



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
האגף לתכנון ולפיתוח
תכניות לימודים



מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה שליט



הטכניון –
מכון טכנולוגי לישראל
המחלקה להוראת
הטכנולוגיה והמדעים

חושבים מוט"ב: פעילויות להקניית מיומנויות חשיבה

מאירים את הבית נכון

שם משימה:

השוואה וטיעון

מיומנות:

אור צבע וראיה

מבניות:

1. בטבע יש סוגים שונים של אנרגיה. אנרגיה יכולה להתגלגל מסוג אחד לסוג אחר.

רעיונות מדעיים:

2. כמות האנרגיה במערכת מבודדת נשמרת (עקרון שימור האנרגיה).

כתיבה

תובל ברנדון
ד"ר רקפת דנאי
מיכל שוורצון

ייעוץ פדגוגי

ד"ר יעל שהרבני
רונית פרץ

ראש הפרויקט

פרופ' טלי טל

עריכה לשונית

אבשלום גינוסר

מאירים את הבית נכון

חלק א' - הנורה המשתלמת, תלוי ואולי...

נילי, תלמידת מוט"ב, למדה את המבנית "אור, צבע וראיה" והחליטה ליישם את הידע שרכשה, כדי לשפר את מערכת התאורה בביתה, תוך התחשבות בצרכי הבית וחיסכון בחשמל ובעלויות כלליות נילוות.

1. א. ציינו שלושה מקומות בבית שצרכי התאורה שלהם שונים זה מזה.

ב. מהם הצרכים בכל אחד משלושת המקומות?

ג. על בסיס הידע הקודם שלכם, איזו נורה היא המתאימה ביותר לשימוש בכל אחד מהמקומות.

נמקו בחירתכם.

לפניכם מידע על סוגי נורות, קראו את המידע והיעזרו בטבלה (לא צריך לקרוא את כל הטבלה) על מנת לענות על השאלות שאחריו.

איך שופטים נורה?

כל הנורות החשמליות הופכות אנרגיה חשמלית לאנרגיה של קרינת אור וחום. ההבדלים בין הנורות הם בשיטת הפעולה, איכות האור, צריכת האנרגיה, וכמה מהאנרגיה הופך לאור.

מושגים:

הספק (ואט) – קובע את **צריכת החשמל** (צריכת האנרגיה) של הנורה.

תפוקת אור (לומן) – מציינת את **כמות האור** הנפלטת מהנורה.

שתי נורות בעלות הספק דומה, יכולות להיות שונות זו מזו בתפוקת האור.

לדוגמה, נורה פלואורסצנטית, שהספקה 40 וואט, מפיקה עד פי שבעה יותר אור מנורת ליבון רגילה בהספק זהה. עם זאת, ככל שההספק גדול יותר, תפוקת האור של נורה (מאותו סוג) גבוהה יותר.

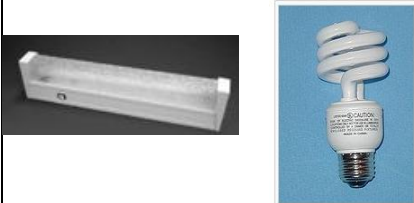
נצילות אורית (לומן/וואט) – ערך המבטא חישוב של כמה מתוך החשמל שנצרך הופך לאור ומציין רמת **חיסכון** בתצרוכת החשמל.

אורך חיים (שעות) – משך הזמן (בממוצע) שהנורה יכולה לפעול. אורך חיים מושפע בעיקר מסוג הנורה, אבל גם מטמפרטורות הסביבה ומתדירות ההדלקות.

מסירת צבע (CRI) – מציין את השפעת האור של הנורה על מראה הצבעים של חפץ מואר.

מסירת צבע של נורות בעלות מדד CRI שבין 75 ל-100 הינה מצוינת, אלה שבין 60 ל-75 נחשבות כטובות, ובין 50 ל-60 – סבירות.

טבלה 1: מידע להשוואה בין נורות שונות

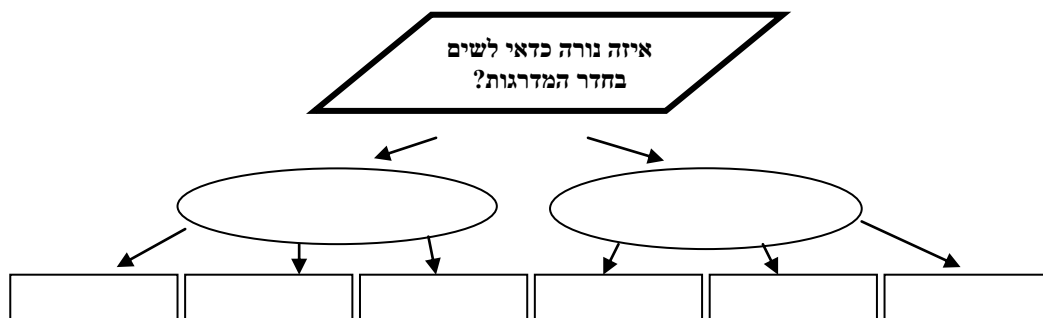
נורת פלורוסנט		נורת הלוגן	נורת ליבון	
קומפקטית	מוארכת			
				תמונה
הנורה מורכבת מצינור זכוכית המכיל אדים של מתכת שנקראת כספית. העברה של זרם חשמלי דרך אדי הכספית גורמת לשחרור אור באורך גל של קרינה על סגולית. חומר מיוחד, שמצפה את הדופן הפנימית של השפופרת קולט את הקרינה העל-סגולית ופולט אור נראה. חומר שהופך קרינה באורך גל אחד, על-סגול במקרה שלנו, לקרינה באורך גל אחר, אור נראה למשל, נקרא חומר פלורוצנטי ומכאן שמה של הנורה.		הגרסה המתקדמת של נורת הליבון. כאן, בנוסף לגז האציל, יש גם כמות זעירה של גז אחר (השייך למשפחת ההלוגנים. למשל, יוד, ברום או כלור). הגז הנוסף מאפשר להעלות את הטמפרטורה של חוט הלהט עד ליותר מ-2000 מעלות צלזיוס בלי שיישרף, דבר שמשפר את תכונותיה של הנורה.	בנורת הליבון מותקן חוט להט עשוי מסליל מתכתי שנמצא בתוך גוף מזכוכית ומוקף בגז אציל (גז שאינו מתרכב עם חומרים אחרים). כאשר עובר זרם חשמלי בחוט הלהט, הוא מתלהט לכ-1000 מעלות צלזיוס מתלהט ופולט חלק מהאנרגיה המושקעת בו בצורת אור.	עקרון פעולה
12000-20000 שעות	8000-15,000 שעות	כ- 2,000 שעות	כ-1,000 שעות	משך חיים
65-90 לומן/וואט	40-90 לומן/וואט	15-25 לומן לווואט	3-6 לומן לווואט	נצילות אורית
CRI 85	CRI 60	CRI 95-100	CRI 75-97	מסירת צבע
10%	35%	80%	95%	פיזור חום
20-40 שקלים	כ-8 שקלים	10-40 שקלים	כ-2-4 שקלים	מחיר
משך החיים של הנורה הפלואורסצנטית יורד ככל שעולה מספר ההדלקות של הנורה. לכן רצוי להימנע משימוש בנורות אלה במקומות שבהם תדירות ההדלקות גבוהה, או שמשך זמן התאורה בהם קצר מ-10 דקות.		*הטמפרטורה החיצונית של הנורה גבוהה מאוד (יכולה להגיע ל-600 מעלות צלזיוס) ויש להשתמש בהן בזהירות כדי למנוע שריפה. *התקנה במיקום שלא מאפשר את סילוק החום הנוצר בנורה יכול לקצר את חייה. *צריך להימנע ממגע יד בזכוכית של הנורה גם כשהיא כבויה או בעת ההתקנה משום ששאריות שומן מעורנו מכתימות את הזכוכית. בחום הרב של הנורה, הכתם הקטן שנוצר עלול להתפחם לגרום לפיצוץ הנורה. * ניתן להפעיל את הנורה באמצעות עמעם (Dimmer), שמאפשר לשלוט בעוצמת הנורה.	* ניתן להפעיל את הנורה באמצעות עמעם (Dimmer), שמאפשר לשלוט בעוצמת הנורה ומייעל את צריכת החשמל שלה.	הערות

חלק א': השוואה

2. רשמו שני יתרונות ושני חסרונות של כל אחד מארבעת סוגי הנורות המופיעות בטבלה.
3. האם יש נקודות דמיון בין הנורות השונות? מהן? רמז: קראו את קטע המידע ובדקו איך הרעיונות המדעיים של הפעילות (מופיעים מעל הטבלה) באים לידי ביטוי בעקרון הפעולה של הנורה.
4. נורת הלוגן ונורת הליבון עובדות על אותו העיקרון – מהו? אילו יתרונות יש לנורת ההלוגן על נורת הליבון? יש להשתמש במידע מהטבלה.
5. בדקו בטבלה:
 - א. איזו נורה היא הנוחה ביותר לתחזוקה? נמקו.
 - השוו את הנצילות האורית והסבירו את בחירתכם:
 - ב. איזו נורה היא הבזבזנית ביותר?
 - ג. איזו נורה היא היעילה ביותר מבחינה אנרגטית?
 - ד. איזו נורה פולטת את כמות החום הגדולה ביותר?
6. כאשר מתאימים את התאורה, יש לבחון את צרכי התאורה בחדרים השונים ואחר-כך למצוא את שיטת התאורה שעונה לצרכים אלו. השלימו את המשפטים לפי הטבלה (אפשר להציע שילוב של מספר סוגי תאורה):
 - א. חדר הרחצה (שירותים ואמבטיה) קטן יחסית והמשפחה משאירה בו את האור דולק כל הלילה כדי שהאחים הקטנים של נילי לא יפחדו מהחושך. איזו תאורה מתאימה לחדר זה? מדוע?
 - ב. נילי אוהבת לקרוא ולעשות עבודות יד בחדרה. איזו תאורה הייתם מציעים לה להתקין? מדוע?
 - ג. חדר המדרגות חשוך וכל מי שנכנס לבניין מדליק את האור גם בשעות היום, כך שהאור מופעל פעמים רבות לזמנים קצרים. איזו תאורה כדאי להתקין בחדר המדרגות?
 - ד. כאשר עובדים על שולחן עבודה, מומלץ להשתמש במנורת שולחן. אבא של נילי רגיש לחום. איזו תאורה הייתם ממליצים להתקין בשולחן העבודה שלו? מדוע?
7. מהם היתרונות של מנורת שולחן שמוצבת על שולחן העבודה לעומת תאורה חזקה כללית בחדר?
8. בני המשפחה אוהבים לשבת יחד בסלון הגדול. הם אוהבים לשבת על הספה ולקרוא ספרים ועיתונים, וכן לראות סרטים במערכת הקולנוע הביתית. איזו תאורה הייתם מציעים למשפחתה של נילי להתקין בסלון? מה ניתן לעשות כדי להתמודד עם הצרכים השונים? הסבירו את בחירתכם.
9. מדוע חברת החשמל מעודדת מעבר לנורות פלואורסצנט קומפקטיות? למה זה חשוב לנו ברמה הארצית?

חלק ב': טיעון

1. בבניין של נילי יש ויכוח בין הדיירים על התאורה של השלט עם מספר הבית, המאירה גם את מדרגות הכניסה: ועד הבית מעוניין להתקין נורת הלוגן משום שהאור שלה יפה יותר ולכבות את התאורה בלילה כדי לחסוך בחשמל. אתם ושכנים אחרים חושבים שצריך להשאיר את הנורה דולקת כל הלילה.
א. איזו נורה אתם מציעים להתקין בכניסה לבית? נמקו את בחירתכם.
ב. מלאו במחברתכם את מפת הטיעון (השלימו את הטענה שלכם ואת הנימוקים. למספר התאים במפה אין חשיבות. יכולים להיות פחות או יותר נימוקים ממה שמסומן):



2. שיפור התאורה בבית-הספר:
א. האם לדעתכם התאורה בבית-הספר חסכונית ויעילה? אם כן – נמקו ותנו דוגמאות. אם לא – מה ניתן לעשות כדי לשפר את המצב?
ב. אם מצאתם שהתאורה בבית-הספר אינה חסכונית מספיק, כתבו מכתב להנהלת בית-הספר ובו אתם מציעים לחסוך בחשמל על-ידי שימוש בתאורה חסכונית יותר. עליכם לכתוב מכתב רשמי לפי כל הכללים (אל, מאת, הנדון וכו'), כאשר גוף המכתב הוא קטע טיעון, כלומר – קטע שמכיל טיעונים מסודרים: טענות בזכות החיסכון בחשמל ונימוקים שכוללים את הצורך בחיסכון באנרגיה ואת היתרונות של תאורה חסכונית. הוסיפו הסברים ודוגמאות כשצריך. אם התאורה בבית הספר נראית לכם יעילה מספיק, הפנו את המכתב לגוף אחר, בו מצאתם שהתאורה בזבזנית (קניון, בניין משרדים שאתם מכירים, מתנ"ס וכו').
3. הערה: ניתן לכתוב את המכתב לבית-ספר דמיוני.
4. על מנת לטפל בפרטי מידע רבים אודות סוגי תאורה שונים השתמשנו בטבלה. תארו בעיה אחרת, בה ארגון בטבלה יעזור לכם לטפל בפרטי המידע הרבים ולגבש פתרון.
5. בדרך כלל, ידע על שוני בין מוצרים שונים מאפשר שיקול דעת רב יותר לצרכן. האם החשיפה לשוני בין סוגי הנורות השונים יצרה אצלכם מודעות לתאורה? פרטו.

חלק ג'- העתיד כבר כאן

אורי הציע לאביו להחליף את הנורות בחדרי המגורים בבית לנורות חדשות מסוג לד.

"מה הן נורות אלו?", כיצד הן פועלות?", שאל אביו.

אורי הציע לחפש פרטים באינטרנט.

הנה המידע שמצא:

הלד (LED) הוא סוג של מוליך למחצה, המורכב משני חומרים ופולט אור כאשר זרם חשמלי מועבר דרכו. הרכב החומרים ב-LED משפיע על צבע האור ועל היעילות. טכנולוגיית ה-LED תיטמע בחיינו במהלך השנים הקרובות וסביר מאוד להניח שהדור הבא לא יכיר כלל את התאורה כפי שאנו מכירים אותה כיום. החיסכון הכספי הטמון בטכנולוגיית ה-LED, שגם מסייע לשמור על איכות הסביבה, מהווה רק סיבה אחת למעבר לטכנולוגיה מופלאה זו. מחיר נורה הוא כ-10 שקלים, אך נדרשות נורות רבות על מנת שתהיה עוצמה הארה גבוהה.



נורות לד



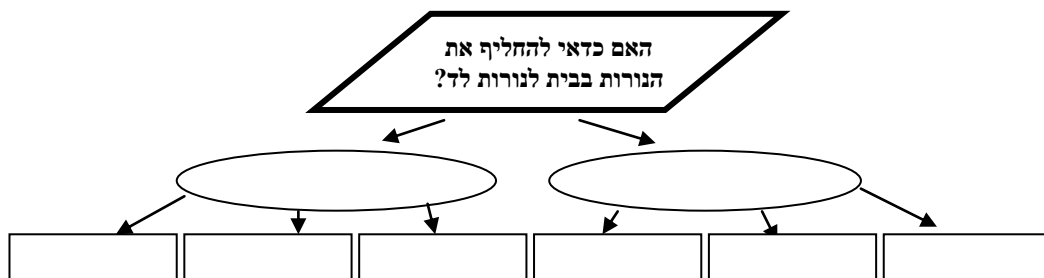
מאחורי נורות לד לתאורה ביתית

בפורום של מומחי תאורה הוא מצא גם:

1. אני מציע להשתמש בנורות לד – הן חסכוניות ואמריכות ימים יותר מנורות להט ופלורוסנט.
2. כבר היום, הנורות משמשות בעיקר ברמזורים ובמכשירים אלקטרוניים.
3. לד: את משתמשים בנורות לד ברמזורים מדוע לא נוכח אנו להשתמש בהן בבית?
4. הן יקרות לפעמים פי 100 ממחיר נורות להט או פלורוסנט.
5. לד: השימוש בנורות לד יחסוך כסף רב בעלויות האנרגיה. הנורות צורכות רק 15% מהאנרגיה שצורכות נורות הלהט. בנוסף, לא נצטרך להחליף נורות כ-20 השנה הקרובות ונחסוך את הטיפול על הסוף.
6. נראה שבהתחלה נורות הלד יותקנו במוסדות ובחברות גדולות, משבון החשמל שלהן גבוה. הנורות מתאימות למקרים שבהם הזישה לתאורה קשה (למשל, את יע תקרה גבוהה). זאת, מכיוון שלמן בעצירה שלהן ארוך (25,000 – 50,000) ואנשי האחזקה יבזבזו פחות שעות עבודה על החלפת נורות. חברות גדולות גם יכולות להרשות לעצמן להשקיע סכומים גדולים, שיחזירו את עצמם כעבור זמן.
7. אז למה לא מספיק להתקין נורות פלורוסנטיות?
8. אדל הנורות, חוסר היכולת לעצמם רבות מהן, וחמשת מיליארט הכספית (שהיא מתכת רצופה) שכל נורה מכילה, מצמצמים את המשיכה שלהן.
9. עוד 5 – 10 שנים, רוב התושבים בישראל יחשבו טוב טוב לפני שהם ידליקו נורת ליבון בעלונות. 90% נפלט כחום!!! מה שאומר, שבליחות הקיץ הלוהטים נוכח את לבזבז פחות כסף ואנרגיה על מיזוג אוויר.

10. חכו ותראו, שצט נורות הַלָּד יקרה אותו דבר כמו שקרה צט נורות הַלָּהט והפֿלֶארוסנֶט. אט נורה כֵּן מסולֶּלֶת לִפְצוֹל 40,000 שְׁצוֹת או יוֹתֶר, הִיא תחִלִּיק עֲשֵׂרֹת שְׁנִיט. ממה ירֹוּיחוּ חֲבֵרוֹת הַנּוֹרוֹת? בֶּטוּחַ שֶׁצֵּט כאן יפתחו טכנולוגיות מְבִילֹות אורק חִיט. כֵּר יֵשׁ נורות לֶד תואמות לִמְנוֹרוֹת קריאה. המחיר סביר, כ
- 50 ₪.

1. האם, ככלל, המידע בפורומים אמין? לאילו דברים כדאי לשים לב כדי להעריך את האמינות של המידע בפורום?
2. עזרו לאורי ואביו להחליט האם לעבור לנורות לד.
 - א. השלימו את מפת הטעונוים המצורפת (זוהי סכימה כללית, ניתן להוסיף או להפחית טעונוים ודוגמאות). אתם יכולים להשתמש בכל המידע, גם אם לדעתכם הוא לא אמין.
 - ב. מה דעתכם - האם כדאי להחליף את הנורות בבית לנורות לד? טענו טענה והוסיפו לה נימוקים ודוגמאות.



מחווון

קריטריונים להערכה:		רמת ביצוע גבוהה	רמת ביצוע בינונית	רמת ביצוע נמוכה
השוואה	2. שימוש במידע מתוך טבלה	נכתבו 2 יתרונות ו - 2 חסרונות לכל אחד מ - 4 סוגי הנורות	נכתבו 4-7 יתרונות/חסרונות	נכתבו 1-3 יתרונות/חסרונות
	3. איתור נקודות דמיון בטבלה	נמצאו 2 נקודות דמיון מוחלטות	נמצאה נק' דמיון אחת מוחלטת ונקודה אחת חלקית	נמצאה נקודת דמיון חלקית
	4. הוצאת מידע מן הטבלה	נכתב עיקרון הפעולה המשותף ונכתב יתרון של נורת ההלוגן על הליבון	נכתב עיקרון פעולה או יתרון של ההלוגן על הליבון	נכתב יתרון שאינו קשור לשוני בין הנורות
	5. השוואה בין נתונים שונים בטבלה	נבחרה נורה התואמת את הנימוק ונבחרו הנורות על פי דרישות מנומקות	חסרים נימוקים	הנימוקים אינם תואמים את הבחירה או שהנימוקים אינם נכונים
	6. קבלת החלטה מתוך אוסף מידע והשלכה למידע מתוך טבלה	התקבלו החלטות תואמות את הצרכים שתוארו ונומקו בהתאם לקבלת ההחלטה	ההחלטות אינן תואמות לגמרי את הצרכים שתוארו אך הנימוק מתאים לבחירה	אין קשר בין הבחירה לנימוק
	12. רפלקציה לשימוש בטבלה	נמצא שימוש יעיל נוסף לארגון מידע באמצעות טבלה	השימוש אינו יעיל לשימוש בטבלה	נכתב מידע כללי על סידור מידע בטבלה
רפלקציה	13. רפלקציה תהליך	יש עדות להתפתחות חשיבתית משמעותית בעקבות חשיפה למידע	יש עדות להתפתחות חשיבתית בעקבות חשיפה למידע	יש עדות חלקית להתפתחות חשיבתית בעקבות חשיפה למידע
	10.א.	נכתבה המלצה עם נימוקים התומכים בהמלצה (בצורה של טיעון – טענה+נימוק)	חלק מהנימוקים אינם תומכים בטענה	הנימוקים אינם תומכים בטענה/ אין נימוקים
טיעונים	10.ב.	נכתבו 2 טענות מלאות נכתבו 3 נימוקים לפחות – כולם תומכים בטענה	נכתבה טענה אחת נכתבו 1-2 נימוקים התומכים בטענה	נכתבה טענה חלקית הנימוקים אינם תומכים בטענה
	11.ב.	נכתב חיבור טיעון הכולל טענות + נימוקים תומכים	חסרים נימוקים	הנימוקים אינם תומכים בטענות
	1.בחירת וקבלת החלטה	נכתבו 3 מקומות בעלי צרכים שונים, נכתבו הצרכים ל-3 המקומות, התקבלה החלטה מנומקת לבחירה	נכתבו 2 מקומות בעלי צרכים שונים, נכתבו הצרכים ל-2 המקומות, התקבלה החלטה מנומקת לבחירה	נכתב מקום אחד, נכתבו הצרכים למקום זה, התקבלה החלטה מנומקת לבחירה
הבעת דעה	7. אנליזה – לנורת שולחן	יש תשומת לב לחיסכון באנרגיה בכך שהאור ממוקד למקום ספציפי	יש התייחסות ליתרון כלשהו של נורת שולחן	יש התייחסות לסוג הנורה בלבד ולא לכך שהיא על מנורת שולחן
	8. יישום – בחירת תאורה מתאימה לסלון	נכתבה המלצה לתאורה בסלון העונה על כל הצרכים ומנומקת היטב	נכתבה המלצה לתאורה בסלון העונה על חלק מהצרכים ומנומקת היטב	נכתב תיאור של תאורה ללא קשר לצרכים וללא נימוק
	11.א.	נכתב שיפוט מנומק למערכת התאורה בבית הספר	אין נימוקים	שיפוט נכון חלקית
הכנה	9. חשיבות ארצית לחיסכון בחשמל	חשיבות החיסכון בחשמל והבאת נימוקים אקולוגיים – אנרגיה מתכלה, זיהום אוויר	חסרים נימוקים	נכתבו סיבות כלכלית בלבד

מדריך למורה

תשובון

כללי: הפעילות מתאימה ללימוד ותרגול קרינה אלקטרומגנטית תוך התמקדות על האור הנראה. מומלץ לתת את חלק ב' כשיעורי בית או כחלק ממבחן, או בשיעור נפרד, על מנת שהפעילות לא תהייה עמוסה מדי.

תשובון

1. לדוגמא: במטבח – תאורה חזקה, לא ממוקדת (שלא תטיל צללים) וחسכונית משום שאור דולק למשך זמן רב – נורות פלורוסנט.
בחדר שינה – תאורה חזקה לקריאה, תאורה חלשה מאוד ללילה/לצפייה בטלוויזיה – נורת להט – אישית, נורת פלורוסנט מודרנית (עם אור בצבע "חם") לחדר כולו.
בכניסה לבית – תאורה הדולקת כ- 12 שעות ביום, לא צריכה להיות חזקה מידי – נורת פלורוסנט קטנה.
2. ליבון: יתרונות – זולה, מסירות צבע טובה. חסרונות – אינה חסכונית כלל, מחממת.
3. הלוגן: יתרונות – מסירות צבע טובה, ניתנת לעמעום. חסרונות: מחממת ועלולה לגרום לשריפה, יקרה.
פלורוסנט מוארכת: יתרונות – מחיר סביר, חסכונית. חסרונות: לא כדאי לכבות ולהדליק בתדירות גבוהה, מסירות צבע לא טובה.
פלורוסנט קומפקטית: יתרונות – מסירות צבע טובה, אורח חיים ארוך מאוד. חסרונות: יקרה, אסור לכבות ולהדליק בתדירות גבוהה.
4. בכל הסוגי הנורות, אנרגיה חשמלית הופכת לאנרגיה אור ולאנרגיית חום (שני הרעיונות המדעיים). בנוסף – עקרונות הפעולה של שני סוגי הפלורוסנט זהים וגם של נורת הליבון וההלוגן.
בנורת הליבון מותקן חוט להט עשוי מסליל מתכתי, שנמצא בתוך גוף מזכוכית ומוקף בגז אציל. כאשר זורם חשמל, חוט הלהט מתחמם ופולט חלק מהאנרגיה המושקעת בו בצורת אור. בנורת ההלוגן יש תערובת אחרת של גזים שמאפשרת להביא את חוט הלהט לטמפרטורות גבוהות יותר ולכן הנורה יעילה יותר מבחינה אנרגטית ומסירות הצבע שלה טובה יותר.
5. א. פלורוסנטית קומפקטית כיוון שאורך החיים שלה הוא הארוך ביותר
ב. ליבון
ג. פלורוסנטית קומפקטית
ד. ליבון

6. א. פלורוסנט קומפקטית או ארוכה, כי היא חסכונית ומכיוון שלא מכבים ומדליקים אותה לעיתים קרובות, היא תשרוד לאורך זמן.

ב. הלוגן, כי ניתן להגיע לעוצמות גבוהות וכי מסירות הצבע שלה היא הטובה ביותר. כמו כן, כדאי לחברה דרך דימר ואז ניתן יהיה לעמעם את האור כשנילי רוצה לנוח או לעבוד עם המחשב. אפשרות אחרת – פלורוסנט קומפקטי כתאורה ראשית ונורת הלוגן קטנה על שולחן העבודה.

ג. ליבון, כי היא זולה ולכן ההוצאה הכספית לא תהיה גדולה אם היא תישרף בשל מספר רב של הדלקות וכיבוי.

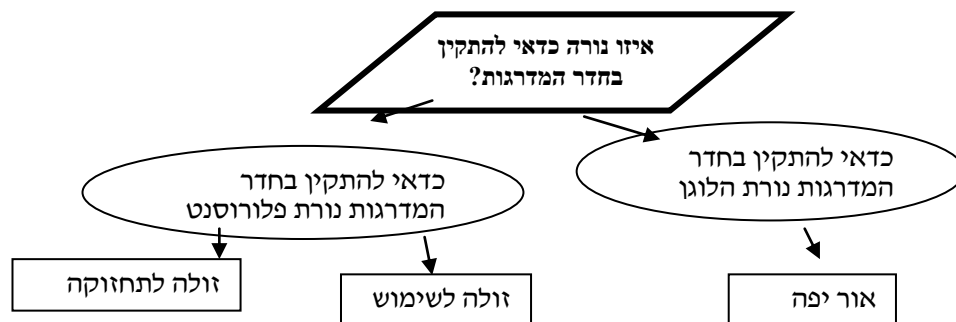
ד. פלורוסנט קומפקטית, כי פיזור החום שלה קטן. **הערה למורה:** יש טענות, כי נורות אלו מפיצות קרינה אולטרא סגולה בעוצמה נמוכה, כך שלא כדאי לשבת קרוב מדי לנורה.

7. נורה כזאת מתאימה למצב בו נדרשת תאורה חזקה לעבודה. עם נורת שולחן, האור מכוון למקום שבו הוא נדרש, הוא מנוצל ולא מפוזר בחלל החדר, שאותו ניתן להאיר בתאורה חלשה וחסכונית יותר. בנוסף – הנורה מופעלת רק בשעת הצורך.

8. מנורת הלוגן, שאותה ניתן לעמעם, לחדר כולו, ותאורה נוספת לקריאה – פלורוסנט למשל – באזור הספות.

9. כי היא חסכונית באנרגיה. חברת החשמל משתמשת במקורות אנרגיה מתכלים ומזהמים, שעבורם המדינה משלמת במטבע זר יקר. ככל שנשתמש בפחות אנרגיה, נוהם פחות ונשלם פחות.

10.



11. למורים: שימו לב – התלמיד נדרש לתרגל כאן כתיבה של מכתב רשמי לרשויות. אם לדעתכם משימה זו אינה מתאימה לרמת הכיתה, ניתן להסב את הדרישה לכתיבה של פסקת טיעון.

12-13. שאלות רפלקציה

חלק ב':

1. יש סוגים רבים של פורומים. צריך לבדוק מי מנהל את הפורום ומה מדיניות הפרסום שלהם – לפי מה הם קובעים מה יפורסם. בכל מקרה, מידע שנמסר ע"י משתתפי הפורום, לרוב אינו נבדק ולפעמים לכותב יש אינטרס שאנחנו לא מכירים, או שהוא מפיץ מידע למרות שהוא עצמו אינו יודע את העובדות (בדרך-כלל, מנהלי הפורום מסירים מסר רק אם יש בו משהו פוגעני). כמובן, שעדיין ייתכן שהמידע נכון ואמין. אם מדובר בפורום של ארגון ידוע, שמארח מומחים ומאפשר לחברי הפורום לשאול שאלות – המידע יכול להיחשב כמידע ממומחה (שוב צריך לזכור – הוא אמנם בעל סמכות אבל עדיין יכול להיות גם בעל אינטרס, או פשוט לשגות).

2. בזכות נורות לד: צריכת אנרגיה חסכונית, זמן חיים ארוך (תחזוקה), מסירות צבע טובה. נגד: מחיר.