

עוצמת הזרם דרך הנורה היא מחצית מעוצמת הזרם במעגל (כי התנגדותה שווה להתנגדות של הנגד R_2 המחובר אליה במקביל), כלומר עוצמת הזרם דרך הנורה: $I_L = \frac{5}{3} A$; $2 = \frac{5}{6} A$.

עוצמת הזרם המרבי דרך הנורה, לפי סעיף א, היא $2A$. המסקנה היא שהנורה תאיר בעוצמת אור נמוכה מאורה המלא. התשובה הנכונה היא ii.

ד. **במעגל המתואר בתרשים ב.** כדי שהנורה תכבה לחלוטין, המתח עליה צריך להיות 0. בחיבור אי-אפשר להגיע למצב זה באמצעות הזזת המגע הנייד, אלא רק אם מנתקים אותו. לכן אי-אפשר להגיע לכיבוי מוחלט באופן רציף. בתרשים ב אפשר להגיע למצב זה באמצעות הזזת המגע הנייד באופן רציף מ-N ל-M. כשהמגע הנייד בנקודה M, הנורה כבויה.

ה. **מעגל א חסכוני יותר.** ככל שזרם דרך מקור מתח נמוך יותר, המעגל חסכוני יותר. במעגל א הזרם דרך הסוללה שווה לזרם דרך הנורה. במעגל ב הזרם דרך הסוללה גדול יותר מהזרם דרך הנורה.

3. א. הזרם המרבי שיכול לזרום דרך הנורה

$$P = IV$$

$$I = \frac{P}{V}; I = \frac{24}{12} = 2A$$

במצב של זרם מרבי, המתח על הנגד המשתנה הוא

$$V = \varepsilon - V_1 = 15 - 12 = 3V$$

ההתנגדות של הנגד המשתנה, במצב זה

$$R_1 = \frac{V}{I} = \frac{3}{2} = 1.5 \Omega$$

ההתנגדות ליחידת אורך של הנגד המשתנה

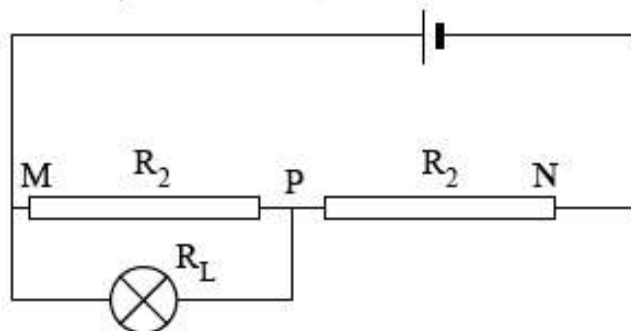
$$\lambda = \frac{R}{L} = \frac{12}{30} = 0.4 \frac{\Omega}{\text{cm}}$$

לכן האורך של הקטע MP של הנגד המשתנה:

$$\ell = \frac{R_1}{\lambda} = \frac{1.5}{0.4} = 3.75 \text{ cm}$$

ב. **עוצמת האור שהנורה פולטת תקטן.** הסבר: הזזת המגע הנייד מגדילה את חלק הנגד המחובר במעגל, ולכן גדלה גם ההתנגדות המחוברת במעגל ועוצמת הזרם תקטן. זה גורם להקטנת עוצמת האור שהנורה פולטת.

ג. **יתרחש מצב ii.** הסבר: כשנקודת המגע נמצאת במרכז הנגד המשתנה, המעגל נראה כך:



ההתנגדות R_L של הנורה:

$$R_L = \frac{V}{I} = \frac{12}{2} = 6 \Omega$$

$$R_2 = \frac{1}{2} R_{MN} = 6 \Omega$$

חישוב ההתנגדות השקולה של המעגל:

$$R_T = \frac{R_L \cdot R_2}{R_L + R_2} + R_2 = \frac{6 \cdot 6}{6 + 6} + 6$$

$$R_T = 9 \Omega$$

עוצמת הזרם במעגל:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3} A$$