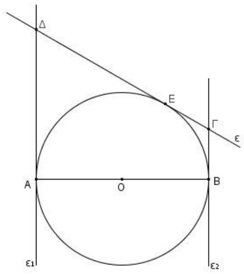
α) Ισχύει ΓΕ = ΒΓ (2) ως εφαπτόμενα τμήματα που άγονται από το σημείο Γ προς τον κύκλο. Όμοια, ισχύει ότι ΕΔ = ΑΔ (3). Τότε ΓΔ = ΓΕ + ΕΔ
οπότε λόγω των (2), (3) βρίσκουμε ΓΔ = ΑΔ + ΒΓ.

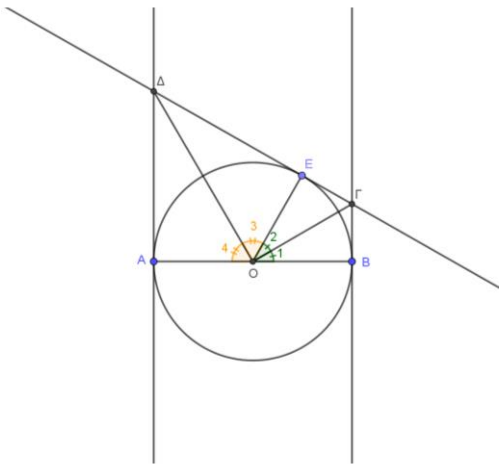


β) Τα ΓΕ, ΓΒ είναι εφαπτόμενα τμήματα οπότε το Γ ισαπέχει από τα σημεία Ε και Β, άρα η ΓΟ είναι διχοτόμος της γωνίας $E\widehat{O}B$. Όμοια, η ΔΟ διχοτομεί τη γωνία $A\widehat{O}E$. Άρα $\widehat{O}_1 = \widehat{O}_2 = \omega$ και $\widehat{O}_3 = \widehat{O}_4 = \phi$

Είναι

$\widehat{O}_1 + \widehat{O}_2 + \widehat{O}_3 + \widehat{O}_4 = 180^o \Leftrightarrow 2\omega + 2\phi = 180^o \Leftrightarrow \omega + \phi = 90^o$

Άρα $\Gamma\widehat{O}\Delta = \omega + \phi = 90^o$ οπότε το τρίγωνο ΓΟΔ είναι ορθογώνιο στο Ο.



γ) Επειδή τα ΑΔ, ΒΓ είναι εφαπτόμενες του κύκλου, ισχύει ότι $ΑΔ \perp ΑΒ$ και $ΒΓ \perp ΑΒ$
Άρα ΑΔ // ΒΓ.

- Αν το σημείο Ε δεν είναι μέσο του ημικυκλίου ΑΒ τότε οι ΓΔ και ΑΒ δεν είναι παράλληλες οπότε το τετράπλευρο ΑΒΓΔ είναι τραπέζιο.
- Αν το Ε είναι μέσο του ημικυκλίου ΑΒ, τότε $B\widehat{O}E = 90^o$ (επίκεντρη γωνία που βαίνει σε τεταρτοκύκλιο) και $ΕΓ \perp ΟΕ$, άρα ΕΓ//ΑΒ. Οπότε ΑΒΓΔ παραλληλόγραμμο και αφού έχει μια ορθή γωνία, είναι ορθογώνιο.