

התאבכות ועקיפה

<http://zitogiuseppe.com/blog2/2012/05/30/interferenza-della-luce-con-diffrazione/>

דף עבודה המלווה בהדמיה.

מחברת הפעילות

חנה ברגר, המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע.

תאור הפעילות

בפעילות זו נקשר, באמצעות הדמייה, בין מרכיבי נוסחאות של התאבכות ועקיפה של אור לבין הביטוי של הנוסחאות במציאות.

הפעילות

חלק I: מה אומרות הנוסחאות?

$$1. \text{ נתונה הנוסחה: } \Delta X = \frac{L\lambda}{d}$$

א. הקיפו בעיגול את התשובה הנכונה: נוסחה זו מתייחסת ל-:

(i) התאבכות משני מקורות

(ii) עקיפה בסדק יחיד

ב. מלאו את הטבלה הבאה:

המרכיב בנוסחה	באילו יחידות מודדים מרכיב זה	מה מייצג מרכיב זה	מה קורה לתמונה על המסך אם מרכיב זה גדל (כאשר לא משנים את הגודל של שאר המרכיבים)
ΔX			
L			
λ			
d			

ג. מהו התנאי שצריך להתקיים על מנת שניתן יהיה להשתמש בנוסחה זו?

$$2. \text{ נתונה הנוסחה } X_n = n \frac{\lambda L_n}{w}$$

א. הקיפו בעיגול את התשובה הנכונה: נוסחה זו מתייחסת ל-:

(i) התאבכות משני מקורות

(ii) עקיפה בסדק יחיד

קובץ זה נועד אך ורק לשימוש האישי של מורי הפיזיקה ולהוראה בכיתותיהם. אין לעשות שימוש כלשהו בקובץ זה לכל מטרה אחרת ובכלל זה שימוש מסחרי, פרסום באתר אחר (למעט אתר בית הספר בו מלמד המורה), העמדה לרשות הציבור או הפצה בדרך אחרת כלשהי של קובץ זה או כל חלק ממנו.

ב. מלאו את הטבלה הבאה:

מה קורה לתמונה על המסך אם הוא גדל (כאשר לא משנים את הגודל של שאר המרכיבים)	מה מייצג מרכיב זה	באילו יחידות מודדים מרכיב זה	המרכיב בנוסחה
			X_n
			n
			λ
			L_n
			w

חלק II: הביטוי של נוסחאות אלה במציאות

פתחו את ההדמייה שבכתובת <http://www.ba.infn.it/~zito/museo/esp120/Casa3.html> הדמייה זו היא בשפה האיטלקית, אך פרט לכפתור AWIO בקצה השמאלי העליון של ההדמייה שהקלקה עליו תתחיל את ההדמייה, אין לכם צורך בשפה האיטלקית.

3. הפעילו את ההדמייה כך שעל המסך תתקבל תמונת התאבכות משני מקורות. וודאו שהערך המספרי של כל אחד מהגדלים שניתן לשנות בהדמייה יהיה הקטן ביותר.

מה קורה לתמונה על המסך אם הוא גדל (כאשר לא משנים את הגודל של שאר המרכיבים)	הגודל הפיזיקאלי שניתן לשנות בהדמייה
	λ
	d
	a
	D

4. חזרו לטבלה המתאימה להתאבכות משני מקורות שמילאתם קודם לכן, וסמנו ליד כל מרכיב אם צפיתם נכונה מה קורה לתמונת ההתאבכות כאשר מגדילים את גודלו של המרכיב. במידה וטעיתם הסבירו מה היתה הסיבה לטעות.

5. הפעילו את ההדמייה כך שתתקבל תמונה של עקיפה מסדק יחיד. וודאו שהערך המספרי של כל אחד מהגדלים שניתן לשנות בהדמייה יהיה הקטן ביותר.

מה קורה לתמונה על המסך אם הוא גדל (כאשר לא משנים את הגודל של שאר המרכיבים)	הגודל הפיזיקאלי שניתן לשנות בהדמייה
	λ
	a
	D

קובץ זה נועד אך ורק לשימוש האישי של מורי הפיזיקה ולהוראה בכיתותיהם. אין לעשות שימוש כלשהו בקובץ זה לטובת מטרות אחרות ובכלל זה שימוש מסחרי, פרסום באתר אחר (למעט אתר בית הספר בו מלמד המורה), העמדה לרשות הציבור או הפצה בדרך אחרת כלשהי של קובץ זה או כל חלק ממנו.

6. חיזרו לטבלה המתאימה לעקיפה מסדק יחיד שמילאתם קודם לכן, וסמנו ליד כל מרכיב אם צפיתם נכונה מה קורה לתמונת ההתאבכות כאשר מגדילים את גודלו של המרכיב. במידה וטעיתם הסבירו מה היתה הסיבה לטעות.

חלק III: סיכום

7. סכמו בקצרה מהו המשותף ומהו השונה בתמונת התאבכות של אור משני מקורות לעומת תמונת העקיפה מסדק יחיד.

8. ציינו מהו הדבר שהפגיע אתכם ביותר בהדמייה זו

9. האם יש בהדמייה זו תופעות שאינכם יודעים עדיין להסביר? מהן?