



ĐỀ VẬT LÝ SỞ THANH HÓA 2021-2022

Câu 1: Chọn B.

$$E = k \frac{|Q|}{\epsilon r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-7}}{2,0,075^2} = 1,6 \cdot 10^5 \text{ (V/m)}$$

$Q < 0 \Rightarrow$ chiều từ B đến A.

Câu 2: Chọn A.

$$P = I^2 R \Rightarrow \begin{cases} 5,9 = 0,5^2 R_1 \\ 11,6 = 1^2 R_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R_1 = 23,6 \Omega \\ R_2 = 11,6 \Omega \end{cases}$$

$$\begin{cases} E = I_1 (R_1 + r) \\ E = I_2 (R_2 + r) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} E = 0,5 \cdot (23,6 + r) \\ E = 1 \cdot (11,6 + r) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} E = 12V \\ r = 0,4 \Omega \end{cases}$$

Câu 3: Chọn C.

Mạch chỉ gồm R_3

$$I = \frac{E}{R_3 + r} = \frac{6}{3 + 1} = 1,5 \text{ (A)}$$

$$U_V = U_3 = IR_3 = 1,5 \cdot 3 = 4,5 \text{ (V)}.$$

Câu 4: Chọn D.

$$q = It = 1,965 = 965 \text{ (C)}$$

$$m = \frac{Aq}{nF} \Rightarrow 1,08 = \frac{A \cdot 965}{n \cdot 96500} \Rightarrow \frac{A}{n} = 108 \Rightarrow \text{Ag}.$$

Câu 5: Chọn C.

$$l = Nd = N \cdot 2r$$

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{N}{l} \cdot I = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{1}{2r} \cdot I = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{1}{2 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3}} \cdot 20 = 8\pi \cdot 10^{-3} \text{ (T)}.$$

Câu 6: Chọn A.

$$\Delta\phi = N \cdot \Delta B \cdot S = 10 \cdot 0,5 \cdot 20 \cdot 10^{-4} = 0,01 \text{ (Wb)}$$

$$|e| = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{0,01}{0,02} = 0,5 \text{ (V)}.$$

Câu 7: Chọn D.

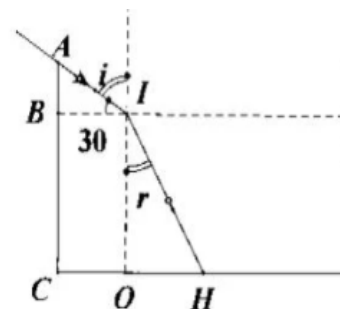
$$AB = AC - BC = 80 - 60 = 20 \text{ (cm)}$$

$$CO = BI = \frac{AB}{\tan AIB} = \frac{20}{\tan 30^\circ} = 20\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\sin i = n \sin r \Rightarrow \sin 60^\circ = \frac{4}{3} \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{3\sqrt{3}}{8} \Rightarrow \tan r = \frac{3\sqrt{111}}{37}$$

$$OH = IO \tan r = 60 \cdot \frac{3\sqrt{111}}{37} \approx \frac{180\sqrt{111}}{37} \text{ (cm)}$$

$$CH = CO + OH = 20\sqrt{3} + \frac{180\sqrt{111}}{37} \approx 85,9 \text{ (cm)}.$$



Câu 8: Chọn B.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{-3d_1} = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{-2d_2} \Rightarrow \begin{cases} d_1 = \frac{2f}{3} \\ d_2 = \frac{f}{2} \end{cases}$$

$$d_1 - d_2 = 5 \Rightarrow \frac{2f}{3} - \frac{f}{2} = 5 \Rightarrow f = 30 \text{ cm}.$$

Câu 9: Chọn B.

$$x = x_1 + x_2 = 6 \angle \frac{\pi}{6} + 6 \angle \frac{5\pi}{6} = 6 \angle \frac{\pi}{2}$$

$$x_2 \text{ sớm pha hơn } x \text{ là } \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3}$$

$$\text{Khi } x = \frac{A}{2} \text{ theo chiều dương thì } \varphi = -\frac{\pi}{3} \rightarrow \varphi_2 = 0 \rightarrow A_2 = 6 \text{ cm}.$$

Câu 10: Chọn C. $x = \frac{16\pi}{4\pi} \cos\left(4\pi t + \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{2}\right) = 4 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \xrightarrow{t=0} x = 2 \text{ cm theo chiều âm}.$

Câu 11: Chọn C.

$$A = \sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 2 = 4\pi \text{ (rad/s)}$$

$$v_{\max} = \omega A = 4\pi \cdot 5\sqrt{2} = 20\pi\sqrt{2} \text{ (cm/s)}.$$

Câu 12: Chọn D.

$$\frac{T}{2} = \frac{2,2}{12} - \frac{1}{12} \Rightarrow T = 0,2 \text{ s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 10\pi \text{ (rad/s)}$$

$$x = -\frac{A}{2} \text{ theo chiều âm} \Rightarrow \varphi = \frac{2\pi}{3}.$$

Câu 13: Chọn A.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\alpha = \omega \Delta t = 2\pi \cdot 2,375 = \frac{19\pi}{4} = 4\pi + \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \rightarrow s = 8A + A + A - \frac{A\sqrt{2}}{2} \xrightarrow{A=6\text{cm}} s \approx 55,76 \text{ cm}.$$

Câu 14: Chọn A.

$$F_{k\varphi 2\max} = k_2 A_2 \Rightarrow 3 = k_2 \cdot 0,01 \Rightarrow k_2 = 300 \text{ (N/m)}$$

Tại thời điểm t thì con lắc 2 ở vị trí biên dương

Tại thời điểm t_1 thì con lắc 2 ở vị trí cân bằng

$$W_{d2\max} = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \cdot 300 \cdot 0,01^2 = 0,015 \text{ (J)} = 1,5 \text{ (mJ)}$$

Câu 15: Chọn D.

$$F_{ms} = \mu mg = 0,01 \cdot 0,2 \cdot 10 = 0,02 \text{ (N)}$$

$$\frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} k \Delta l_{\max}^2 = F_{ms} \cdot \Delta l_{\max} \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 1^2 - \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot \Delta l_{\max}^2 = 0,02 \cdot \Delta l_{\max} \Rightarrow \Delta l_{\max} \approx 0,099 \text{ m}$$

$$F_{dh\max} = k \Delta l_{\max} = 20 \cdot 0,099 = 1,98 \text{ (N)}.$$

Câu 16: Chọn A.

$$\text{Tại } t=0 \text{ thì } \frac{W_d}{W} = \left(\frac{v}{v_{\max}} \right)^2 = \frac{4}{16} \Rightarrow v = -\frac{v_{\max}}{2} \text{ và } |v| \text{ đang tăng} \Rightarrow \varphi_v = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \varphi_x = \frac{\pi}{6}$$

$$\text{Tại } t = \frac{5}{12}s \text{ thì } W_d = 0 \rightarrow v = 0$$

$$\omega = \frac{\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}}{5/12} = 2\pi \text{ (rad/s)}$$

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow 16 \cdot 10^{-3} = \frac{1}{2} \cdot 0,32 \cdot (2\pi)^2 A^2 \Rightarrow A \approx 0,05m = 5cm.$$

Câu 17: Chọn D.

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{80}{0,2}} = 20 \text{ (rad/s)}$$

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,2 \cdot 10}{80} = 0,025m = 2,5cm$$

$$t = \frac{2 \arccos \frac{\Delta l_0}{A}}{\omega} = \frac{2 \arccos \frac{2,5}{5}}{20} = \frac{\pi}{30} \text{ (s)}.$$

Câu 18: Chọn C.

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,4}} \approx 5\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,4 \cdot 10}{100} = 0,04m = 4cm$$

$$|v| = \frac{\sqrt{3}}{2} v_{\max} \Rightarrow |x| = \frac{A}{2} = \Delta l_0 = 4cm \Rightarrow A = 8cm$$

$$t = \frac{2 \arcsin \left(\frac{|x|}{A} \right)}{\omega} = \frac{2 \arcsin \left(\frac{4\sqrt{2}}{8} \right)}{5\pi} = 0,1 \text{ (s)}.$$

Câu 19: Chọn C.

$$F = qE = 10^{-6} \cdot 10^5 = 0,1 \text{ (N)}$$

$$A = \frac{F}{k} = \frac{0,1}{10} = 0,01m = 1cm \text{ và } t = \frac{T}{2} = \pi \sqrt{\frac{m_A}{k}} = \pi \sqrt{\frac{1}{10}} \approx 1 \text{ (s)} \rightarrow s_A = 2A = 2cm$$

$$a = \frac{F}{m_B} = \frac{0,1}{1} = 0,1 \text{ (m/s}^2\text{)} \text{ và } s_B = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 1^2 = 0,05m = 5cm$$

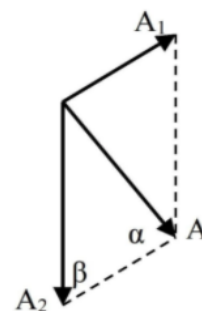
$$d = s_A + l + s_B = 2 + 10 + 5 = 17 \text{ (cm)}.$$

Câu 20: Chọn B.

$$\frac{A}{\sin\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}\right)} = \frac{A_1}{\sin\left(\varphi + \frac{\pi}{2}\right)} = \frac{8}{\sin\left(\frac{\pi}{3} - \varphi\right)}$$

$$\Rightarrow A_{\min} = 8 \sin\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}\right) = 4 \text{ cm} \text{ khi } \sin\left(\frac{\pi}{3} - \varphi\right) = 1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6} \rightarrow A_1 = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$x \text{ và } x_1 \text{ vuông pha} \Rightarrow \frac{x^2}{A^2} + \frac{x_1^2}{A_1^2} = 1 \Rightarrow \frac{2^2}{4^2} + \frac{x_1^2}{(4\sqrt{3})^2} = 1 \Rightarrow |x_1| = 6 \text{ cm}.$$



Câu 21: Chọn B.

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{25}{0,1}} \approx 5\pi \text{ (rad/s)} \text{ và } A = \frac{F}{k} = \frac{1}{25} = 0,04 \text{ m}$$

$$x = A + A \cos(\omega t + \pi) = 0,04 - 0,04 \cos(5\pi t)$$

$$\frac{1}{2} m v_{\max}^2 = F|x| \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot (0,2\sqrt{30})^2 = 0,04 - 0,04 \cos(5\pi t) \Rightarrow \cos(5\pi t) = -\frac{1}{2} \rightarrow \cos(10\pi t) = -\frac{1}{2}$$

Vậy nếu tăng gấp đôi thời gian tác dụng lực thì vận tốc cực đại vẫn là $20\sqrt{30} \text{ cm/s}$.

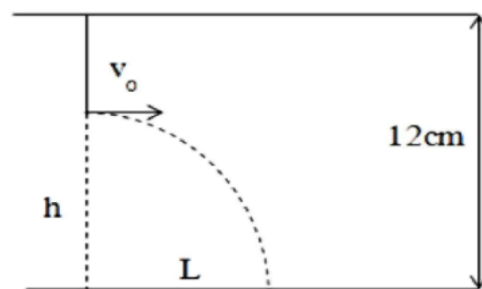
Câu 22: Chọn C.

$$v_0 = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha_0)} = \sqrt{2g(12 - h) \cdot (1 - \cos 0,1)}$$

$$\begin{cases} x = v_0 t \\ h = \frac{1}{2} g t^2 \end{cases} \Rightarrow x = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}} = 2\sqrt{(12h - h^2) \cdot (1 - \cos 0,1)}$$

$$x_{\max} \text{ khi } (12h - h^2)' = 12 - 2h = 0 \Rightarrow h = 6 \text{ m}$$

Vậy $x_{\max} \approx 0,8482 \text{ m} = 84,82 \text{ cm}$.



Câu 23: Chọn B.

$$v = \frac{s}{t} = \frac{35}{7} = 5 \text{ (cm/s)}$$

$$\lambda = vT = 5 \cdot 2 = 10 \text{ (cm)}.$$

Câu 24: Chọn A. $v = \frac{2\pi R}{t} = 2\pi \cdot 40 = 80\pi \text{ (cm/s)}.$

Câu 25: Chọn C.

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 48 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 2,4 \text{ (cm)}$$

$$0 < k < \frac{AB}{\lambda} \Rightarrow 0 < k < \frac{20}{2,4} \Rightarrow 0 < k < 8,3 \Rightarrow \text{có 8 giá trị } k \text{ bán nguyên}.$$

Câu 26: Chọn B.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{v}{20} \xrightarrow{0,7 < v < 1} 0,035 < \lambda < 0,05 \text{ (m)}$$

$$d = (k + 0,5)\lambda = 0,1 \Rightarrow k = \frac{0,1}{\lambda} - 0,5 \xrightarrow{0,035 < \lambda < 0,05} 1,5 < k < 2,4 \Rightarrow k = 2 \rightarrow \lambda = 0,04 \text{ m} \rightarrow v = 0,8 \text{ m/s}$$

Câu 27: Chọn B.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3}{10} = 0,3(m/s) = 30(cm/s)$$

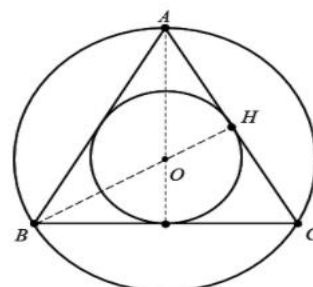
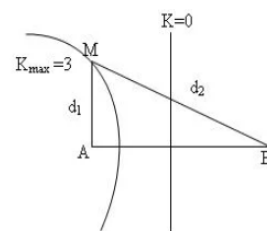
$$\frac{AB}{\lambda} = \frac{100}{30} = 3,3 \Rightarrow k_{max} = 3$$

$$MB - MA = 3\lambda \Rightarrow \sqrt{MA^2 + 100^2} - MA = 3.30 \Rightarrow MA \approx 20,56cm.$$

Câu 28: Chọn B.

$$BH = 2\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 3 = 3\lambda \Rightarrow \begin{cases} OH = \lambda \\ OA = OB = OC = 2\lambda \end{cases}$$

Vậy trên cạnh AC có 3 điểm A, H, C cùng pha với nguồn O



Câu 29: Chọn A.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{25} = 3,2 (cm)$$

$$\text{Điểm P có } \frac{PA - PB}{\lambda} = \frac{\sqrt{16^2 + 12^2} - 12}{3,2} = 2,5$$

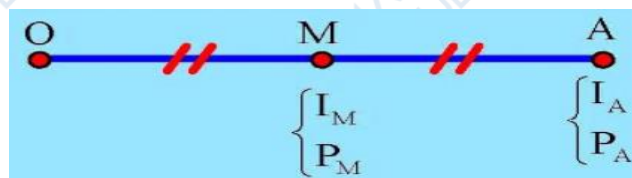
$$\text{Điểm gần P hơn là điểm N có } \frac{NA - NB}{\lambda} = 3 \Rightarrow \frac{\sqrt{16^2 + NB^2} - NB}{3,2} = 3$$

$$\Rightarrow NB = \frac{128}{15} \rightarrow PN = PB - NB = 12 - \frac{128}{15} \approx 3,47 (cm).$$

Câu 30: Chọn B.

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \frac{P_M}{P_A} \cdot \left(\frac{r_A}{r_M}\right)^2 = 10^{L_M - L_A}$$

$$\Rightarrow \frac{2+n}{2} \cdot 2^2 = 10^{3-2} \Rightarrow n = 3.$$



Câu 31: Chọn C.

$$\frac{\pi}{6} - \frac{2\pi d_2}{\lambda} + \frac{2\pi d_1}{\lambda} = k2\pi \Rightarrow d_1 - d_2 = \left(k - \frac{1}{12}\right)\lambda \xrightarrow{k=0} d_1 - d_2 = -\frac{\lambda}{12} \Rightarrow |x| = \frac{\lambda}{24}.$$

Câu 32: Chọn A.

$$\frac{\lambda}{4} = \frac{1}{10} \Rightarrow \lambda = 0,4m$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\frac{3}{20} - \frac{1}{10}}{1} = 0,05 (m/s)$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0,4}{0,05} = 8s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{4} (rad/s)$$

$$x_M = 4 \cos \left(-\frac{\pi}{2} - \frac{2\pi \left(\frac{11}{30} - \frac{3}{20} \right)}{0,4} \right) \Rightarrow v_M = 4 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \cos \left(-\frac{2\pi \left(\frac{11}{30} - \frac{3}{20} \right)}{0,4} \right) \approx -3,0345 (m/s).$$

Câu 33: Chọn D.

ĐK cực đại ngược pha nguồn $\begin{cases} d_1 - d_2 = k\lambda \\ d_1 + d_2 = k'\lambda \end{cases}$ với k, k' , khác tính chẵn lẻ

$$d_1^2 + d_2^2 < AB^2 \Rightarrow \frac{k^2 + k'^2}{2} < 5,4^2 \Rightarrow k < \sqrt{58,32 - k'^2}$$

$k' \geq 5,4$	$\sqrt{58,32 - k'^2}$	k khác tính chẵn lẻ với k'
6	4,7	1;3
7	3,1	0;2

Có 1 điểm trên đường trung trực và 3 điểm ở nửa phần tư thứ I nên trong (C) có $2 + 3.4 = 14$ điểm ngược pha nguồn.

Câu 34: Chọn B.

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi\Delta x}{\lambda} = \frac{2\pi.8}{24} = \frac{2\pi}{3}$$

$$\Delta u_{\max} = \sqrt{A^2 + A^2 - 2A^2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{1^2 + 1^2 - 2.1^2 \cos \frac{2\pi}{3}} = \sqrt{3}$$

$$d_{\max} = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta u_{\max}^2} = \sqrt{8^2 + 3} \approx 8,2 \text{ (cm)}.$$

Câu 35: Chọn D.

$$A_M = A_N \sin \frac{2\pi d}{\lambda} = A_N \sin \frac{2\pi.4}{24} = \frac{A_N \sqrt{3}}{2} \text{ và } A_P = A_N \sin \frac{2\pi d}{\lambda} = A_N \sin \frac{2\pi.38}{24} = -\frac{A_N}{2}$$

$$\frac{v_P}{A_P} = \frac{v_M}{A_M} \Rightarrow \frac{v_P}{-\frac{A_N}{2}} = \frac{60}{\frac{A_N \sqrt{3}}{2}} \Rightarrow v_P = -20\sqrt{3} \text{ cm/s}$$

$$\left(\frac{u_N}{A_N}\right)^2 + \left(\frac{v_P}{v_{P\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{-20\sqrt{3}}{v_{P\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow v_{P\max} = 40\sqrt{3} \text{ cm/s}$$

$$v_P = 40\sqrt{3} \cos\left(2\pi f \cdot \frac{11}{12f} - \frac{2\pi}{3}\right) = -60 \text{ (cm/s)}.$$

Câu 36: Chọn A.

$$P = \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{100} = \frac{0,6^2}{\frac{25}{0,8^2}} \Rightarrow P_2 = 112,5W.$$

Câu 37: Chọn B.

$$f = \frac{120}{60} = 2\text{Hz} \rightarrow \omega = 2\pi f = 4\pi$$

$$\phi = NBS \cos(\omega t + \pi) = 100.0,2.600.10^{-4} \cos(4\pi t + \pi) = 1,2 \cos(4\pi t + \pi) \text{ (Wb)}$$

$$e = -\phi' = 4,8\pi \sin(4\pi t + \pi).$$

Câu 38: Chọn D.

$$\tan \frac{\pi}{3} = \frac{Z_L}{r} \xrightarrow{\text{chuanhoa}} \begin{cases} Z_L = \sqrt{3} \\ r = 1 \end{cases}$$

$$Z_C = \sqrt{3} \cdot \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{3} (\Omega)$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{r} = \frac{\sqrt{3} - 2\sqrt{3}}{1} = -\sqrt{3} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3}$$

$$\varphi_{rL} - \varphi = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}.$$

Câu 39: Chọn D.

$$P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}} \leq \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$$

$$\text{Dấu} = \text{xảy ra} \Leftrightarrow R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \Leftrightarrow R = |Z_L - Z_C|.$$

Câu 40: Chọn C.

$$\tan \varphi_{RL} \cdot \tan \varphi = -1 \Rightarrow \frac{Z_L}{R} \cdot \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \Rightarrow R^2 = Z_L (Z_C - Z_L).$$

-----HẾT-----



Khóa luyện thi I-M-O năm 2021 - 2022 thầy VNA

Khóa I: Luyện thi, luyện chuyên đề, luyện Vận Dụng Cao

Khóa M: Thực chiến luyện đề

Khóa O: Tổng ôn toàn bộ kiến thức lớp 11, 12

Facebook: <https://www.facebook.com/hinta.ngocanh>

Fanpage: <https://www.facebook.com/thayhintavungocanh>

Group: <https://www.facebook.com/groups/711746809374823>

Youtube: <https://www.youtube.com/channel/UCP98Gj2fYErscrQy56hX1ig>