

ΚΙΝΗΣΗ: Από τη Φιλοσοφία στην Εξίσωση

Ένας οπτικός οδηγός στην
Ευθύγραμμη Κίνηση.

Η Μεγάλη Διαμάχη: Γιατί κινούνται τα σώματα;

Αριστοτέλης

Στην αρχαιότητα, ο Αριστοτέλης πίστευε ότι ένα σώμα σταματάει επειδή είναι στη φύση του να ηρεμεί.

«Ουδείς έχοι ειπείν διατί κινήθεν στήσεται...»

...ΕΤΙ ΟΥΔΕΙΣ ΕΧΟΙ ΕΙΠΕΙΝ ΔΙΑΤΙ ΚΙΝΗΘΕΝ ΣΤΗΕΤΑ ΜΑΛΛΟΝ ΕΝΤΑΥΘΑ Η ΕΝΤΑΥΘΑ ΘΕΤΕ ΔΑΜ ΤΙ ΓΑΡ ΕΝΤΑΥΘΑ ΚΤΑΥΘΑ ΘΕΤΕ Η ΗΡΕΜΗΕΚΙ Η ΕΙΣ ΑΠΕΙΡΟΝ ΑΝΑΓΚΗ ΦΕΡΕΣΘΑΙ...

Νεύτων (Αδράνεια)

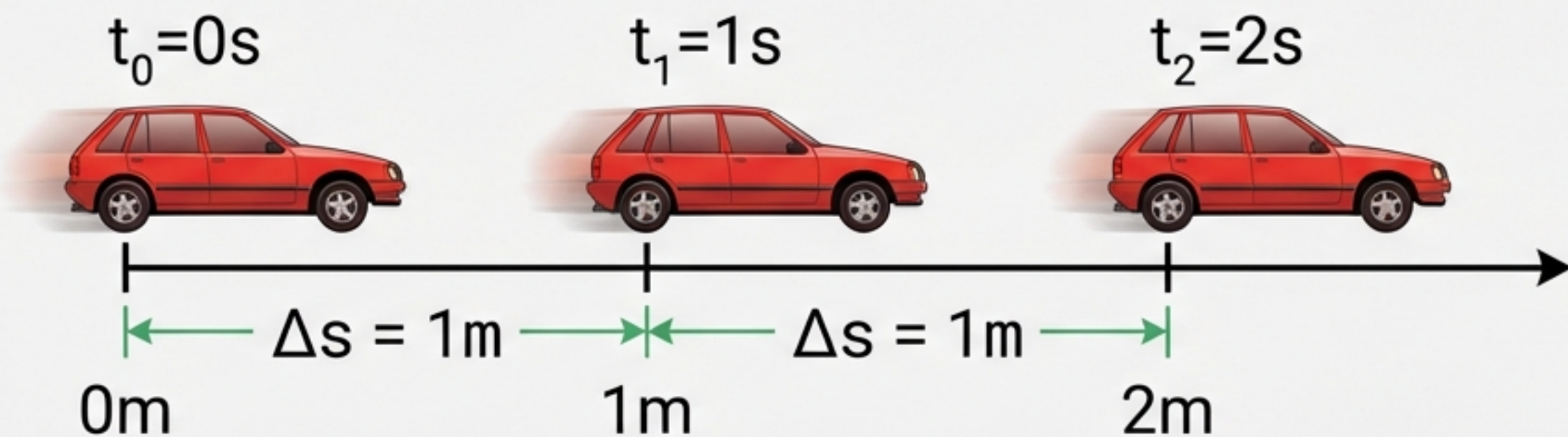
Η σύγχρονη Φυσική (1^{ος} Νόμος Νεύτωνα) μας λέει το αντίθετο: Η κίνηση δεν χρειάζεται αιτία. Η αλλαγή της κίνησης χρειάζεται αιτία (**Δύναμη**).



Αν δεν ασκηθεί δύναμη, ένα σώμα θα κινείται για πάντα.

Η Βάση: Ευθύγραμμη Ομαλή Κίνηση (Ε.Ο.Κ.)

Κίνηση σε ευθεία γραμμή όπου η ταχύτητα παραμένει σταθερή ($v = ct$).

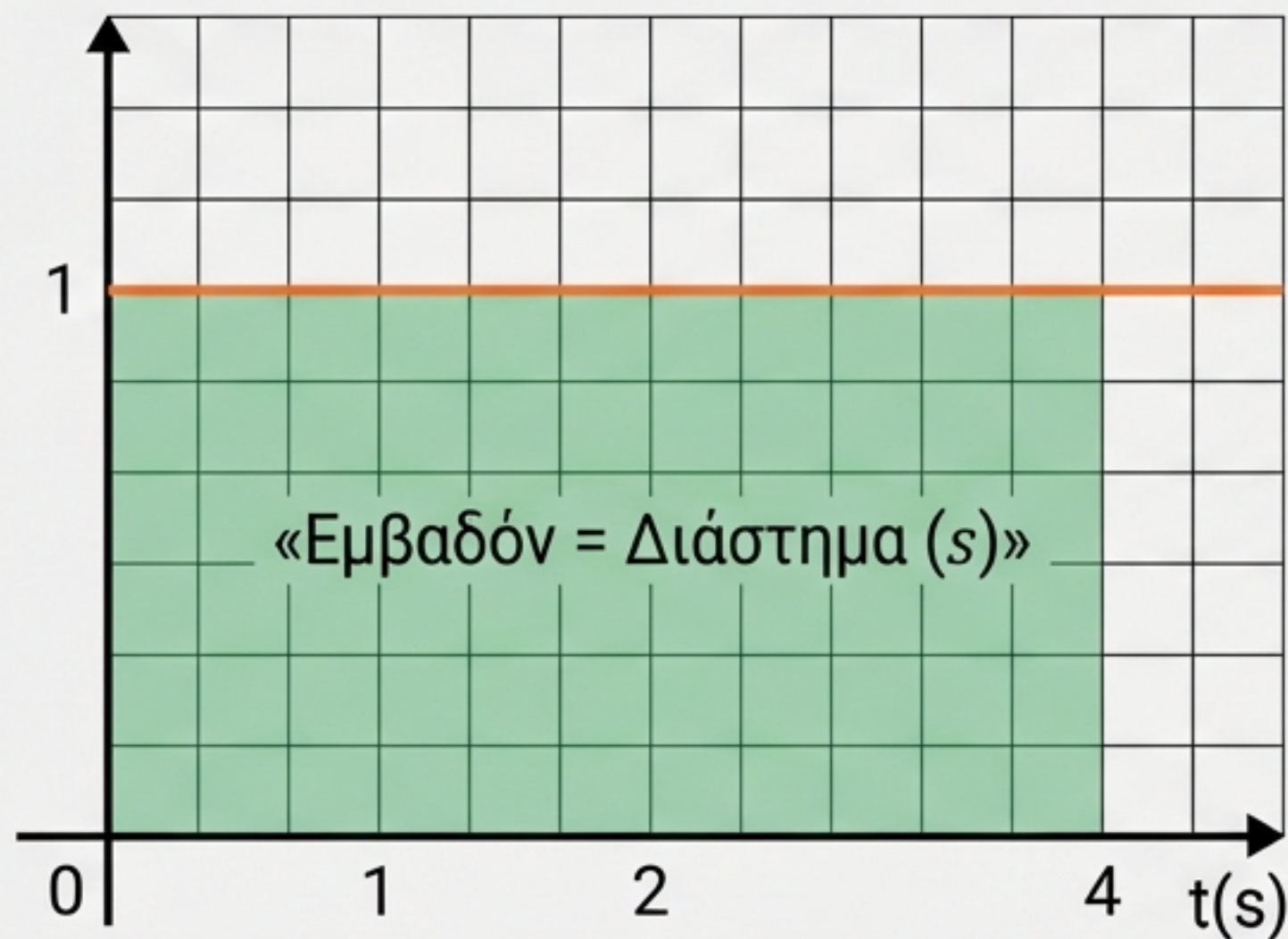


$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \text{σταθερό}$$

Η συνισταμένη των δυνάμεων είναι μηδέν ($\Sigma F = 0$).

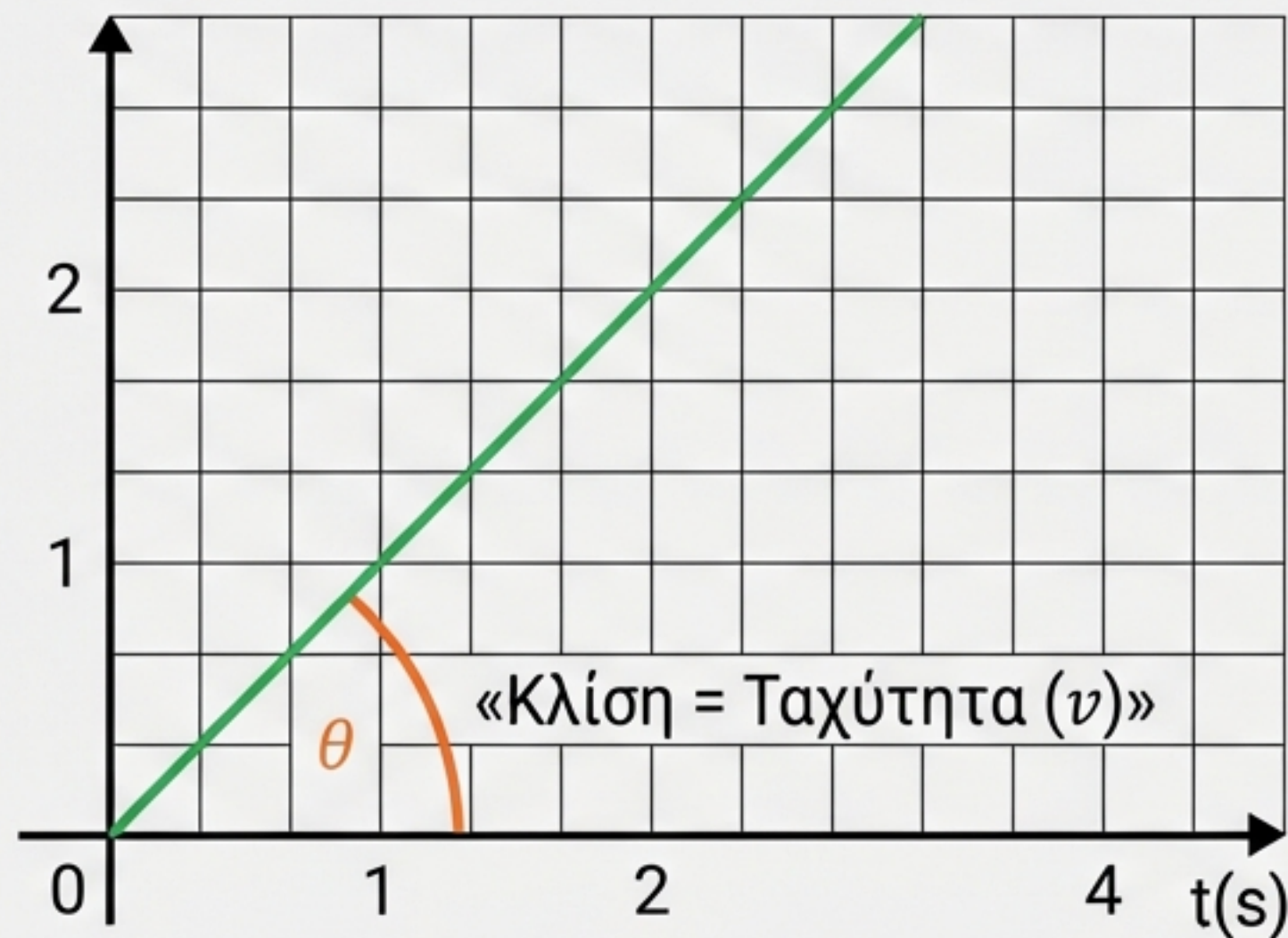
Διαβάζοντας τις Γραμμές

v (m/s)



Στο διάγραμμα ταχύτητας, το εμβαδόν μας δίνει την απόσταση. ($s = v \cdot t$).

S (m)

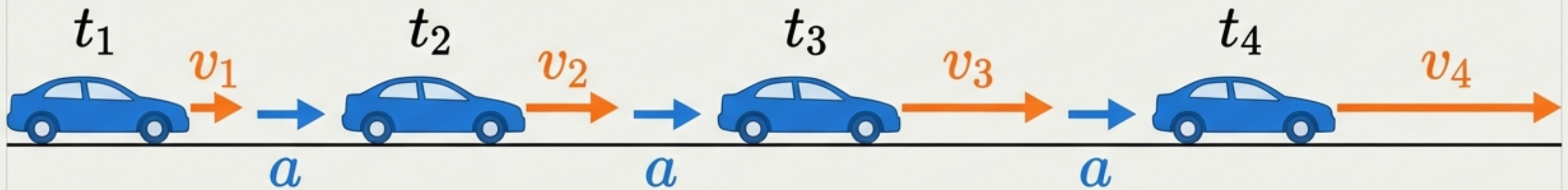


Στο διάγραμμα θέσης, η κλίση μας δίνει την ταχύτητα. Όσο πιο απότομη η κλίση, τόσο μεγαλύτερη η ταχύτητα.

Εισαγωγή στην Επιτάχυνση (a)

Στον πραγματικό κόσμο, τα οχήματα ξεκινούν και σταματούν. Η ταχύτητα αλλάζει.

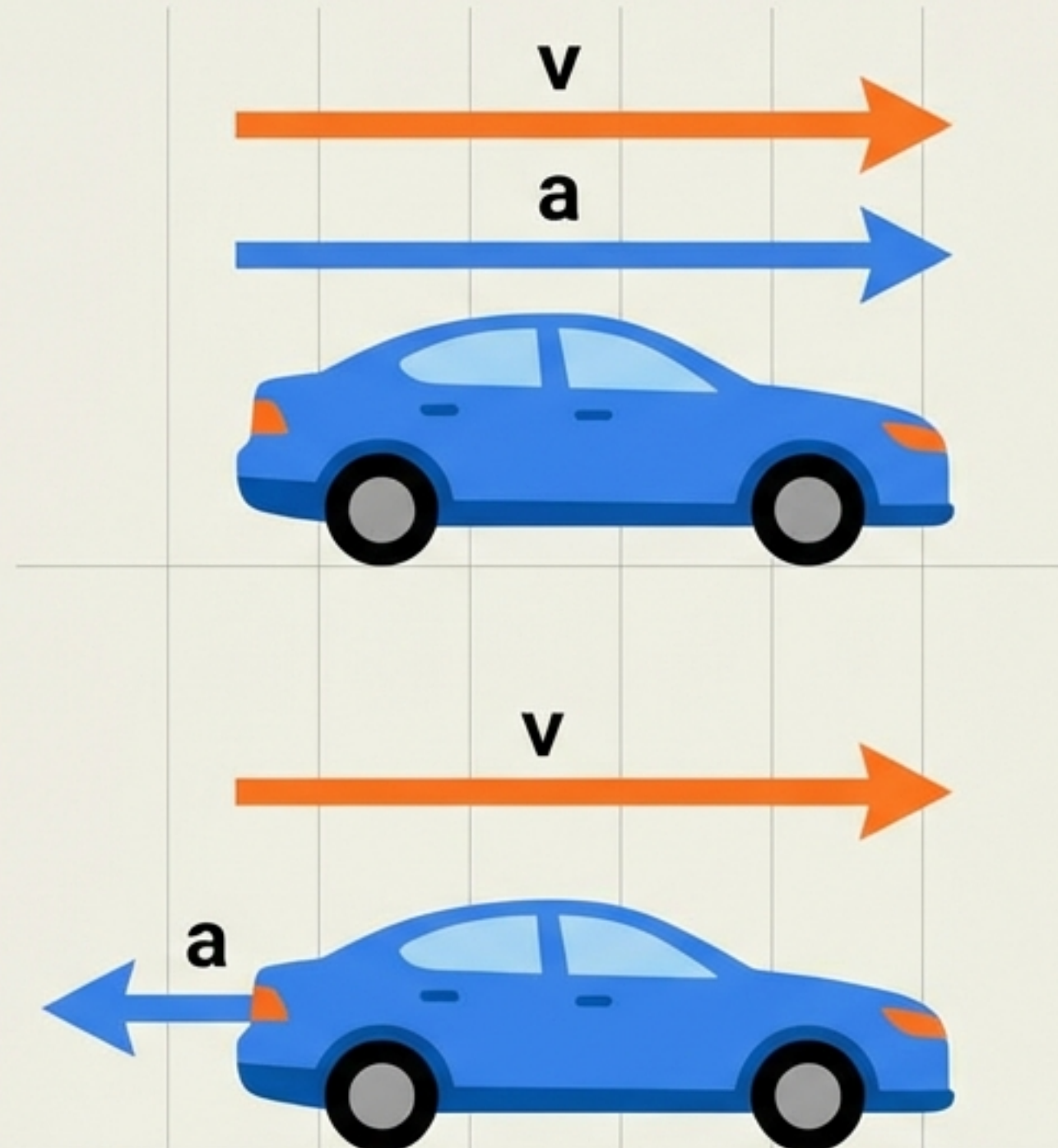
Ευθύγραμμη Ομαλά Μεταβαλλόμενη Κίνηση είναι η κίνηση όπου η ταχύτητα μεταβάλλεται με σταθερό ρυθμό.



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

a Επιτάχυνση

Η Σημασία της Κατεύθυνσης



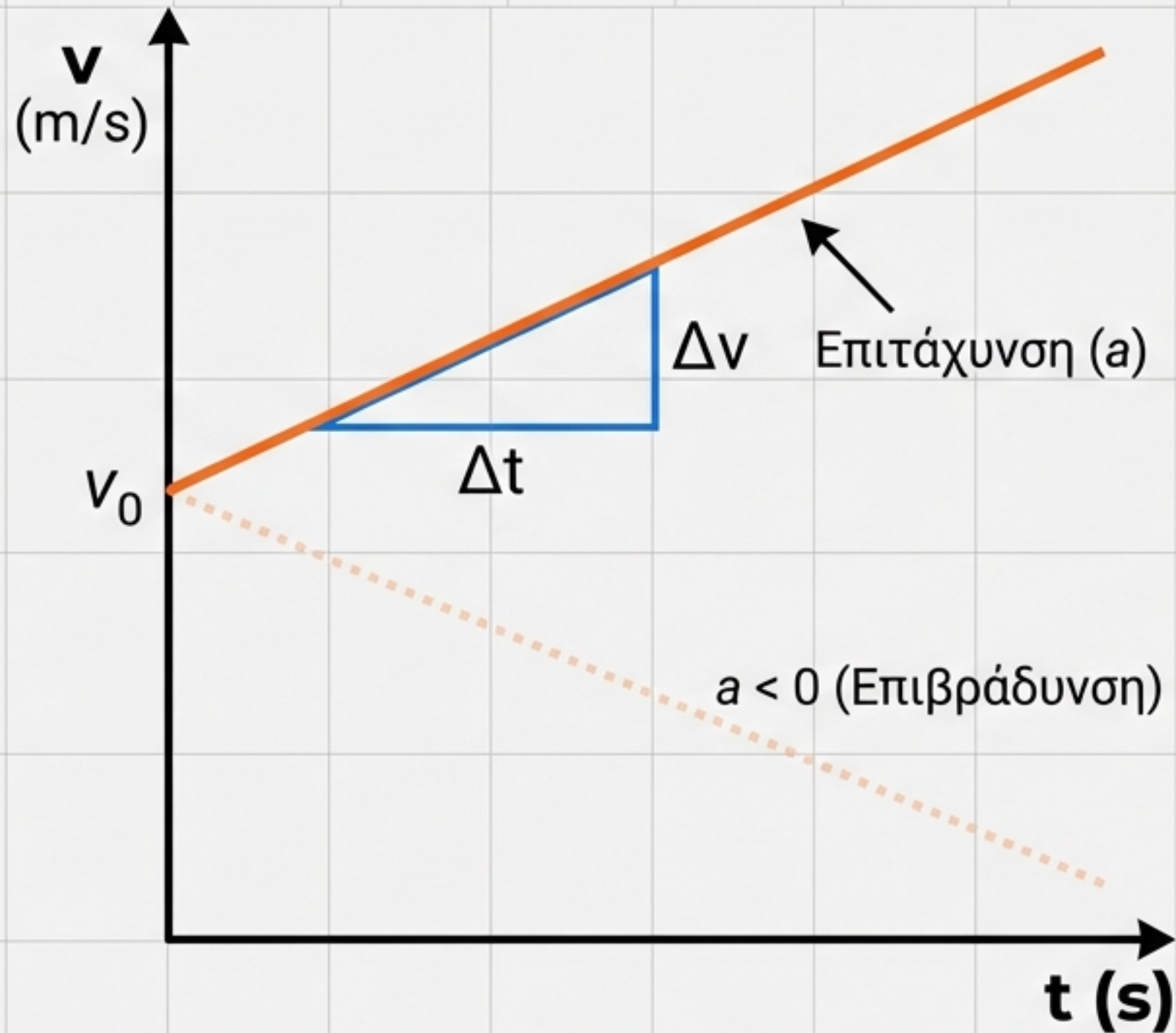
Επιτάχυνση ($a > 0$)

Όταν v και a έχουν την ίδια φορά, η ταχύτητα αυξάνεται.

Επιβράδυνση ($a < 0$)

Όταν v και a έχουν αντίθετη φορά, η ταχύτητα μειώνεται.

Η Εξίσωση της Ταχύτητας

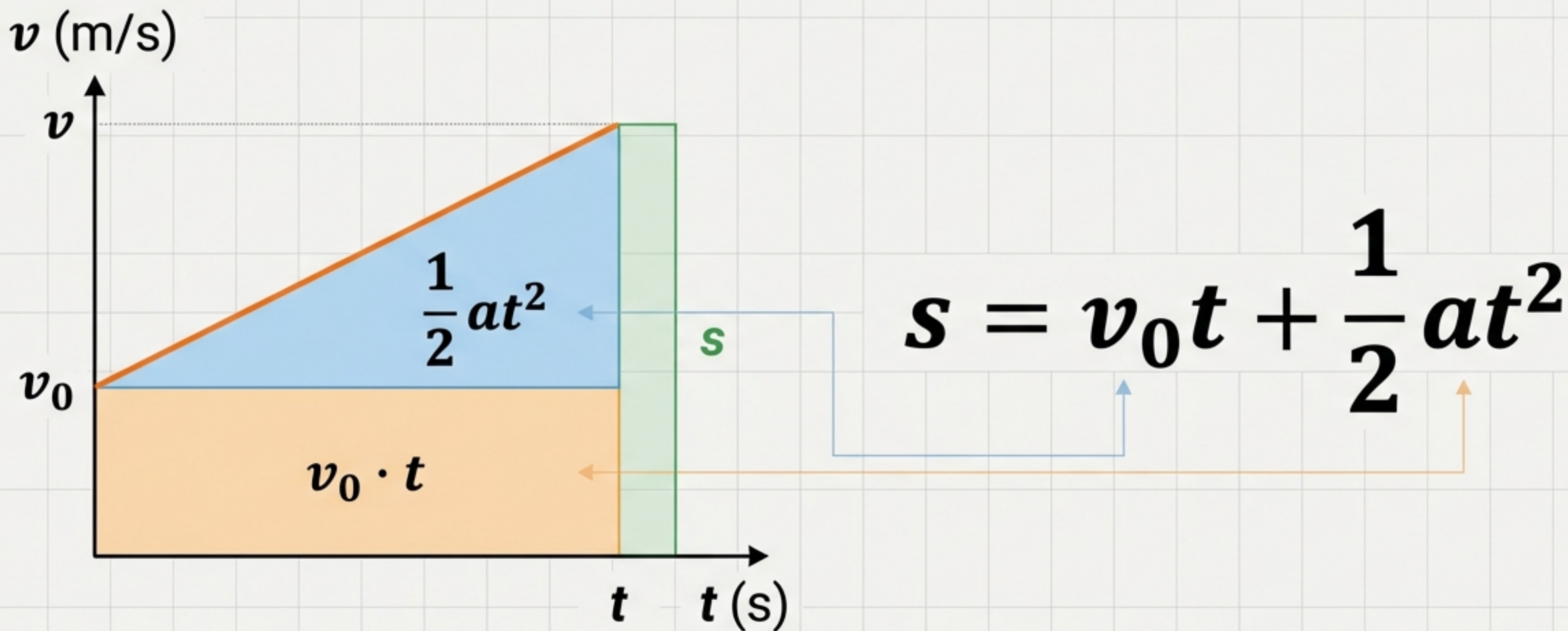


$$v = v_0 + at$$

Αρχική
ταχύτητα

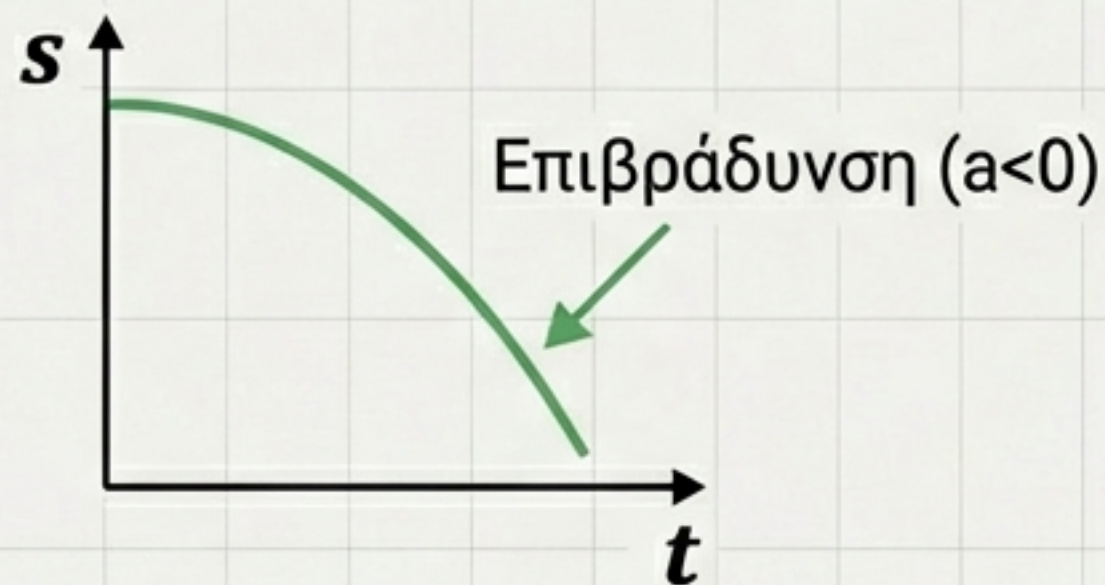
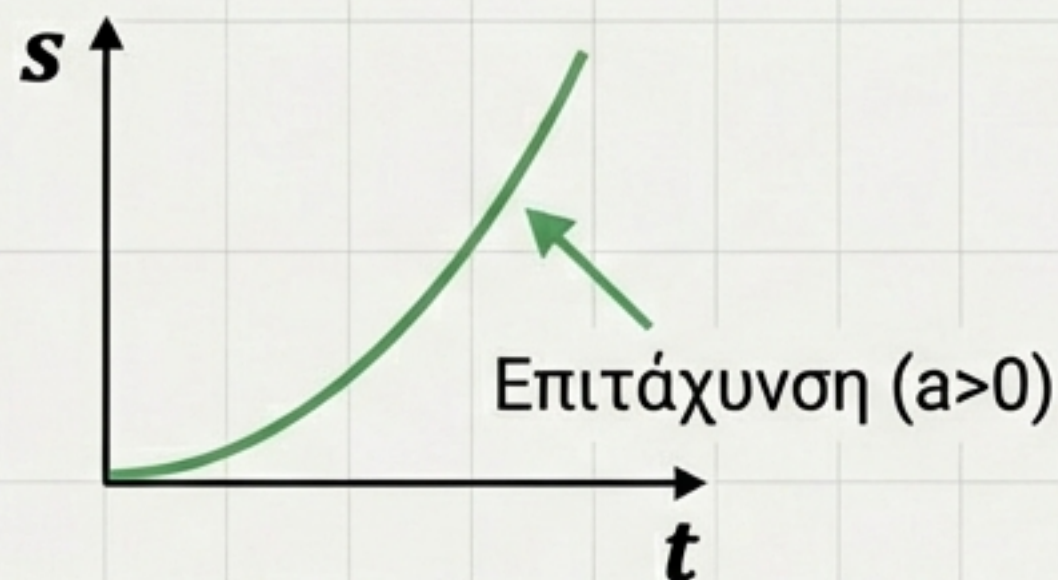
Η αλλαγή
στο χρόνο t

Υπολογίζοντας το Διάστημα: Ο Κανόνας του Εμβαδού



Το εμβαδόν κάτω από τη γραμμή ταχύτητας ισούται πάντα με το **διάστημα (s)**.

Η Παραβολή & Η Εξίσωση χωρίς Χρόνο



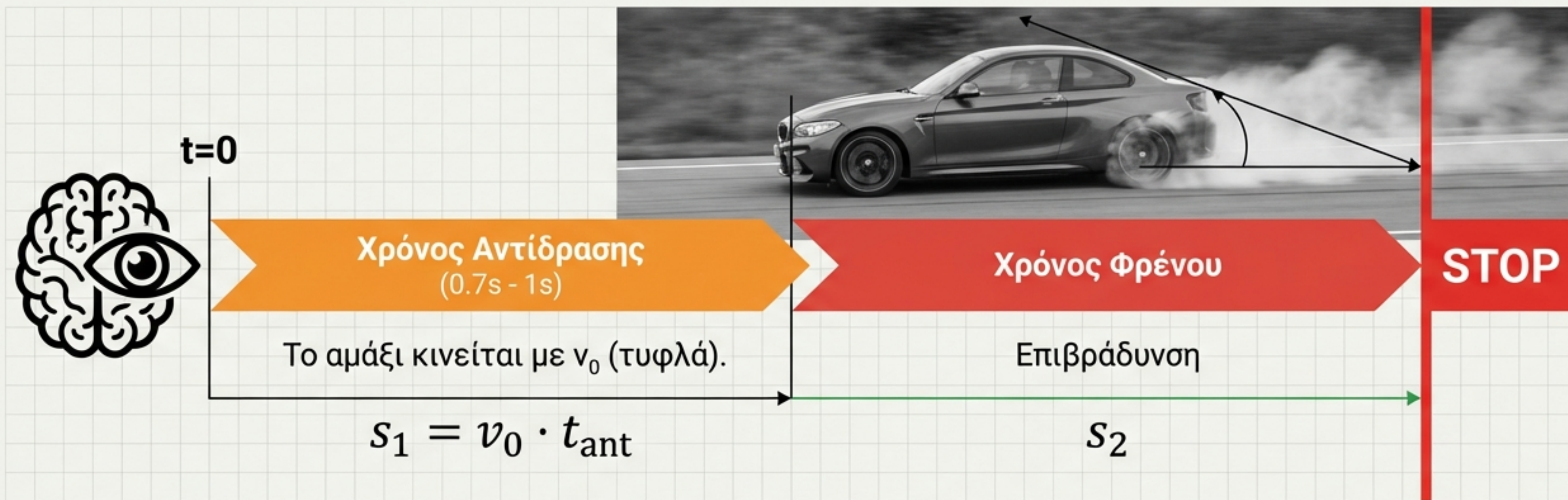
Η θέση μεταβάλλεται εκθετικά (παραβολή).

Όταν δεν γνωρίζουμε τον χρόνο (t):

$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

Χρήσιμο για υπολογισμούς φρεναρίσματος σε συγκεκριμένη απόσταση.

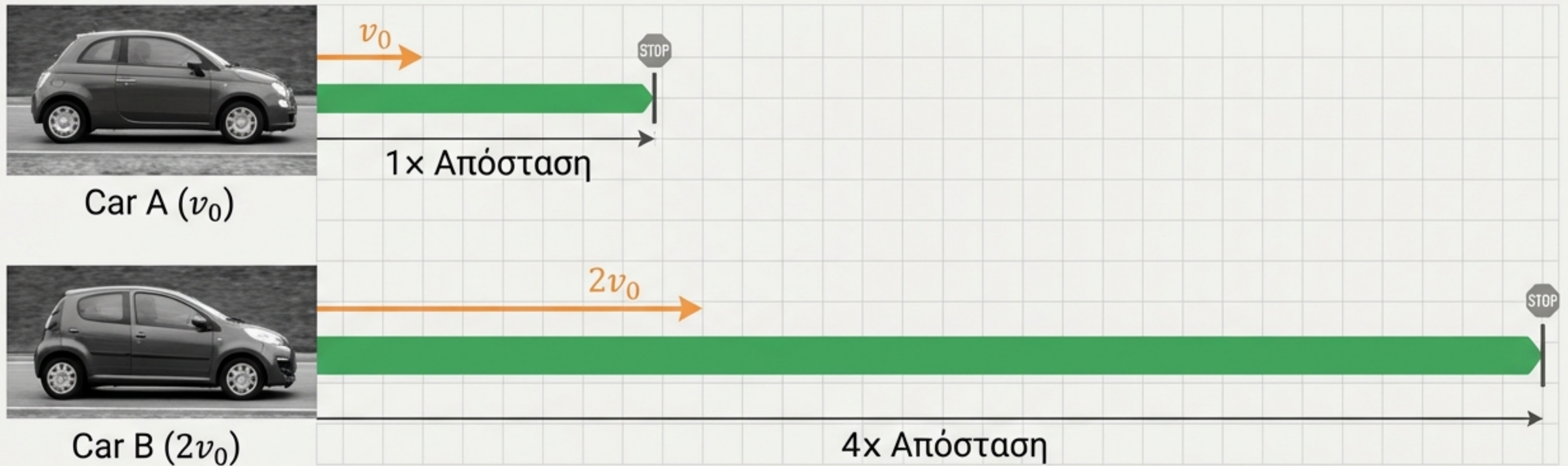
Η Φυσική της Ασφάλειας: Απόσταση Ακινητοποίησης



$$S_{total} = S_{reaction} + S_{braking}$$

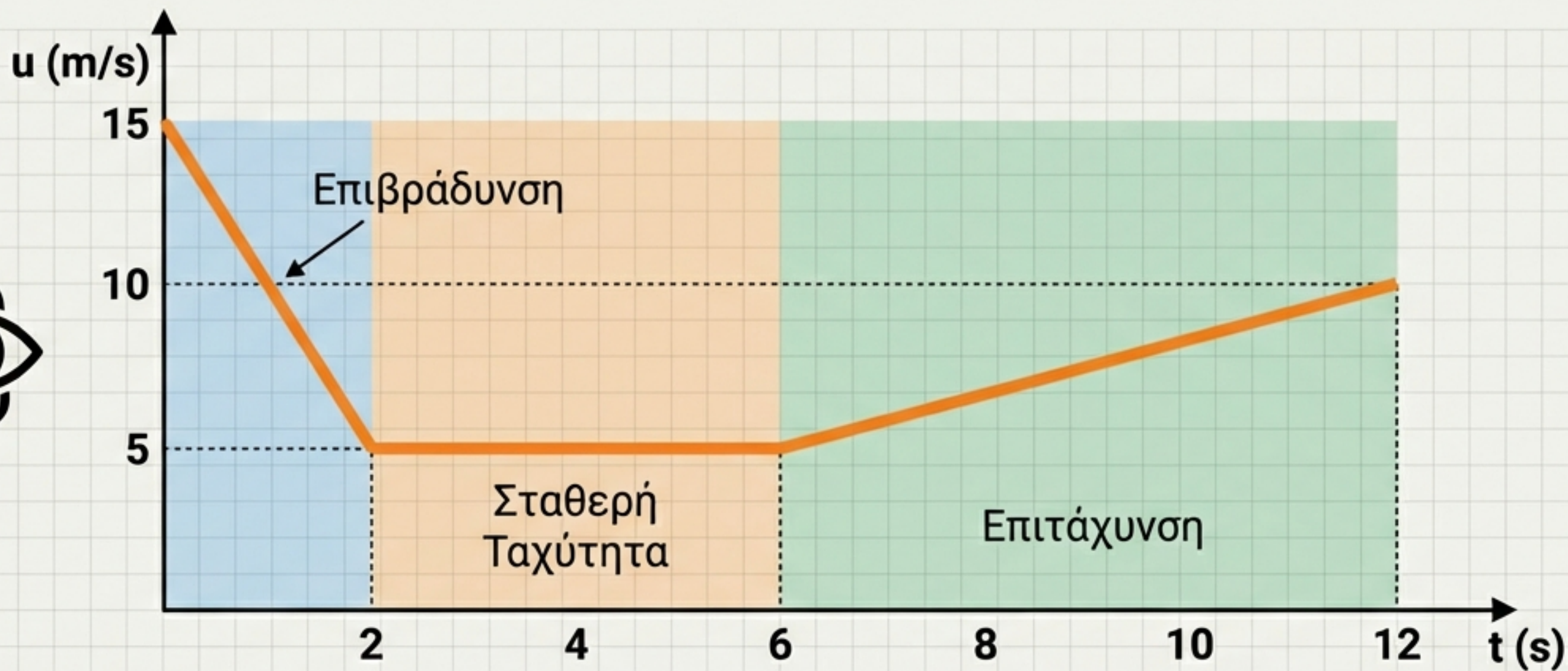
Ο Θανάσιμος Πολλαπλασιαστής

Το διάστημα φρεναρίσματος εξαρτάται από το τετράγωνο της ταχύτητας (v^2).



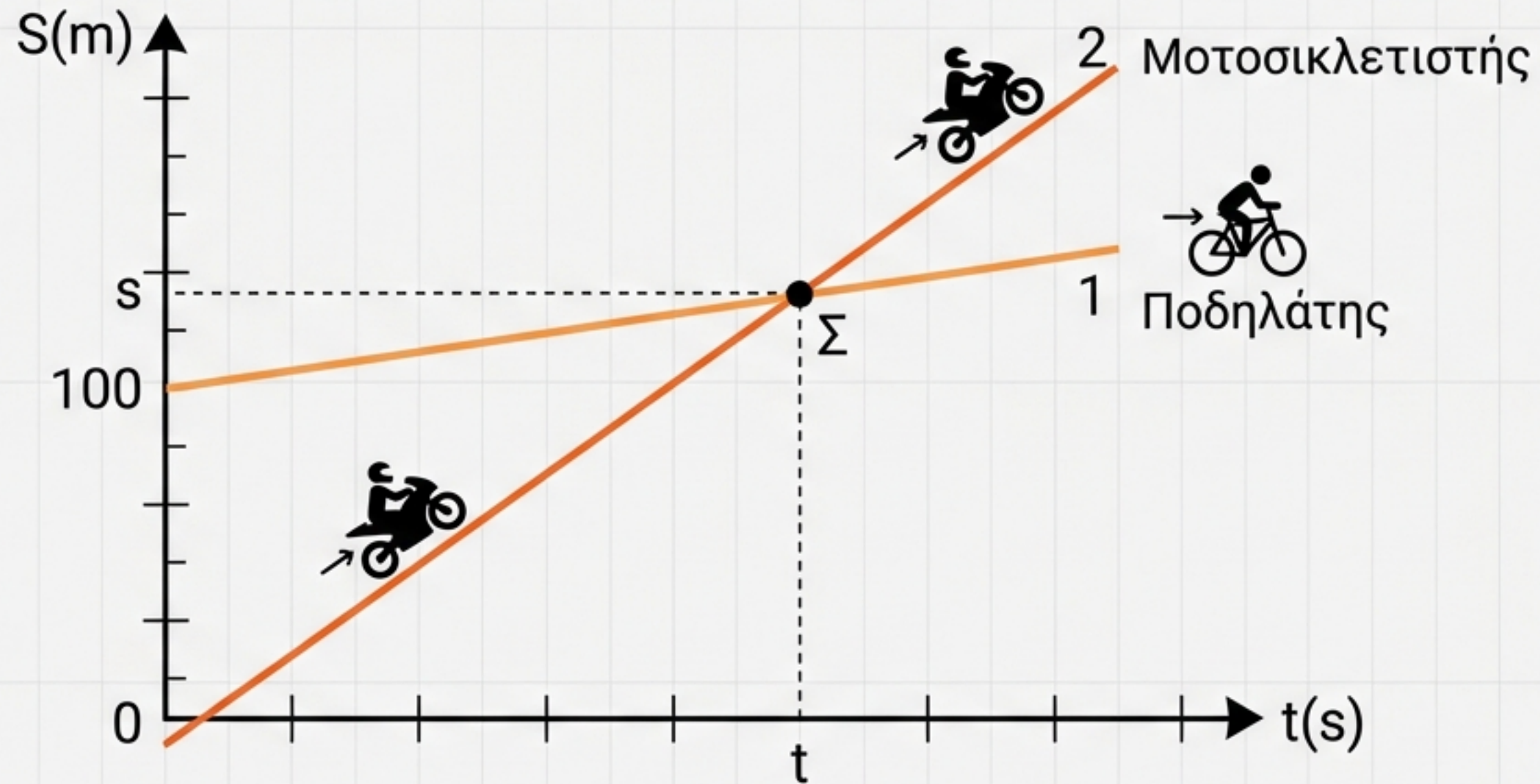
Αν τρέχεις με διπλάσια ταχύτητα, χρειάζεσαι τετραπλάσιο δρόμο για να σταματήσεις.

Αποκωδικοποιώντας μια Σύνθετη Διαδρομή



Για να λύσουμε το πρόβλημα, χωρίζουμε την κίνηση σε επιμέρους τμήματα και υπολογίζουμε το εμβαδόν για κάθε τμήμα ξεχωριστά.

Το Πρόβλημα της Καταδίωξης



Το σημείο τομής (Σ) μας δείχνει ΠΟΥ (s) και ΠΟΤΕ (t) θα συναντηθούν τα οχήματα.

Συνοπτικός Πίνακας: Οι Εξισώσεις της Κίνησης

Ευθύγραμμη Ομαλή (Uniform)

$$v = \text{σταθερή}$$

$$s = v \cdot t$$


$$a = 0$$


Ομαλά Μεταβαλλόμενη (Variable)


$$v = v_0 \pm at$$

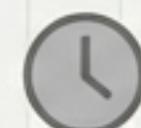
$$s = v_0 t \pm \frac{1}{2} at^2$$

$$v^2 = v_0^2 \pm 2as$$

 **v**: Ταχύτητα

 **s**: Διάστημα

 **a**: Επιτάχυνση

 **t**: Χρόνος