

נושא השיעור: כא"מ ומתח הדקים - חלק ד' שם המורה: אביב שליט

המצגת נערכה ע"י אביב שליט
כל הזכויות שמורות לוויסקול לימודים מקוונים בע"מ

y school
בכה לנעדים היסוד

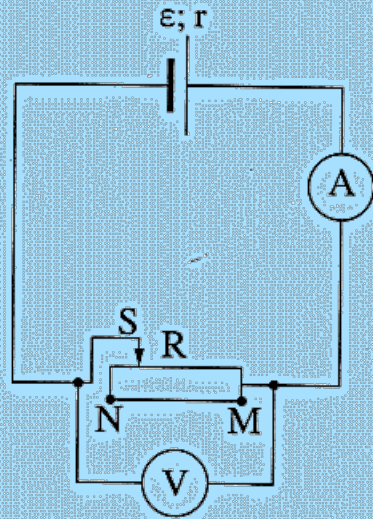


פיזיקה

$$E=mc^2$$

שאלון חשמל 2012 שאלה 3

3. לתלמיד יש סוללה שהכא"מ שלה ϵ וההתנגדות הפנימית שלה r . התלמיד חיבר את הסוללה לנגד משתנה R . אפשר לשנות את ההתנגדות של הנגד R מ-0 (בנקודה M) עד "אינסוף" (ערך גדול מאוד) בנקודה N. הנח כי מכשירי המדידה אידיאליים.



תרשים א

א. הסבר מדוע האנרגיה שהסוללה מספקת למעגל אינה עוברת במלואה לנגד המשתנה. (6 נקודות)

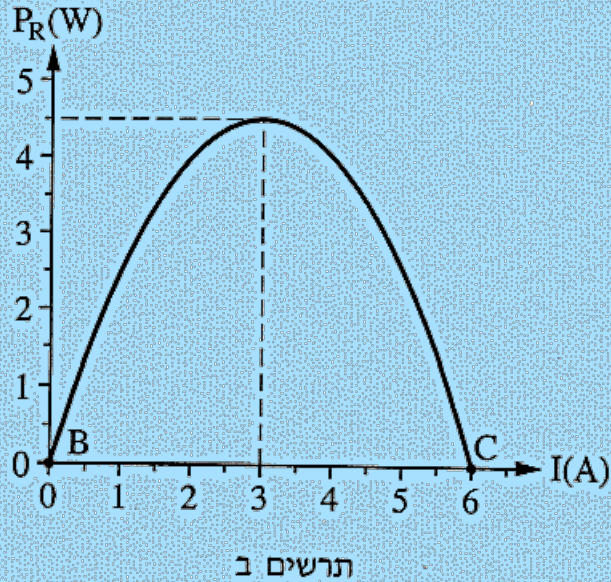
• פתרון סעיף א -

• האנרגיה שהסוללה מספקת למעגל אינה עוברת במלואה לנגד המשתנה כיוון שחלק מאנרגיה זו מומר לחום בסוללה עצמה עקב ההתנגדות הפנימית שלה



שאלון חשמל 2012 שאלה 3

התלמיד מדד את הזרם, I , במעגל עבור התנגדויות שונות של הנגד המשתנה, וחישב את ההספק, P , המתפתח בנגד המשתנה לפי הנוסחה $P_R = (\varepsilon - I \cdot r) \cdot I$.
בתרשים ב מוצג ההספק המתפתח בנגד המשתנה כפונקציה של הזרם במעגל.



• פתרון סעיף ב -

• הביטוי הנ"ל מייצג את מתח ההדקים

$$V_{ab} = \varepsilon - Ir$$

$$P = VI$$

$$P = (\varepsilon - Ir)I$$

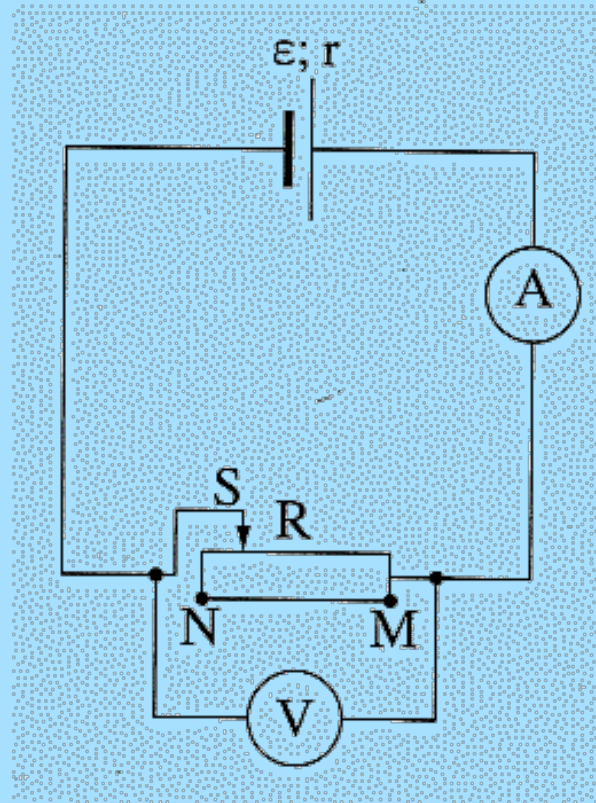
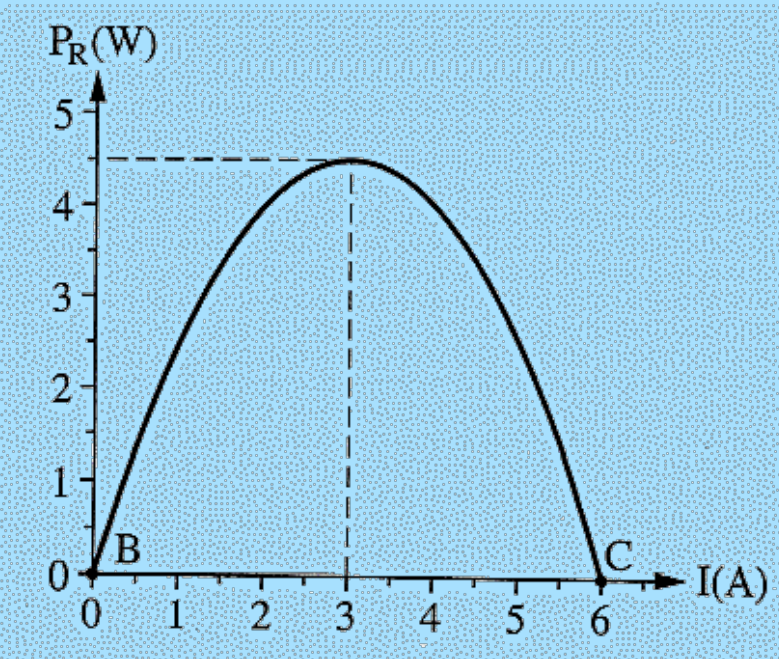
$$P = \varepsilon I - rI^2$$

ב. איזה גודל פיזיקלי מייצג הביטוי $\varepsilon - Ir$ שבנוסחת ההספק? (5 נקודות)



שאלון חשמל 2012 שאלה 3

ג. באיזו נקודה (N או M) הוצב המגע הנייד S כאשר התקבלה הנקודה C בתרשים ב שלפניך, ובאיזו נקודה הוצב המגע הנייד S כאשר התקבלה הנקודה B בתרשים ב?
הסבר את תשובתך. (6 נקודות)



- פתרון סעיף ג -
- הזרם המקסימלי מתקבל בקצה M של הנגד המשתנה
- זהו למעשה זרם הקצר, עבוור מתח ההדקים מתאפס
- לכן גם ההספק מתאפס בנקודה C

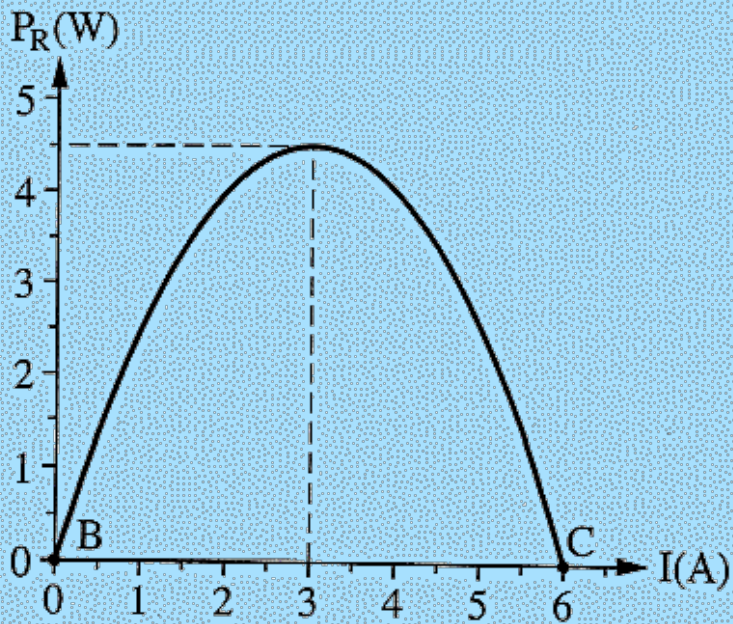


שאלון חשמל 2012 שאלה 3

ד. חשב את הכא"מ ε של הסוללה, ואת ההתנגדות הפנימית שלה r . (10 נקודות)

• פתרון סעיף ד -

• נפתור בעזרת שתי משוואות ושני נעלמים



$$P = (\varepsilon - Ir)I$$

$$P = (6r - Ir)I$$

נקודת הקיצון בפרבולה:

$$4.5 = (6r - 3r)3$$

$$1.5 = 3r$$

$$r = 0.5\Omega$$

$$\varepsilon = 3V$$

$$I_c = \frac{\varepsilon}{r}$$

$$6 = \frac{\varepsilon}{r}$$

$$6r = \varepsilon$$



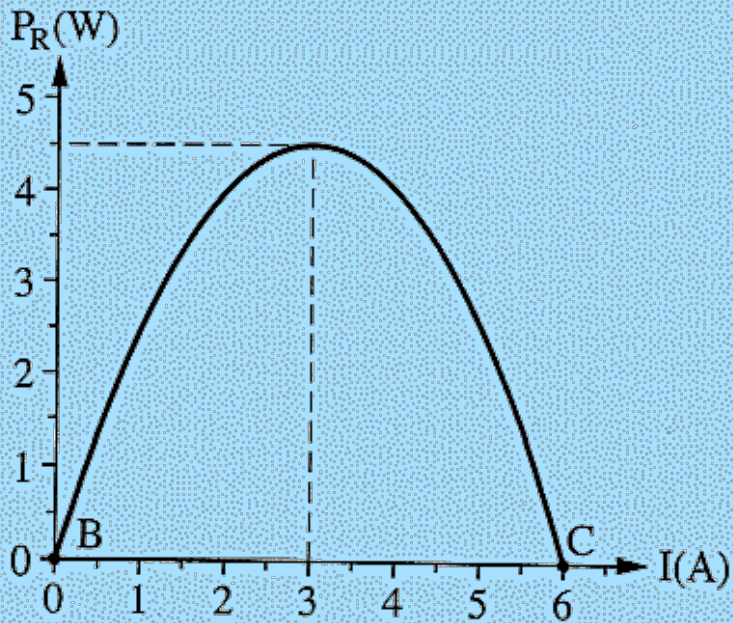
שאלון חשמל 2012 שאלה 3

ה. מצא את ההתנגדות החיצונית R . כאשר ההספק הוא מרבי.

($6\frac{1}{3}$ נקודות)

• פתרון סעיף ה -

• נבטא את ההספק בעזרת הזרם וההתנגדות



$$P = I^2 R$$

$$4.5 = 3^2 R$$

$$R = 0.5 \Omega$$

קיבלנו שההתנגדות החיצונית שווה לפנימית



סיכום

- גרף הספק כתלות בזרם הוא פרבולה הפוכה
- נקודות החיתוך עם הציר האופקי הן זרם אפסי וזרם הקצר
- קודקוד הפרבולה - ההספק המירבי מתקבל כאשר ההתנגדות במעגל זהה להתנגדות הפנימית

$$P = VI$$

$$P = (\varepsilon - Ir)I$$

$$P = \varepsilon I - rI^2$$



בהצלחה

y school
בכה לנעדים היסוד



פיזיקה

$$E=mc^2$$