

מחווין: כלי הרכב של העתיד: שלב ב

צעד א (60%)

הממד	קריטריונים	עמד/ה ביעד (80-100%)	בתהליך (31-79%)	בתחילת הדרך (0-30%)	ציון
פליטות פחמן דו-חמצני לאטמוספירה	ציון מקור האנרגיה ופירוט של תרומת השימוש בו להקטנת הפליטות של גזי חממה לכדור הארץ על בסיס ידע מדעי (בזיקה למשוב שקבלו על שלב א')	ציון מקור האנרגיה ופירוט של תרומת השימוש בו להקטנת הפליטות של גזי חממה לכדור הארץ על בסיס ידע מדעי (בזיקה למשוב שקבלו על שלב א')	ציון מקור האנרגיה ופירוט של תרומת השימוש בו להקטנת הפליטות של גזי חממה לכדור הארץ על בסיס ידע מדעי (בזיקה למשוב שקבלו על שלב א').	ציון מקור האנרגיה ללא כתיבת הצדקה מדעית לשימוש בו.	5%
	תיאור התהליך/תהליכים של הפקת האנרגיה מהמקור. באופן מילולי או בתרשים	הוצג תהליך נכון ומדויק של הפקת האנרגיה מהמקור.	הוצג תהליך של הפקת אנרגיה אך לא נעשה שימוש במושגים המרת אנרגיה או העברת אנרגיה בהתאם לתהליך.	לא הוצג תהליך או שהתהליך היה שגוי	5%
	ציון סוג המערכת המניעה של כלי הרכב כולל רכיבים עיקריים ושל המרות האנרגיה שמתרחשות בה	ציון סוג המערכת המניעה של כלי הרכב ורכיבים עיקריים וכן ציון המרות האנרגיה שמתרחשות בה	ציון סוג המערכת המניעה של כלי הרכב ורכיבים עיקריים, ציון המרות האנרגיה שמתרחשות בה אך ללא תיאור התהליך. או שנערכה התייחסות לכל הקריטריונים אך לא היה דיוק מדעי	ציון המערכת המניעה של כלי רכב אך לא ציון הרכיבים העיקריים והמרות האנרגיה המתרחשות בה.	5%

הממד	קריטריונים	עמד/ה ביעד (80-100%)	בתהליך (31-79%)	בתחילת הדרך (0-30%)	ציון
ניסוי להדגמת ההתייעלות האנרגטית באחד הפתרונות המוצעים	דיווח על הניסוי תוך הקפדה על יישום נכון של מיומנויות חקר.	הדיווח על הניסוי מתייחס לגורם הנבדק, למהלך הניסוי, לתוצאות ולמסקנות.	הדיווח על הניסוי היה חלקי	הדיווח היה שטחי או ללא הקשר להתייעלות אנרגטית	10%
התייעלות אנרגטית	תיאור של שני פתרונות הקשורים למבנה כלי הרכב (כגון: צורה, גודל, חומרים) הסבר לכל פתרון כיצד הוא יכול להביא להפחתת הצריכה באנרגיה מבוסס על ידע מדעי ו/או על מסקנות הניסוי שבצעו.	תוארו שני פתרונות הקשורים למבנה כלי הרכב ניתנו שני הסברים המבוססים על ידע מדעי ו/או על מסקנות הניסוי שבוצע לקשר בין הפתרון המוצע להפחתת הצריכה באנרגיה	תוארו שני פתרונות הקשורים למבנה כלי הרכב ניתנו שני הסברים לקשר בין הפתרון המוצע להפחתת הצריכה באנרגיה אך רק אחד מהם מבוסס על ידע מדעי ו/או על מסקנות הניסוי שבוצע	תואר פתרון אחד בלבד הקשור למבנה כלי הרכב אין כלל הסברים לקשר שבין הפתרון המוצע להפחתת הצריכה באנרגיה או שההסבר אינו מבוסס על ידע מדעי ו/או על מסקנות הניסוי שבוצע	15%



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



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



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית -
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה

הממד	קריטריונים	עמד/ה ביעד (80-100%)	בתהליך (31-79%)	בתחילת הדרך (0-30%)	ציון
תיאור הרעיון המשופר לכלי הרכב של העתיד	תיאור רעיון של כלי הרכב המתוכנן תוך התייחסות ל: - הפחתת פליטת פחמן דו-חמצני - התייעלות אנרגטית - שיפור יחסית לרעיון שהוצג בשלב א' בהתייחס למשוב שקבלו	הרעיון המשופר משקף התפתחות מהרעיון הראשוני והוא עונה על כל הקריטריונים.	הרעיון משקף באופן חלקי התפתחות מהרעיון הראשוני – חסרה התייחסות להתייעלות אנרגטית או חסר הסבר מדעי להקטנת או מניעת פליטות של פחמן דו-חמצני לאטמוספירה	כמעט ולא קיימת התפתחות של הרעיון הראשוני	20%



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



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



www.energy.gov.il



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית -
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה

צעד ב (40%)

הממד	קריטריונים	עמד/ה ביעד (80-100%)	בתהליך (31-79%)	בתחילת הדרך (0-30%)	ציון
תיאור ראשוני של מבנה כלי הרכב	- סרטוט של מבנה כלי הרכב - הסבר על הקשר שבין מבנה הרכב שסורטט לבין התייעלות אנרגטית וצמצום פליטת פחמן דו-חמצני לאטמוספירה.	קיים סרטוט ראשוני של מבנה הרכב ויש הסבר הגיוני המבוסס מדעית על הקשר שבין המבנה להתייעלות אנרגטית ולצמצום פליטת פחמן דו-חמצני לאטמוספירה.	קיים סרטוט ראשוני של מבנה הרכב אך אין הסבר המקשר את המבנה להתייעלות אנרגטית ולצמצום פליטת פחמן דו-חמצני לאטמוספירה או שההסבר שטחי ואינו מבוסס על ידע מדעי.	לא קיים סרטוט ראשוני של מבנה הרכב וחסר הסבר בהתאם.	10%
תיאור של מערכת קליטת האנרגיה והמרתה	- סרטוט של מערכת קליטת האנרגיה של כלי הרכב - סרטוט של המערכת/רכיב המאפשר המרה של האנרגיה מן ממקור האנרגיה לסוג אחר של אנרגיה - סימון של הרכיבים העיקריים במערכות	- קיים סרטוט של מערכת/ות קליטת אנרגיה ושל המערכת/רכיב המאפשר המרת אנרגיה מן המקור לסוג אחר של אנרגיה - יש סימון של הרכיבים העיקריים בשתי המערכות	קיים סרטוט של אחת מן המערכות בלבד (קליטת אנרגיה או המרת אנרגיה מן המקור) ויש סימון של הרכיבים העיקריים שלה או שקיים סרטוט של שתי המערכות ללא סימון הרכיבים העיקריים שלהן	חסר סרטוט של שתי המערכות או שקיים סרטוט של אחת מהן ללא סימון הרכיבים העיקריים שלה.	10%
תיאור של המערכת המניעה את כלי הרכב	- סרטוט של המערכת המניעה את כלי הרכב - סימון של הרכיבים העיקריים במערכת המניעה	- קיים סרטוט של המערכת המניעה של כלי הרכב - יש סימון של הרכיבים העיקריים של המערכת	קיים סרטוט של המערכת המניעה ללא סימון הרכיבים העיקריים שלה.	חסר סרטוט של המערכת המניעה.	10%



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



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



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית -
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה

הממד	קריטריונים	עמד/ה ביעד (80-100%)	בתהליך (31-79%)	בתחילת הדרך (0-30%)	ציון
תיאור מתקדם של מבנה הרכב כולל מיקומן של המערכות לקליטת אנרגיה והמרתה והמערכת המניעה	סרטוט של מבנה כלי הרכב הכולל בתוכו סימון במספרים המלווה במקרא של מיקום המערכת לקליטת אנרגיה, המערכת/רכיב להמרת אנרגיה מהמקור וכן סימון מיקום המערכת המניעה.	קיים סרטוט של מבנה כלי הרכב ועליו סימון במספרים המלווה במקרא שמציין את המיקום בכלי הרכב של שלוש המערכות הנדרשות.	קיים סרטוט של מבנה כלי הרכב ועליו סימון במספרים המלווה במקרא שמציין את המיקום בכלי הרכב רק של שתיים משלוש המערכות הנדרשות.	הוגש תרשים מספר 1 ללא שינוי וללא סימון של המערכות הנדרשות.	10%

ציון סופי:



נספח לצעד א

תהליך הפקת האנרגיה מהמקור

תא סולרי	מכונה גם תא פוטו-וולטאי. היחידה הבסיסית שמרכיבה את הלוח הסולרי. בתא הסולרי מתרחש תהליך בו בליעת קרינת אור השמש יוצרת מתח חשמלי (המרה לאנרגיה חשמלית) שיכול לשמש, בין היתר, להנעת כלי הרכב.
תא מימן	ליסודי: בתא המימן אנרגיה כימית מומרת לאנרגיה חשמלית. לחט"ב: בתא דלק התגובה הכימית בין המימן לחמצן בנוכחות אלקטרוליט (תמיסות מלחים מוליכות חשמל) מייצרת מתח חשמלי (המרה לאנרגיה חשמלית) שיכול לשמש, בין היתר, להנעת כלי הרכב על ידי מנוע חשמלי.
מצבר חשמלי צבע אדום לחט"ב בלבד	ליסודי: במצבר אנרגיה כימית מומרת לאנרגיה חשמלית. לחט"ב: במצבר החשמלי התגובה הכימית בין החומרים שבמצבר משנה את הרכבם ומייצרת בתוך כך מתח חשמלי (המרה לאנרגיה חשמלית) שיכול לשמש, בין היתר, להנעת המכונית. כדי לאפשר להמשיך ולהשתמש במצבר יש לבצע פעולה של טעינה חשמלית כדי להחזיר את החומרים להרכב המקורי. הטעינה החשמלית יכולה להתבצע באמצעות מקור חיצוני או על ידי מנגנון ההופך את מנוע הרכב לגנרטור בעת הבלימה של כלי הרכב.
תא דלק (סולר, בנזין, נפט)	אנרגיה כימית הופכת בתהליך בעירה לחום שמומר לאנרגית תנועה



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



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



משרד האנרגיה
www.energy.gov.il



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית -
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה

מערכות המניעות את כלי הרכב

ליסודי: במנוע חשמלי מתרחשת המרה מאנרגיה חשמלית לאנרגית תנועה. כוחות משיכה ודחיה מגנטיים במנוע גורמים לתנועה סיבובית שמניעה בעזרת מערכות תמסורת את הגלגלים. לחט"ב: המנוע החשמלי פועל כתוצאה מכוחות מגנטיים שמקורם בזרם חשמלי (תופעת האלקטרוגנטיות). כשזרם זרם חשמלי דרך סליל העשוי מתיל מוליך חשמל נוצר סביבו שדה מגנטי שמפעיל כוח משיכה או דחיה מגנטי. במנוע החשמלי מצויים גם מגנטים קבועים סביב לסליל המוליך ולהם שדה מגנטי משלהם המפעיל כוחות, כך ששני המגנטים, הקבוע וזה שנוצר בעקבות זרם חשמלי בסליל המוליך מושכים או דוחים זה את זה וגורמים לסליל להסתובב סביב צירו וליצור תנועה סיבובית שמניעה בעזרת מערכות תמסורת את הגלגלים. שמחליף כל הזמן את כיוונו וגורם לתנועה סיבובית (המרה לאנרגיה מכנית). ניתן למצוא מידע נוסף והסבר בסרטון	מנוע חשמלי
מנוע שבו מתרחשת שאיבה של תערובת דלק ואוויר, דחיסת התערובת והצתה שלה. בעקבות ההצתה מתרחשת בעירה מהירה של רסיסי חומרי דלק (בנזין, סולר, גז) עם החמצן שבאוויר. החום שנוצר בעקבות הבעירה מייצר לחץ גדול המניע את בוכנות המנוע קדימה ואלו מניעות באמצעות מערכות תמסורת את הגלגלים. <u>הנפשה של פעולת מנוע בעירה פנימית</u>	מנוע בעירה פנימית