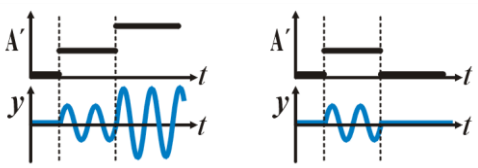


1.	Διάδοση διαταραχής [παράδειγμα εκκρεμών με ελατήρια]	Ελατήρια & Our Wave Machine
2.	Τι είναι κύμα	
3.	Μεταφορά ενέργειας / ορμής (!) / ΟΧΙ ύλης	
4.	Ελαστικό μέσο (δυνάμεις: ελαστικές / σύνολο σημείων: συνεχές / μέσο: ισότροπο)	
5.	Τι χρειάζεται για να έχουμε κύμα: πηγή & μέσο (όχι πάντα)	
6.	Περίπτωση Η/Μ κύματος	
7.	Σταθερή ταχύτητα ($x=ut$)	
8.	Εξάρτηση ταχύτητας από το ελαστικό μέσο (σκληρό / μαλακό ελατήριο)	
9.	Ταχύτητας ταλάντωσης μορίων ελαστικού μέσου ($v=v_{\max}\sin\omega t$)	
10.	Περιοδικό κύμα / Αρμονικό κύμα	
11.	Κυματοπαλμός	
12.	Άσκηση διάδοσης κύματος: A4.2015.Επαν. e-class	
13.	Εγκάρσια κύματα ($\vec{v} \perp \vec{v}$): όρη-κοιλιάδες / στα στερεά (επιφάνεια υγρών) / Σ: μικρή u	
14.	Διαμήκη κύματα ($\vec{v} \parallel \vec{v}$): πυκνώματα-αραιώματα / Στ-Υγ-Αε / Σ: μεγάλη u	
15.	Σεισμοί: η $\Delta u_{\text{εγκ.διαμ.}}$ βοηθάει στον υπολογισμό του επικέντρου	
16.	Περίοδος κύματος: $T_k=T_{\text{αατ}}$ & Δt -επανάληψης της “κυματικής εικόνας: <i>θέσεις/ταχύτητες</i> ”	gif
17.	Συχνότητα κύματος: $f_k=f_{\text{αατ}}$ & N -κορυφών που φτάνουν σε ένα σημείο / sec	
18.	Μήκος κύματος: Δx σε $\Delta t=1T$ ($\Delta x = v \cdot \Delta t \Rightarrow \lambda = v \cdot T$) & $\lambda = \Delta x_{\min} [y_1 = y_2 \text{ \& } \vec{v}_1 = \vec{v}_2]$	
19.	Ταχύτητα κύματος ($v = \Delta x / \Delta t$)	
20.	ΘΕΚ: $v = \lambda f$ (v : μέσον / f : πηγή / λ : Π)	
21.	2x2 παραδείγματα • ίδιο ελαστικό μέσο, ίδια u και $f_1 < f_2$, άρα: $\lambda_1 > \lambda_2$ • διαφορετικό ελαστικό μέσο: $u_1 > u_2$ και ίδια f, άρα: $\lambda_1 > \lambda_2$	e-class
22.	Εξίσωση αρμονικού κύματος: $y = A\eta\mu 2\pi(t/T - x/\lambda)$	
23.	Δίαινα εξίσωσης αρμονικού κύματος	
24.	Άσκηση Δίαινας: $y=2\eta\mu\pi(t-x/2)$, για σημείο Σ με $x_\Sigma = 16\text{m}$, $t_1 = 6\text{s}$, $t_2 = 18\text{s}$, ν.δ.ο. $y_\Sigma(t_1) = y_\Sigma(t_2)$	!
25.	Παραλλαγή Άσκησης Δίαινας: $y=2\eta\mu\pi(t-x/2)$, για σημείο Σ με $x_\Sigma = 16\text{m}$, $t_1 = 7,5\text{s}$, $t_2 = 18\text{s}$ Α. $y_\Sigma(t_1) = y_\Sigma(t_2)$ Β. $y_\Sigma(t_1) + 2 = y_\Sigma(t_2)$ Γ. $y_\Sigma(t_1) = y_\Sigma(t_2) + 2$	!
26.	Αριστερό κύμα: $y = A\eta\mu 2\pi(t/T + x/\lambda)$	
27.	Αρχική φάση σε κύμα: $y_\Pi = A\eta\mu(\omega t + \phi_0) \longrightarrow y = A\eta\mu[2\pi(t/T - x/\lambda) + \phi_0]$	
28.	Τι είναι το x στο κύμα	
29.	Απόσταση σημείου από την πηγή $d = \sqrt{x^2 + (y_\Pi - y)^2}$	

30.	Άσκηση: $A=2m, v=10m/s, T=2s, x_{\Sigma}=10m, y_{\Sigma}(t, x)=?, d_{πηγής-\Sigma}=?(t=3,25s)$		
31.	Φάση κύματος: $\phi=2\pi(t/T-x/\lambda) \quad \dots \phi=f(t, x)$		Φ.Ε.: φάσεις (1...8) γλκ
32.	Φάση – Θέση: $\phi=f(x)$ / γραφική παράσταση + στιγμιότυπο $y(x)$		
33.	Φάση – Χρόνος: $\phi=f(t)$ / γραφική παράσταση + γραφική $y(t)$		
34.	! που βάζουμε και που όχι «γραμμούλα» και γιατί: $\text{δεν υπάρχει κύμα} \rightarrow y=0 \quad \& \quad \nexists \text{ φάση}$		
35.	Συγκριτικό Φάσεων Αρμονικού Κύματος [ΔΕ-ΑΡ, $\phi(x)-\phi(t): 2x2$]		
36.	Διαφορές Φάσης $\Delta\phi=-2\pi\Delta x/\lambda \quad \& \quad \Delta\phi=2\pi\Delta t/T$...αν μας ζητάνε «απόσταση» τότε: $\Delta\phi=2\pi \Delta x /\lambda \Rightarrow \Delta x =...$		
37.	Σημεία σε συμφωνία φάσης $\Delta\phi=2\pi, 4\pi, 6\pi, \dots \Rightarrow \Delta x=\kappa\lambda=\lambda, 2\lambda, 3\lambda, \dots$	$y_1=y_2 \quad \& \quad v_1=v_2$	
38.	Σημεία σε αντίθεση φάσης $\Delta\phi=\pi, 3\pi, 5\pi, \dots \Rightarrow \Delta x=(\kappa+\frac{1}{2})\lambda=\lambda/2, 3\lambda/2, 5\lambda/2, \dots$	$y_1=-y_2 \quad \& \quad v_1=-v_2$	
39.	Η φάση της πηγής (Ερώτηση ΣΛ Παν/νιες 2015)		
40.	Στιγμιότυπο κύματος: $T/4 - T/2 - 3T/4 - T$ (H.W.: τα υπόλοιπα...)		Φ.Ε.: στιγμ.
41.	Προς τα πού κινούνται τα μόρια του ελαστικού μέσου (Δεξί & Αριστερό κύμα)		
42.	Σύνθετο στιγμιότυπο: $t=7T/6$ [$y_{\Pi}=... / x=... \quad \alpha) v_{\Pi}=... \quad \acute{\eta} \quad \beta) \text{ υπόλοιπο } \Delta x=\lambda/6$]		e-class
43.	“Το στιγμιότυπο τελειώνει πάντα από πάνω” (απόδειξη)		
44.	Γραφική παράσταση ταλάντωσης ενός υλικού σημείου συναρτήσει του χρόνου (Δίαινα ...)		
45.	Από την $y=A\eta\mu 2\pi(t/T-x/\lambda)$ έχουμε: - Εξίσωση Αρμονικού Κύματος: $y(t, x)$ - Εξίσωση Στιγμιότυπου: $y(x)$ - Εξίσωση Ταλάντωσης Σημείου: $y(t)$		
46.	Συμβολή κυμάτων		
47.	Συμβολή κυματοπαλμών		
48.	Αρχή της επαλληλίας ($y=y_1+y_2$) και πότε παραβιάζεται		
49.	Συμβολή από σύγχρονες πηγές σε νερό («η συσκευή»)		
50.	Τύποι ενίσχυσης και απόσβεσης		
51.	Υπερβολές ($r_1-r_2=\text{σταθ.}$) ενίσχυσης / απόσβεσης / μεσοκάθετος /		gif ekfe
52.	Εξίσωση συμβολής: Τρίαινα		
53.	Τρίαινα πλάτους		
54.	Γραφικές Πλάτους στη Συμβολή		
55.	Γραφικές Απομάκρυνσης στη Συμβολή		
56.	Πότε η Τρίαινα γίνεται Δίαινα ... (συμβολή στη μεσοκάθετο)		
57.	Πάνω στην $\Pi_1\Pi_2$: $\Delta x_{E\nu.-E\nu.}=\Delta x_{A\nu.-A\nu.}=\lambda/2 \quad \& \quad \Delta x_{E\nu.-A\nu.}=\lambda/4$ (Θ.Α.)		
58.	Αριθμός υπερβολών / Θέσεις υπερβολών		

59.	$0 \leq r_1 \leq d$: η περίπτωση του “=” (εξήγηση του = μέσω της «συσκευής») (ΚΕΕ: Μάιος 2011, θέμα Γ3)	
60.	$\Pi_1 \Pi_2 = 6 \text{ cm}$, $\lambda = 4 \text{ cm}$, εκτός των πηγών $A' =$; [A. $2A$ B. 0 Γ. $0 < A' < 2A$] ...και σχεδιασμός συνολικής εικόνας υπερβολών	Θ/2.3 2006
61.	Μη θωράκιση λόγω «συσκευής» [$\Pi_1 \Pi_2 = 3 \text{ cm}$, $\lambda = 2 \text{ cm}$]	
62.	Σταθερό πλάτος κυμάτων (οδηγίες 2022-2023)	
63.	Ακίνητη πηγή... αλλά πηγή!	
64.	Περιπτώσεις “ευθειών – υπερβολών”	
65.	$\Pi_1 \Pi_2 = 2\lambda_1$, f_1 : 4 υπερβολές απόσβεσης / $f_2 = 3f_1$: πόσες υπερβολές απόσβεσης; (6, 8 ή 12;)	Θ/Β2 2013
66.	Στάσιμα κύματα	Ελατή -ρια
67.	Ανάκλαση σε τοίχο (δράση – αντίδραση)	
68.	Εξισώσεις τρεχόντων ($\pm$) και εξίσωση στάσιμου	Ηχείο & γεννή τρια συχνο τήτων NBtube
69.	Πλάτος στάσιμου [πότε και πότε όχι, βάζουμε απόλυτο στον τύπο]	
70.	Καταχρηστικός ο όρος «κύμα» / εγκλωβισμός της ενέργειας στις ατράκτους	
71.	Στιγμιότυπο στάσιμου σε $0 - T/4 - T/2 - 3T/4 - T$	
72.	Στιγμιότυπο σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή: (π.χ. την $t = 7T/3$, με $L = 5\lambda/4$) καθορισμός πλάτους από την πηγή	
73.	Τρίαινα στάσιμου (με γνώση του ℓ)	
74.	Θέσεις δεσμών και κοιλιών	
75.	Αποστάσεις δεσμού-δεσμού / κοιλίας-κοιλίας / δεσμού κοιλίας	
76.	Στάσιμα χορδής	
77.	Αριθμός δεσμών (& κοιλιών) ανάλογα με τη συχνότητα: επαγωγικοί τύποι για κλασικό στάσιμο, για χορδή και για ηχητικό σωλήνα	
78.	Άσκηση: Κλασικό: $f_1 = 300 \text{ Hz}$, αρ.δεσμών=3, $f_2 = 540 \text{ Hz}$, αρ.δεσμών=?	
79.	Άσκηση: Χορδή: $L = 0,8 \text{ m}$, $v = 48 \text{ m/s}$ (i) αρ.δεσμών=3, $f_1 = ?$, (ii) αρ.δεσμών=?, $f_2 = 240 \text{ Hz}$	
80.	Άσκηση: Σωλήνας $L = 0,5 \text{ m}$, ηχείο: $1000\text{-}2000 \text{ Hz}$, $v_{\eta\chi} = 340 \text{ m/s}$, [απ.: $f = Nv/2L$, $N = 3,4,5$]	e-class
81.	Γιατί το στάσιμο έχει ίδιο “μήκος κύματος” με το μήκος κύματος των τρεχόντων κυμάτων	
82.	Άτρακτος	
83.	Φάσεις σημείων στάσιμου κύματος	
84.	$y(t)$, $v(t)$, $a(t)$ στο στάσιμο κύμα	
85.		
86.		
87.		
88.		
89.		
90.		