

(2) גודל השדה הנוצר ב-A על ידי הזרם I:

$$B_1 = \frac{\mu_0 I}{2\pi x}$$

גודל השדה הנוצר ב-A על ידי הזרם $I_1 = 4I$:

$$B_2 = \frac{\mu_0 \cdot 4I}{2\pi(d-x)}$$

$$B_1 = B_2$$

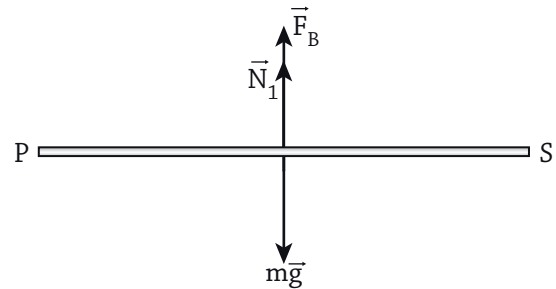
$$\frac{\mu_0 I}{2\pi x} = \frac{\mu_0 \cdot 4I}{2\pi(d-x)} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{4}{d-x}$$

$$x = \frac{d}{5}$$

המרחק x נמדד מהמוט העליון RQ.

ה. המוט המוליך יכול להפעיל כוח על מגנט. נימוק: המגנט הקבוע מפעיל כוח על מוט שדרכו זרם זרם ולכן, על פי החוק השלישי של ניוטון, גם המוט שדרכו זרם זרם יפעיל כוח על המגנט הקבוע.

4. א. תרשים הכוחות הפועלים על המוט PS:



ב. הזרם דרך המוט RQ זורם מ-R ל-Q. המוט PS נמצא בתוך השדה המגנטי שיוצר המוט RQ. הכוח המגנטי שפועל על המוט PS מכיון כלפי מעלה.

על פי כלל יד ימין, הכוח המגנטי על PS יפעל כלפי מעלה כשזרם דרך מוט זה זרם מ-P ל-S רק אם כיוון של השדה שיוצר המוט RQ הוא "פנימה", מאונך לדף. לכן הזרם דרך המוט RQ זורם מ-R ל-Q.

ג. המוט PS במנוחה לכן: $mg = F + N_1$

$$(1) \quad F = mg - N_1$$

$$(2) \quad F = \frac{\mu_0 I \cdot I_1 L}{2\pi d}$$

מ- (1) ו- (2) נקבל:

$$\frac{\mu_0 I \cdot I_1 L}{2\pi d} = mg - N_1$$

$$d = \frac{\mu_0 I \cdot I_1 L}{2\pi(mg - N_1)}$$

ד. (1) כדי שעוצמת השדה השקול תתאפס, שני השדות צריכים להיות מנוגדים בכיוונם. כיוון הזרמים זהה ולכן, על פי כלל יד ימין, הנקודה A צריכה להיות בין המוטות.