

α) Διακρίνουμε τις περιπτώσεις

- Αν $\lambda \geq 1$ τότε το ζητούμενο εμβαδό είναι

$$E(\lambda) = \int_1^\lambda \left| \frac{1}{x^2} \right| dx \stackrel{\frac{1}{x^2} > 0}{=} \int_1^\lambda \frac{1}{x^2} dx = \left[-\frac{1}{x} \right]_1^\lambda = -\frac{1}{\lambda} - \left(-\frac{1}{1} \right) = -\frac{1}{\lambda} + 1$$

- Αν $0 < \lambda < 1$ τότε το ζητούμενο εμβαδό είναι

$$E(\lambda) = \int_\lambda^1 \left| \frac{1}{x^2} \right| dx \stackrel{\frac{1}{x^2} > 0}{=} \int_\lambda^1 \frac{1}{x^2} dx = \left[-\frac{1}{x} \right]_\lambda^1 = -\frac{1}{1} - \left(-\frac{1}{\lambda} \right) = \frac{1}{\lambda} - 1$$

Οπότε τελικά το εμβαδό είναι

$$E(\lambda) = \begin{cases} -\frac{1}{\lambda} + 1, & \text{αν } \lambda \geq 1 \\ \frac{1}{\lambda} - 1, & \text{αν } 0 < \lambda < 1 \end{cases}$$

β) i) $\lim_{\lambda \rightarrow +\infty} E(\lambda) = \lim_{\lambda \rightarrow +\infty} \left(-\frac{1}{\lambda} + 1 \right) = 1$

ii) $\lim_{\lambda \rightarrow 0^+} E(\lambda) = \lim_{\lambda \rightarrow 0^+} \left(\frac{1}{\lambda} - 1 \right) = +\infty - 1 = +\infty$