

Entraînement technique : Homogénéité

Parmi les relations ci-dessous, déterminer celles qui sont homogènes et celles qui ne le sont pas. La dimension physique des grandeurs utilisées est déterminée par la lettre qui symbolise la grandeur. L'ajout d'un indice ou d'un prime (') ne modifie pas la dimension de la grandeur. Δx représente la variation de la grandeur x .

Idéalement, vous devez pouvoir répondre à toutes ces questions de tête sans avoir à prendre de notes. Il faudra peut-être attendre d'avoir vu le cours correspondant pour répondre à certaines questions.

Lettre	E	ℓ, d, D, x, r	t	v	a, g	m	U	q	i	L	C	T	ω	α, β	F	Q, γ
Unité	J	m	s	m/s	m s^{-2}	kg	V	C	A	H	F	K	rad/s	rad	N	aucune

1. $v_1 = \sqrt{\frac{5E}{3mv}}$ 2. $\omega = 3f$ 3. $u(t) = -B\ell \frac{dz}{dt}$ 4. $x = \frac{2U_p q \ell}{dm(2v_0 - \ell)v_0} D$ 5. $t = \frac{2\pi r}{v}$ 6. $U_i = \frac{maD}{t + 2t^2}$
7. $T_f = T_0 \left(\left(\frac{l_0}{l_0 - x_0} \right)^{\gamma-1} + \left(\frac{l_0}{l_0 + x_0} \right)^{\gamma-1} - 1 \right)$ 8. $\frac{U/L}{1 + \frac{R_1}{R_2}} = \frac{di_2}{dt} + \frac{R_1 + 2R_2}{\left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right)} i_1$
9. $\tan(\beta) = \frac{\sin(\alpha)}{\sqrt{1,8 - \sin^2(\alpha) - 1}}$ 10. $Q^2 \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right) = 1$ 11. $F = \frac{Ui}{d}$ 12. $x(t) = \frac{3}{4}gt^2$
13. $E = \frac{LU^2}{R_1^2 + R_2^2}$ 14. $t_{v1} = \sqrt{\frac{2md^2}{qU}}$ 15. $U_1(t) = \frac{U}{2} \times (2\omega_1 - (\omega_0 t + 1)e^{-\omega_0 t})$ 16. $t = \sqrt{2gh}$
17. $P_d = P_0 \left(\frac{1}{1 - \frac{x}{\ell_0}} \right)^\gamma$ 18. $Q \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right) = 1$ 19. $x(t) = \frac{v_0}{\omega_0} (\cos(\omega_0 t) - t + 2)$ 20. $C_{eq} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$
21. $d_l = \beta \frac{\ell' D_1}{(\ell - \ell')(\ell - D_1)}$ 22. $\frac{U/L}{1 + \frac{R_1}{R_2}} = \frac{di_1}{dt} + \frac{R_1 + 2R_2}{\left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right)L} i_1$ 23. $C_1 = \frac{(V_1 + V_2)(C_1 V_2)}{V_3}$
24. $\dot{\omega} = \frac{mrg}{J_\Delta + mr^2}$ 25. $E = \frac{3LU}{R}$ 26. $\omega_0 = \sqrt{D^2 \frac{d^2 E_p}{dx^2}(0)}$ 27. $\frac{di_1}{dt} + \frac{R+r}{L} i_1 = \frac{E}{L}$ 28. $v = \sqrt{\frac{2qUt}{m}}$
29. $R = 2R_1 + \frac{1}{2R_1 + 4R_2}$ 30. $f = vx$ 31. $t = \frac{\sqrt{v_1 v_2}}{g}$ 32. $P_g = P_0 V \left(1 - \gamma \frac{x}{\ell_0} \right)$
33. $x = \frac{1}{2} \frac{qU}{dm} \ell^2 \left(\frac{1}{2} \left(\frac{x - \ell/2}{v_0} \right) + \frac{1}{v_0^2} \right)$ 34. $\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{m} \frac{d^2 E_p}{dx^2}(0)}$ 35. $F = \frac{Ux}{d}$
36. $E = 3mv^2 \cos(\omega t) - \frac{F}{m}$ 37. $\omega_0'^2 = \omega_0^2 \left[\sqrt{1 + 2 \frac{R^2 C}{L}} - \frac{R^2 C}{L} \right]$ 38. $t = \frac{\sqrt{H + \ell}}{g}$
39. $U_1(t) = \frac{U}{2} \times (2 - (\omega_0 t + 1)e^{-\omega_0 t})$ 40. $\tan^2(\alpha_m) = \frac{1}{1 + \frac{2gH}{v_0^2}}$ 41. $P_g = P_0 \left(1 - \gamma \frac{x}{\ell_0} \right)$
42. $\frac{di_1}{dt} + \frac{R_1 + R_2}{C} i_1 = \frac{E}{L}$ 43. $E = 2mv \cos(\omega t) - \frac{F}{m}$ 44. $x(t) = \frac{1}{2}g(t-2)^2$ 45. $V_A = V \frac{T_A^2}{T_A + T_B}$
46. $U(t) = U_0 e^{-t/\omega_0}$ 47. $m\ddot{x} = -2P_0 \gamma S \frac{x}{l_0}$ 48. $R_2 = 2R + \frac{1}{\frac{1}{2R} + \frac{1}{4R}}$
49. $\underline{H}(\omega) = \frac{\frac{1}{2}}{1 + jR\sqrt{\frac{C}{2L}} \left(\sqrt{2LC}\omega - \frac{1}{\sqrt{2LC}\omega} \right)}$ 50. $\tan^2(\alpha_m) = \frac{1}{1 + \frac{2gH}{v_0^2}}$ 51. $\frac{dp}{dx} = \frac{\gamma}{\gamma-1} \frac{p}{T} \frac{dT}{dx}$
52. $\tan(A) = \frac{\sin(i)}{\sqrt{n^2 - \sin^2(i) - 1}}$ 53. $V_A = V \frac{T_A}{T_A + T_B}$ 54. $E_r = \frac{1}{2}mv_0^2 + qr^2$ 55. $F = \frac{Uit}{\ell + D}$
56. $\Delta v_P = v_1 \left(\sqrt{\frac{2r_2}{r_1 + r_2}} - 1 \right)$ 57. $v_1 = \sqrt{\frac{5E}{3mv^2}}$ 58. $C_{eq} = \frac{C_1 + C_2}{C_1 C_2}$ 59. $P = \omega mgh$
60. $x(t) = \frac{v_0}{\omega_0} \cos(v_0 t + \varphi)$

Réponses

1. Non 2. Oui 3. Oui 4. Non 5. Oui 6. Non 7. Oui 8. Non 9. Oui 10. Oui 11. Non
12. Oui 13. Oui 14. Oui 15. Non 16. Non 17. Oui 18. Oui 19. Non 20. Oui 21. Oui
22. Oui 23. Non 24. Oui 25. Non 26. Non 27. Oui 28. Non 29. Non 30. Non
31. Oui 32. Non 33. Non 34. Oui 35. Non 36. Non 37. Oui 38. Non 39. Oui 40. Oui
41. Oui 42. Non 43. Non 44. Non 45. Non 46. Oui 47. Oui 48. Oui 49. Oui 50. Non
51. Oui 52. Non 53. Oui 54. Non 55. Oui 56. Oui 57. Non 58. Non 59. Oui 60. Oui