

58 ניסויים עם גלאי שקר

TRONEX® Electronic Blocks

TRONEX® היא סדרה שמאפשרת לכם ללמוד אלקטרוניקה, חשמל וגם מודלים בסיסיים בתכנות. גלו את יסודות האלקטרוניקה עם מגוון יחידות מעגל משולב לוגיות (logic IC) ופונקציות שונות! תופתעו לגלות שאתם מתמחים בטכנולוגיה אלקטרונית מודרנית שמפעילה את העולם כיום!

אבני המשחק הצבעוניות מספקות לכם אפשרויות שונות לחקור את עולם האלקטרוניקה. תוכלו לשלב ולהתאים, לחבר ולשחק במודלים אלקטרוניים שונים באמצעות חשיבה לוגית המפתחת את הכישורים הבסיסיים במעגלי חשמל ותכנות. ככל שתשקיעו יותר זמן בניסוי ובניה, תהיו טובים יותר ותרכשו ידע רב יותר. למדו והבינו את ההיגיון שעומד מאחורי הדברים ועשו שימוש באבני המשחק האלקטרוניים לבניית יישומים מדהימים! תהנו מחוויית תכנות מחשמלת ומהנה!

אזהרות

דרוש סיוע ודרושה השגחה של מבוגר במהלך השימוש בערכה. יחידה זו מיועדת לשימושם של ילדים מגיל 6 שנים ומעלה בלבד. המוצר מכיל רכיבים וחלקים קטנים ולא מיועד לשימושם של ילדים לגיל 3 שנים ומטה – סכנת חנק. קראו ועקבו אחר ההוראות במדריך לפני השימוש. הצעצוע מכיל חלקים קטנים עם קצוות חדים. הרחיקו מילדים מתחת לגיל 3 שנים. דרושות 2 סוללות AAA (לא כלולות בערכה). אנא שמרו את ההוראות ואת מדריך ההפעלה לשימוש עתידי. הערכה כוללת הנחיות להורים, יש להקפיד על הנחיות אלו. אל תכוונו לעיניים ולפנים. אל תשתמשו באביזרים מאולתרים. אזהרה! אין להשתמש בקרבת האוזניים! שימוש לא נכון עלול לפגוע בשמיעה. אין לנעול את המנוע או חלקים מונעים אחרים, כדי למנוע התחממות יתר. אין לחבר את הצעצוע לכמות ספקי כוח הגדולה מהכמות המומלצת על ידי היצרן.

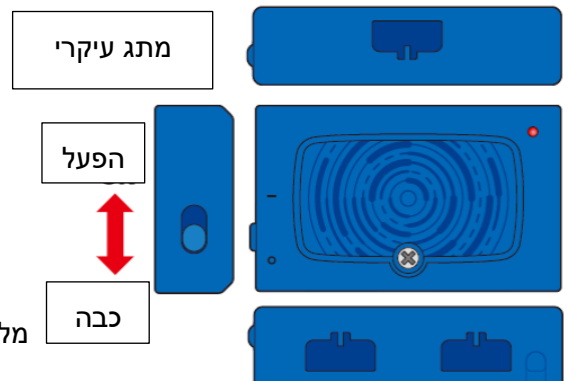
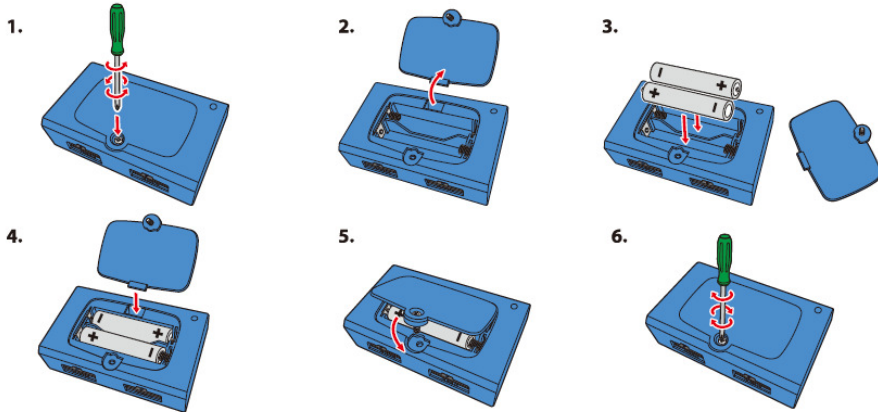
מידע בטיחותי לגבי סוללות

השתמשו ב-2 סוללות AAA (לא כלולות בערכה). לביצועים הטובים ביותר, יש להשתמש בסוללות חדשות ולהסיר סוללות אשר אינן בשימוש. יש להכניס סוללות בקוטביות הנכונה. אין להטעין סוללות שאינן נטענות. יש להטעין סוללות נטענות תחת השגחת מבוגר בלבד. יש להסיר סוללות נטענות מהמוצר לפני ההטענה. אין לערבב בין סוללות חדשות לישנות ובין סוגים שונים של סוללות. יש להסיר סוללות חלשות מהצעצוע. אין ליצור קצר בין נקודות המגע של הסוללות. יש להשתמש בסוללות מאותו הסוג או מסוג מקביל. אין להשליך סוללות לאש. אין לערבב בין סוללות חדשות לישנות. אין לערבב בין סוללות אלקליין, רגילות (פחם-אבץ) או סוללות נטענות.

רכיבים בערכה זו

ספק כוח

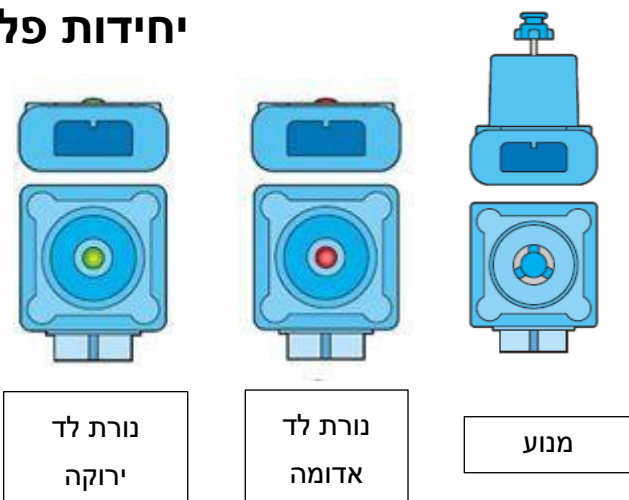
הכניסו 2 סוללות AAA ספק הכוח כדי לספק חשמל לערכות.



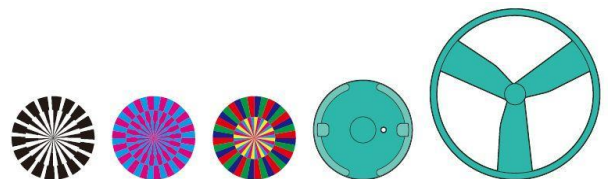
מלבד אספקת חשמל, ספק הכוח גם משמש כ"גוף העיקרי" המחובר בין יחידות הפלט או יחידות המעגל המשולב הלוגיות. שלושת החריצים בצידו משמשים לחיבור יחידות הפלט או יחידות המעגל המשולב הלוגיות. שלושת החריצים האלו ניתנים להחלפה.

הערה: כשתרצו להוסיף או להסיר יחידה, כדי להגן על הערכה, מומלץ לכבות את המתג הראשי תחילה.

יחידות פלט

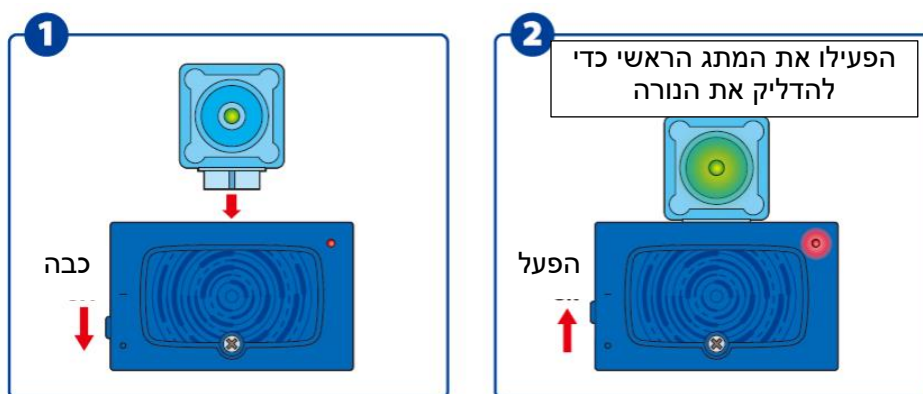


תוכלו למקם את הדיסק המעופף על המנוע כדי להוסיף קצת אקשן. תוכלו גם להתקין את מסנן הצבע על המנוע עם מקור אור מתאים.



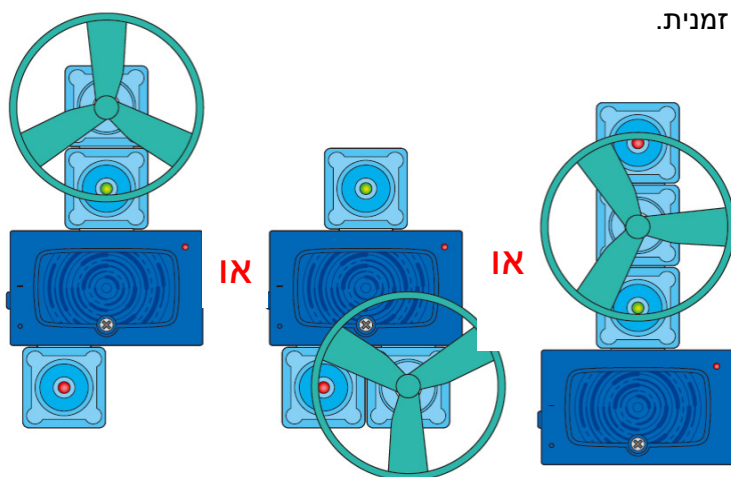
דוגמאות לחיבורים פשוטים

ספק כוח + נורת לד ירוקה



ספק כוח + נורת לד ירוקה + מנוע + נורת לד אדומה

הפעילו את המתג הראשי כדי להדליק את הנורות והמנוע בו זמנית.

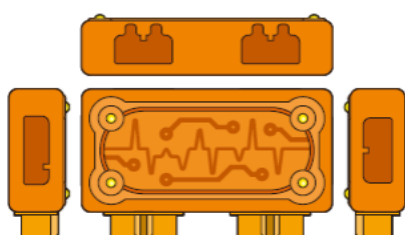


כשהדיסק המעופף מסתובב על המנוע, כבו את המנוע והדיסק יתעופף!

- נורת הLED הירוקה תהיה עמומה מעט במידה ויחידת המנוע או תיבת ההילוכים יורכבו ישירות על ספק הכוח.

יחידות מעגל משולב לוגיות

הן מתנהגות כ"מח" שמורה לרכיבים איך להתנהג במצבים שונים.



ציר קדמי

יחידת מעגל משולב לוגית לגילוי שקר (ארוך)

הרכבת יחידה זו בספק הכוח תורה לערכה להפוך למכשיר פוליגרף.

יחידת מעגל משולב לוגית לגילוי שקר

יחידות קלט

יש מתגים או שתי יחידות ניטור לאצבעות כיחידות קלט.



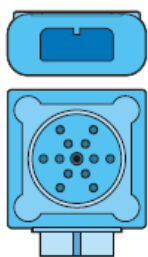
מתג הפעלה

מתג אתחול

יחידת ניטור לאצבע

יחידת ניטור לאצבע

יחידות קלט מיוחדות

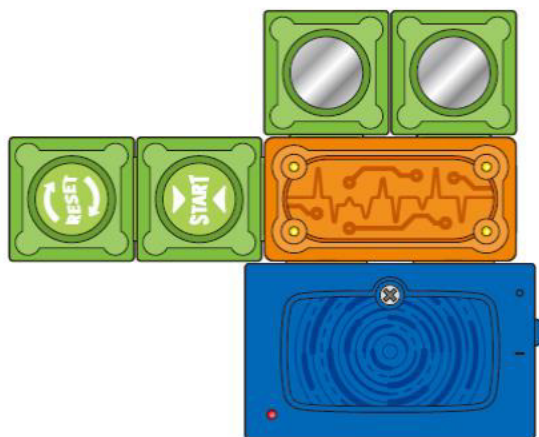


רמקול

רמקול להשמעת קול

יש להכניס את הרמקול ליחידת המעגל המשולב הלוגית כדי שהוא יפעל. הרמקול לא יעבוד אם תחברו אותו ישירות לספק הכוח.

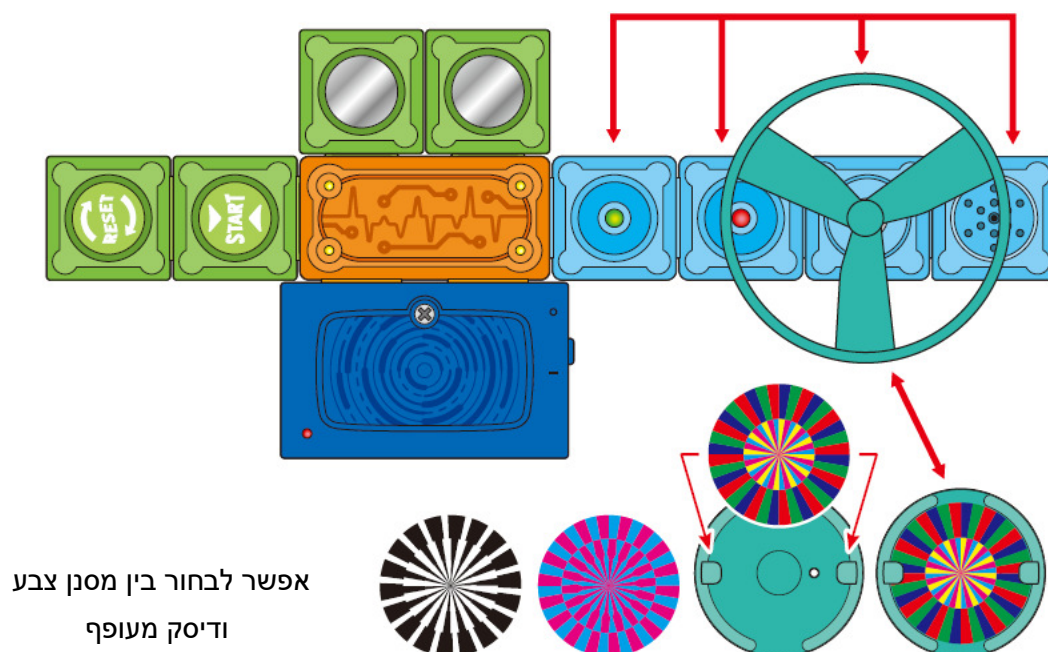
הרכבת גלאי השקר



ראשית, הרכיבו את הערכה כפי שמוצג בתרשים. הרכיבים בערכה זו הם ספק הכוח (גוף הספק), יחידת מעגל משולב לוגית לגילוי שקר (המוח) ויחידות קלט כגון מתג ההפעלה, מתג האתחול ושתי יחידות ניטור לאצבעות. אלו מהווים את "גרעין" הגלאי. [ניתן להחליף בין מיקומם של מתג ההפעלה ומתג האתחול].

לאחר מכן, חברו את יחידות הפלט לצד הימני של המודול לגילוי שקרים. בהדגמה הזו, חיברנו את כל יחידות הפלט. שימו לב שניתן לשנות את מיקומן של יחידות הפלט. תוכלו גם לחבר את מסנן הצבע על המנוע במקום הדיסק המעופף. הערה: תוכלו להסיר מהערכה כל רכיב שאתם לא מעוניינים בו. לדוגמה, אם אתם לא רוצים שהגלאי ישמיע קול, הסירו את יחידת הרמקול.

ניתן להחליף את המיקום של כל אחד מרכיבים אלו



תפעול

שימו לב: בהוראות המפורטות מטה, האדם שהולך להיבדק יקרא ה"נושא". הוא או היא יענו על שאלות שיבדקו האם הם אומרים או האמת או משקרים. התפעול (לדוגמה, לחיצה על מתג ההפעלה) תיעשה על ידי הבוחן.



1. הפעילו את המתג הראשי בספק הכוח.
2. הנושא יניח שתי אצבעות על יחידות הניטור. הדביקו את לוחית המתכת בחוזקה ולחצו על מתג ההפעלה.
3. נורה צהובה תהבהב על מודול גלאי השקר ובו זמנית, אם הרמקול מחובר, הוא ישמיע צליל. זה מדמה את התהליך שבו "מודדים רמה תקנית של עוררות" של האדם. תהליך הזה אורך כעשר שניות.
4. כעת, אפשר להתחיל בבדיקה. שאלו את הנושא שאלה ומיד לחצו על מתג ההפעלה. לגלאי יש טווח זמן של בין שמונה לעשר שניות לאחר כל שאלה ובזמן הזה, הנושא צריך לענות על השאלה.
5. הגלאי יבחן את התשובה:
 - אם הנושא אומר את האמת, תידלק נורת לד ירוקה (אם נורת הלד מחוברת) והרמקול ישמיע צליל נעים (אם הרמקול מחובר).
 - אם הנושא שיקר, תידלק נורת לד אדומה (אם הנורה מחוברת) והרמקול ישמיע צליל לא נעים (אם הרמקול מחובר). בנוסף, המנוע יסתובב לזמן מה (אם המנוע מחובר).

6. אצבעות הנושא תישארנה על יחידות הניטור לאורך כל התהליך. לאחר מכן, תוכלו לשאול את הנושא עוד שאלה ומיד לחצו על מתג ההפעלה כדי לבחון את התשובה! במידה ומורידים את האצבע מיחידת הניטור במהלך הבדיקה, תהבהב נורת לד צהובה על גלאי השקר והרמקול (אם הוא מחובר) ישמיע צליל אזהרה. במידה ולאחר כמה שניות, הנושא יניח את שתי האצבעות שוב על יחידות הניטור, נורת הלד הצהובה תהבהב בצורה מעגלית, הרמקול ישמיע אפקט צליל רגיל, המאשר להמשיך בבדיקה. [אם הנושא יסיר את האצבע/שתי האצבעות מיחידות הניטור ליותר משמונה שניות, גלאי השקר יכנס למצב המתנה.

מטרתו של מתג האתחול הוא להחזיר את המערכת להגדרות המקוריות שלה, כך שהבדיקה תוכל להתחיל משלב 2. כשלוחצים על מתג האתחול, נורת הלד הצהובה על מודול גלאי השקר תהבהב והרמקול (במידה והוא מחובר) ישמיע אפקט צליל מיוחד, המציין שהמערכת אותחלה.

אנא שימו לב שכשתרצו לבצע את הבדיקה לאדם אחר, תוכלו ללחוץ על מתג אתחול ולהתחיל את התהליך משלב 2 או אם הגלאי דולק, אבל היה במצב המתנה לזמן ארוך, תצטרכו ללחוץ על מתג אתחול כדי להעיר אותו.

טיפים חינוכיים

איך עובד גלאי שקר? איך יתכן שמכונה יכולה לגלות אם אדם דובר אמת או שקר?

גלאי שקר בודק שינויים באותו הגוף שלכם, זה נקרא "עוררות". מתייחסים למושג הזה לפעמים כ"עוררות רגשית", כי הוא מושפע מהשינויים הרגשיים שלכם.

במצב נורמלי, בחיי היום-יום שלנו, כשלא קורה שום דבר מיוחד, אנחנו נמצאים ברמת עוררות נורמלית. אבל, לדוגמה, כשאנחנו משקרים, אנחנו הופכים להיות מתוחים ועצבניים. רגשות אלו גורמות לעוררות מוגברת בגוף שלנו!



מוליכות נורמלית בעור

כשלא קורה שום דבר
מיוחד: עוררות נורמלית

עוררות מוגברת גורמת למוליכות חשמלית מוגברת בעור. לדוגמה, זרם חשמלי מוגבר יכול לעבור דרך העור שלכם. גלאי השקר משתמש בהזרמת מעט זרם חשמלי על העור שלכם ואז מודד את השינויים במוליכות העור שלכם. זה מתבסס על העיקרון הבדוק האם אתם חווים עלייה בעוררות או לא.

יש דבר אחד שחשוב לשים לב אליו: אתם לא יכולים לשלוט ברמת העוררות, זה לא מצב שניתן במודע לשלוט עליו! זה מצב אוטומטי, די דומה לדפיקות לב והזעה. לכן, קשה למי שמשקר להסתיר את השקר מגלאי השקר!

האם תוצאות בדיקת פוליגרף (גלאי שקר) יכול לשמש כראיה מוצקה בבית המשפט?



בהמשך להסבר שרשום מעלה, גלאי השקר מודד אם יש עלייה פתאומית בעוררות הגוף שלכם. בדרך כלל, כשאנשים משקרים, הם הופכים להיות מתוחים ועצבניים ואז יש עלייה פתאומית בעוררות הגוף וגלאי השקר מזהה את השינוי הזה ומפעיל את האזעקה.



הבעיה היא, שיש מספר תגובות רגשיות נוספות, שיכולות לגרום לעלייה פתאומית בעוררות הגוף! לדוגמה, כעס, צחוק, גועל, הפתעה וכו'. אולם תגובות אלו לא קשורות לשקר ולכן, בזמן חקירה משטרתית, אם גלאי השקר מגלה עלייה פתאומית בעוררות, מבינים שזה יכול להיות בגלל שהאדם משקר או בגלל תגובות רגשיות אחרות.



הנה דוגמה: נניח וחוקר ממורמר שואל אתכם שאלות במהלך בדיקת בגלאי השקר. אתם חפים מפשע, אבל החוקר מאמין שאתם אשמים. ואז, החוקר הממורמר מתחקר אתכם בצורה חוצפנית ואגרסיבית. מסיבה מסוימת, זה מעצבן אתכם וגלאי השקר 'גלה' עלייה בעוררות (שנגרמה מכעס) והאזעקה מופעלת! עכשיו, אתם מואשמים שלא בצדק כשקרנים!

תשקלו מקרה אחר: נניח והחוקר שואל אתכם שאלה, כשאתם מחוברים לגלאי השקר ואתם אנשים עצבניים שמתעצבנים בקלות. אתם דואגים שיאשימו אתכם לא בצדק, מכיוון שהמשטרה טוענת שיש לה ראיות מוצקות שאתם האשמים ואין לכם שום הוכחה שאתם חפים מפשע. אתם מרגישים מאוימים. במצב כזה, זה טבעי שגלאי השקר יזהה שאתם עצבניים, למרות שאתם לא משקרים!





בנוסף, יש אנשים שמוכנים למצבים כאלה והם יכולים לשקר בקלות ובלי מאמץ. הם לא מרגישים מתח או עצבים כשהם משקרים. גלאי השקר לא יעיל במקרים כאלו.

לכן, תוצאות בדיקת פוליגרף (גלאי שקר) לא קבילה (לא מתקבלת כראיה אמינה) בבית המשפט, במדינות מודרניות!

הפוליגרף שלנו הוא סימולטור למטרות לימוד והנאה.

זה ניסוי בלבד, כדי שתבינו את העיקרון שעומד מאחורי גלאי השקר. גם רמת הדיוק של מכשיר פוליגרף אמיתי הוא בין 85% ל-87%.
אל תסתמכו על הגלאי הזה כדי לשפוט אנשים.



מתי נוכל לעשות שימוש נכון בגלאי השקר שלנו?

ראשית, אתם צריכים להבין את העקרונות מאחורי השימוש בגלאי השקר. ולאחר מכן, תחת תכנון זהיר וסביבה מבוקרת, אפשר להשתמש בגלאי בצורה יעילה ונאותה. שימוש עיקרי לגלאי השקר הוא כמכשיר מסייע לשוטרים בחקירה כדי לגלות רמזים חדשים. לדוגמה, בתיק פלילי, יש למשטרה 5 חשודים. למשטרה אין אף רמז שיעיד מי הפושע בתיק הזה. הפושע השאיר עט נובע מוזהב בטעות בזירת הפשע. לא נמצאו טביעות אצבע על העט. ואז, המשטרה חוקרת כל חשוד בנפרד. הם יבזבזו זמן בלשאל סדרת שאלות ישירות וביניהן, שאלה מתקילה שמטרתה היא לבלבל את החשוד ולגרום לו לגלות פרטים בלי להתכוון, לדוגמה: "שמת לב לעט הנובע המוזהב שנשכח בזירת הפשע?"



בגלל שהחפים מפשע לא יודעים את החשיבות של השאלה הזו, לא תהיה להם תגובה מיוחדת. אבל, אם לאחד החשודים תהיה עליית בעוררות בגלל השאלה, אז הוא יהיה בראש רשימת החשודים. זה יכול לעזור למשטרה לצמצם את רשימת החשודים ולהתחיל לחפש יותר ראיות שקשורות "לחשוד המרכזי" שלהם.

שימו לב: בדוגמה הזו, התוצאה שמתקבלת מגלאי השקר מספקת רמז לגבי זהות החשוד. בדרך הזו, המשטרה יכולה לצמצם את רשימת החשודים ולהתרכז במציאת ראיות מוצקות. אבל, תוצאת הבדיקה בגלאי השקר אינה קבילה בבית המשפט (לא מתקבלת כראיה אמינה), כפי שהוסבר קודם.

וכמובן, שמכשיר פולגרף שהמשטרה משתמשת בו הוא מקצועי. הבדיקה רשמית ומתבצעת בסביבה מבוקרת. הבדיקה אורכת בין 45 דקות לשעתיים. מכיוון שהבדיקה דורשת תכנון קפדני וסביבה מבוקרת והיא צורכת זמן, המשטרה לא משתמשת בבדיקה הזו בכל חקירה. הם משתמשים בה רק כשיש צורך, במקרים מיוחדים.

בפסיכולוגיה, במיוחד במחקרים על רגשות אנושיים, משתמשים במכשיר דומה לגלאי שקר. המחקרים האלו מיועדים לגלות מגוון רגשות שאינן קשורים לשקר, אז, במקרה הזה, לא ניתן לקרוא למכשיר הזה "גלאי שקר". וכמו בגלאי שקר, התכנון הראשוני, במחקרים אלו, הוא קפדני והסביבה מבוקרת, כדי להימנע ממשתנים סותרים שיכולים להשפיע על המחקר.

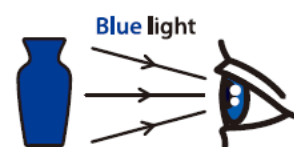
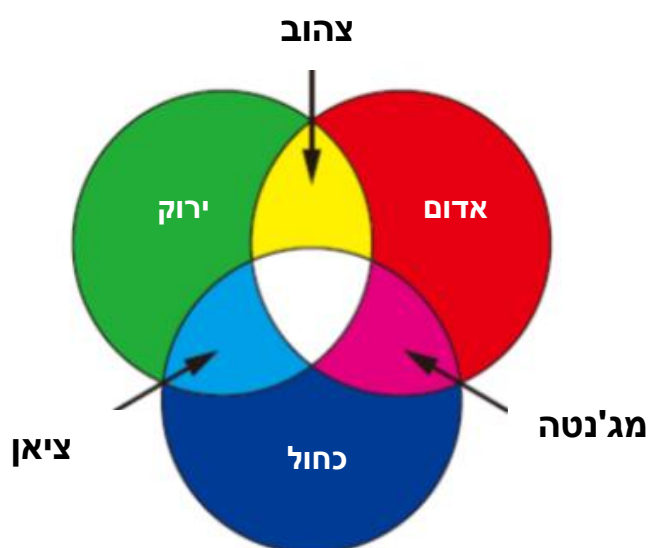
טריקים נוספים שכדאי לשים לב אליהם:

טריק 1: הדרך הכי נכונה לקבל תשובות אמינות היא שלנושא לא יהיה זמן להתכוון לבדיקה. אל תמסרו מידע

מראש לגבי השאלות. ככל שתתנו יותר זמן או מידע לפני הבדיקה, יהיה לנושא יותר זמן להתכונן.
 טריק 2: ישנם שקרים שלא ישפיעו על עוררות הגוף ולכן, לא ישפיעו על תגובת גלאי השקר.
 תשאלו שאלות חסרת טעם, עם תשובה ברורה מאליה (לדוגמה: "האם אתה כלב?"), התשובה לא תשפיע על הגלאי, גם אם הוא יענה תשובה שקרית.

צבעים וערבוב צבעים של מסנני הצבע

האם שמעתם על המושג "צבעי יסוד"? האם ידעתם שלֹאֹר יש שלושה צבעי יסוד? אדום, ירוק וכחול ולצבע יש עוד סט של צבעי יסוד, הנקראים מג'נטה, צהוב וציאן?
 עובדה מעניינת, לעין האנושית יש שלושה צבעי יסוד של אור, מכיוון שבעין האנושית יש שלושה קולטני אור לקליטת צבע. כל אחד מהם מגיב לאור האדום, לאור הירוק ולאור הכחול בהתאמה. על ידי ערבוב של שלושת אורות היסוד האלו, נוכל לראות אור בצבעים אחרים. לדוגמה, ערבוב של אור ירוק עם אור אדום יתן אור צהוב. לעומת זאת, אם תקטינו את הכמות של האור הירוק בתערובת, זה יהפוך לכתום. אם תערבבו את כל שלושת האורות ביחד, אדום, ירוק וכחול, תקבלו לבן, לדוגמה, $W=R+G+B$. מדהים, לא? ככה פועלות הטלוויזיות, מסכי המחשב ומסכי הטלפונים החכמים.

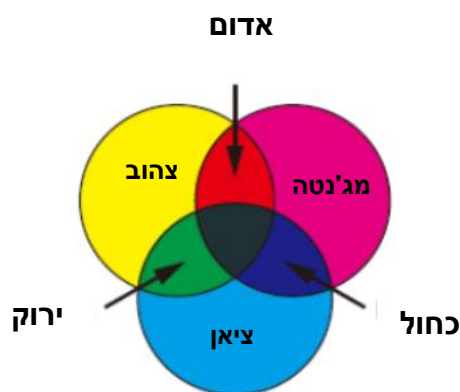


בואו נחקור יותר לעומק את הצבעים שאנחנו קולטים מחפצים או צבעים. בפשטות, אם אתם רואים חפץ כחול או צבע כחול, המשמעות היא שרק האור הכחול מוחזר ממנו ורק האור הכחול הזה נקלט בעיניים שלכם (האור הירוק והאדום נספגים באור הכחול ולא משתקפים בעיניים שלכם)

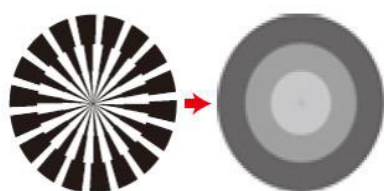
באופן דומה, בחדר עם אור לבן רגיל, אם אתם רואים חפץ או צבע צהוב, המשמעות היא שהאור הכחול נספג (מהאור הלבן) ואור ירוק ואדום מוחזרים לעיניים שלכם כשהם מעורבבים יחד ויוצרים צבע צהוב! זו הסיבה שאתם רואים צבע צהוב!



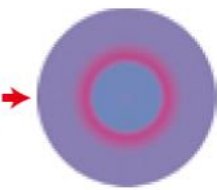
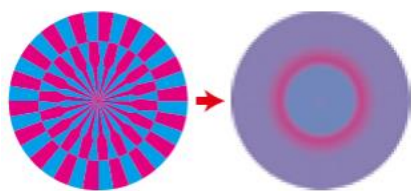
במקרה של שלושת צבעי היסוד בהקשר של צבעים (לא של אור), זה ההיפך: צבעי היסוד הם מג'נטה, צהוב וציאן. כל אחד מהם נוצר מהסרת צבע יסוד של אור (R/G/B) מהאור הלבן (R+G+B). תוכלו ליצור צבעים אחרים על ידי ערבוב של שלושת צבעי היסוד האלו. להלן טבלה פשוטה של שלושת צבעי היסוד של הצבעים. תוכלו לראות שלדוגמה, ערבוב של צבע צהוב עם צבע ציאן יתן את הצבע הירוק. ככה נוצרים צבעים וחומרי דפוס.



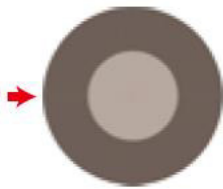
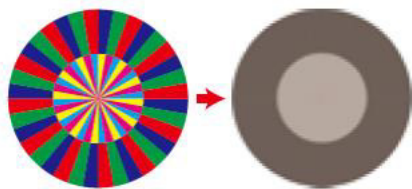
זוהי טבלת ערבוב צבעים מפורטת יותר שתהיה לכם לעזר כשתרצו לצייר ציור. על ידי שינוי היחסים בכמויות של צבעי היסוד, תוכלו ליצור מגוון רב יותר של צבעים.



תשקלו את התבנית הפשוטה הזו בפילטרים הצבעוניים שלנו: הפסים השחורים והלבנים. כשהם מסתובבים מהר, נראה שהצבע השחור והלבן מתערבבים ויוצרים צבע אפור. במרכז יש יותר צבע לבן משחור ולכן, הצבע האפור בהיר יותר שם. הטבעת החיצונית היא כהה יותר, כי יש שם יותר צבע שחור.



כשהפילטר הצבעוני מסתובב, הצבעים מג'נטה וציאן מתערבבים יחד. מכיוון שיש כמות יחסית שונה של הצבעים, הם יוצרים טבעות בצבעים מעט שונים. חלק מהם מומרים לגוונים שונים של סגול, חלק כחלחלים וחלק ורדרדים.



פילטר הצבע כולל שלושה צבעי יסוד של אור (אדום, ירוק, כחול) ושלושת צבעי יסוד של צבע (מג'נטה, צהוב, ציאן). אם נדייק כדי להשיג את האפקט הטוב ביותר, החלקים האדומים, הירוקים והכחולים יכולים להגיע ממקורות כמו נורה או נורת לד. בכל מקרה, זו רק הדגמה לשימוש במסנן צבעים מודפסים, לא מנורת לד או נורות צבעוניות יקרות.

שאלה מאתגרת:

כשהפילטרים הצבעוניים מסתובבים, טבעת ה-BGR נראית כהה יותר מהטבעת הפנימית CMY. האם זה סותר את הטבלאות הקודמות של שלושת צבעי היסוד של האור ושלושת צבעי היסוד של הצבע?

תשובה לשאלה המאתגרת:

בפילטר הצבע הזה, הצבע האדום, הירוק והכחול הם צבעים. כשאתם רואים את הצבע האדום, זה אומר שהצבע האדום

מוחזר מהאזור הזה. באותו האופן, כשאתם רואים את הצבע הירוק, זה אומר שרק הצבע הירוק מוחזר מהאזור. אותו הדבר לאזור הצבע הכחול. רק הצבע הכחול מוחזר ורואים צבע כחול.

וכאשר מסנן הצבעים מסתובב במהירות, ב-1/3 מהזמן האור האדום (R) מוחזר לעיניים שלכם ואז ב-1/3 מהזמן האור הירוק (G) מוחזר לעיניים שלכם ואז ב-1/3 מהזמן, האור הכחול (B) מוחזר לעיניים שלכם. זה חוזר שוב ושוב.

ואז, כשאתם סוכמים הכל ביחד, תקבלו:

$$\frac{1}{3}R + \frac{1}{3}G + \frac{1}{3}B = \frac{1}{3}(R + G + B)$$

כתוצאה מזה, כשסוכמים אותם, 1/3 מאור R+G+B מוחזר לעיניים שלכם.

בניגוד לזה, במרכז מסנן הצבע, הצבעים הם ציאן, מג'נטה וצהוב. כשאתם רואים צבע צהוב, המשמעות היא שהאור האדום והירוק (R+G) מוחזרים מהאזור [התייחסו לטבלת שלושת צבעי היסוד של האור]. באופן דומה, כשאתם רואים את הצבע מג'נטה, המשמעות היא שהאור הכחול והאדום (B+R) מוחזרים מהאזור. ובאשר לצבע ציאן, המשמעות היא שהאור הירוק והכחול (G+B) מוחזרים מהאזור.

וכשמסנן הצבע מסתובב במהירות, 1/3 מהזמן מוחזר לעיניים שלכם האור R+G ואז, 1/3 מהזמן מוחזר לעיניים שלכם האור B+R ואחרי זה 1/3 מהזמן מוחזר לעיניים שלכם האור G+B. זה חוזר שוב ושוב.

ואז, כשאתם סוכמים הכל ביחד, תקבלו:

$$\frac{1}{3}(R + G) + \frac{1}{3}(B + R) + \frac{1}{3}(G + B) = \frac{1}{3}R + \frac{1}{3}G + \frac{1}{3}B + \frac{1}{3}R + \frac{1}{3}G + \frac{1}{3}B = \frac{2}{3}(R + G + B)$$

כתוצאה מכך, 2/3 מאור R+G+B מוחזר לעיניים שלכם! זה כפול מהטבעת החיצונית! ולכן, זה נכון שהטבעת הפנימית CMY היא בהירה יותר מהטבעת החיצונית RGB!

=====

שילובים לערכה זו

(1) שילובים פשוטים. (אין שימוש ביחידת לוגית NOT).

יש סך הכל 19 שילובים פשוטים אפשריים.

שימו לב: הרמקול לא נספר בשילובים הפשוטים, מכיוון אין משמעות תפקודית לחיבור הרמקול ישירות לספק הכוח.

(2) כשמתמשים ביחידת המעגל המשולב הלוגית (מודול לגילוי שקר):

יש 39 שילובים בסיסיים.

כשמסכמים את הכמות של השילובים הלוגיים והשילובים הפשוטים, תגלו שיש $58 = 39 + 19$ שילובים בערכה הזו.

אתם מסוגלים לגלות שילובים נוספים?

במידה ובעתיד תצטרכו להשליך מוצר זה לאשפה, שימו לב שאין משליכים מוצרים אלקטרוניים באשפה הביתית. אנא מחזרו במתקן הראוי. בדקו עם הרשויות המקומיות או עם החנות בה קניתם את המוצר בנוגע לאפשרויות המחזור. (הנחיית פסולת ציוד חשמלי ואלקטרוני).

AMAZING TOYS LTD © 2019 כל הזכויות שמורות.

אתר: www.amazing-toys.com.hk

הצבעים והתוכן עשויים להשתנות

מיוצר בסין



אזהרה!