



מדינת ישראל
משרד החינוך



מערכת שידורים לאומית

שיעור מדע וטכנולוגיה לכיתה ו

נושא השיעור: חשמל ומגנטיות
עם המורה: ד"ר לאה עצמון מורדוך

מה להביא לשיעור?

- מחברת
- כלי כתיבה
- מגנט שיש בבית (לא מהמקרר, מגנט חזק יותר)
- 3 אטבים משרדיים (מברזל או ניקל)
- מצפן

מה נלמד היום?

1. מה יש במרכז כדור הארץ?

2. מה אפשר לעשות עם
מגנט וסליל נחושת?

3. איך הציפורים
מוצאות את הדרך
בנדידה מעל
האוקיינוס?



7. איך אפשר לגלות את
הקוד בכרטיס האשראי?

6. מה הקשר בין גנרטור
לבין ההילוכים באופניים?

4. האם יש קשר בין
מגנט לחשמל?

5. מי היה מייקל פאראדיי?

■ מקור המילה אנרגיה הוא מיוונית

en = ב ergon = פעולה או עבודה



אנרגיה מתארת את היכולת לבצע פעולה

■ אילו סוגים של אנרגיה אתם מכירים?

אנרגיית אור



חום



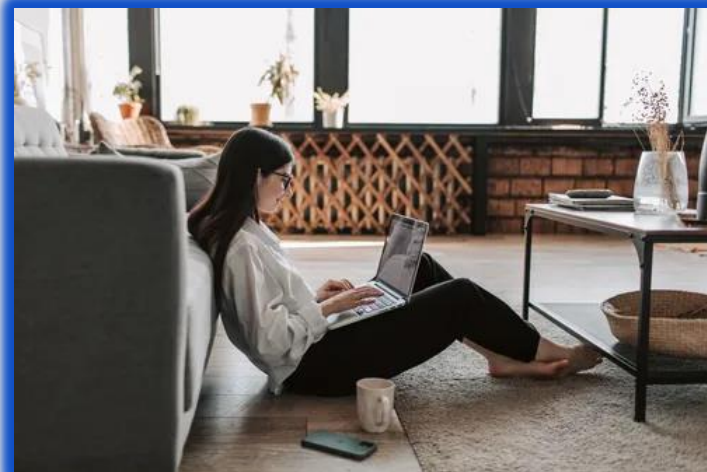
אנרגיית קול



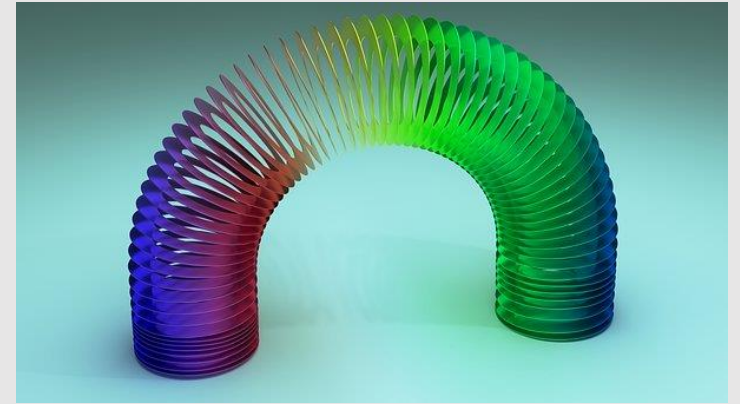
אנרגיית כימית



אנרגיית חשמלית



אנרגיית אלסטית



אנרגיית תנועה





האם יש קשר בין חשמל למגנטיות?

■ רגע חושבים!



אילו תופעות חשמליות אתם מכירים?

אילו תופעות מגנטיות אתם מכירים?



האם יש קשר בין התופעות שציינתם?

00:30

■ יוצרים מנוע חשמלי בעזרת מגנט וסליל נחושת



ציוד:

במקרה שהמגנט יהיה בסליל ולא ינוע אני משער/ת ש...
במקרה שרק המגנט יזוז, או רק הסליל יזוז אני משער/ת ש...
במקרה שגם המגנט וגם הסליל ינועו, אני משער/ת ש...



סרטון מומלץ: "איך להדליק
נורה בלי לחבר
אותה לחשמל?"
מכון דוידסון

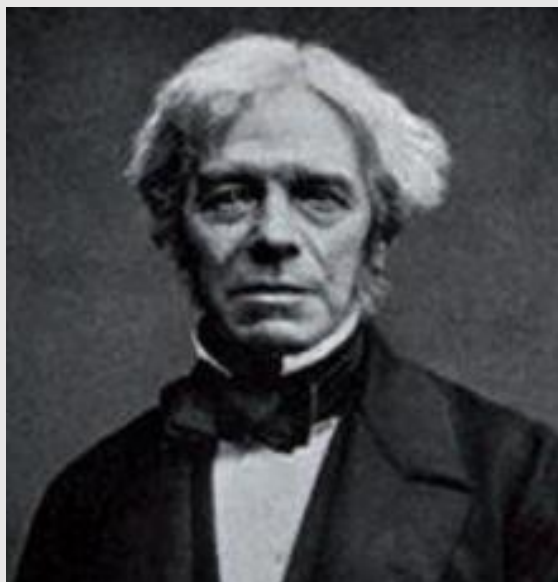




■ תוצאות ומסקנות

- הסיקו כיצד אתם יודעים האם עבר זרם במעגל החשמלי?
- השלימו בטבלה את התוצאות ואת המסקנות שלכם

מסקנות (האם זרם זרם במעגל החשמלי?)	תוצאות (מה מראה מד הזרם?)	אפשרויות
לא זרם חשמל במעגל החשמלי	אין זרם חשמלי בסליל	א. הסליל במנוחה, המגנט במנוחה
כן זרם חשמל במעגל החשמלי	יש זרם חשמלי בסליל	ב. הסליל במנוחה, המגנט בתנועה בחלל הסליל
כן זרם חשמל במעגל החשמלי	יש זרם חשמלי בסליל	ג. הסליל בתנועה, המגנט במנוחה בחלל הסליל
כן זרם חשמל במעגל החשמלי	יש זרם חשמלי בסליל	ד. הסליל והמגנט בתנועה בכיוון מנוגד



מייקל פאראדיי

מייקל פאראדיי היה מדען אנגלי שחי בשנים 1791-1867.
פאראדיי חקר תופעות רבות, ובעיקר את המגנט ותופעות
חשמליות. פאראדיי המציא את הגנרטור (מחולל חשמל)
המפיק אנרגיה חשמלית בעזרת מגנט וסליל



■ הקשר המיוחד שבין חשמל למגנטיות

אלקטרומגנטיות Electromagnetism

תופעות חשמליות ומגנטיות מתרחשות על פני כדור הארץ כל הזמן.
תופעות אלו תמיד היו שם, גם לפני שהאדם גילה את האפשרות ליצור אנרגיה
חשמלית ולהעביר באמצעותה אנרגיה לצורך הפעלת מכשירים שונים



ראשית נלמד: מהו אלקטרון?

כל החומרים מורכבים מאטומים

אטום

גרעין

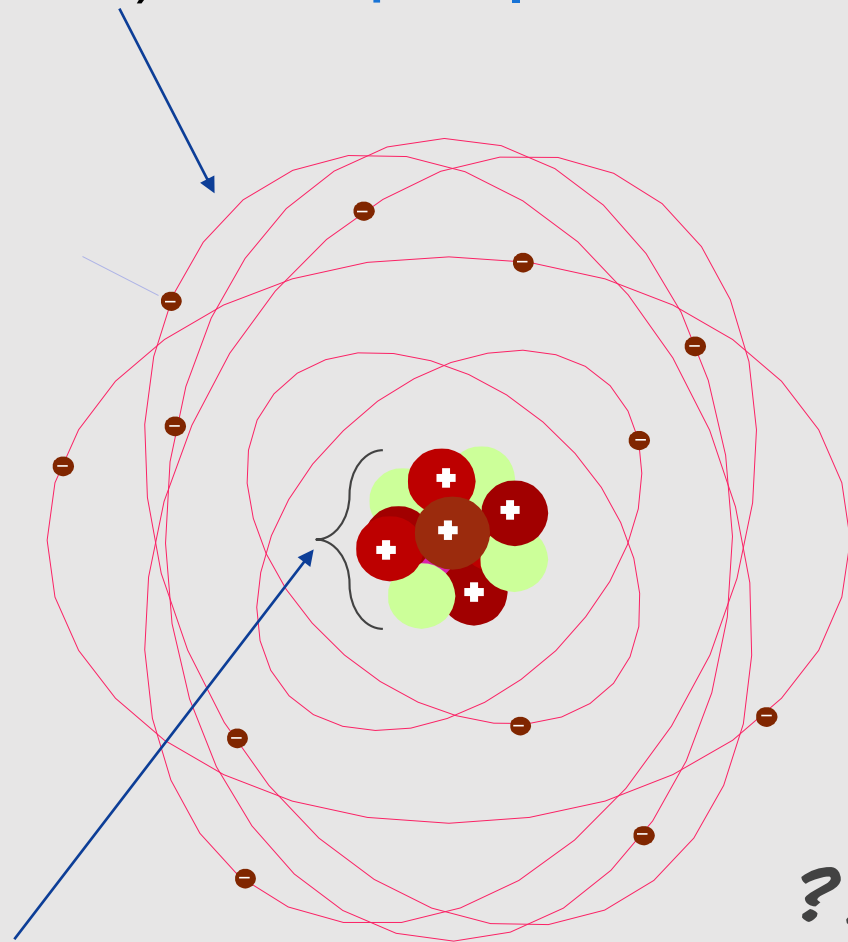
ענן אלקטרונים (-)
המסתובבים סביב הגרעין

המילה חשמל באנגלית היא
"אלקטריסיטי" - Electricity

תנועה של אלקטרונים בכיוון מוגדר
יוצרת זרם חשמלי

כיצד נוצר הלרע?

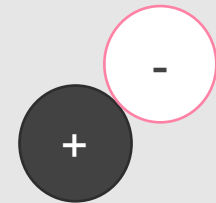
ענן אלקטרונים (במעטפת)



גרעין האטום

■ כיצד נוצר זרם חשמלי?

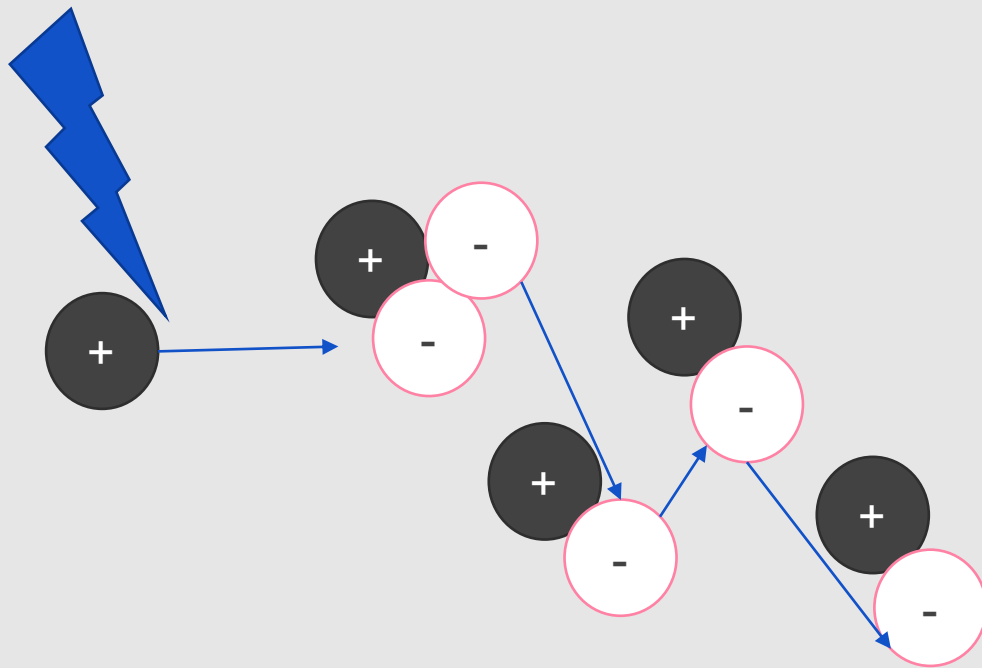
1. אטום נטרלי



2. כח חיצוני

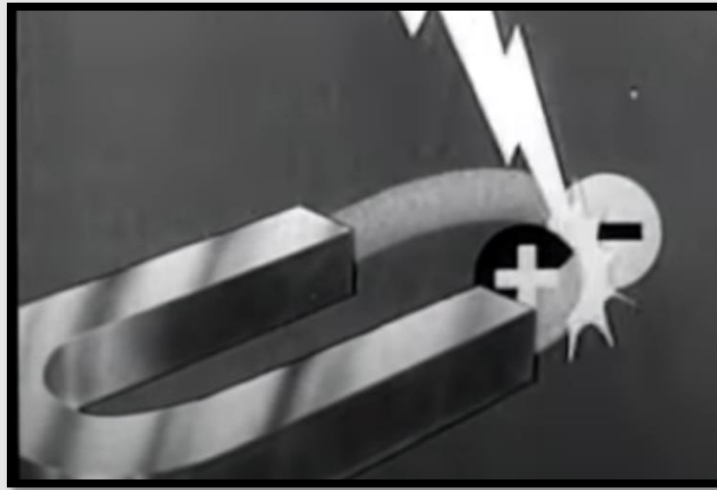
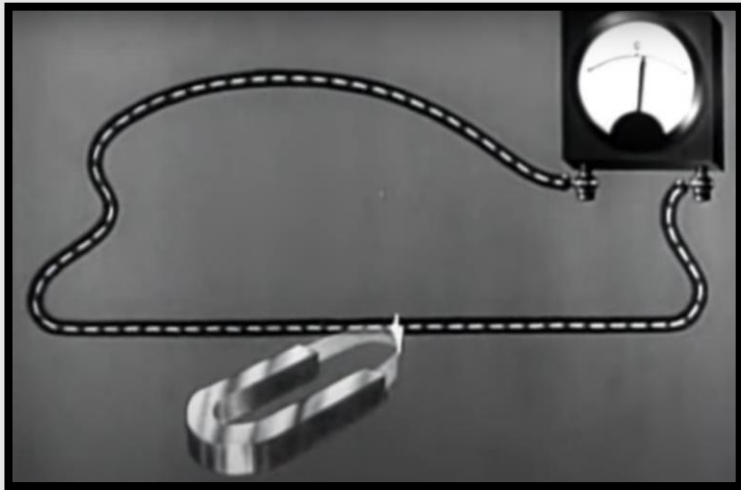


3. תגובת שרשרת

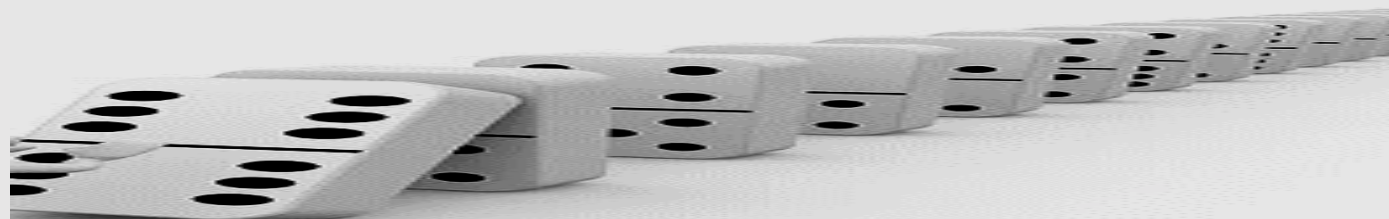


■ מגנט מתחיל זרם חשמלי?

למגנט יש קו של כח מגנטי (שדה מגנטי) שמסוגל לעשות את ההפרדה הזו



חשמל זורם כאשר אלקטרון אחד יצא לדרך וגרם לאלקטרונים לעבור מאטום לאטום, כמו דומינו, ויש מעגל חשמלי סגור

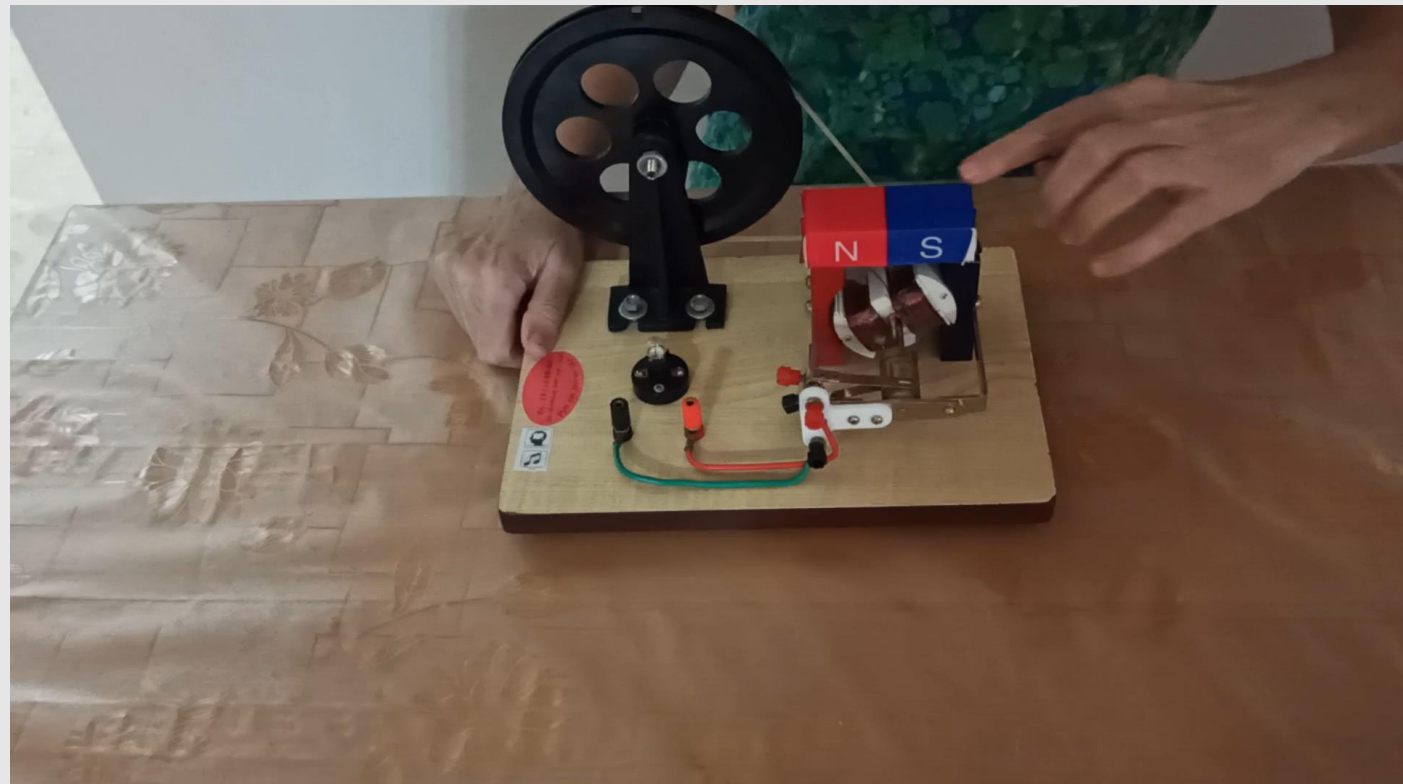


גנרטור ידני

נסובב את הגלגל במהירות.
האם הנורה תידלק?

הפעם הסליל נע בתוך מגנט.

התנועה הסיבובית מאפשרת יצירת כח חשמלי גדול יותר

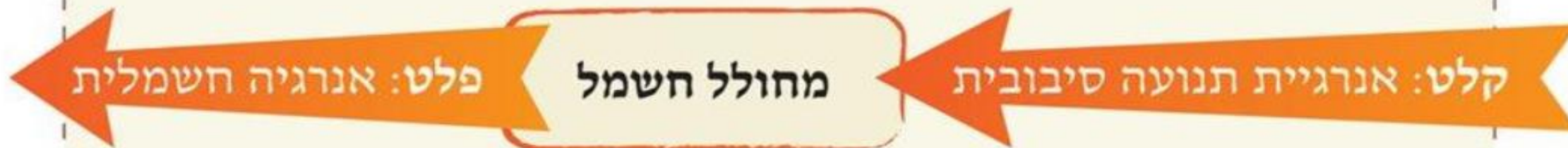


המרות אנרגיה שמתרחשות במחולל החשמל הידני



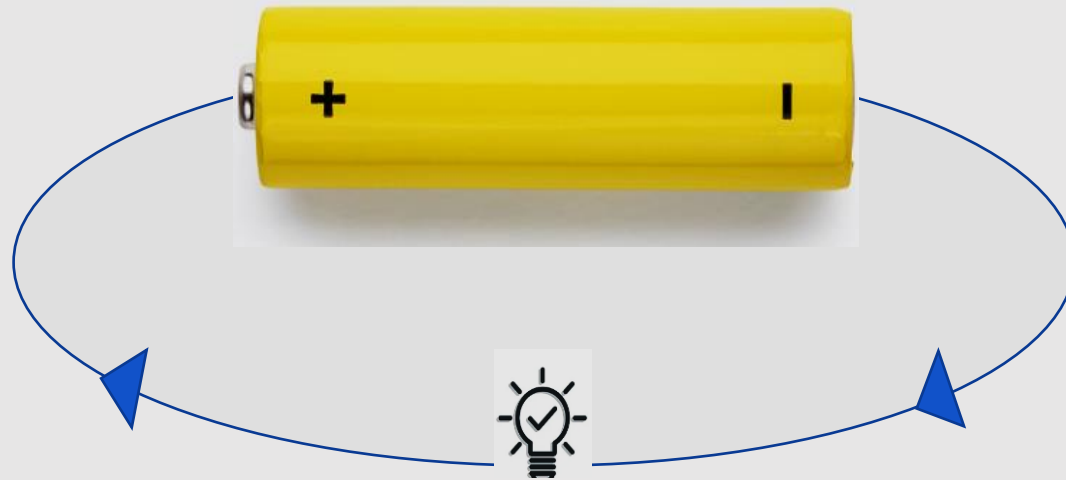
מחולל החשמל הוא מערכת טכנולוגית.
את המערכת אפשר לתאר בתרשים מלבנים:

מטרה: הפקת אנרגיה חשמלית



אלקטרונים בסוללה

בסוללה האלקטרונים (-) נעים במעגל החשמלי מהצד השלילי של הסוללה דרך חוט נחושת, דרך צרכן (כל מכשיר), שוב דרך חוט נחושת, דרך הצד החיובי ושוב יוצאים מהצד השלילי וכך הלאה במעגל



בטרייה ומגנט

1. "איך בונים מנוע אלקטרומגנטי?" (משה"ח)

ציוד: מגנט קטן, בטרייה וכבל נחושת ניסויים: יצירת סביבון ורכבת נוסעת



בטרייה ומגנט

2. "חשמל יוצר מגנטיות" (מכון ויצמן)

ציוד: בורג, בטרייה וכבל נחושת
ניסוי: יצירת מגנט



!

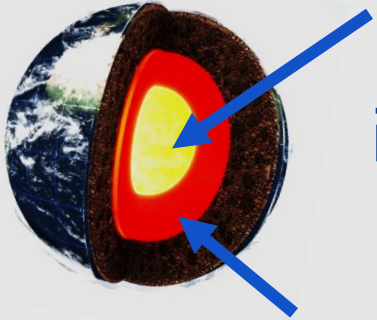
מגנט יכול ליצור חשמל
חשמל יכול ליצור מגנט



מהי מגנטיות? יישומים

■ מגנט בכדור הארץ

הגרעין הלוחט עשוי
מברזל וניקל
במצב צבירה מוצק



כדור הארץ שלנו הוא מגנט עצום!
הגרעין המוצק והנוזל מסתובבים ביחד עם כיוון
תנועת כדה"א – כולם לאותו הכיוון וכך נוצר מגנט

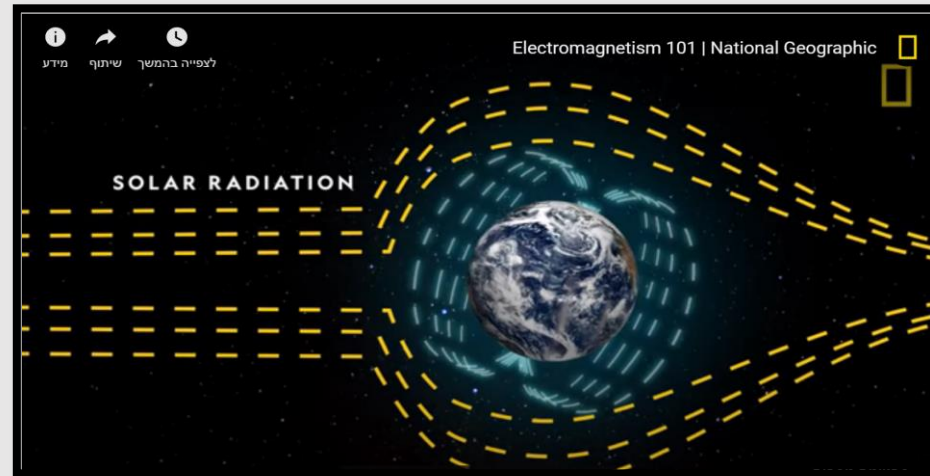
הנוזל שמסביב לגרעין - עשוי מברזל וניקל שהותך



■ מצפן מצביע לפי מגנט של כדור הארץ או ...



זוהר הקוטב



השדה המגנטי של כדור הארץ וחלקיקי רוח שמש



■ מגנט וחשמל בשימוש יומיומי

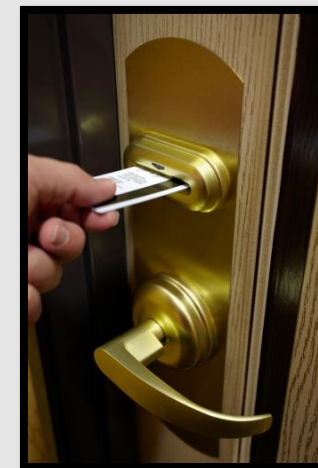
- נפזר אבקת ברזל על הפס המגנטי
- ראו, הנה הקוד שעל הכרטיס! איך גילינו אותו?



■ מגנט וחשמל בשימוש יומיומי



גם כרטיסי האשראי והכרטיסים במלון עובדים על העיקרון האלקטרומגנטי. יש בהם פס עליו מוטבע חומר פרו-מגנטי על פי המידע המוטמן בו. כאשר אנו מעבירים את הפס המגנטי ליד חוט מוליך נוצרים בו זרמים חשמליים, על פי תבנית הקווים שהוטבעה בו, וכך "קוראים" את המידע הרצוי

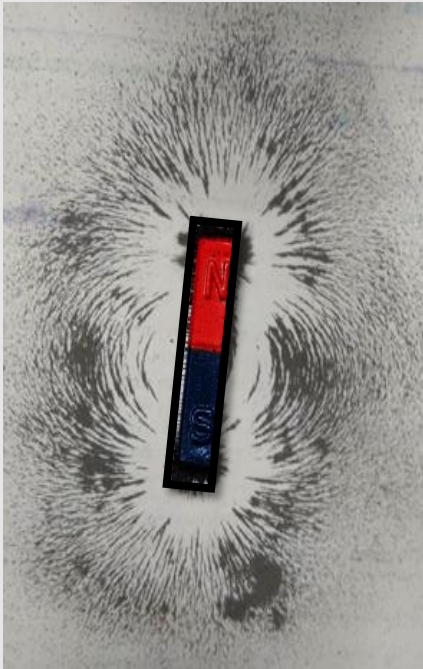


"איך לחשוף קוד מגנטי סודי
בכרטיסי אשראי"
מכון דוידסון



תכונות המגנט

- למגנט תמיד יש קוטב צפוני וקוטב דרומי
- מגנט תמיד משפיע על הסביבה במרחב שלו.
לסביבה מסביב למגנט, שמושפעת ממנו, קוראים "שדה מגנטי"

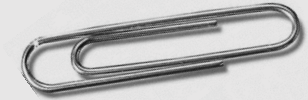


- השדה המגנטי משפיע על חומרים בדרכים שונות
- במתכות יכולה להיווצר משיכה, או יצירה של זרם חשמלי



■ מגנט בשימוש יומיומי

שימו לב להדגמה. כיצד האטב הפך להיות מגנט?

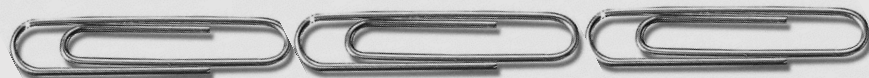


00:30

■ מגנט בשימוש יומיומי

כעת נסו אתם

מגנט משפיע על ידי כך שהוא מסדר את כיוון התנועה של המטענים
במתכת אחרת וכך גם היא הופכת להיות מגנט



- שכדור הארץ הוא מגנט אחד גדול
- שמגנט וחוט נחושת בתנועה יוצרים זרם חשמלי
- שזרם חשמלי יוצר מגנט
- שמגנט יכול ליצור מגנט (חלש)
- שזרם חשמלי נוצר על ידי מעבר אלקטרונים במוליך
- איך פועל גנרטור ידני ומה קורה בסוללה



■ וענינו על השאלות מהשקף הראשון



מה יש במרכז כדור הארץ?
מה אפשר לעשות עם מגנט וסליל נחושת?
האם יש קשר בין מגנט לחשמל?

איך הציפורים מוצאות את הדרך בנדידה מעל האוקיינוס?
מי היה מייקל פאראדיי?
מה הקשר בין גנרטור לבין ההילוכים באופניים?
איך אפשר לגלות את הקוד בכרטיס האשראי?



- בחרו באחד מהניסויים שהודגמו בשיעור או בסרטונים, ובצעו אותו בבית. תוכלו לבחור גם מתוך ניסויים נוספים הקשורים לאלקטרומגנטיות שתגלו באופן עצמאי ברשת
- צלמו את הניסוי שלכם. תוכלו לשלוח למורה או בקבוצה הכיתתית בהצלחה :)



מדינת ישראל
משרד החינוך

תודה שצפיתם בשידור

הופק עבור משרד החינוך ע"י מטח