|  |  |
| --- | --- |
|  | **ΠΡΟΤΥΠΟ**  **ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ*****www.protypo.weebly.com*** |

**Ψυλλάκης Νικήτας**

 **ΦΥΣΙΚΗ Γ.Π Β΄ΛΥΚΕΙΟΥ** **/ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ**

|  |
| --- |
|  **ΓΕΝΙΚΑ**  |

(T) Tera 1012

(G) Giga 109

(M) Mega 106 **ΜΗΚΟΣ**  **ΕΜΒΑΔΟΝ**  **ΟΓΚΟΣ**   **ΧΡΟΝΟΣ**

(K) Kilo 103 1km=1000m 1km2=106m2 1m3=1000L 1d=24h=86400s

(d) deci 10- 1 1dm=0,1m 1dm2=10-2m2 1L=1000 ml=1dm3 1h=3600s

(c) centi 10-2 1cm=10-2m 1cm2=10-4m2 1ml=1cm3 1min=60s

(m) milli 10-3 1mm=10-3m 1mm2=10-6m2

(m) micro 10-6 1μm=10-6m

(n) nano 10-9 1nm=10-9m

(p) pico 10-12 1Ao=10-10m

**ΕΚΑΤΟΣΤΙΑΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΜΕΓΕΘΟΥΣ**

%Δλ=(λτελ-λαρχ)/λαρχ. 100%

**ΣΤΑΘΕΡΕΣ**

**Κ**=1/4πε0  και στο SI: Κ=9\*109Νm2/C2 ηλεκτρική σταθερά

εο= 8,85\*10-12C2/Nm2 απόλυτη διηλεκτρική σταθερά του κενού

1e=1,6\*10-19C στοιχειώδες φορτίο

Κμ=10-7Ν/Α2 μαγνητική σταθερά

D=mω2 σταθερά επαναφοράς (Ν/m)

**ΤΑΧΥΤΗΤΑ :** km/h→m/s (1000/3600) **ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ** : Τ=(Θ+273)Κ

 m/s→km/h (3600/1000)

|  |
| --- |
| **ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΒΟΛΗ (σύνθετη κίνηση)**  |

u0

 **ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΣ ΑΞΟΝΑΣ(ΕΟΚ) ux=u0=σταθερή**, **x=u0t**

 X

 **ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΣ ΑΞΟΝΑΣ (ΕΟΕΚ) uψ=gt**, **ψ=1/2gt2**

 h

 ux ΧΡΟΝΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ: **t=√2h/g**

 ΤΑΧΥΤΗΤΑ: **u=√uχ2+uψ2**

 ΒΕΛΗΝΕΚΕΣ: **S=u0t**

 ψ S uψ u

|  |
| --- |
| **ΟΜΑΛΗ ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ** |

ΠΕΡΙΟΔΟΣ: **T=1/f T=2πR/u T=2π/ω**

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ: **f=1/T f=u/2πr f=ω/2π**

ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ: **u=s/t u=2πRf u=2πR/T u=ωR**

ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ: **ω=φ/t ω=2πf ω=2π/Τ ω=u/R**

ΚΕΝΤΡΟΜΟΛΟΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ: **aK=u2/R**

ΚΕΝΤΡΟΜΟΛΟΣ ΔΥΝΑΜΗ : **FK=mak FK=mu2/R**

 **FK=ΣF** (στη διεύθυνση της ακτίνας της κυκλικής κίνησης)

|  |
| --- |
| **ΟΡΜΗ** |

ΟΡΜΗ : **P=mu** (διανυσματικό, SI: 1Kg m/s)

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΟΡΜΗΣ : **ΔΡ=ΡΤΕΛ-ΡΑΡΧ** (διανυσματικό, SI: 1Kg m/s)

Β΄ ΝΟΜΟΣ NEWTON : **ΣF=ΔΡ/Δt** (διανυσματικό, SI: 1N)

 **ΑΡΧΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΟΡΜΗΣ**

 Η συνολική ορμή ενός μονωμένου συστήματος παραμένει σταθερή δηλαδή

 **ΡΟΛ(ΠΡΙΝ)=ΡΟΛ(ΜΕΤΑ)**ή **ΡΑΡΧ=ΡΤΕΛ** ή **ΔΡ=0** (όλες οι σχέσεις είναι διανυσματικές)

 **ΚΡΟΥΣΕΙΣ**

 **ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΑΝΕΛΑΣΤΙΚΗ**

 **ΚΟΛ(ΠΡΙΝ)=ΚΟΛ(ΜΕΤΑ) ΚΟΛ(ΠΡΙΝ)>ΚΟΛ(ΜΕΤΑ)**

 Μέρος της Κ μετατρέπεται σε θερμότητα

  **ΠΛΑΣΤΙΚΗ :**Προκύπτει συσσωμάτωμα

|  |
| --- |
|  **ΕΡΓΟ**  |

ΕΡΓΟ ΔΥΝΑΜΗΣ: **WF=Fxσυνφ** (μονόμετροo, SI: 1J)

Αν 90<φ≤0 τότε W θετικό

Αν 180<φ≤90 τότε W αρνητικό (πχ. Έργο τριβής **WT= -T.x**)

Αν φ=90 τότε W=0

 F

 Το έργο δύναμης μεταβλητού μέτρου μπορεί να

 υπολογιστεί από το εμβαδόν διαγράμματος F-X

 X

 **ΘΕΩΡΗΜΑ (ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ) ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΘΜΚΕ)**

 **ΣW=ΔΚ** ή **W1+W2+…..=K2-K1**ή **W1+W2+…..=1/2 mu22 – ½ mu12**

|  |
| --- |
| **ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ** |

 (μονόμετρο μέγεθος ,SI: 1J)

ΒΑΡΥΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ : **U=mgh** (στο πεδίο βαρύτητας της γης )

ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ : **U=1/2 KX2**(στα ελατήρια)

(υπάρχουν επίσης ηλεκτρική ,μαγνητική κ.α δυναμικές ενέργειες)

Σε συντηρητικά πεδία **WF=UΑΡΧ-UΤΕΛ**

|  |
| --- |
| **ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ** |

 **Κ=1/2 mu2**για οποιοδήποτε σώμα έχει ταχύτητα μέτρου u (μονόμετρο μέγεθος , SI: 1J)

|  |
| --- |
| **MHXANIKH ΕΝΕΡΓΕΙΑ** |

**Ε=Κ+U** ή **E=1/2 mu2 + mgh** (μονόμετρο μέγεθος , SI: 1J)

 **ΑΡΧΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Όταν σε ένα σύστημα σωμάτων ασκούνται μόνο συντηρητικές δυνάμεις τότε η μηχανική ενέργεια του συστήματος διατηρείται δηλ

 **Ε=σταθερή** ή **ΕΑΡΧ=ΕΤΕΛ**ή **1/2 mu12 + mgh1 = 1/2 mu22 + mgh2**

 **ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ**

Είναι εκείνες που κατά μήκος μιας κλειστής διαδρομής το συνολικό τους έργο είναι μηδέν. Αυτές δεν μεταβάλλουν τη μηχανική ενέργεια ενός συστήματος παρά μόνο μετατρέπουν τη μια μορφή ενέργειας σε μια άλλη (τη δυναμική σε κινητική και αντίστροφα).

ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ: βάρος, ηλεκτρικές, ελατήριου

ΜΗ ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ: τριβές, αντιστάσεις κ.α

|  |
| --- |
| **ΙΣΧΥΣ** |

**P=W/t** ή **P=E/t** (μονόμετρο, SI: 1Watt=1J/s)

Ισχύς δύναμης που ασκείται σε σώμα όταν η ταχύτητα του είναι u: **P=Fu**

|  |
| --- |
| **ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ** |

 **ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ**

ΝΟΜΟΣ COULOMB **: F=K|q1.q2|/r2**όπου Κ: ηλ. σταθερά

 **Κ=1/4πε0** στο κενό και στο SI: **Κ=9.109Νm2/C2**

ΕΝΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ: **Ε=F/q** **E=K|Q|/r2**

 (διανυσματικό μέγεθος, SI: 1N/C ή 1V/m)

ΗΛ. ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ: **UΓ=WΓ→∞=ΚQq/r** (μονόμετρο,SI: 1J)

ΓΙΑ ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ: **W=-ΔU=UΑΡΧ-UΤΕΛ**

ΔΥΝΑΜΙΚΟ: **VΓ=W Γ→∞/q= UΓ/q= ΚQ/r** (μονόμετρο,SI: 1V=1J/C)

 Το δυναμικό στο σημείο Α από πολλά φορτία: **VA=VA(1)+VA(2)+…**

ΠΡΟΣΟΧΗ: **W Γ→∞=q(VΓ-V∞)=qVΓ**και**W Γ→Α=q(VΓ-VΑ)=qVΓΑ**

ΔΙΑΦΟΡΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ: **VΓΑ=VΓ-VΑ= W Γ→Α/q=- ΔU/q= (UΓ-UΑ)/q**

 (μονόμετρο,SI: 1V=1J/C)

 **ΠΥΚΝΩΤΕΣ**

ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ: **C=Q/V** (γενικός τύπος) (μονόμετρο, SI: 1F=1C/V)

 Υποπολλαπλάσια του 1F : 1mF=10-3F, 1μF=10-6F, 1nF=10-9F , 1pF=10-12F

EΠΙΠΕΔΟΣ ΠΥΚΝΩΤΗΣ: **C=εε0S/L**

 όπου ε: σχετική διηλεκτρική σταθερά υλικού (μονόμετρο, καθαρός αριθμός)

 ε0: απόλυτη διηλεκτρική σταθερά κενού (μονόμετρο, SI: 1C2/Nm2)

 S: εμβαδόν οπλισμών (μονόμετρο, SI: 1m2)

 L: απόσταση μεταξύ οπλισμών (μονόμετρο, SI: 1m)

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΠΥΚΝΩΤΗ: **U=1/2QV**,  **U=1/2CV2**, **U=1/2Q2/C**

ΣΧΕΣΗ ΕΝΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΑΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ**: Ε=V/l**

|  |
| --- |
| **ΣΥΝΕΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ** |

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΚΒΑΝΤΙΣΜΕΝΟ: **q=Ne** ή **q=N|qe|** (μονόμετρο, SI: 1C)

 όπου e το στοιχειώδες ηλ. φορτιο δηλ: **e=1,6.10-19C**

ΕΝΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ:  **I=q/t** (μονόμετρο, SI: 1A=1C/s)

10Σ ΚΑΝ. ΚΙRCHHOFF : **Σ(Ιεις)=Σ(ΙΕΞ)** ή **ΣΙ=0** για ρεύματα που συνέρχονται σε έναν κόμβο (αποτελεί συνέπεια της

 αρχής διατήρησης της ενέργειας) ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ R ΑΓΩΓΟΥ : **R=V/I** (μονόμετρο, SI:1Ω=1V/A)

ΝΟΜΟΣ Οhm ΓΙΑ ΑΝΤΙΣΤΑΤΗ: **I=V/R** (για μεταλλικό αγωγό σταθερής θερμοκρασίας)

 Ι Ι Ι

 V V V

 ΑΝΤΙΣΤΑΤΗΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑΣ ΠΥΡΑΚΤΩΣΗΣ ΔΙΟΔΟΣ ΠΥΡΙΤΙΟΥ

ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ : **R=ρL/S**

 όπου L: μήκος αγωγού (m)και S: η διατομή (m2)

 ρ: ειδική αντίσταση υλικού (μονόμετρο, SI: 1Ωm) και

 εξαρτάται από το υλικό κατασκευής και τη θερμοκρασία

 **ρθ=ρ0(1+αθ)** όποτε **RΘ=R0(1+αθ)**

 R **α>0** (**μέταλλα** Fe,Al,Cu,Ag)

 **α=0** (**κράματα** πχ. κονσταντάνη, μαγγανίνη, χρωμονικελίνη)

R0

 **α<0** (**γραφίτης, ημιαγωγοί** πχ. Ge Si, ηλεκτρολύτες)

 θ

**ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΑΝΤΙΣΤΑΤΩΝ**

ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΕ ΣΕΙΡΑ: **RΟΛ=R1+R2+…,** **VΟΛ=V1+V2+…**, **IΟΛ=I1=I2=…**

ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΣΥΝΔΕΣΗ**: 1/RΟΛ=1/R1 + 1/R2 +…**, **VΟΛ=V1=V2=…**, **IΟΛ=I1+I2+…** Για δυο αντιστάτες: **RΟΛ=R1R2/(R1+R2)**

 **ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ**

ΓΕΝΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: **W=IVt** (μονόμετρο, SI: 1J)

ΓΙΑ ΑΝΤΙΣΤΑΤΕΣ: **W=I2Rt** και **W=(V2/R)t**

ΝΟΜΟΣ JOULE: : **Q=I2Rt** (θερμότητα) ή **Q=αI2Rt** όπου **α=0,24cal/J**

 **ΙΣΧΥΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ**

ΓΕΝΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ: **P=W/t** και **P=IV** (μονομετρο μέγεθος, SI: 1Watt=1J/s)

ΓΙΑ ΑΝΤΙΣΤΑΤΕΣ: **P=I2R** και **P=V2/R**

 **ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

ΤΑΣΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ: **VK=IKR** ή **VK=PK/IK**

ΙΣΧΥΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ: **PK=IK2 R** και **PK=VK2/R** και **PK=IKVK**

ΡΕΥΜΑ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ : **IK=VK/R**

 **ΗΛΕΚΤΡΕΓΕΡΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΠΗΓΗΣ**

ΟΡΙΣΜΟΣ: **Ε=W/q** (μονόμετρο, SI: 1V=1J/C) και **E=P/I**

ΝΟΜΟΣ ΟHM ΓΙΑ ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ: **Ι=Ε/RΟΛ**

ΠΟΛΙΚΗ ΤΑΣΗ : **VΠ=E-Ir** όπου r η εσωτερική αντίσταση πηγής

 VΠ **VΠ=E-Ir** άρα VΠ=E όταν Ι=0 (ανοικτό κύκλωμα) ή r=0 (ιδανική πηγή)

 Ε ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΠΗΓΗΣ: **r=E/IB**

 εφφ=r ΡΕΥΜΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ: **IB=E/r**

  **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΠΗΓΗΣ**

 φ

0 IΒ Ι

 **ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ**

 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΑΠΟΔΕΚΤΗ**: α=Pωφ/Ρδαπ**  (μονόμετρο, καθαρός αρ)

 ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ: **α%= α.100%=(Pωφ/Ρδαπ).100%**

|  |
| --- |
| **ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ** |

 **ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟ ΑΓΩΓΟ ΑΠΕΙΡΟΥ ΜΗΚΟΥΣ**

 r  **Β=Κμ2Ι/r** όπου **Κμ=10-7Ν/Α2**

 Β

 Ι

  **ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΚΥΚΛΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΦΟΡΟΥ ΑΓΩΓΟΥ**

 Β Στο κέντρο του αγωγού:

 **B= Κμ2πΙ/r** όπου Κμ=10-7Ν/Α2

 r αν ο αγωγός αποτελείται από Ν

 σύρματα τότε: B= Ν.Κμ2πΙ/r

 I

 **ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΣΩΛΗΝΟΕΙΔΟΥΣ**

 Στο εσωτερικό του σωληνοειδούς:

 **Β=Κμ4π(Ν/L)I** όπου Ν ο αριθμός των σπείρων

  **Β** L το μήκος του σωληνοειδούς

 Aν Ν/L=n (αρ. σπειρών ανά μονάδα μήκους) τότε:

 **Β=Κμ4πnI**

 Κοντά στα άκρα του σωληνοειδούς **Β΄=Β/2**

 **ΔΥΝΑΜΗ LAPLACE**

ΟΡΙΣΜΟΣ : **FL=BILημφ** όπου φ η γωνία που σχηματίζει ο αγωγός με το Β.

 Η κατεύθυνση βρίσκεται με τον κανόνα της δεξιάς παλάμης 👍

ΕΝΤΑΣΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ: **Β=FL/IL** (διανυσματικό, SI: 1Τ=1Ν/Αm)

 **ΥΛΗ ΣΕ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ**

ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ: **μ=Β/Β0** (μονόμετρο, καθαρός αριθμός)

 **μ>>1** σιδηρομαγνητικα υλικά (Fe,Co,Ni)

 **μ>1** παραμαγνητικα υλικά (Al,Cr)

 **μ<1** διαμαγνητικα υλικά (C,Cu)

Οι μαγνητικές ιδιότητες των υλικών οφείλονται στην ηλεκτρονιακή τους δόμηση

**ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΕΠΑΓΩΓΗ**

ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΡΟΗ: **Φ=ΒSσυνα** (μονόμετρο μέγεθος, SI: 1Wb=1Tm2)

 Όπου S το εμβαδόν της επιφάνειας και

 α η γωνία που σχηματίζει η κάθετη στην

 επιφάνεια και στο μαγνητικό πεδίο

 όταν α=0 τότε Φ=BS (μέγιστη τιμή)

ΝΟΜΟΣ FARADAY : **E=-N(ΔΦ/Δt)** όπου Ε : ΗΕΔ από επαγωγή (SI: 1V)

 ΔΦ: μεταβολή μαγνητικής ροής

 ΔΦ/Δt: ρυθμός μεταβολής μαγνητικής ροής

ΕΠΑΓΩΓΙΚΟ ΡΕΥΜΑ: **IΕΠ=ΔΦ/RΔt**

ΝΟΜΟΣ NEWMANN (ΕΠΑΓΟΜΕΝΟ ΦΟΡΤΙΟ): **Q=ΔΦ/R**

|  |
| --- |
| **ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ (Γ.Α.Τ)** |

**ΓΕΝΙΚΑ**

ΠΕΡΙΟΔΟΣ**: T=1/f** **T=2π/ω** (μονόμετρο, SI: 1s)

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ: **f=1/T f=ω/2π** (μονόμετρο, SI: 1Hz ή 1/s ή 1s-1)

ΚΥΚΛΙΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ: **ω=2πf** , **ω=2π/Τ** , **ω=u/R** (διανυσματικό, SI:1 rad/s)

ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΓΑΤ: **Χ=Χ0ημωt**

 **u=u0συνωt** όπου **u0=ωΧ0** (μέγιστη ταχύτητα) (SI m/s)

**α= - α0ημωt** όπου **αο=ω2Χ0­**(μέγιστη επιτάχυνση) (SI m/s2)

 X

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  **t** |  **x** |  **u** |  **α** |
|  0 |  0 |  u0 |  0 |
|  T/4 |  X0 |  0 |  -α0 |
|  T/2 |  0 |  -u0 |  0 |
|  3T/4 |  -X0 |  0 |  α0 |
|  T |  0  |  u0 |  0 |

 u

 ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΓΑΤ**: Τ=2π√m/D**

 ΔΥΝΑΜΗ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ: **ΣF=-DX**

 ΣΤ. ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ: **D=mω2** (SI:1N/m)

 ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ: **K=1/2 mu2**

ΔΥΝΑΜ. ΕΝ.ΤΑΛΑΝΤ: **U=1/2DX2**

α **EΝΕΡΓΕΙΑ ΤΑΛΑΝΤΩΣΗΣ**

 **Ε=Κ+ U=Kmax=Umax=1/2mu02=1/2DX02**

 ΧΡΗΣΙΜΗ ΣΧΕΣΗ: $u=\pm ω\sqrt{Χ\_{0}^{2}+Χ^{2}}$

 Τ/4 Τ/2 3Τ/4 Τ

 **ΑΠΛΟ ΕΚΚΡΕΜΕΣ**

ΔΥΝΑΜΗ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ: **ΣF=-DX** όπου **D=mg/L** (SI:1N/m)

ΠΕΡΙΟΔΟΣ: $Τ=2π\sqrt{\frac{l}{g}}$ όπου l το μήκος του νήματος και g η επιτάχυνση της βαρύτητας

Η περίοδος δεν εξαρτάται από το υλικό κατασκευής, τη μάζα, και το πλάτος φ0