ΤΥΠΟΙ ΦΥΣΙΚΗΣ Α’ ΛΥΚΕΙΟΥ

1) uT= uA+α.Δt (εξίσωση ταχύτητας)

Ισχύει στις ομαλά μεταβαλλόμενες κινήσεις( α= σταθερό) αλλά ισχύει και στις ομαλές, όπου όμως πρέπει να βάλουμε όπου α=0, οπότε έχουμε: uT= uA= σταθερή

uT= η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας που έχει το σώμα τη στιγμή t=tT( τελική χρονική στιγμή)

uΑ= η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας που έχει το σώμα τη στιγμή t=tΑ( αρχική χρονική στιγμή)

α= η αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης του σώματος

Δt=tT-tA= χρονικό διάστημα κίνησης

2) Δx= uA..Δ t+ ½.α.Δt2 ( Εξίσωση μετατόπισης)

Ισχύει στις ομαλά μεταβαλλόμενες κινήσεις αλλά και στην ομαλή κίνηση, όπου όμως πρέπει να βάλω όπου α=0, οπότε έχω: Δx= uA..Δ t. Επειδή όμως στην ομαλή u=σταθερό, έχω: Δx= u.Δ t

Δx= η αλγεβρική τιμή της μετατόπισης του κινητού στο χρονικό διάστημα Δt.Δηλαδή: Δx=xT-xA, όπου xT= η αλγεβρική τιμή της τελικής θέσης του κινητού και xA= η αλγεβρική τιμή της αρχικής θέσης του κινητού.

uA, uT,α=οι αλγεβρικές τιμές της αρχικής, τελικής ταχύτητας και της επιτάχυνσης αντίστοιχα.

Δt= χρονικό διάστημα κίνησης=tT-tA

3) uμ= Δs/Δt ( ορισμός μέσης αριθμητικής ταχύτητας)

uμ= μέση αριθμητική ταχύτητα στο χρονικό διάστημα Δt

Δs= το διάστημα που διήνυσε στο χρονικό διάστημα Δt = το μήκος της τροχιάς που διέγραψε στο χρονικό διάστημα Δt.

4) uμ= (uA+uT)/2

Ισχύει στις ομαλά μεταβαλλόμενες κινήσεις, όταν δεν έχουμε αλλαγή στη φορά της ταχύτητας, που τη θεωρούμε θετική. (Αυτή τη σχέση θα τη χρησιμοποιήσετε μόνο αν ζητήσουν να επεξεργαστείτε πειραματικά δεδομένα)

uA= η τιμή της ταχύτητας στην αρχική χρονική στιγμή και uT= η τιμή της ταχύτητας στην τελική χρονική στιγμή και uμ= η μέση αριθμητική της ταχύτητας στο χρονικό διάστημα Δt

5) ΣF= m. α ( 2oς Νόμος του Νεύτωνα)

Η παραπάνω διανυσματική σχέση , αλγεβρικά γράφεται ως: ΣF=m.α

ΣF= Η αλγεβρική τιμή της συνισταμένης των δυνάμεων που εφαρμόζονται στο σώμα

m= η μάζα του σώματος και α= η αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης του σώματος.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Η κατεύθυνση της ΣF είναι η ίδια με την κατεύθυνση της α .

6) w=m.g (τύπος βάρους)

w= το μέτρο του βάρους του σώματος , m= η μάζα του σώματος και g= το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας στη θέση που βρίσκεται το σώμα.

7) Τ= μ.Ν ( τύπος τριβής ολίσθησης)

Τ= μέτρο της τριβής ολίσθησης που ασκείται στο σώμα, από την επιφάνεια στην οποία ολισθαίνει

μ= ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και επιφάνειας ( δεν έχει μονάδες)

Ν= το μέτρο της κάθετης δύναμης που ασκεί η επιφάνεια στην οποία ολισθαίνει το σώμα, προς το σώμα ( είναι κάθετη στην επιφάνεια συνεπαφής)

8) **WF(xΑ→xΤ)**= F.Δx.συνα ( τύπος έργου σταθερής δύναμης)

Πώς διαβάζεται: Το έργο που παράγει η σταθερή δύναμη F κατά τη μετακίνηση του σημείου εφαρμογής της από το σημείο xΑ στο σημείοx Τ ( ή κατά τη μετακίνηση κατά Δx) , ισούται με το γινόμενο του μέτρου της Δύναμης, επί το **μέτρο τ**ης μετατόπισης **επί το συνημίτονο της γωνίας που σχηματίζουν η F με τη Δx ( ή αλλιώς επί το συνημίτονο της γωνίας α)**. **Προσοχή, εδώ με το Δx δεν εννοούμε την αλγεβρική τιμή, αλλά το μέτρο της μετατόπισης.**

Πρέπει να θυμόμαστε: Δx και F παράλληλα και ομόρροπα διανύσματα→ συνα=συν00= 1

Δx και F παράλληλα και αντίρροπα διανύσματα→ συνα=συν1800= - 1

Δx και F κάθετα διανύσματα→ συνα=συν900= 0

9) Κ =1/2.m.u2 ( τύπος κινητικής ενέργειας σώματος)

Κ= η κινητική ενέργεια σώματος, m= μάζα του σώματος , u= η ταχύτητα του σώματος. Είτε θεωρήσουμε ότι είναι η αλγεβρική είτε θεωρήσουμε ότι είναι η απόλυτη τιμή ,είναι ο ίδιο επειδή στον τύπο η ταχύτητα είναι υψωμένη στο τετράγωνο.

10) U=m.g.h( τύπος Δυναμικής ενέργειας σώματος)

U= δυναμική ενέργεια σώματος, m= η μάζα του σώματος, g= το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας στη θέση που βρίσκεται το σώμα, h= το ύψος από την επιφάνεια της Γης στο οποίο βρίσκεται το σώμα

11) Ε= U+ K ( ορισμός Μηχανικής Ενέργειας Σώματος)

Ε= η Μηχανική ενέργεια σώματος, U= δυναμική ενέργεια σώματος, Κ= κινητική ενέργεια σώματος

12) Θ.Μ.Κ.Ε : Θεώρημα μεταβολής της Κινητικής Ενέργειας σώματος κατά τη μετακίνησή του από την αρχική θέση (x Α) στην τελική (xΤ) : ΔΚ= ΣW ή ΚΤΕΛ-ΚΑΡX= ΣW

Όπου: ΔΚ = μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος= ΚΤΕΛ- ΚΑΡΧ

ΣW= το αλγεβρικό άθροισμα των έργων των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα, κατά τη μετατόπισή του από τη θέση xA στη θέση xT.

Ισχύει πάντα και το χρησιμοποιώ για να βρώ ταχύτητες ή κινητικές ενέργειες, αλλά και μετατοπίσεις. Αν όμως μου ζητούν χρονικές στιγμές ή ταχύτητες σε συγκεκριμένες στιγμές, τότε επιλέγω τις εξισώσεις της 1,2, και 5 ( δυναμική και κινητική)

13) Α.Δ.Μ.Ε= Αρχή Διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας σώματος:

 Ε= σταθερή→ UΑΡΧ+ KΑΡΧ= UΤΕΛ +KΤΕΛ

**ΠΡΟΣΟΧΗ ΟΜΩΣ!!Ισχύει μόνον όταν η μόνη δύναμη που παράγει έργο είναι το βάρος. Όταν έχω δυνάμεις από άλλα σώματα που παράγουν έργο, δεν ισχύει.( πχ όταν έχω τριβή, αντίσταση αέρα, ή αν υπάρχει εξωτερική δύναμη που ασκείται στο σώμα δεν ισχύει)**

14) P F= Μέση ισχύς δύναμης, ή μέση ισχύς της μηχανής που ασκεί τη δύναμη στο χρονικό διάστημα Δt

Τύπος: P= ΔW/Δt, όπου ΔW είναι το έργο που παράγει η δύναμη ( ή η μηχανή που ασκεί τη δύναμη) και Δt το χρονικό διάστημα στο οποίο το παράγει αυτό το έργο.

Διατυπώσεις που μπορεί να συναντήσετε για τη μέση ισχύ μίας μηχανής ή ενός ανθρώπου ή μίας δύναμης:

Πόση ισχύ αποδίδει μία μηχανή, ή ένας άνθρωπος; Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να υπολογίσουμε τη μέση ισχύ, διαιρώντας το έργο που παρήγαγε η δύναμη ( μου το δίνουν ή μπορώ να το υπολογίσω), με το χρονικό διάστημα στο οποίο το παρήγαγε ( μου το δίνουν ή το υπολογίζω) .

15) Pστιγμιαία= F.uστιγμιαία.συνα ( Τύπος στιγμιαίας τιμής της ισχύος δύναμης)

Pστιγμιαία= Η στιγμιαία τιμή της ισχύος της δύναμης F

F= μέτρο της δύναμης, uστιγμιαία= η στιγμιαία τιμή της ταχύτητας του σώματος στο οποίο ασκείται η δύναμη και γωνία α = η γωνία π[ου σχηματίζουν η F με την , uστιγμιαία

Η F δεν είναι υποχρεωτικό να είναι σταθερή, είναι όμως μάλλον απίθανο να ζητήσουν στιγμιαία τιμή ισχύος δύναμης που δεν έχει σταθερή τιμή. Αν πάντως υπάρξει τέτοια ερώτηση, στη θέση της F θα τοποθετηθεί η στιγμιαία τιμή της.

Τότε: Pστιγμιαία= Fστιγμιαία.uστιγμιαία.συνα

Όταν βέβαια η ισχύς μίας δύναμης είναι σταθερή, τότε η στιγμιαία τιμή της ισχύος σε κάθε στιγμή, θα ισούται και με τη μέση ισχύ για οποιοδήποτε χρονικό διάστημα.

 Τότε ισχύει: PF= F.u.συνα όπου F= η σταθερή τιμή της δύναμης και u= η σταθερή τιμή της ταχύτητας. Οπότε, αν ζητήσουν την ισχύ που αποδίδει μηχανή που ασκεί σταθερή δύναμη σε σώμα το οποίο κινείται με σταθερή ταχύτητα u,χρησιμοποιώ κατευθείαν τον παραπάνω τύπο.

ΤΙ ΕΚΦΡΑΖΕΙ Η ΙΣΧΥΣ ΜΙΑΣ ΔΥΝΑΜΗΣ:

* Η Ισχύς μίας δύναμης ή μηχανής ( είτε μέση είτε στιγμιαία)= Ο ρυθμός ( μέσος ή στιγμιαίος) με τον οποίο παράγεται ή καταναλίσκεται το έργο από τη δύναμη ή τη μηχανή ( όταν το έργο είναι αρνητικό, συνήθως χρησιμοποιούμε το ρήμα καταναλίσκεται αντί παράγεται).
* Η Ισχύς μίας δύναμης ή μηχανής ( είτε μέση είτε στιγμιαία)= Ο ρυθμός ( μέσος ή στιγμιαίος) με τον οποίο προσφέρεται ή αφαιρείται ενέργεια από το σώμα στο οποίο ασκείται η δύναμη ή ο ρυθμός με τον οποίο μετατρέπεται μία μορφή ενέργειας του σώματος που δέχεται τη δύναμη, σε άλλη μορφή ενέργειας.

Κάθε φορά που ζητούν ρυθμό μεταβολής ενέργειας, στην πραγματικότητα ζητούν την ισχύ μίας δύναμης.:

* **Το έργο του βάρους** είναι υπεύθυνο για τη μεταβολή της δυναμικής ενέργειας ενός σώματος. Μόνο, που όταν το έργο του βάρους είναι θετικό, τότε η μεταβολή της δυναμικής ενέργειας είναι αρνητική ( τότε δηλαδή μειώνεται η δυναμική ενέργεια). Και αντιθέτως, όταν το έργο του βάρους είναι αρνητικό, η μεταβολή της δυναμικής ενέργειας είναι θετική.

**Οπότε ο στιγμιαίος ρυθμός μεταβολής της Δυναμικής ενέργειας, ισούται με το αντίθετο της στιγμιαίας ισχύος του βάρους: ΔU/Δt= - Pw.**

* **Το έργο της τριβής** είναι υπεύθυνο για τη μετατροπή της μηχανικής ενέργειας σε θερμότητα. **Άρα, όταν ζητούν ρυθμό μεταβολής της μηχανικής ενέργειας,** υπολογίζουμε την ισχύ της τριβής ολίσθησης ( που είναι αρνητική) και έτσι έχουμε: **ΔEμηχ/Δt= PT**. Εδώ, και η ισχύς της τριβής και ο ρυθμός μεταβολής της Μηχανικής Ενέργειας είναι αρνητικοί αριθμοί

π.χ : ο ρυθμός μεταβολής της μηχανικής ενέργειας ισούται με : ΔΕμηχ /Δt = -2Watt.

**Όταν ζητούν το ρυθμό μετατροπής της μηχανικής σε θερμότητα** , πάω από το ρυθμό μεταβολής της Μηχανικής ενέργειας στο ρυθμό μετατροπής σε θερμότητα, αλλάζοντας το πρόσημο. Στο παραπάνω παράδειγμα έχω: ο ρυθμός **μετατροπής** της μηχανικής ενέργειας σε θερμότητα ισούται με: +2watt.Δηλαδή, αλλάζω τη λέξη **μεταβολή** με τη λέξη **μετατροπή** και επίσης και το **πρόσημο .**

**Αν όμως ζητήσουν το ρυθμό παραγωγής θερμότητας**, τότε πρέπει επειδή αυτός πρέπει να είναι θετικός αριθμός( παραγωγή) να γράψουμε: **ΔQ/Δt= - PT. πάλι δηλαδή με τους παραπάνω αριθμούς θα λέγαμε : 2Watt.**

Π.χ στο πρόβλημα 7 του βιβλίου, έχουμε: O ρυθμός με τον οποίο μεταβάλλεται η προσφερόμενη μηχανική ενέργεια ισούται με : **ΔΕμηχ/Δt= PT=-T.u=-40.4=-160 Watt**.( το μείον δείχνει ότι η μηχανική ενέργεια μειώνεται, ένα μέρος δηλαδή της προσφερόμενης ενέργειας μετατρέπεται σε θερμότητα)

Ο ρυθμός με τον οποίο μετατρέπεται η προσφερόμενη μηχανική ενέργεια σε θερμότητα ,ισούται με 160watt**.**

* **Το έργο της συνισταμένης δύναμης** είναι υπεύθυνο για τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος .Άρα, όταν ζητούν ρυθμό μεταβολής κινητικής ενέργειας, ζητούν ισχύ της ΣF .Άρα: **ΔΚ/Δt= P ΣF**
* **Για όλες αυτές τις περιπτώσεις που ζητούν ρυθμούς μεταβολής ενέργειας ή ρυθμό προσφοράς ενέργειας ή ρυθμό απορρόφησης ενέργειας, θα παίρνουμε τον τύπο της στιγμιαίας ισχύος και θα βλέπουμε αν η ισχύς είναι σταθερή ή όχι.** Αν είναι σταθερή η ισχύς θα είναι και ο ρυθμός μεταβολής της ενέργειας. Αν η F και η u είναι σταθερές, τότε η ισχύς και άρα και ο ρυθμός μεταβολής είναι σταθερός. Αν όμως έστω το ένα από τα δύο μεγέθη δεν είναι σταθερό, τότε δεν είναι σταθερός και ο ρυθμός μεταβολής που ζητούν. Παράδειγμα ερώτηση 18 σελίδα 191, ερώτημα Γ: Ο ρυθμός προσφοράς της ενέργειας προς το σώμα δεν είναι σταθερός, γιατί η ισχύς της δύναμης :

PστF= F.uστ.συνα δεν είναι σταθερή, παρόλο που η F είναι σταθερή όπως φαίνεται από το διάγραμμα Και αυτό γιατί ταχύτητα του σώματος δεν είναι σταθερή. Από το διάγραμμα καταλαβαίνουμε ότι η κίνηση έχει σταθερή επιτάχυνση , από τη θέση 0 έως τη θέση x1,οπότε η ταχύτητα σε εκείνο το διάστημα δεν είναι σταθερή.