

מבוא לפיזיקה

עיבוד החומר ועריכה למצגת: מילכה ברקו גרש 2009



אלקטרודה של מנורת פלזמה

מהי פיזיקה?



פיזיקה היא חקר הטבע, במובן הרחב ביותר. פיזיקאים חוקרים את התנהגות החומר והאנרגיה, ואת השפעתם על החלל הסובב אותם.



הגלקסיה M100 - צילום של טלסקופ החלל האבל 9

למה מדע הפיזיקה חשוב?



- הפיזיקה היא המדע היסודי – היא עוסקת בתיאור המציאות ובהסבר עולם התופעות שסביבנו בעזרת תיאוריות פיסיקליות.
- לרבות מהתיאוריות הפיסיקליות יש יישומים טכנולוגיים חשובים ששינו באופן משמעותי את אורח חיינו. הפיזיקה תרמה לקידום עולמנו מהסוסים אל תעופת הסילון, מהנר אל הלייזר ומיונת הדואר אל הדואר האלקטרוני.
- השכלה בפיזיקה עוזרת להבנת סוגיות רבות העומדות על סדר היום הציבורי ותורמת להרגשת השייכות לעולם הטכנולוגי שבו אנו חיים.

למה כדאי לבחור וללמוד פיזיקה?



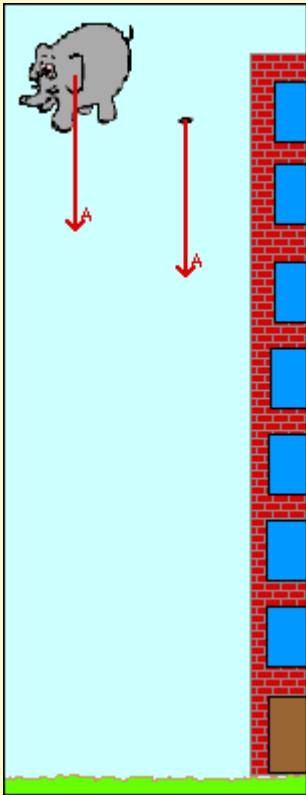
- א. תוכנית הלימודים מאתגרת, וכוללת מגוון נושאים.
- התוכנית מאפשרת לפתח כישורי חשיבה.
- הלימודים כוללים סיורים, ימי עיון ופרויקטים מיוחדים.
- ב. הצבא מציע לבוגרי פיזיקה מגוון תפקידים מעניינים.
- ג. לבוגרי המגמה בתיכון יש יתרון בקבלה לכל המוסדות להשכלה גבוהה לפקולטות היוקרתיות והמבוקשות ביותר, כולל מדעים, הנדסה ורפואה.
- ד. הבוגרים האקדמאים מבוקשים מאוד ויכולים להשתלב בתחומי תעסוקה רבים: תקשורת, הנדסה ביו-רפואית, תעופה, תחבורה, ואפילו מחקר ופיתוח בתחום הספורט...

הפיסיקה הקלאסית כוללת תחומים כמו:



- מכאניקה קלאסית:

- מענפי הפיזיקה הבסיסיים המוקדמים ביותר, החוקר את תנועת הגופים, את הכוחות הפועלים עליהם, ואת תכונותיהן הפיזיקאליות, כשאלה מתקיימים במהירויות נמוכות (יחסית למהירות האור) ובסדרי גודל הגדולים, יחסית, מאלה שבהם עוסקת מכאניקת הקוונטים. (הדנה באובייקטים זעירים).



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

הפיסיקה הקלאסית כוללת תחומים כמו:



• תורת החשמל והמגנטיות

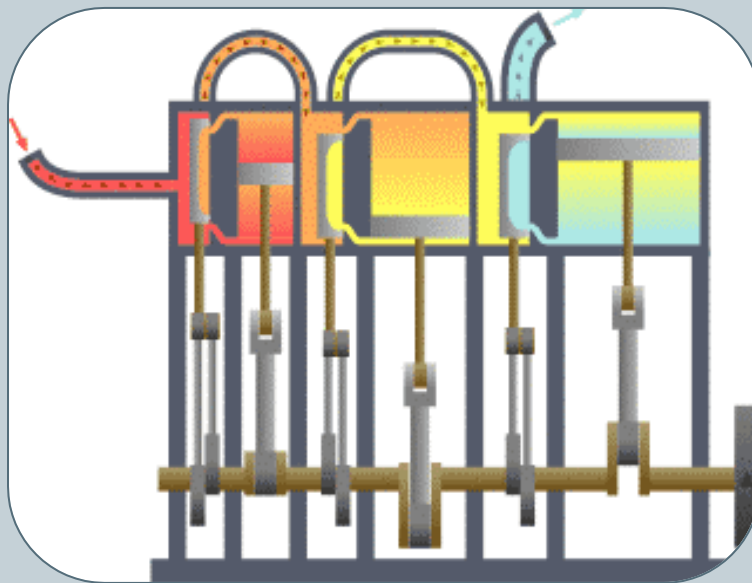


ריחוף מגנטי כתוצאה מאפקט מייסנר במוליך - על

הפיסיקה הקלאסית כוללת תחומים כמו:



- **תרמודינאמיקה:** עוסקת בחקר האנרגיה, התמורות שהיא עוברת בין מופעים שונים שלה, והיכולת של אנרגיה לבצע עבודה.



מערכת תרמודינמית טיפוסית. חום עובר מדוד חימום למעבה והופך אנרגיית חום לעבודה.

מכאניקה בחיי היומיום



- לכל מקום שנביט סביבנו נבחין בקיומה של תנועה: האדם ההולך לצידנו, המכונית הנוסעת בכביש, כדור שניזרק ועוד. אפילו אם נביט לשמים נוכל להבחין בתנועתן של פלנטות.



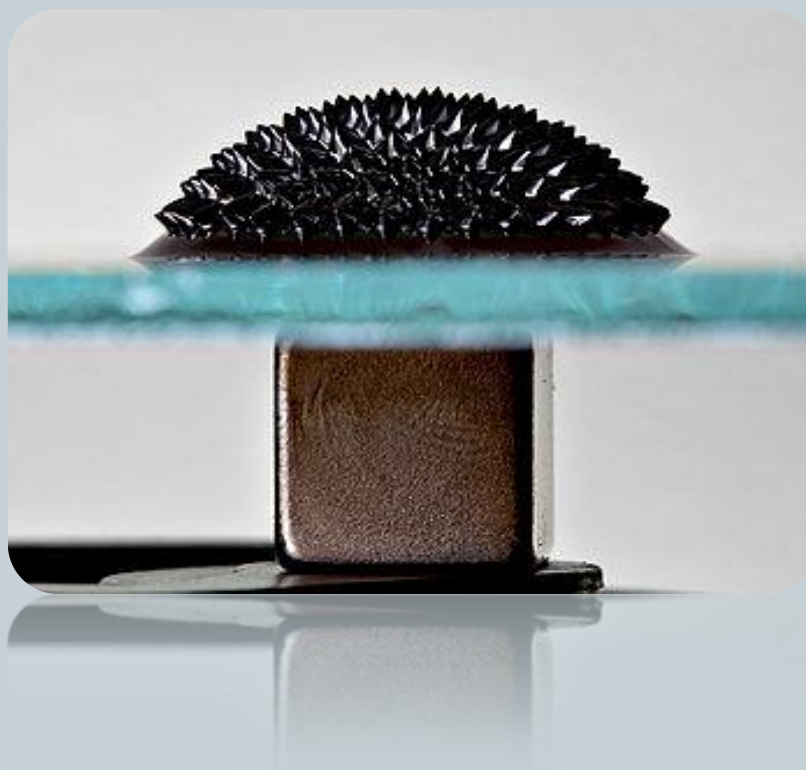
הזיהוי של התנועה הוא פשוט, התיאור של התנועה הוא מורכב יותר.

דוגמאות לשאלות בנושא: תנועה



- מהו הגורם לקיומה של תנועה?
- מהו התנאי לקיומה של תנועה לאורך זמן?
- מדוע גופים נופלים אם בעצם אף אחד לא נוגע בהם?
- אם כדור הארץ גורם לגופים ליפול, האם זה אומר שגם אנחנו יכולים לעשות זאת?
- מדוע נפילה על ריצפת בטון כואבת מאוד, ולעומת זאת אותה הנפילה על מזרון רך כואבת פחות?
- במידה ולא נהיה קשורים למושב של רכבת ההרים כשהיא מבצעת סיבוב שלם, ניפול?
- כיצד כל זה מתקשר, אם בכלל, לתנועת הפלנטות הרחוקות?

חשמל ומגנטיות



נוזל מגנטי משנה את צורתו תחת השפעתו של שדה מגנטי.

חשמל ומגנטיות בחיי היומיום



- לכל מקום שנביט סביבנו נגלה מכשיר חשמלי כלשהו, ובמידה ונחווה "הפסקת חשמל" נכיר בעובדה שאיננו מסוגלים לבצע פעולות בסיסיות שהורגלנו אליהן, כגון: צפייה בטלוויזיה, הרתחת מים לשתייה חמה, הפעלת המזגן ועוד.



חשמל ומגנטיות



- בעקבות "המכניקה הניוטונית" הכרנו כוחות הפועלים כאשר יש מגע בין גופים, ואת כוח הכבידה הפועל בין כל שתי מסות ללא מגע ביניהן.

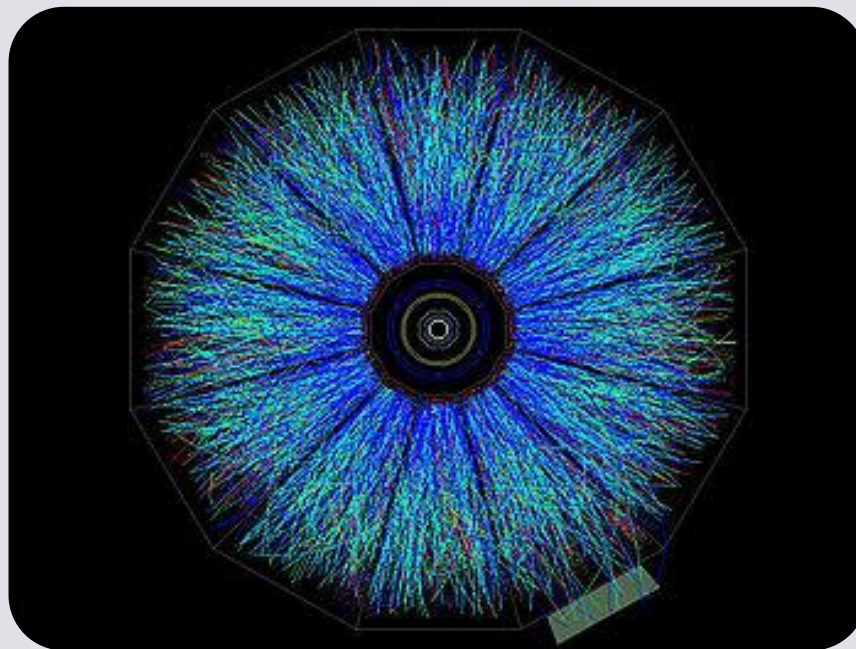


- בחיי היום יום אנו ערים לעובדה שישנן תופעות נוספות בהן פועל כוח ללא מגע, כגון: משיכת פיסות נייר בעזרת מסרק (לאחר שמסרקים בו את השיער), והנעת מגנט בעזרת מגנט אחר. מפתיע לגלות שדוגמאות אלו קשורות להפעלתם של המכשירים החשמליים שבסביבתנו.

התחומים העיקריים בפיזיקה המודרנית



- **מכניקת הקוונטים** - היא תורה פיזיקאלית המתארת את התנהגות החומר ביחידות מידה (אורך, טמפרטורה, עוצמת שדה כוח, זרם חשמלי ועוד) קטנות ביותר.

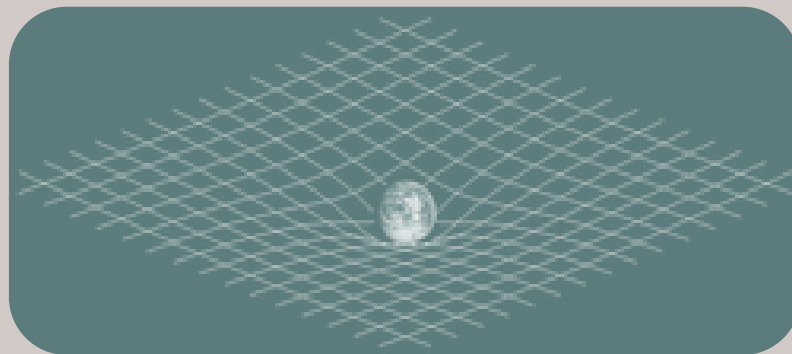
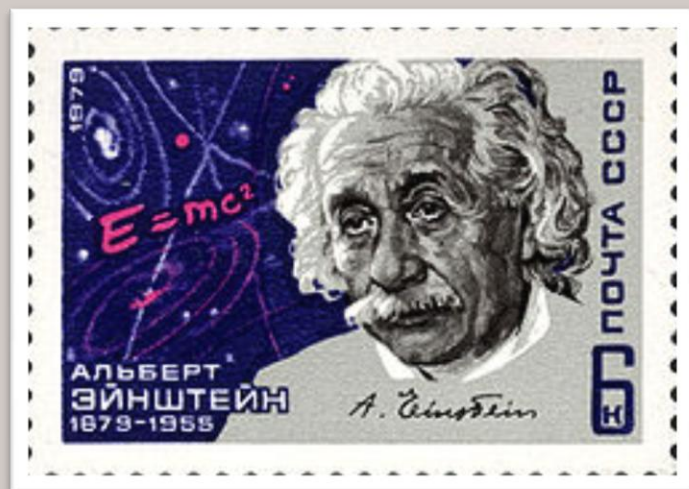


חלקיקים נפלטים כתוצאה מהתנגשות של שני יוני זהב בעלי אנרגיה גבוהה. החלקיקים הטעונים מזוהים על ידי התעקמות המסלול שלהם עקב פעולת השדה המגנטי בגלאי.

תורת היחסות



- **"תורת היחסות"** הוא שמן המשותף של שתי תיאוריות פיזיקאליות שפותחו על ידי אלברט אינשטיין בראשית המאה העשרים, ושינו את תפיסת העולם האנושית בכל הנוגע למושגי היסוד של הפיזיקה: זמן, מרחב, מסה ואנרגיה.

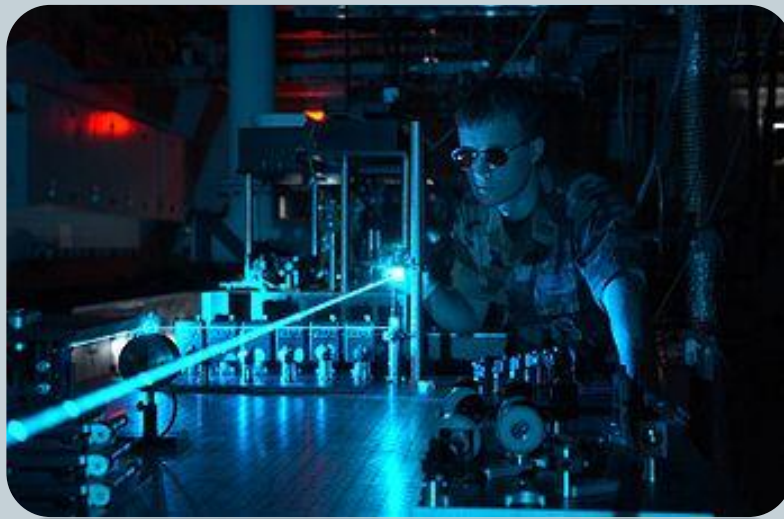


שרטוט המתאר את עיקום המרחב- זמן שנוצר על ידי מסה בחלל

קרינה וחומר בחיי היומיום



אנחנו עושים היום שימושים רבים ב"אור": בבית, ברפואה, בתעשייה ועוד. השימוש הבסיסי לאור הוא כדי לראות, אך כיום אנו יכולים לפגוש שימוש באור גם להורדת שיער לצמיתות, לביצוע ניתוחים ללא צורך בחיתוך העור, או לביצוע קידוחים עדינים.



הפיתוח הטכנולוגי מאז
השימוש באור הטבעי הנפלט
מהשמש ועד לביצוע
שידורים או ניווט בעזרת
האור ומכשיר ה-GPS
התאפשר הודות לחקר האור.

כוחה של הפיזיקה



- מאחר וחקר האור נמשך עד ימינו אנו, נושא זה מהווה מבוא להיכרות עם חלק מהרעיונות הפיזיקאליים שנחקרו במהלך המאה העשרים.
- מפתיע לגלות שיש קשר בין תכונות האור והמבנה האלמנטרי של החומר, המהווה בסיס לפיזיקה הקוונטית, ולבנייתם של כורים אטומיים למטרות שלום ולצערנו גם למטרות מלחמה.

תמונת הפטרייה של פצצת הביקוע הגרעיני "איש שמן" שהוטלה על נגסאקי ב-1945

פיזיקה וכימיה



- הפיזיקה קרובה מאוד למדעי טבע אחרים, במיוחד לכימיה-מדע העוסק בהרכב, במבנה הפנימי, ובשינויים של החומרים תוך השקעה או שחרור של אנרגיה.



העלאת הטמפרטורה באוויר שבתוך הכדור הפורח גורמת לו להפוך לקל מן האוויר שמחוץ לבלון ולהתרומם מן הקרקע

פיזיקה ומתמטיקה



- תיאוריות פיזיקאליות מתוארות לרוב על ידי משוואות מתמטיות, לתיאוריות מבוססות היטב ניתן להתייחס כאל "חוק פיזיקאלי", אך כמו כל תיאוריה מדעית, ייתכן שהן תשתננה כתוצאה מתצפיות חדשות, ניסויים או תיאוריות מוכללות יותר.

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

מסה = צפיפות
נפח

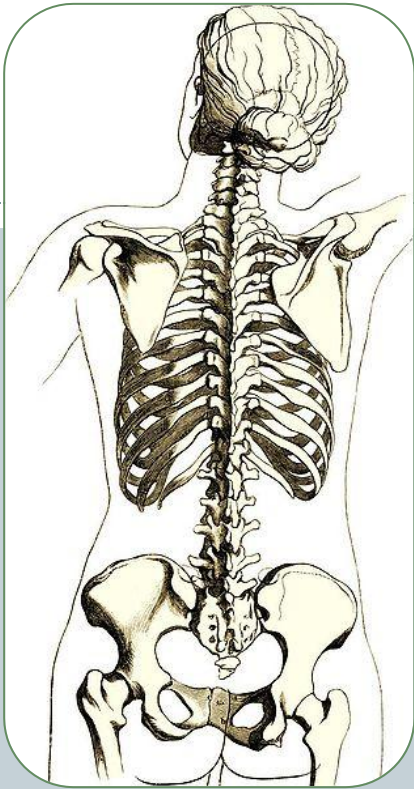
$$w = mg$$

תאוצת הכובד X מסה = משקל

$$\bar{P} = \frac{\Delta W}{\Delta t}$$

עבודה = הספק
זמן

פיזיקה וביולוגיה



- **ביופיזיקה** היא מדע בין תחומי העוסק בחקר תופעות פיזיקליות ביצורים חיים ובהפעלת כלים מתחום הפיזיקה, המתמטיקה, הכימיה ומדעי המחשב לחקר מערכות ביולוגיות.

- **הביופיזיקה** עוסקת בנושאים רבים ומגוונים, ביניהם ניתן למנות את הבאים:

תנועת בעלי חיים ותאים, חקר קרום התא, תרמודינמיקה של מערכות ביולוגיות, אלקטרופיזיקה, חקר השפעת הגרביטציה על צמחים ובעלי חיים. מנועים מולקולריים, מבנה חלבונים ודרכי קיפולם, התארגנות של מבנים מולקולריים כגון שלד התא, שרירים ודרכי פעולתם, פעילות עצבית ותורשה.

פיזיקה ותעופה

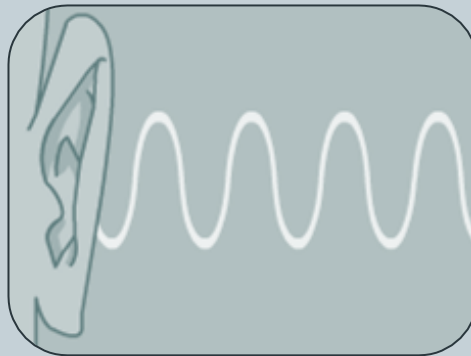


מערבולת אוויר הנוצרת עם נחיתתו של כלי טיס

ואפילו.....פיסיקה ומוסיקה



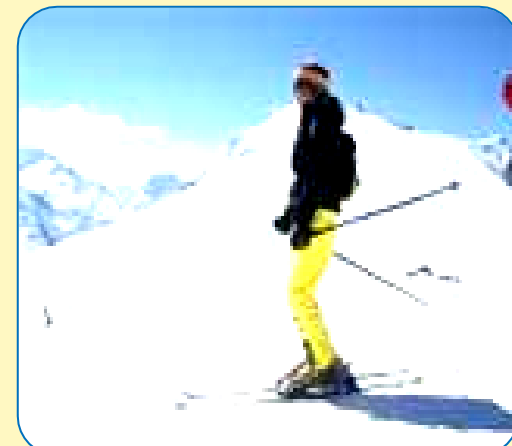
- עולם המוסיקה, על כל גווניו, מבוסס על עקרונות פיסיקאליים. עקרונות אלה חלים מהשלב הראשון של יצירת הצליל הבסיסי על ידי כלי הנגינה, מעבר הצליל באוויר ושמיעתו בפועל על ידי המאזין.



ואם כבר עייפתם ובא לכם לצאת לחופשה.....



כן, גם שם ,
כמו בכל מקום –
הפיסיקה בפעולה...



איש צף על פני המים בים המלח

- [illegible]