

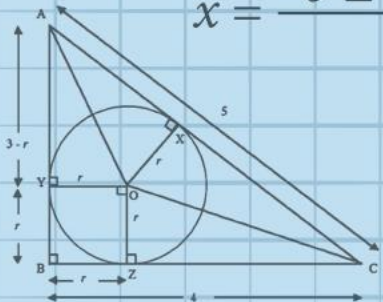
$$\int_0^3 (9x^2 + 2x + 4) dx = \left[3x^3 + x^2 + 4x + C \right]_0^3 = 102$$

$$e^{x+iy} = e^x (\cos y + i \sin y)$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$\int_a^b f(x) dx$$

פתרון תרגיל בעיות קיצון עם בעיות תנועה מתמטיקה (4 יח"ל) חלק ב'-2

481 , עמ' 216 , ת. 4

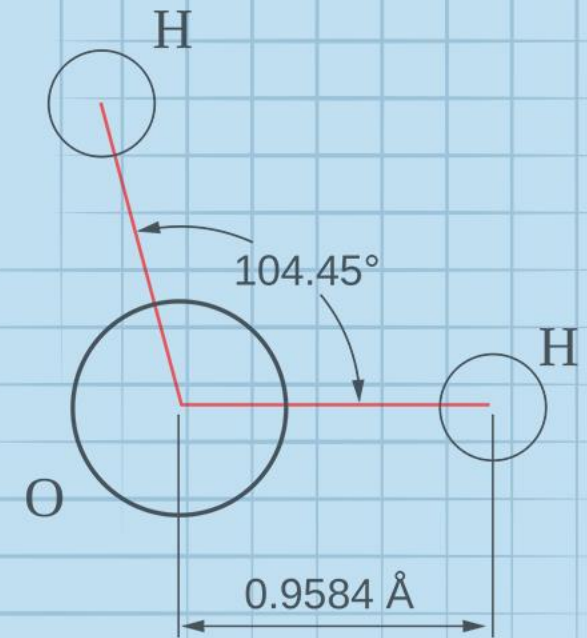
המצגת נערכה ע"י עומרי נווה
כל הזכויות שמורות לוויסקול לימודים מקוונים בע"מ

$$\nabla \xi \cdot \frac{\partial^\epsilon \chi}{\partial p^\epsilon} + \nabla \zeta \wedge \frac{\partial^\gamma \psi}{\partial q^\gamma} = 0$$

$$\oint_{\text{全てのスペース}} (E + H \wedge T) \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\partial^2 \mathcal{G}}{\partial \phi \partial z} d\Omega d\tau = \frac{\Gamma(\mathcal{H}) \zeta(\Omega, \tau)}{(2\pi)^{\mathcal{H}} \mathcal{K}}$$

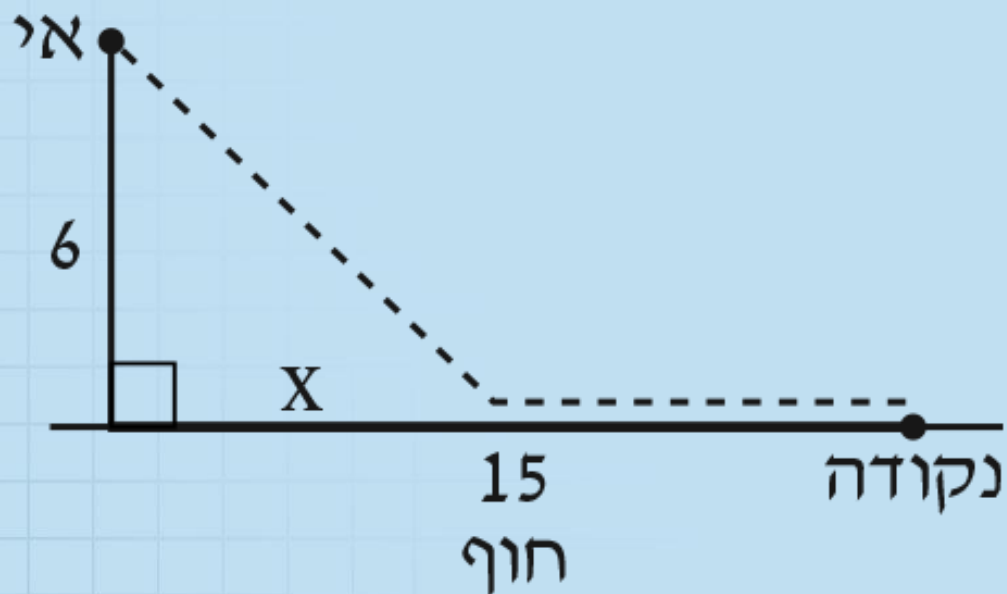
$$dF = \frac{\langle \Phi | \dot{\zeta} | \Psi \rangle}{(2\pi)^{\mathcal{H}} c^2} \left[\gamma d\Sigma + \mathbf{b} \frac{\partial \xi}{\partial z} \wedge d\xi \right]$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



השאלה

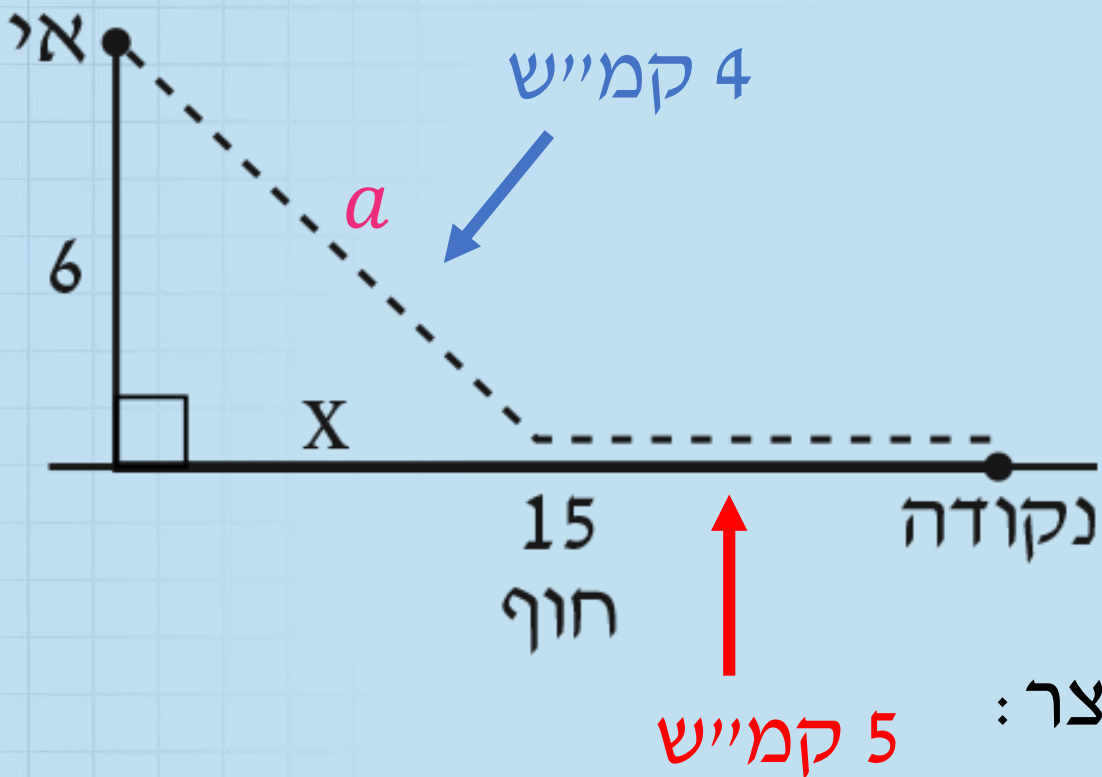
(4) אדם נמצא על אי המרוחק 6 ק"מ מחוף ישר. עליו להגיע לנקודה על החוף הנמצאת במרחק 15 ק"מ מנקודת החוף הקרובה ביותר לאי. הוא חותר במים בקו ישר אל החוף במהירות של 4 קמ"ש והולך ברגל לאורך החוף במהירות של 5 קמ"ש. נסמן ב- x את המרחק בין הנקודה על החוף שהיא הקרובה ביותר לאי לבין נקודת הנחיתה שעל החוף. א. הבע באמצעות x את זמן החתירה ביס ואת זמן ההליכה על החוף.



- ב. מה צריך להיות x כדי שזמן תנועתו של האדם מהאי לנקודה על החוף יהיה מינימלי?
- ג. איזה מרחק עובר האדם כאשר הזמן הוא מינימלי?
- ד. מהו הזמן המינימלי?

א. הבע באמצעות x את זמן החתירה ביס ואת זמן ההליכה על החוף.

פתרון



מהירות x זמן = מרחק

$$\frac{\text{מרחק}}{\text{מהירות}} = \text{זמן}$$

מרחק החתירה –

נעשה משפט פיתגורס במשולש ישר הזווית שנוצר:

$$x^2 + 6^2 = a^2$$

$$a = \sqrt{x^2 + 36}$$

א. הבע באמצעות x את זמן החתירה ביס ואת זמן ההליכה על החוף.

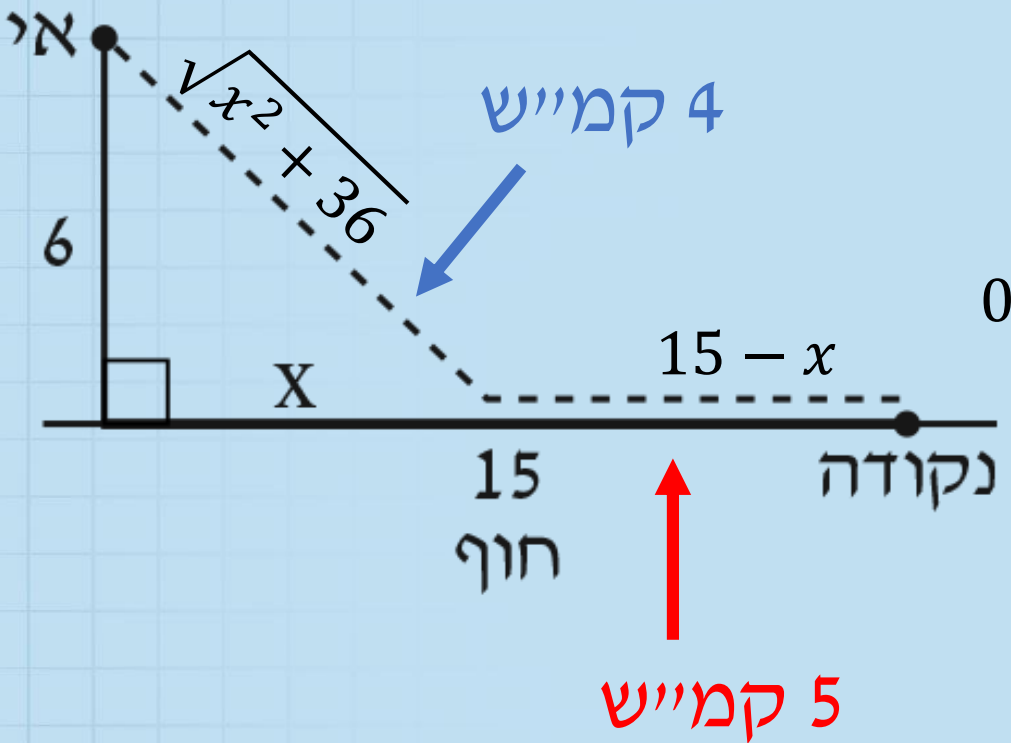
פתרון

מרחק החתירה = $\sqrt{x^2 + 36}$

מרחק ההליכה = $15 - x$

תחום הבעיה: $0 \leq x \leq 15$

זמן = $\frac{\text{מרחק}}{\text{מהירות}}$



זמן ההליכה = $\frac{15 - x}{5}$

זמן החתירה = $\frac{\sqrt{x^2 + 36}}{4}$

ב. מה צריך להיות x כדי שזמן תנועתו של האדם מהאי לנקודה על החוף יהיה מינימלי?

פתרון

$$0 \leq x \leq 15$$

$$f(x) = \frac{15 - x}{5} + \frac{\sqrt{x^2 + 36}}{4}$$

$f(x)$ – הזמן הכולל של תנועת האדם

$$f(x) = \frac{1}{5}(15 - x) + \frac{1}{4}\sqrt{x^2 + 36}$$

נחפש ערך קיצון לפונקציית זמן התנועה $f(x)$:

$$f'(x) = -\frac{1}{5} + \frac{1}{4} \cdot \frac{2x}{2\sqrt{x^2 + 36}}$$

ב. מה צריך להיות x כדי שזמן תנועתו של האדם מהאי לנקודה על החוף יהיה מינימלי?

פתרון

$$0 \leq x \leq 15$$

נחפש ערך קיצון לפונקציית זמן התנועה $f(x)$:

$$f'(x) = -\frac{1}{5} + \frac{1}{4} \cdot \frac{2x}{2\sqrt{x^2 + 36}}$$

$$\frac{x}{4\sqrt{x^2 + 36}} = \frac{1}{5} / ()^2$$

$$f'(x) = -\frac{1}{5} + \frac{x}{4\sqrt{x^2 + 36}}$$

$$\frac{x^2}{16(x^2 + 36)} = \frac{1}{25} / \cdot 400(x^2 + 36)$$

$$f'(x) = -\frac{1}{5} + \frac{x}{4\sqrt{x^2 + 36}} = 0$$

$$25x^2 = 16x^2 + 576 / -16x^2$$

$$9x^2 = 576$$

ב. מה צריך להיות x כדי שזמן תנועתו של האדם מהאי לנקודה על החוף יהיה מינימלי?

פתרון

$$0 \leq x \leq 15$$

נחפש ערך קיצון לפונקציית זמן התנועה $f(x)$:

$$9x^2 = 576 \quad /: 9$$

$$x^2 = 64$$

~~$$x_1 = -8$$~~

$$x_2 = 8$$

ב. מה צריך להיות x כדי שזמן תנועתו של האדם מהאי לנקודה על החוף יהיה מינימלי?

פתרון

$$0 \leq x \leq 15$$

$$f(x) = \frac{1}{5}(15 - x) + \frac{1}{4}\sqrt{x^2 + 36}$$

$$x = 8$$

$$f(8) = \frac{1}{5}(15 - 8) + \frac{1}{4}\sqrt{8^2 + 36} = 3.9$$

$$x = 15$$

$$f(15) = \frac{1}{5}(15 - 15) + \frac{1}{4}\sqrt{15^2 + 36} = 4.03$$

$$x = 0$$

$$f(0) = \frac{1}{5}(15 - 0) + \frac{1}{4}\sqrt{0^2 + 36} = 4.5$$

$$f(0) = 4.5$$

$$f(8) = 3.9$$

$$f(15) = 4.03$$

ב. מה צריך להיות x כדי שזמן תנועתו של האדם מהאי לנקודה על החוף יהיה מינימלי?

פתרון

$$f(0) = 4.5$$

$$f(8) = 3.9$$

$$f(15) = 4.03$$

מינימום

כאשר $x = 8$ אז זמן התנועה הכולל יהיה מינימלי

ג. איזה מרחק עובר האדם כאשר הזמן הוא מינימלי?

פתרון

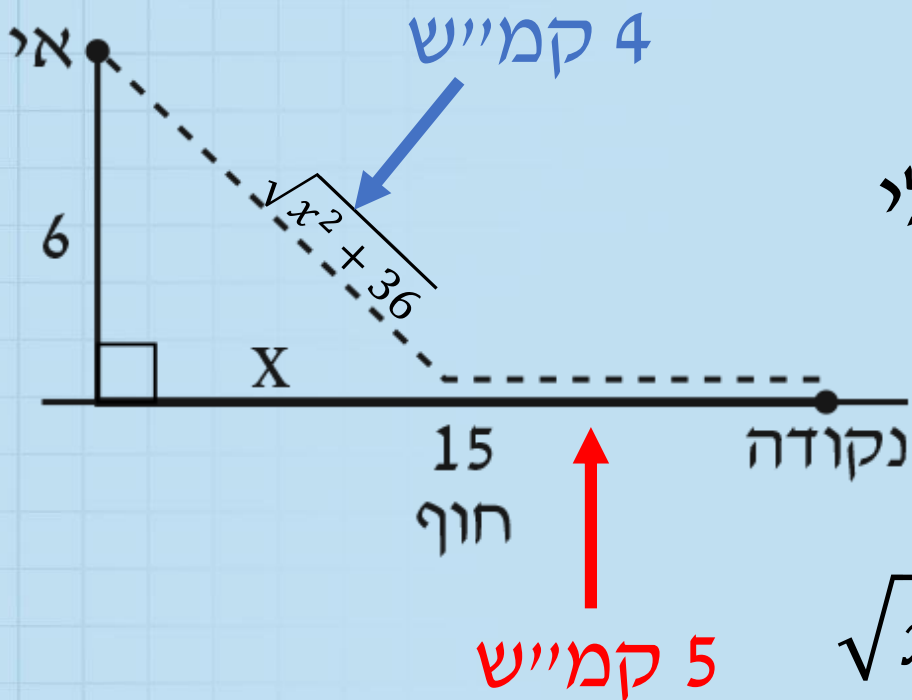
כאשר $x = 8$ אז זמן התנועה הכולל יהיה מינימלי

במקרה זה, המרחק שעבר האדם הוא:

$$\sqrt{x^2 + 36} + 15 - x = \sqrt{8^2 + 36} + 15 - 8$$

$$= \sqrt{64 + 36} + 7 = \sqrt{100} + 7 = 10 + 7$$

במקרה זה, המרחק שעבר האדם הוא 17 ק"מ



ד. מהו הזמן המינימלי?

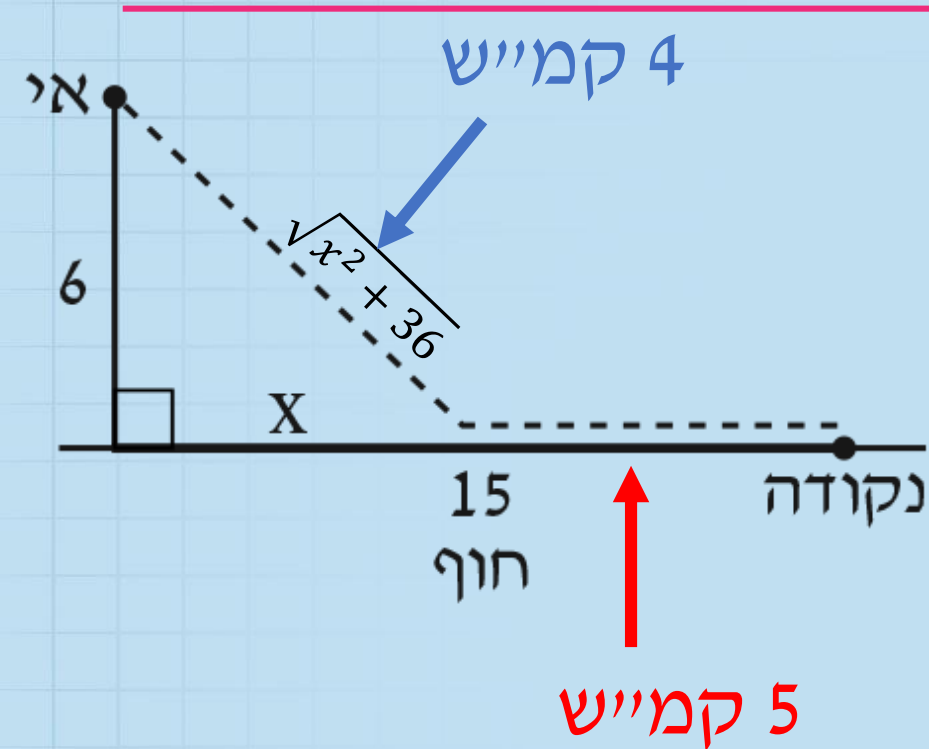
פתרון

הצבנו מקודם $x = 8$ בפונקציית הזמן ומצאנו:

$$f(x) = \frac{1}{5}(15 - x) + \frac{1}{4}\sqrt{x^2 + 36}$$

$$f(8) = \frac{1}{5}(15 - 8) + \frac{1}{4}\sqrt{8^2 + 36} = 3.9$$

הזמן המינימלי הוא 3.9 שעות.



בהצלחה