

מגנטיות ואלקטרו-מגנטיות

תרגיל 1 המרחק בין מסילות שווה ל- $L = 0.3 \text{ [m]}$. על המסילות, בניצב אליהן מונח מוט מוליך, אשר מסתו $m = 0.5 \text{ [kg]}$ ומקדם החיכוך בינו לבין המסילות הוא $\mu = 0.2$. דרך המוט מעבירים זרם בעוצמת $I = 46 \text{ [A]}$ אמפר. מה צריכה להיות עוצמת השדה מגנטי אנכי B כדי שהמוט יתחיל לנוע?

תרגיל 2 מוט מוליך באורך של $L = 20 \text{ [cm]}$ תלוי אופקית בין קוטבי המגנט, כך שהשדה המגנטי מכון אנכית ובניצב למוט. מה תהיה הזווית α בין החוטים עליהם תלוי המוט לבין האנך, כאשר דרך המוט יעבירו זרם בעוצמת $I = 2 \text{ [A]}$? מסת המוט $m = 10 \text{ [g]}$ ועוצמת השדה המגנטי $B = 0.25 \text{ [T]}$.

תרגיל 3 המרחק בין שני תילים ארוכים הוא $d = 10 \text{ [cm]}$; עוברים בהם זרמים בכיוונים מנוגדים בעוצמת $I = 14 \text{ [A]}$ בכל אחד. מהי עוצמת השדה המגנטי B בנקודה הנמצאת במרחק של $R = 10 \text{ [cm]}$ מכל תייל?

תרגיל 4 (***) דרך תייל מוליך ארוך התלוי אנכית, עובר זרם בעוצמה של $I = 8 \text{ [A]}$. באיזה מרחק מהתייל d השדה המגנטי הכולל מכון כלפי מעלה? הרכיב האופקי של השדה המגנטי של כדור הארץ הוא $0.2 \cdot 10^{-4} \text{ [T]}$.

תרגיל 5 (***) תייל נושא זרם נמצא בשדה מגנטי בעוצמה של 0.1 [T] , המכוון בזווית של $\alpha = 49^\circ$ לכיוון התייל. האורך הפעיל של התייל הוא $L = 4 \text{ [cm]}$, והכח המופעל עליו הוא $F = 1.5 \text{ [N]}$. מהי עוצמת הזרם I ?

תרגיל 6 (***) חלקיק אלפא אשר נע במהירות של $v = 1 \cdot 10^6 \left[\frac{\text{m}}{\text{sec}} \right]$, נכנס לשדה מגנטי שעוצמתו $B = 0.3 \text{ [T]}$. וקטור המהירות של החלקיק ניצב לכיוון השדה. מצאו את זמן המחזור T של החלקיק.

תרגיל 7 (*) אלקטרון נע במקביל לתייל ארוך נושא זרם של $I = 1 \text{ [A]}$ במהירות $v = 1 \cdot 10^7 \left[\frac{\text{m}}{\text{sec}} \right]$. איזה כח מגנטי פועל על האלקטרון, אם המסלול שלו עובר במרחק של 2 מ"מ מהתייל?

תרגיל 8 (*) מצאו את האנרגיה הקינטית של האלקטרון אשר נע בקשת מעגל עם רדיוס של 7 ס"מ בשדה מגנטי אחיד. עוצמת השדה היא 0.2 טסלה וכיוונו ניצב למישור העיגול.

תרגיל 9 (***) לאלקטרונים הנעים בשפופרת טלוויזיה אנרגיה קינטית של $E_k = 12 \text{ [KeV]}$. כיוון התנועה של אלומת האלקטרונים הוא מדרום לצפון, והרכיב האנכי של שדה מגנטי ארצי הוא $5.5 \cdot 10^{-5}$ טסלה. מה תהיה סטיית האלומה עקב השפעת השדה במרחק של 21 ס"מ מהקתודה?

תרגיל 10 (***) אלקטרון הנכנס לספקטרוגרף מסות נע בקשת עיגול עם רדיוס של $R = 0.5 \text{ [m]}$. עוצמת השדה המגנטי בספקטרוגרף היא $B = 0.01 \text{ [T]}$. מהי אנרגיית האלקטרון באלקטרון-ולטים ?