

I. Ορισμοί

1.Εισαγωγή

α)**Μονόμετρα** ονομάζονται τα μεγέθη τα οποία για να καθοριστούν χρειάζεται μόνο το μέτρο τους(αριθμός+μονάδα μέτρησης).

β)**Διανυσματικά** ονομάζονται τα μεγέθη τα οποία για να καθοριστούν χρειάζονται το μέτρο τους, η κατεύθυνσής τους και το σημείο εφαρμογής τους.

γ)Η **μεταβολή** ενός μεγέθους ισούται με τη διαφορά της αρχικής τιμής του μεγέθους από την τελική του τιμή. Δηλαδή:

$$\Delta\Phi = \Phi_{\text{τελ}} - \Phi_{\text{αρχ}}$$

δ)Ο **ρυθμός μεταβολής** ενός μεγέθους Φ ορίζεται ως το πηλίκο της μεταβολής $\Delta\Phi$ του φυσικού μεγέθους σε κάποιο χρόνο Δt , προς το χρόνο αυτό και εκφράζει το πόσο μεταβάλλεται το μέγεθος στη μονάδα του χρόνου, δηλαδή στο ένα sec.

Ρυθμός μεταβολής μεγέθους Φ $= \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

2.Κινηματική

α)**Τροχιά** κινητού ονομάζεται το σύνολο των διαδοχικών θέσεων από τις οποίες διέρχεται το σώμα ή αλλιώς η νοητή γραμμή που διαγράφει το σώμα κατά την κίνησή του.

β)**Σωματίο** ή **σημειακό αντικείμενο** λέγεται κάθε αντικείμενο το οποίο σε σχέση με το περιβάλλον του έχει τόσο μικρές διαστάσεις που θεωρούνται αμελητέες.

γ)Η **θέση** ενός σώματος που κινείται πάνω σε κάποιον ορισμένο άξονα είναι το διάνυσμα $\vec{x}$ με αρχή το σημείο αναφοράς Ο του άξονα και πέρας το σημείο στο οποίο βρίσκεται στο σώμα.

δ)Χρονική διάρκεια ή **χρονικό διάστημα** είναι η διαφορά δύο χρονικών στιγμών. Δηλαδή $\Delta t = t_2 - t_1$.

ε)**Μετατόπιση** ενός σώματος που κινείται σε άξονα ονομάζουμε τη μεταβολή της θέσης του σώματος, δηλαδή τη διανυσματική διαφορά της αρχικής από την τελική του θέση. Επειδή η θέση είναι διανυσματικό μέγεθος, και η μετατόπιση είναι διανυσματικό μέγεθος. Επομένως η μετατόπιση είναι ένα διάνυσμα με αρχή την αρχική θέση του κινητού και πέρας την τελική θέση του κινητού. Δηλαδή:

$$\vec{\Delta x} = \vec{x}_{\text{τελ}} - \vec{x}_{\text{αρχ}}$$

στ)**Ταχύτητα**, γενικά, είναι το πηλίκο της στοιχειώδους μετατόπισης ενός σώματος προς το στοιχειώδες χρονικό διάστημα στο οποίο αυτή πραγματοποιείται. Δηλαδή:

$$\vec{v}_{\text{στιγμιαία}} = \frac{\vec{dx}}{dt}^1$$

¹ $dx = \Delta x \rightarrow 0$ και $dt = \Delta t \rightarrow 0$

Φυσική Α' Λυκείου- Επανάληψη

Το μέτρο της ταχύτητας εκφράζει το όσο γρήγορα κινείται ένα σώμα, ενώ η κατεύθυνσή της προς τα πού έγινε η μετατόπιση.

Μέση γραμμική ταχύτητα είναι το μονόμετρο μέγεθος $v_{\mu} = \frac{s}{\Delta t}$,

ενώ

μέση διανυσματική ταχύτητα είναι το πηλίκο $\vec{v}_{\mu} = \frac{\vec{\Delta x}}{\Delta t}$.

ζ)**Ευθύγραμμη ομαλή** ονομάζεται η κίνηση στην οποία το κινητό διανύει ίσες μετατοπίσεις σε ίσα χρονικά διαστήματα, δηλαδή η κίνηση εκείνη στην οποία το διάνυσμα της ταχύτητας είναι σταθερό.

η)**Ευθύγραμμη μεταβαλλόμενη** κίνηση είναι η ευθύγραμμη κίνηση στην οποία η ταχύτητα δεν μένει σταθερή, επομένως υπάρχει μεταβολή $\vec{\Delta v}$ της ταχύτητας.

θ)**Επιτάχυνση** είναι ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας ενός κινητού. Δηλαδή, η στιγμιαία επιτάχυνση είναι $\vec{a}_{\text{στιγμιαία}} = \frac{d\vec{v}}{dt}$.

ι)**Ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη** κίνηση ονομάζεται η ευθύγραμμη κίνηση στην οποία η επιτάχυνση είναι σταθερή.

Σε μια ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση ορίζουμε ως επιτάχυνση το διανυσματικό μέγεθος που ισούται με το πηλίκο $\vec{\Delta v}$ της ταχύτητας σε κάποιον χρόνο Δt προς το χρόνο αυτό.

Δηλαδή, $\vec{a} = \frac{\vec{\Delta v}}{\Delta t}$.

3.Δυναμική

α)**Δύναμη** είναι η αιτία που μπορεί να παραμορφώσει ένα σώμα, να το σταματήσει όταν κινείται, να το κινήσει όταν ηρεμεί και ,γενικά, να του αλλάξει την κινητική του κατάσταση.

Η δύναμη είναι μέγεθος διανυσματικό ,άρα προσδιορίζεται πλήρως από το μέτρο της, την κατεύθυνσή της και το σημείο εφαρμογής της.

β)**Ελαστική** ή παροδική ονομάζεται η παραμόρφωση η οποία παύει να υπάρχει όταν πάψει να επιδρά η αιτία που την προκάλεσε. Ελαστική παραμόρφωση παρουσιάζουν το ελατήριο, το αφρολέξ, το λάστιχο, το σφουγγάρι κ.α.

Πλαστική ή μόνιμη ονομάζεται η παραμόρφωση που συνεχίζει να υπάρχει ακόμα και αν έχει πάψει να υπάρχει το αίτιο που αρχικά την προκάλεσε. Πλαστική παραμόρφωση παρουσιάζουν η πλαστελίνη, το ξύλο, το χαρτί κ.α.

Φυσική Α' Λυκείου- Επανάληψη

Στην ελαστική παραμόρφωση ισχύει ο **νόμος του Hooke**: Οι ελαστικές παραμορφώσεις είναι ανάλογες των δυνάμεων που τις προκαλούν. Στην περίπτωση του ελατηρίου ισχύει $F = kx$ και αφού $F = F_{ελ}$ (πρώτος νόμος Newton), $F_{ελ} = kx$.

γ) **Συνισταμένη** δύναμη επιμέρους δυνάμεων(ονομάζεται αυτή η οποία επιφέρει τα ίδια μηχανικά αποτελέσματα με αυτά που επιφέρουν όλες οι δυνάμεις συνολικά. Η συνισταμένη δύναμη είναι διανυσματικό μέγεθος και ισούται με τη διανυσματικό άθροισμα των δυνάμεων.

Δηλαδή:
$$\vec{F}_{ολ} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n$$

δ) Οι νόμοι του Newton

- ♦ Πρώτος νόμος(νόμος της αδράνειας): Ένα σώμα παραμένει ακίνητο ή συνεχίζει να κινείται ευθύγραμμα και ομαλά όταν δεν ασκούνται δυνάμεις σε αυτό, ή, αν ασκούνται, η συνισταμένη τους είναι μηδέν. Δηλαδή,

$$\sum \vec{F} = \vec{0} \Leftrightarrow (v = 0 \vee \vec{v} = \text{σταθ.})$$

- ♦ Δεύτερος νόμος(Θεμελιώδης νόμος της μηχανικής): Η συνισταμένη δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα ισούται με το γινόμενο της μάζας του σώματος επί την επιτάχυνση που αυτό αποκτά. Δηλαδή: $\sum \vec{F} = m\vec{a}$ ².

- ♦ Τρίτος νόμος(νόμος δράσης-αντίδρασης): Όταν ένα σώμα ασκεί δύναμη σε ένα άλλο σώμα, τότε και το δεύτερο σώμα ασκεί στο πρώτο δύναμη ίσου μέτρου και αντίθετης κατεύθυνσης.

ε) **Ελεύθερη πτώση** ονομάζεται η κίνηση ενός σώματος το οποίο αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί από κάποιο ύψος και καθ' όλη τη διάρκεια της κίνησής του, η μόνη δύναμη που δέχεται είναι αυτή του βάρους του.

στ) Όταν ένα σώμα το ρίχνουμε από ύψος ή κατακόρυφα προς τα κάτω με ταχύτητα $\vec{v}_0$ και σε αυτό ασκείται μόνο το βάρος του, τότε την κίνηση του σώματος τη λέμε **κατακόρυφη βολή προς τα κάτω**.

ζ) Όταν ένα σώμα το ρίχνουμε κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα $\vec{v}_0$ προς τα πάνω και σε αυτό ασκείται μόνο το βάρος του, τότε την κίνηση του σώματος τη λέμε **κατακόρυφη βολή προς τα πάνω**.

² α). Η αρχική σχέση στην οποία κατέληξε ο Newton ήταν $\sum \vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$, απ' όπου φτάνουμε στην

παραπάνω σχέση

β) Από το 2^ο νόμο του Newton παίρνουμε για το βάρος $\vec{B} = m\vec{g}$.

θ) **Δυνάμεις επαφής** ονομάζουμε αυτές που αναπτύσσονται μεταξύ σωμάτων που βρίσκονται σε επαφή και αλληλεπιδρούν. Τέτοιες είναι

- ♦ η τάση του νήματος
- ♦ η δύναμη επαναφοράς ενός ελατηρίου
- ♦ η (μυϊκή) δύναμη που ασκεί άμεσα ο άνθρωπος σε ένα σώμα
- ♦ η τριβή
- ♦ η άνωση

ι) **Δυνάμεις από απόσταση** (πεδιακές) ονομάζουμε αυτές που αναπτύσσονται μεταξύ σωμάτων που δεν βρίσκονται σε επαφή και αλληλεπιδρούν. Τέτοιες είναι

- ♦ οι βαρυτικές δυνάμεις
- ♦ οι ηλεκτρομαγνητικές δυνάμεις

4. Έργο-ενέργεια

α) **Έργο** μιας δύναμης ονομάζεται το γινόμενο $W_F = F\Delta x \cos\theta$, όπου Δx η μετατόπιση του σώματος υπό την επίδραση της δύναμης (με την προϋπόθεση ότι το σώμα δεν αλλάζει φορά κίνησης) και $\cos\theta$ το συνημίτονο της γωνίας που σχηματίζεται η δύναμη με τη μετατόπιση. Το έργο ως φυσικό μέγεθος εκφράζει την ενέργεια που μεταφέρεται από ένα σώμα σε ένα άλλο ή μετατρέπεται από μία μορφή σε μία άλλη.

β) **Κινητική ενέργεια** είναι η ενέργεια που έχει ένα σώμα λόγω της κίνησής του. Συμβολίζεται με K και το μέτρο της υπολογίζεται από τη σχέση $K = \frac{1}{2}mv_{\text{στιγμιαία}}^2$. Για να αποκτήσει ένα σώμα κινητική ενέργεια, πρέπει με κάποιον τρόπο να του προσφερθεί ενέργεια. Όταν ένα σώμα έχει κινητική ενέργεια, τότε μπορεί να προσφέρει ενέργεια σε ένα άλλο σώμα (π.χ. μέσω της σύγκρουσής τους).

γ) **Θ.Μ.Κ.Ε.** : Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας ενός σώματος ισούται με το αλγεβρικό άθροισμα των έργων όλων των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα ή, ισοδύναμα, με το έργο της συνισταμένης δύναμης. Δηλαδή $\Delta K = \sum W_F = W_{\Sigma F}$.

δ) **Δυναμική ενέργεια** ονομάζεται η ενέργεια που έχει ένα σώμα λόγω της θέσης ή της κατάστασής του (π.χ. βαρυτική, ελαστική, ηλεκτρική δυναμική ενέργεια).

Βαρυτική δυναμική ενέργεια ($U_{\text{βαρ}}$ ή απλούστερα U) ονομάζεται η ενέργεια που έχει ένα σώμα λόγω της θέσης του. Αν θεωρήσουμε ότι $g = \text{σταθ.}$, τότε $U = mgh$.

ε) **Μηχανική ενέργεια** σώματος (ή συστήματος σωμάτων) ονομάζεται το άθροισμα

Φυσική Α' Λυκείου- Επανάληψη

της κινητικής και της δυναμικής ενέργειας του σώματος και συμβολίζεται με $E_{μηχ}$ ή απλούστερα με E .

Δηλαδή, $E = K + U$.

στ) **Συντηρητικές ή διατηρητικές** δυνάμεις είναι οι εξής:

- ♦ το βάρος
- ♦ η δύναμη επαναφοράς ιδανικού ελατηρίου
- ♦ οι ηλεκτροστατικές δυνάμεις

Οι συντηρητικές δυνάμεις έχουν τις εξής ιδιότητες:

- ♦ Το έργο τους σε μία κλειστή διαδρομή (δηλ. σε μία διαδρομή στην οποία η αρχική θέση συμπίπτει με την τελική) είναι μηδέν.
- ♦ Το έργο τους δεν εξαρτάται από την κίνηση του σώματος, παρά μόνο από την αρχική και την τελική του θέση
- ♦ Όταν ασκούνται, μόνο αυτές, σε ένα σώμα, η μηχανική του ενέργεια διατηρείται (παραμένει σταθερή).

Με βάση τις παραπάνω ιδιότητες μπορούν να προκύψουν διάφοροι (συνδυαστικοί ή μη) ορισμοί για τις συντηρητικές ή διατηρητικές δυνάμεις.

Όπου πρόκειται για συντηρητικές δυνάμεις, έχουμε και την αντίστοιχη δυναμική ενέργεια. Γενικά ισχύει $WF_{\text{συντ.}} = -\Delta U \Leftrightarrow WF_{\text{συντ.}} = U_{\text{αρχ}} - U_{\text{τελ.}}$.

Δηλαδή:

$$WB = U_{\beta\alpha\rho}^{(\text{αρχική})} - U_{\beta\alpha\rho}^{(\text{τελική})}$$

$$WF_{\eta\lambda} = U_{\eta\lambda}^{(\text{αρχική})} - U_{\eta\lambda}^{(\text{τελική})}$$

$$WF_{\varepsilon\lambda} = U_{\varepsilon\lambda}^{(\text{αρχική})} - U_{\varepsilon\lambda}^{(\text{τελική})}$$

ζ) **Μη συντηρητικές** ονομάζονται οι δυνάμεις που το έργο τους εξαρτάται από τη διαδρομή που ακολουθεί το σώμα στο οποίο ασκούνται και οι οποίες αλλάζουν (δεν διατηρούν) τη μηχανική ενέργεια του σώματος (ή του συστήματος σωμάτων).

η) **Αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας:** Η μηχανική ενέργεια ενός σώματος ή ενός συστήματος σωμάτων διατηρείται όταν σε αυτό ασκούνται μόνο συντηρητικές δυνάμεις, ή, αν ασκούνται και μη συντηρητικές, το έργο τους είναι μηδενικό, δηλαδή δεν επηρεάζουν τη μηχανική ενέργεια.³

θ) Η **ισχύς**, ως φυσικό μέγεθος, εκφράζει το ρυθμό με τον οποίο παράγεται ή μεταβιβάζεται έργο.

³ Τέτοιες δυνάμεις είναι: αυτές που λειτουργούν ως κεντρομόλος, η κάθετη αντίδραση N του δαπέδου, η τάση σε ένα σύστημα σωμάτων

Φυσική Α' Λυκείου- Επανάληψη

Η **στιγμιαία ισχύς** ισούται με το πηλίκο του στοιχειώδους έργου dW που παράγεται σε στοιχειώδες χρονικό διάστημα dt προς το χρονικό διάστημα αυτό. Δηλαδή:

$$P_{\text{στιγμιαία}} = \frac{dW}{dt}$$

Η **μέση ισχύς** (P_{μ} ή $\bar{P}$) ισούται με το πηλίκο του έργου που παράγεται σε χρονικό διάστημα Δt προς το χρονικό διάστημα αυτό. Δηλαδή:

$$P_{\mu} = \frac{\Delta W}{\Delta t}$$

ι) **Συντελεστής απόδοσης μηχανής** (α) ονομάζεται το πηλίκο της ωφέλιμης ενέργειας που μας δίνει μια μηχανή σε κάποιον χρόνο προς την ενέργεια που καταναλώνει στον ίδιο χρόνο και εκφράζει την ποιότητα της μηχανής όσον αφορά την εκμετάλλευση της προσφερόμενης ενέργειας (πρακτικά $\alpha < 1$). Δηλαδή

$$\alpha = \frac{E_{\text{ωφέλιμη}}}{E_{\text{καταναλισκόμενη}}} \Leftrightarrow \alpha = \frac{P_{\text{ωφέλιμη}}}{P_{\text{καταναλισκόμενη}}}$$

ια) Ρυθμοί ενέργειας

- ♦ Ρυθμός μεταφοράς ενέργειας σε σώμα (από άνθρωπο):

♦

$$\frac{dE_{\text{χημ}}}{dt} = \frac{dW_F}{dt} = \frac{F dx \text{ συν} \theta}{dt} = F v_{\text{στιγμιαία}} \text{ συν} \theta \Leftrightarrow \frac{dE_{\text{χημ}}}{dt} = F v_{\text{στιγμιαία}} \text{ συν} \theta$$

όπου F η δύναμη που ασκεί ο άνθρωπος στο σώμα.

- ♦ Ρυθμός αύξησης κινητικής ενέργειας:

$$\frac{dK}{dt} = \Sigma F v_{\text{στιγμιαία}} \text{ συν} \theta$$

- ♦ Ρυθμός μετατροπής μηχανικής ενέργειας σε θερμική:

$$\frac{dE_{\text{θερμική}}}{dt} = \frac{|dW_T|}{dt} = |T| v_{\text{στιγμιαία}} \Leftrightarrow \frac{dE_{\text{θερμική}}}{dt} = |T| v_{\text{στιγμιαία}} \quad 4$$

- ♦ Ρυθμός μεταβολής βαρυτικής δυναμικής ενέργειας:

- Όταν το σώμα ανεβαίνει $\frac{dU}{dt} = \frac{-dW_B}{dt} = \frac{-(-mgdy)}{dt} = \frac{mgdy}{dt} = mg v_{\text{στιγμιαία}}$

⁴ Γενικά όπου θέσαμε T θέτουμε τις (μη συντηρητικές δυνάμεις) που αντιστέκονται στην κίνηση του σώματος και μετατρέπουν μηχανική ενέργεια σε θερμική. Γενικά: F_A

Φυσική Α' Λυκείου- Επανάληψη

- Όταν το σώμα κατεβαίνει $\frac{dU}{dt} = \frac{-dW_B}{dt} = \frac{-(+mgdy)}{dt} = \frac{-mgdy}{dt} = -mgv_{\text{στιγμιαία}}$

Γενικά: $\frac{dU}{dt} = \pm mgv_{\text{στιγμιαία}}$

[(+) όταν το σώμα ανεβαίνει και (-) όταν το σώμα κατεβαίνει]⁵

Ακόμα πιο γενικά, σε κάθε κίνηση σε κατακόρυφο άξονα(ελεύθερη πτώση, οριζόντια βολή, πλάγια βολή κτλ.), ισχύει

$$\frac{dU}{dt} = -mgv_{\text{στιγμιαία}} \text{ συν}\theta \text{ ή αλλιώς } \frac{dU}{dt} = \pm mgv_y.$$

Δηλαδή, σε κατακόρυφη κίνηση για να βρούμε το ρυθμό μεταβολής της βαρυτικής δυναμικής ενέργειας:

- ♦ βρίσκουμε την κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας του σώματος τη ζητούμενη χρονική στιγμή
- ♦ υπολογίζουμε το γινόμενο mgv_y
- ♦ θέτουμε (+) αν το σώμα ανεβαίνει και (-) αν το σώμα κατεβαίνει

⁵ Αντίστοιχες σχέσεις ισχύουν και για τις υπόλοιπες συντηρητικές δυνάμεις και την αντίστοιχη δυναμική ενέργεια.

II.Μεγέθη- Μονάδες μέτρησης

Φυσικό μέγεθος	Σύμβολο μεγέθους	Μονάδα μέτρησης	Σύμβολο μονάδας
Μήκος	ℓ ή s ή d	μέτρο	m
Μάζα	m	χιλιόγραμμα τόνος	Kg $tn = 10^3 Kg$
Χρόνος	t	δευτερόλεπτο	s ή sec
Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	I	αμπέρ	A
Θερμοκρασία(Απόλυτη ή θερμοδυναμική)	T	κέλβιν	K
Φωτεινή ένταση	I_u	κηρίο ή καντέλα	cd ⁶
Ποσότητα ουσίας	n	μολ (γραμμομόριο)	mol
Εμβαδόν	A	τετραγωνικό μέτρο	m ²
Όγκος	V	κυβικό μέτρο	m ³
Πυκνότητα	d ή ρ	χιλιόγραμμα ανά κυβικό μέτρο	Kg/ m ³
Θέση	$\vec{x}$	μέτρο	m
Μετατόπιση	$\Delta\vec{x}$	μέτρο	m
Ταχύτητα	$\vec{v}$	μέτρο ανά δευτερόλεπτο	m/s
Επιτάχυνση	$\vec{a}$	μέτρο ανά δευτερόλεπτο στο τετράγωνο	m/s ²
Δύναμη	$\vec{F}$	νιούτον(Newton)	N= Kg· m/s ²
Έργο δύναμης	W	τζάουλ(Joule)	J= Kg· m ² /s ²
Ενέργεια	E	τζάουλ(Joule)	J= Kg· m ² /s ²
Ισχύς	P	βατ(Watt)	W=J/s $Hp = 745,7W$ (horsepower=ίππος)

⁶ Η καντέλα μπορεί να οριστεί και με τη βοήθεια άλλων θεμελιωδών μονάδων, παρόλα αυτά θεωρείται θεμελιώδης μονάδα μέτρησης για ιστορικούς λόγους.

III.Συγκεντρωτικό τυπολόγιο

Τύπος	Τι μας δείχνει	Παρατηρήσεις
1.Εισαγωγή		
$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$	Ρυθμός μεταβολής ενός μεγέθους Φ	Μπορεί να είναι θετικός, αρνητικός ή μηδέν
2.Κινηματική		
$\vec{\Delta x} = \vec{x}_{\text{τελ}} - \vec{x}_{\text{αρχ}}$	Μετατόπιση	
ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΟΜΑΛΗ ΚΙΝΗΣΗ		
$\vec{v}_{\text{στιγμιαία}} = \frac{d\vec{x}}{dt}$	Ορισμός της στιγμιαίας ταχύτητας	
$v_{\mu} = \frac{s}{\Delta t}$	Μέση γραμμική ταχύτητα	Η μέση γραμμική ταχύτητα είναι πάντα θετική και πρακτικά διάφορη του μηδενός
$\vec{v}_{\mu} = \frac{\vec{\Delta x}}{\Delta t}$	Μέση διανυσματική ταχύτητα	Διαφέρει από τη μέση γραμμική ταχύτητα και μπορεί να ισούται με μηδέν, όταν η τελική θέση του κινητού ταυτίζεται με την αρχική του.
$\Delta x = v \cdot \Delta t$	Μετατόπιση συναρτήσει του χρόνου στην Ε.Ο.Κ.	
$x = x_0 + v(t - t_0)$	Γενική μορφή της εξίσωσης θέσης στην Ε.Ο.Κ.	Κάθε μέγεθος αντικαθίσταται με την αλγεβρική του τιμή
ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΟΜΑΛΑ ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ		
$\vec{\alpha}_{\text{στιγμιαία}} = \frac{d\vec{v}}{dt}$	ορισμός επιτάχυνσης	
$\vec{a} = \frac{\vec{\Delta v}}{\Delta t}$	ορισμός μέσης επιτάχυνσης	στην Ε.Ο.Μ.Κ. η μέση επιτάχυνση ταυτίζεται με τη στιγμιαία
$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$	ταχύτητα συναρτήσει χρόνου στην Ε.Ο.Μ.Κ.	διανυσματική σχέση
$v = v_0 \pm at$	ταχύτητα συναρτήσει χρόνου στην Ε.Ο.Μ.Κ.	τα μεγέθη αντικαθίστανται από τα μέτρα τους και έχουμε (+) όταν το κινητό επιταχύνεται και (-) όταν το κινητό επιταχύνεται
$\Delta x = v_0 t \pm \frac{1}{2}at^2$	μετατόπιση συναρτήσει του χρόνου στην Ε.Ο.Μ.Κ.	τα μεγέθη αντικαθίστανται από τα μέτρα τους και έχουμε (+) όταν το κινητό επιταχύνεται και (-) όταν το κινητό επιταχύνεται
$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2$	Γενική μορφή της εξίσωσης θέσης στην Ε.Ο.Μ.Κ.	Κάθε μέγεθος αντικαθίσταται με την αλγεβρική του τιμή

Φυσική Α' Λυκείου- Επανάληψη

$\Delta t_{ολ} = \frac{v_o}{\alpha}$	Ολικός χρόνος κίνησης στην Ε.Ο. επιβραδυνόμενη κίνηση(από τη στιγμή που το σώμα αρχίζει να επιβραδύνεται έως ότου σταματήσει)	1. Προφανώς τα μεγέθη αντικαθίστανται από τα μέτρα τους 2. Προκύπτει από τη σχέση $v = v_o - \alpha t$, για $v = 0$
$\Delta x_{ολ} = \frac{v_o^2}{2\alpha}$	Ολική μετατόπιση στην Ε.Ο. επιβραδυνόμενη κίνηση(από τη στιγμή που το σώμα αρχίζει να επιβραδύνεται έως ότου σταματήσει)	1. Προφανώς τα μεγέθη αντικαθίστανται από τα μέτρα τους 2. Προκύπτει από τη σχέση $\Delta x = v_o t - \frac{1}{2} \alpha t^2$, για $t = \Delta t_{ολ} = \frac{v_o}{\alpha}$
$v_\mu = \frac{v_1 + v_2}{2}$	Μέση ταχύτητα σώματος το οποίο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση και σε χρονικό διάστημα Δt η ταχύτητά του αυξάνεται από v_1 σε v_2 .	Προκύπτει από το διάγραμμα υ-τ. Βρίσκουμε με εμβαδομέτρηση το Δx συναρτήσει των v_1 και v_2 που είναι $\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \cdot \Delta t$ και αφού $v_\mu = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ προκύπτει η ζητούμενη σχέση.
$v^2 = v_o^2 + 2\alpha S$	εξίσωση τροχιάς στην Ε.Ο.Μ.Κ.	1. Τα μεγέθη αντικαθίστανται από τις αλγεβρικές τους τιμές 2. Προκύπτει από τις σχέσεις $v = v_o \pm \alpha t$ και $\Delta x = v_o t \pm \frac{1}{2} \alpha t^2$ με απαλοιφή του χρόνου.
2.Δυναμική		
$F = kx$ ή $F = k\Delta \ell$	Δύναμη που ασκεί παραμορφωμένο ελατήριο συναρτήσει της παραμόρφωσής του(Νόμος του Hooke)	1.Το k ονομάζεται σταθερά του ελατηρίου και εκφράζει τη σκληρότητα του ελατηρίου 2. Το x σημαίνει επιμήκυνση ή συσπίρωση
$\vec{F}_{ολ} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \dots + \vec{F}_n$	συνισταμένη δύναμη	
$\sum \vec{F} = \vec{0} \Leftrightarrow (v = 0 \vee \vec{v} = σταθ.)$	Μαθηματική έκφραση του 1 ^{ου} Νευτώνειου Νόμου	Το σύμβολο " $\vee$ " συμβολίζει τη διάζευξη και είναι ταυτόσημο του "ή"
$\sum \vec{F} = m\vec{a}$	2 ^{ος} Νευτώνειος Νόμος	Η επιτάχυνση ενός σώματος είναι ανάλογη της συνισταμένης δύναμης και αντιστρόφως ανάλογη της μάζας του σώματος
$v = gt$	Εξίσωση ταχύτητας	

Φυσική Α' Λυκείου- Επανάληψη

	στην ελεύθερη πτώση	
$y = \frac{1}{2}gt^2$	Το διάστημα που διανύει ένα σώμα συναρτήσει του χρόνου κίνησης στην ελεύθερη πτώση	
$h' = h_o - y = h_o - \frac{1}{2}gt^2$	Το ύψος στο οποίο βρίσκεται ένα σώμα που εκτελεί ελεύθερη πτώση	h_o : το ύψος από το οποίο αφέθηκε το σώμα
$v = v_o + gt$	Εξίσωση ταχύτητας στην κατακόρυφη βολή προς τα κάτω	
$y = v_o t + \frac{1}{2}gt^2$	Το διάστημα που διανύει ένα σώμα συναρτήσει του χρόνου κίνησης στην κατακόρυφη βολή προς τα κάτω	
$v = v_o - gt$	Εξίσωση ταχύτητας στην κατακόρυφη βολή προς τα πάνω	
$y = v_o t - \frac{1}{2}gt^2$	Το διάστημα που διανύει ένα σώμα συναρτήσει του χρόνου κίνησης στην κατακόρυφη βολή προς τα πάνω	
ΣΥΝΘΕΣΗ-ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΥΝΑΜΕΩΝ		
$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$	Μέτρο συνισταμένης δυνάμεων με κοινό σημείο εφαρμογής που είναι κάθετες μεταξύ τους	Προκύπτει από το πυθαγόρειο θεώρημα
$\varepsilon\varphi\varphi = \frac{F_1}{F_2}$	Εφαπτομένη γωνίας που σχηματίζει η συνισταμένη με μία των δύο δυνάμεων που τέμνονται κάθετα	φ : Η γωνία που σχηματίζει η F_2 με τη συνισταμένη δύναμη
$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\varphi}$	Μέτρο συνισταμένης δύο δυνάμεων με κοινό σημείο εφαρμογής που σχηματίζουν γωνία φ .	1. Προκύπτει με εφαρμογή του νόμου των συνημιτόνων. 2. Απ' αυτή τη σχέση προκύπτουν όλες οι υπόλοιπες γνωστές που αφορούν τη συνισταμένη
$\varepsilon\varphi\theta = \frac{F_2\eta\mu\varphi}{F_1 + F_2\sigma\upsilon\nu\varphi}$	Εφαπτομένη γωνίας που σχηματίζει η συνισταμένη με μία των δύο δυνάμεων	θ : η γωνία που σχηματίζει η συνισταμένη με τη F_1 .

Φυσική Α' Λυκείου- Επανάληψη

$\eta \mu \theta = \frac{F_2 \eta \mu \varphi}{\sum F}$	Ημίτονο γωνίας που σχηματίζει η συνισταμένη με μία των δύο δυνάμεων	θ : η γωνία που σχηματίζει η συνισταμένη με τη F_1 .
ΤΡΙΒΗ		
$0 \leq T_{στ} \leq T_{στ,max}$	Δυνατές τιμές της στατικής τριβής	Η στατική τριβή δεν είναι σταθερή, όπως η τριβή ολίσθησης. Η τιμή της μεταβάλλεται από μηδέν έως μία οριακή τιμή(=οριακή τριβή) για την οποία το σώμα οριακά ξεκινάει να κινείται
$T_{στ,max} = \mu_{στ} N$	Τύπος που δίνει το μέτρο της μέγιστης στατικής τριβής	Η μέγιστη στατική τριβή(=οριακή τριβή) εξαρτάται από την κάθετη δύναμη του επιπέδου που ασκείται στο σώμα(δύναμη στήριξης) και ένα συντελεστή αναλογίας που ονομάζεται συντελεστής στατικής τριβής και εξαρτάται από τη φύση των επιφανειών που βρίσκονται σε επαφή.
$T = \mu N$	Τύπος που δίνει το μέτρο της τριβής ολίσθησης.	Η τριβή ολίσθησης εξαρτάται από την κάθετη δύναμη του επιπέδου που ασκείται στο σώμα(δύναμη στήριξης) και ένα συντελεστή αναλογίας που ονομάζεται συντελεστής τριβής ολίσθησης και εξαρτάται από τη φύση των επιφανειών που βρίσκονται σε επαφή.
$T < T_{στ}$	Σχέση τριβής ολίσθησης και μέγιστης στατικής τριβής	Η τριβή ολίσθησης είναι(λίγο) μικρότερη από τη μέγιστη στατική τριβή
$\mu < \mu_{στ}$	Σχέση συντελεστή τριβής ολίσθησης και συντελεστή μέγιστης στατικής τριβής	Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι(λίγο) μικρότερος από το συντελεστή μέγιστης στατικής τριβής
ΕΡΓΟ-ΕΝΕΡΓΕΙΑ		
$W_F = F \Delta x \sigma \nu \theta$	Έργο σταθερής δύναμης της οποίας το σημείο εφαρμογής κινείται ευθύγραμμα	θ είναι η γωνία που σχηματίζει η δύναμη με τη μετατόπιση Αν $0 \leq \theta < 90^\circ$, τότε το έργο της δύναμης είναι θετικό . Αν $\theta = 90^\circ$, το έργο της δύναμης είναι μηδενικό . Αν $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$, το έργο της δύναμης είναι αρνητικό .
$K = \frac{1}{2} m v_{στιγμιαία}^2$	μέτρο της κινητικής ενέργειας σώματος	Η κινητική ενέργεια είναι θετική.
$\Delta K = \sum W_F = W_{\Sigma F}$	Μαθηματική έκφραση του του Θ.Μ.Κ.Ε.	
$U = mgh$	Τύπος που δίνει τη βαρυτική δυναμική	Επειδή η αρνητική δυναμική ενέργεια έχει νόημα(ανάλογα με το σημείο

Φυσική Α' Λυκείου- Επανάληψη

	ενέργεια σώματος	μηδενικής δυναμικής ενέργειας), όπου h θέτουμε την απόσταση από το Σ.Μ.Δ.Ε. και ανάλογο πρόσημο
$E = K + U$	Μηχανική ενέργεια σώματος ή συστήματος σωμάτων	
$E = σταθ. \Leftrightarrow K + U = σταθ. \Leftrightarrow \Delta K + \Delta U = 0$	Μαθηματική έκφραση της Α.Δ.Μ.Ε.	
$WF_{\text{συντ.}} = -\Delta U \Leftrightarrow WF_{\text{συντ.}} = U_{\text{αρχ}} - U_{\text{τελ}}$	Σχέση έργου συντηρητικής δύναμης και της αντίστοιχης δυναμικής ενέργειας	
$P_{\text{στιγμιαία}} = \frac{dW}{dt}$	Στιγμιαία ισχύς	
$P_{\mu} = \frac{\Delta W}{\Delta t}$	Μέση ισχύς	
$\alpha = \frac{E_{\text{ωφέλιμη}}}{E_{\text{καταναλισκόμενη}}} \Leftrightarrow \alpha = \frac{P_{\text{ωφέλιμη}}}{P_{\text{καταναλισκόμενη}}}$	Συντελεστής απόδοσης (μηχανής, συσκευής κτλ.)	
$\frac{dE_{\text{χημ}}}{dt} = Fv_{\text{στιγμιαία}} \cos \theta$	Ρυθμός με τον οποίο χημική ενέργεια προσφέρεται στο σώμα μέσω του έργου της δύναμης F	Οι σχέσεις αυτές αντιπροσωπεύουν στιγμιαίους ρυθμούς ενέργειας, εκτός προφανώς και αν η ταχύτητα ενός σώματος παραμένει σταθερή.
$\frac{dK}{dt} = \Sigma Fv_{\text{στιγμιαία}} \cos \theta$	Ρυθμός μεταβολής κινητικής ενέργειας	
$\frac{dE_{\text{θερμική}}}{dt} = T v_{\text{στιγμιαία}}$	Ρυθμός με τον οποίο μηχανική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμική	
$\frac{dU}{dt} = \pm mgv_{\text{στιγμιαία}}$	Ρυθμός μεταβολής δυναμικής ενέργειας	