ .

**בהצלחה !!!**



מכון התקנים הישראלי

**Office: HakfarHayarok, 47800**

**Tel: 03-767-70-00 Fax: 03-767-70-20**

**המשרד הראשי: הכפר הירוק ע"ש לוי אשכול, מיקוד 47800**

**טלפונים: 03-767-70-00 פקס: 03-767-70-20**

[www.mofet-il.org](http://www.mofet-il.org)

## נספח נוסחאות לכיתה ח'

### הספק

$$P = \frac{E}{t}$$

### כמות חום בחימום

$$Q = c \cdot m \cdot (T_{\text{התחלה}} - T_{\text{סוף}})$$

### כמות חום בשרפה

$$Q = -q \cdot m$$

### כמות חום בהיתוך

$$Q = \lambda \cdot m$$

### נצילות

$$\eta = \frac{E_{\text{מנוצלת}}}{E_{\text{מושקעת}}} \cdot 100\% = \frac{P_{\text{מנוצלת}}}{P_{\text{מושקעת}}} \cdot 100\%$$

### כוח ארכימדס

$$F_A = \rho \cdot g \cdot V$$

### חוק ארכימדס

$$W' = W - F_A$$

### אנרגיה קינטית

$$E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

### אנרגיה פוטנציאלית כובדית

$$E_g = m \cdot g \cdot h$$

### אנרגיה פוטנציאלית אלסטית

$$E_{sp} = \frac{k \cdot (\Delta l)^2}{2}$$

### חוק שימור אנרגיה מכאנית

$$E_{k1} + E_{g1} + E_{sp1} = E_{k2} + E_{g2} + E_{sp2}$$

### נוסחאות מתמטיות

$$S_{\text{מלבן}} = a \cdot b$$

$$S_{\text{עיגול}} = \pi \cdot R^2$$

$$V_{\text{תיבה}} = a \cdot b \cdot c$$

$$V_{\text{גליל}} = \pi \cdot R^2 \cdot h$$

### צפיפות

$$\rho = \frac{m}{V}$$

### כוח הכובד

$$F_g = m \cdot g$$

### כוח אלסטי של קפיץ (חוק הוק)

$$F_{sp} = k \cdot \Delta l$$

### כוח חיכוך

$$f = \mu \cdot N$$

### לחץ

$$p = \frac{F}{A}$$

### לחץ ההידרוסטטי

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

### טמפרטורות היתוך ורתיחה של מוצקים שונים :

טמפרטורה רתיחה	טמפרטורה היתוך	חומר	טמפרטורה רתיחה	טמפרטורה היתוך	חומר
1745 °C	327 °C	עופרת	2170 °C	962 °C	כסף
906 °C	419 °C	אבץ	2947 °C	1037 °C	זהב
2467 °C	660 °C	אלומיניום	3200 °C	1539 °C	ברזל
2540 °C	1085 °C	נחושת	2620 °C	232 °C	בדיל

### חום היתוך ( סגולי ) ( $\frac{J}{g}$ ) :

213	נחושת	270	ברזל
393	אלומיניום	112	אבץ

### חום שרפה ( סגולי ) ( $\frac{J}{g}$ ) :

44000	נפט	47000	בנדין
15500	פחם	50000	גז בישול

### (קיבול) חום סגולי ( $\frac{J}{g \cdot ^\circ C}$ ) :

0.40	נחושת	2.10	קרח
0.40	אבץ	4.2	מים
0.47	ברזל	2.2	נפט
0.91	אלומיניום	2.5	כוהל



טור א'

שם התלמיד \_\_\_\_\_ כיתה \_\_\_\_\_

בית הספר \_\_\_\_\_ ישוב \_\_\_\_\_

### משימה 1

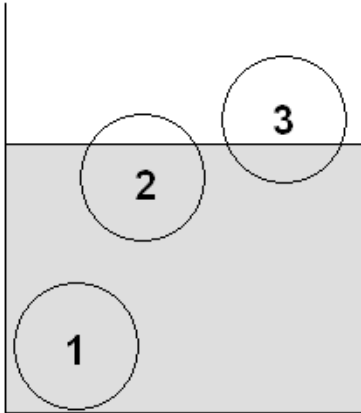
שלושה כדורים, העשויים מחומרים שונים ובעלי נפח זהה נמצאים בתוך נוזל (ראה תרשים).

א. על איזה מבין הכדורים פועל כוח ארכימדס (כוח עילוי) הגדול ביותר? נמק. (5 נק')

ב. סמן את הכוחות הפועלים על כל אחד מהכדורים. (7 נק') הקפד על אורך יחסי של החצים. (6 נק')

ג. ידוע שכדור מס' 3 שקוע בתוך הנוזל בשליש מנפחו. מהי צפיפות הנוזל, כאשר צפיפות הכדור היא 0.3 גרם לסמ"ק. פרט את הפתרון, ציין את חוקי ניוטון בהם נעזרת. (7 נק')

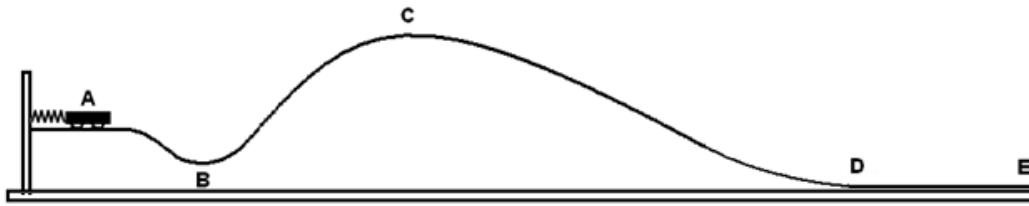
ד. איזה כוח מפעיל כדור מס' 1 על תחתית הכלי כאשר ידוע שמסתו 270 גרם ונפחו 100 סמ"ק. פרט את הפתרון, ציין את חוקי ניוטון בהם נעזרת. (8 נק')



## משימה 2

שני חברים בונים מסילה לרכבת הרים במיני לונה-פארק. בכוונתם להתקין קפיץ בתחילת המסילה, אשר יגרום לעגלה לנוע לאורך המסילה. כל המסילה היא חלקה פרט לקטע האופקי DE בקצה המסילה.

קבוע הקפיץ הוא 330 ניוטון למטר, מסת העגלה 20 גרם, גובה נקודת A מעל מישור הרצפה הוא 12 ס"מ, גובה נקודה B הוא 5 ס"מ וגובה נקודה C הוא 40 ס"מ. על פי התכנון העגלה מגיעה לנקודה D במהירות 3 מטר לשנייה.



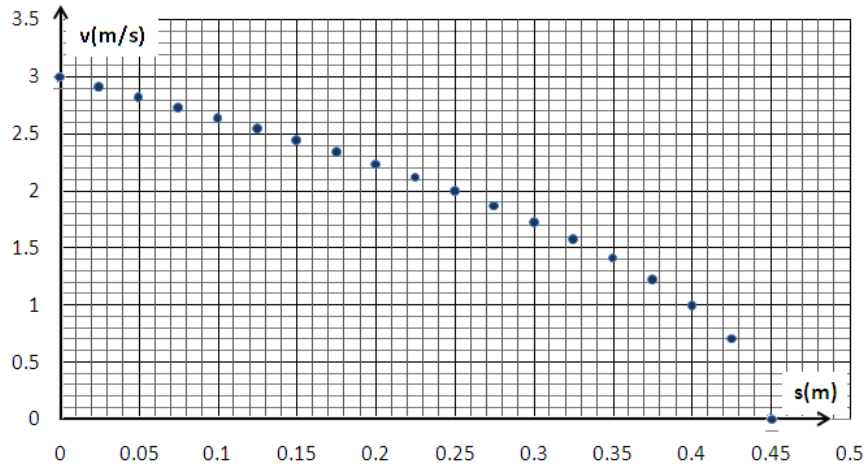
א. מלא את הטבלה המתארת את אנרגיות המערכת עגלה-קפיץ במהלך התנועה מנקודה A עד לנקודה D. בכל מקרה בו נעשה חישוב פרט אותו בדף נפרד (רשום נוסחה לחישוב, הצב את הנתונים וחשב) (22 נק')

מצב	גובה	אנרגיית גובה	אנרגיית תנועה	אנרגיה אלסטית	אנרגיה כוללת
A					
B					
C					
D					

ב. באיזו מהירות עוברת העגלה את נקודה C? פרט את החישוב. (5 נק')

ג. מהו כיווץ הקפיץ לפני שיגור העגלה בנקודה A? פרט את החישוב. (5 נק')  
**המשך בדף הבא <<**

הגרף שלפניך מתאר את התלות בין מהירות התנועה למרחק בקטע התנועה DE.



התבונן בגרף וענה על השאלות הבאות:

- ד. רשום איזו המרת אנרגיה מתקיימת בקטע זה? (2 נק')
- ה. מהי מהירות העגלה במרחק 25 ס"מ מתחילת הקטע? (2 נק')
- ו. מהו האורך המינימלי של הקטע DE הנדרש לעצירה מוחלטת של העגלה? (2 נק')

### משימה 3

כדי להתיך גוש ברזל שורפים פחם. טמפרטורת הברזל בתחילת התהליך שווה ל-  $39^{\circ}\text{C}$ .

א. מהי כמות האנרגיה הנדרשת לחימום עד לטמפרטורת

ההיתוך והתכת גוש ברזל במסה 5 ק"ג? (15 נק')

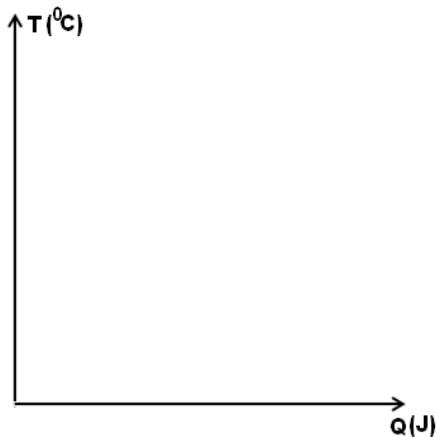
ב. שרטט גרף מקורב המתאר את התלות של טמפרטורת

הברזל באספקת חום. סמן בגרף את הטמפרטורות וכמויות

החום המתאימות (על פי סעיף א'). (7 נק')

ג. איזו מסה של פחם נשרפת בתהליך כאשר ידוע שמנוצלים

רק 10% מהחום הנפלט? (7 נק')



טור ב'

מבחן משווה בפיסיקה תשע"ג

כיתה ח'

משך המבחן 90 דקות

**מבנה השאלון : שאלון זה כולל 3 משימות.**

עליך לבצע את כולן. כתוב את הפתרונות המפורטים בדפים נפרדים וצרף אותם בהגשה לטופס המבחן.

**חומרי עזר:**

1. מחשבון

2. נספח הנוסחאות המצורף לטופס

**הוראות מיוחדות:**

1. בפתרון השאלות שנדרש בהן חישוב, רשום את הנוסחאות שאתה משתמש בהן. לפני שתבצע פעולות חישוב, הצב את הערכים המתאימים בנוסחאות. בצע את פעולות החישוב רק לאחר ההצבה. אי-רישום הנוסחאות או אי-ביצוע ההצבה עלולים להפחית נקודות מהציון. רשום את התוצאה המתקבלת ביחידות המתאימות.
2. בחישובים השתמש בערך של עוצמת המשיכה על פני כדור הארץ  $10 \text{ N/kg}$ .

**בהצלחה !!!**



מכון התקנים הישראלי

**Office: HakfarHayarok, 47800**

**Tel: 03-767-70-00 Fax: 03-767-70-20**

**המשרד הראשי: הכפר הירוק ע"ש לוי אשכול, מיקוד 47800**

**טלפונים: 03-767-70-00 פקס: 03-767-70-20**

[www.mofet-il.org](http://www.mofet-il.org)

### נספח נוסחאות לכיתה ח'

**הספק**

$$P = \frac{E}{t}$$

**כמות חום בחימום**

$$Q = c \cdot m \cdot (T_{\text{התחלה}} - T_{\text{סוף}})$$

**כמות חום בשרפה**

$$Q = -q \cdot m$$

**כמות חום בהיתוך**

$$Q = \lambda \cdot m$$

**נצילות**

$$\eta = \frac{E_{\text{מנוצלת}}}{E_{\text{מושקעת}}} \cdot 100\% = \frac{P_{\text{מנוצלת}}}{P_{\text{מושקעת}}} \cdot 100\%$$

**כוח ארכימדס**

$$F_A = \rho \cdot g \cdot V$$

**חוק ארכימדס**

$$W' = W - F_A$$

**אנרגיה קינטית**

$$E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

**אנרגיה פוטנציאלית כובדית**

$$E_g = m \cdot g \cdot h$$

**אנרגיה פוטנציאלית אלסטית**

$$E_{sp} = \frac{k \cdot (\Delta l)^2}{2}$$

**חוק שימור אנרגיה מכאנית**

$$E_{k1} + E_{g1} + E_{sp1} = E_{k2} + E_{g2} + E_{sp2}$$

**נוסחאות מתמטיות**

$$S_{\text{מלבן}} = a \cdot b$$

$$S_{\text{עיגול}} = \pi \cdot R^2$$

$$V_{\text{תיבה}} = a \cdot b \cdot c$$

$$V_{\text{גליל}} = \pi \cdot R^2 \cdot h$$

**צפיפות**

$$\rho = \frac{m}{V}$$

**כוח הכובד**

$$F_g = m \cdot g$$

**כוח אלסטי של קפיץ (חוק הוק)**

$$F_{sp} = k \cdot \Delta l$$

**כוח חיכוך**

$$f = \mu \cdot N$$

**לחץ**

$$p = \frac{F}{A}$$

**לחץ הידרוסטטי**

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

**טמפרטורות היתוך ורתיחה של מוצקים שונים :**

חומר	טמפרטורה היתוך	טמפרטורה רתיחה	חומר	טמפרטורה היתוך	טמפרטורה רתיחה
כסף	962 °C	2170 °C	עופרת	327 °C	1745 °C
זהב	1037 °C	2947 °C	אבץ	419 °C	906 °C
ברזל	1539 °C	3200 °C	אלומיניום	660 °C	2467 °C
בדיל	232 °C	2620 °C	נחושת	1085 °C	2540 °C

**חום היתוך ( סגולי ) (  $\frac{J}{g}$  ) :**

ברזל	270	נחושת	213
אבץ	112	אלומיניום	393

**קיבול ( חום סגולי ) (  $\frac{J}{g \cdot ^\circ C}$  ) :**

קרח	2.10	נחושת	0.40
מים	4.2	אבץ	0.40
נפט	2.2	ברזל	0.47
כוהל	2.5	אלומיניום	0.91

**חום שרפה ( סגולי ) (  $\frac{J}{g}$  ) :**

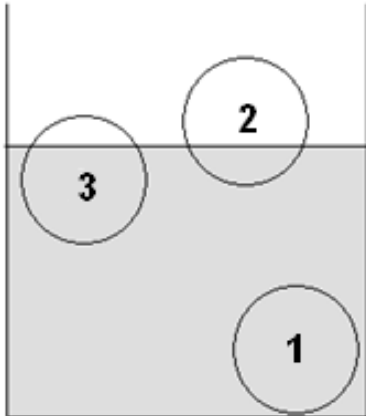
בנדין	47000	נפט	44000
גז בישול	50000	פחם	15500



טור ב'

שם התלמיד \_\_\_\_\_ כיתה \_\_\_\_\_  
 בית הספר \_\_\_\_\_ ישוב \_\_\_\_\_

**משימה 1**



שלושה כדורים עשויים מחומרים שונים ובעלי נפח זהה נמצאים בתוך נוזל (ראה תרשים).

א. על איזה מבין הכדורים פועל כוח ארכימדס (כוח עליו) הקטן ביותר? נמק. (5 נק')

ב. סמן את הכוחות הפועלים על כל אחד מהכדורים. (7 נק') הקפד על אורך יחסי של החצים. (6 נק')

ג. ידוע שכדור מס' 3 שקוע בתוך הנוזל בשני שלישי מנפחו. מהי

צפיפות הנוזל כאשר צפיפות הכדור היא 0.6 גרם לסמ"ק. פרט את הפתרון, ציין את חוקי ניוטון

בהם נעזרת. (7 נק')

ה. איזה כוח מפעיל כדור מס' 1 על תחתית הכלי כאשר ידוע שמסתו 78 גרם ונפחו 10 סמ"ק. פרט

את הפתרון, ציין את חוקי ניוטון בהם נעזרת. (8 נק')



## משימה 2

שני חברים בונים מסילה לרכבת הרים במיני לונה-פארק. בכוונתם להתקין קפיץ בתחילת המסילה אשר יגרום לעגלה לנוע לאורך המסילה. כל המסילה היא חלקה פרט לקטע אופקי DE בקצה המסילה.

קבוע הקפיץ הוא 200 ניוטון למטר, מסת העגלה 40 גרם, גובה נקודה A מעל מישור הרצפה הוא 10 ס"מ, גובה נקודה B הוא 5 ס"מ וגובה נקודה C הוא 15 ס"מ. על פי התכנון העגלה מגיעה לנקודה D במהירות 2 מטר לשנייה.



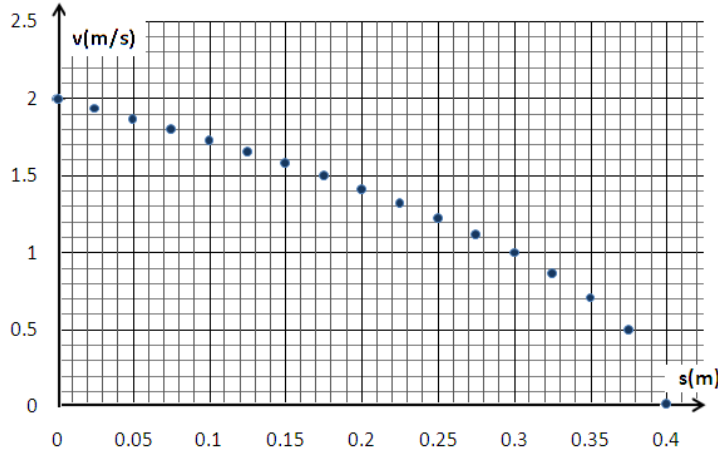
א. מלא את הטבלה המתארת את אנרגיות המערכת עגלה-קפיץ במהלך התנועה מנקודה A עד לנקודה D. בכל מקרה בו נעשה חישוב פרט אותו בדף נפרד (רשום נוסחה לחישוב, הצב את הנתונים וחשב) (22 נק')

מצב	גובה	אנרגיית גובה	אנרגיית תנועה	אנרגיה אלסטית	אנרגיה כוללת
A					
B					
C					
D					

ב. באיזו מהירות עוברת העגלה את נקודה C? פרט את החישוב. (5 נק')

ג. מהו כיווץ הקפיץ לפני שיגור העגלה בנקודה A? פרט את החישוב. (5 נק')  
**המשך בדף הבא <<**

הגרף שלפניך מתאר את התלות בין מהירות התנועה למרחק בקטע התנועה DE.



התבונן בגרף וענה על השאלות הבאות:

- ד. רשום איזו המרת אנרגיה מתקיימת בקטע זה? (2 נק')
- ה. מהי מהירות העגלה במרחק 30 ס"מ מתחילת הקטע? (2 נק')
- ו. מהו האורך המינימלי של קטע DE הנדרש לעצירה מוחלטת של העגלה? (2 נק')

### משימה 3

כדי להתיר גוש נחושת שורפים נפט. טמפרטורת הנחושת בתחילת התהליך שווה ל- $24^{\circ}\text{C}$ .

א. מהי כמות האנרגיה הנדרשת לחימום עד לטמפרטורת ההיתוך והתכת גוש נחושת במסה 0.5 ק"ג? (15 נק')

ב. שרטט גרף מקורב המתאר את התלות של טמפרטורת הנחושת באספקת חום. סמן בגרף את הטמפרטורות ואת כמויות החום המתאימות (על פי סעיף א'). (7 נק')

ג. איזו מסה של נפט נשרפת בתהליך כאשר ידוע שמנוצלים רק 20% מהחום הנפלט? (7 נק')

