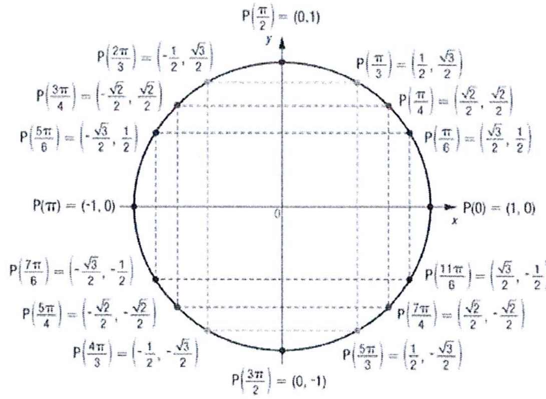
Résolvez les équations suivantes dans l'intervalle $x \in [0, 2\pi[$



a) $2 \sin \frac{\pi}{3}(x+1) + 2\sqrt{3} = \sqrt{3} - 2\sqrt{3}$ $\quad -2\sqrt{3}$

$$\frac{2 \sin \frac{\pi}{3}(x+1)}{2} = \frac{-\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin \frac{\pi}{3}(x+1) = \frac{-\sqrt{3}}{2}$$

$\cdot 3/\pi$

$$\frac{\pi}{3}(x+1) = \frac{4\pi}{3} \cdot \frac{3}{\pi}$$

$$x+1 = 4$$

$$x = 3$$

$\cdot 3/\pi$

$$\frac{\pi}{3}(x+1) = \frac{5\pi}{3} \cdot \frac{3}{\pi}$$

$$x+1 = 5$$

$$x = 4$$

$$x \in \{3, 4\}$$

b) $\frac{-3 \cos 4(x + \frac{\pi}{5}) - \sqrt{2}}{-3} = \frac{2 + \sqrt{2}}{-3}$ $\quad +\sqrt{2}$

$$\cos 4(x + \pi/5) = -1{,}138$$

$$4(x + \frac{\pi}{5}) = \arccos(-1{,}1138)$$

$$= \text{indéterminé}$$

voir graphique

$$f(x) = -3 \cos 4(x + \frac{\pi}{5}) - \sqrt{2}$$

$$(h, k) = (\frac{-\pi}{5}, -\sqrt{2})$$

amplitude = 3

donc max $= -\sqrt{2} + 3 = 1{,}58$

↳ on ne peut donc pas atteindre = 2

c) $\frac{1{,}5 \tan \frac{\pi}{2}(x-2) + 1}{1{,}5} = \frac{4 - 1}{1{,}5}$ $\quad -1$

$$\tan \frac{\pi}{2}(x-2) = 2$$

$$\frac{\pi}{2}(x-2) = \arctan 2$$

$\cdot 2/\pi$

$$\frac{\pi}{2}(x-2) = 1.1071 \cdot \frac{2}{\pi}$$

$+2$

$$x - 2 = 0{,}7048 + 2$$

$$x = 2{,}7048$$

↳ Respectons l'int $x \in [0, 2\pi[$

donc $P = \frac{\pi}{\pi/2} = 2$

alors $2.7048 - 2 = 0{,}7048$

$2{,}7048 + 2 = 4{,}7048$

donc $x \in \{0{,}7048 ; 2{,}7048 ; 4{,}7048\}$

d) $4\tan 0{,}5\left(x-\frac{\pi}{4}\right)-\sqrt{3}=3\sqrt{3}$ $+\sqrt{3}$ $\qquad +\sqrt{3}$

$$\frac{4\tan 0{,}5\,(x-\pi/4)}{4}=\frac{4\sqrt{3}}{4}$$

$$\tan 0{,}5\,(x-\pi/4)=\sqrt{3}$$

$$\frac{0{,}5\,(x-\pi/4)}{0{,}5}=\frac{\pi/3}{0{,}5} \qquad 0{,}5\,(x-\pi/4)=4\pi/3$$

$$x-\frac{\pi}{4}=\frac{2\pi}{3}+\frac{\pi}{4} \quad (+\pi/4) \qquad x-\frac{\pi}{4}=\frac{8\pi}{3}+\frac{\pi}{4} \quad (+\pi/4)$$

$$x=\frac{8\pi}{12}+\frac{3\pi}{12} \qquad x=\frac{32\pi}{12}+\frac{3\pi}{12}$$

$$x=\frac{11\pi}{12} \qquad x=\frac{35\pi}{12}$$ à rejeter car $>2\pi$

Donc rép: $x\in\left\{\frac{11\pi}{12}\right\}$

f) $-0{,}5\sin 4\left(x+\frac{3\pi}{2}\right)+6=-3$ -6 $\qquad -6$

$$\frac{-0{,}5\sin 4\left(x+\frac{3\pi}{2}\right)}{-0{,}5}=\frac{-9}{-0{,}5}$$

$$\sin 4\left(x+\frac{3\pi}{2}\right)=18$$

impossible

e) $6\sin\pi(x+8)+4=7$ -4 $\qquad -4$

$$\frac{6\sin\pi(x+8)}{6}=\frac{3}{6}$$

$$\sin\pi(x+8)=\frac{1}{2}$$

$$\pi(x+8)=\frac{\pi}{6} \qquad \pi(x+8)=\frac{5\pi}{6}$$

$$x+8=\frac{1}{6}-8 \quad (-8) \qquad x+8=\frac{5}{6}$$

$$x=\frac{-47}{6} \qquad x=\frac{-43}{6}$$

Comme $x\in[0,2\pi[$

trouvons les "bonnes" valeurs de x !

$$-\frac{47}{6}+n\cdot P \qquad P=2 \text{ ou } \frac{12}{6}$$

$$-\frac{47}{6}+\frac{4\cdot 12}{6}=\frac{1}{6}$$

$$-\frac{43}{6}+\frac{4\cdot 12}{6}=\frac{5}{6}$$

Partons de $\frac{1}{6}$ pour trouver d'autres valeurs

$$\frac{1}{6}+\frac{1\cdot 12}{6}=\frac{13}{6} \quad \text{etc...}$$

Prenons $\frac{5}{6}$

$$\frac{5}{6}+\frac{1\cdot 12}{6}=\frac{17}{6} \quad \text{etc...}$$

Donc Rép: $x\in\left\{\frac{1}{6},\frac{5}{6},\frac{13}{6},\frac{17}{6},\frac{25}{6},\frac{29}{6},\frac{37}{6}\right\}$

g) $6\cos\frac{2\pi}{5}(x-4) - 3 \overset{+3}{=} -1 + 3$

$\frac{6\cos\frac{2\pi}{5}(x-4)}{6} = \frac{2}{6}$

$\cos\frac{2\pi}{5}(x-4) = \frac{1}{3}$

$\frac{2\pi}{5}(x-4) = \cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$

ou $2\pi - 1{,}23 = 5{,}05$

$\frac{2\pi}{5}(x-4) = 1{,}23 \cdot \frac{5}{2\pi}$ $\quad \cdot 5/2\pi$ $\qquad\qquad$ $\frac{2\pi}{5}(x-4) = -1{,}23$ $\quad \cdot 5/2\pi$

$x - 4 \overset{+4}{=} 0{,}9796 + 4$ $\qquad\qquad$ $x - 4 = -0{,}9796 + 4$

$x = 4{,}98$ $\qquad\qquad$ $x = 3{,}02$

Rép : $x \in \{3{,}02 ,\ 4{,}98\}$

Déterminez l'ensemble-solution de chacune des équations trigonométriques ci-dessous :

a) $4\sin\frac{\pi}{2}x = 0 \ \ si\ x\epsilon\ [0, 8]$

$\frac{\pi}{2}x = 0$ $\qquad\qquad$ $\frac{\pi}{2}x = \pi$

$x = 0$ $\qquad\qquad$ $x = 2$

$P = \frac{2\pi}{\pi/2} = 4$

Prenons $x_1 = 0 + n \cdot 4$

et $\qquad$ où $n \in \mathbb{Z}$

$x_2 = 2 + n \cdot 4$

Rép : $x \in \{0, 2, 4, 6, 8\}$

$P = \frac{2\pi}{2}$

$P = \pi$

b) $2\cos 2\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}\ si\ x \in [-3\pi, 3\pi] \rightarrow \left[-\frac{36\pi}{12}, \frac{36\pi}{12}\right]$

$\cos 2\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

(ou $5\pi/6$)

$2(x - \pi/3) = \pi/6$ ou $2(x - \pi/3) = -\pi/6$

$x - \frac{\pi}{3} \overset{+\pi/3}{=} \frac{\pi}{12} + \frac{\pi \cdot 4}{3 \cdot 4}$ $\qquad$ $x - \frac{\pi}{3} = \frac{-\pi}{12} + \frac{\pi}{3}$

$x = \frac{5\pi}{12}$ $\qquad$ $x = \frac{3\pi}{12}$

Rép : $x \in \left\{ \frac{-33\pi}{12}, \frac{-31\pi}{12}, \frac{-21\pi}{12}, \frac{-19\pi}{12}, \frac{-9\pi}{12}, \frac{-7\pi}{12}, \frac{3\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}, \frac{15\pi}{12}, \frac{17\pi}{12}, \frac{19\pi}{12}, \frac{27\pi}{12}, \frac{29\pi}{12} \right\}$

Prenons $x_1 = \frac{5\pi}{12} + n \cdot \pi$

$x_1 = \frac{5\pi}{12} + -1 \cdot \frac{12\pi}{12} = \frac{-7\pi}{12}$ etc...

Prenons $x_2 = \frac{3\pi}{12} + n\pi$

$x_2 = \frac{3\pi}{12} - \frac{12\pi}{12} = \frac{-9\pi}{12}$ etc

c) $3\tan\frac{\pi}{4}x - 2 \overset{+2}{=} \overset{+2}{1}\ si\ x \epsilon [-8, 8]$

$P = \frac{\pi}{\pi/4}$

$P = 4$

$3\tan\frac{\pi}{4}x = 3$

$\tan\frac{\pi}{4} = 1$

$\frac{\pi}{4}x = \frac{\pi}{4}$ $\qquad$ $\frac{\pi}{4}x = \frac{5\pi}{4}$

$x = 1$ $\qquad$ $x = 5$

inutile car

$P = 4$

Prenons $x_1 = 1 + n \cdot P \quad n \in \mathbb{Z}$

$x_1 = 1 - 4 = -3$ etc

Rép: $x \in \{-7, -3, 1, 5\}$

d) $-10\cos 0{,}5\left(x+\frac{\pi}{6}\right)+4 = -1 \; si \; x \in [-3\pi, 3\pi]$

$-4 \qquad -4$

$$\frac{-10 \cos 0{,}5\left(x+\frac{\pi}{6}\right)}{-10} = \frac{-5}{-10} \qquad P = \frac{2\pi}{0{,}5}$$

$$\cos 0{,}5\left(x+\pi/6\right) = \frac{1}{2} \qquad P = 4\pi$$

$\div \frac{1}{2}$ $\qquad$ $\div \frac{1}{2}$

$$0{,}5\left(x+\pi/6\right) = \frac{\pi}{3} \div \frac{1}{2} \qquad 0{,}5\left(x+\frac{\pi}{6}\right) = \frac{-\pi}{3}$$

$-\pi/6 \qquad -\pi/6$

$$x+\frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{6} \qquad x+\frac{\pi}{6} = \frac{-2\pi}{3} - \frac{\pi}{6}$$

$$x = \frac{4\pi}{6} - \frac{\pi}{6} \qquad x = \frac{-4\pi}{6} - \frac{\pi}{6}$$

$$x = \frac{3\pi}{6} \qquad x = -\frac{5\pi}{6}$$

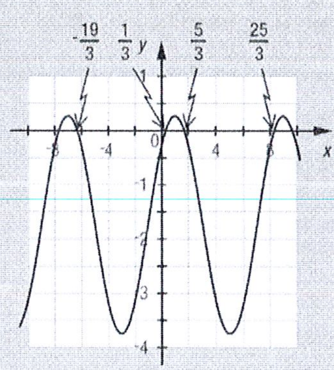
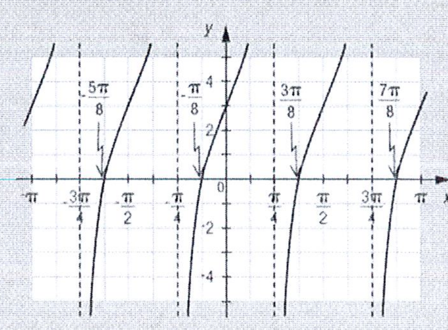
$$x = \frac{\pi}{2}$$

* Comme la période est de 4π il n'y a aucune autre valeur sinon on sort de l'intervalle $[-3\pi, 3\pi]$!

Rép: $x \in \left\{-\frac{5\pi}{6}, \frac{\pi}{2}\right\}$

RÉSOLUTION D'UNE INÉQUATION TRIGONOMÉTRIQUE À UNE VARIABLE

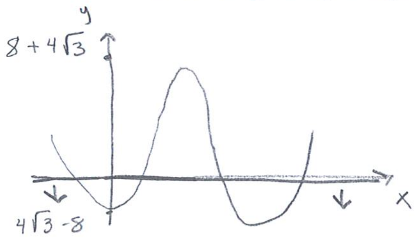
Il est possible de résoudre une inéquation trigonométrique à une variable, c'est-à-dire une inéquation sinus, une inéquation cosinus ou une inéquation tangente, de la façon suivante.

	Ex. : 1) Résoudre : $2\sin\frac{\pi}{4}(x+1) - \sqrt{3} < 0$	2) Déterminer sur quels intervalles la fonction $f(x) = 3\tan 2\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + 3$ est positive.
1. Substituer un symbole d'égalité au symbole d'inégalité de l'inéquation.	$2\sin\frac{\pi}{4}(x+1) - \sqrt{3} = 0$ $P = \frac{2\pi}{\pi/4} = 8$	$3\tan 2\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + 3 = 0$ $P = \frac{\pi}{2}$
2. Résoudre l'équation.	$2\sin\frac{\pi}{4}(x+1) - \sqrt{3} = 0$ $\frac{\pi}{4}(x+1) = \text{arc sin}\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\frac{\pi}{4}(x+1) = \frac{\pi}{3}$ $x = \frac{1}{3}$ $\frac{\pi}{4}(x+1) = \frac{2\pi}{3}$ $x = \frac{5}{3}$	$3\tan 2\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + 3 = 0$ $2\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = \text{arc tan}\,(-1)$ $2\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = \frac{3\pi}{4}$ $x = -\frac{\pi}{8}$
3. Déduire l'ensemble-solution à l'aide du symbole d'inégalité de l'inéquation. $\frac{5}{3} - 8 = \frac{5}{3} - \frac{24}{3}$ $= -19/3$ $\frac{1}{3} + 8 = \frac{1}{3} + \frac{24}{3}$ $= 25/3$	Puisque les équations obtenues sont $x = \frac{1}{3} + 8n$ et $x = \frac{5}{3} + 8n$, on a :  L'ensemble-solution est : $\ldots \cup \left[-\frac{19}{3}, \frac{1}{3}\right] \cup \left[\frac{5}{3}, \frac{25}{3}\right] \cup \left[\frac{29}{3}, \frac{49}{3}\right] \cup \ldots$	Puisque l'équation obtenue est $x = -\frac{\pi}{8} + \frac{n\pi}{2}$, on a :  L'ensemble-solution est : $\ldots \cup \left[-\frac{5\pi}{8}, -\frac{\pi}{4}\right[\cup \left[-\frac{\pi}{8}, \frac{\pi}{4}\right[\cup \left[\frac{3\pi}{8}, \frac{3\pi}{4}\right[\cup \ldots$

Déterminez l'ensemble-solution de chacune des inéquations trigonométriques ci-dessous.

a) $8\cos(x - \pi) + 4\sqrt{3} < 0$

si $x \in [-3\pi, 3\pi]$. ou $\left[\frac{-18\pi}{6}, \frac{18\pi}{6}\right]$



$P = 2\pi$

ou $\frac{12\pi}{6}$

$\frac{8\cos(x-\pi)}{8} = \frac{-4\sqrt{3}}{8}$

$\cos(x - \pi) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

$x - \pi = \frac{5\pi}{6}$ $+\pi$ $+\pi$

$x - \pi = -\frac{5\pi}{6}$

$x = \frac{11\pi}{6}$

$x = \frac{\pi}{6}$

Donc :

$x = \frac{11\pi}{6} - \frac{12\pi}{6} = -\frac{\pi}{6}$

$\frac{\pi}{6} + \frac{12\pi}{6} = \frac{13\pi}{6}$

$\frac{-\pi}{6} - \frac{12\pi}{6} = \frac{-13\pi}{6}$

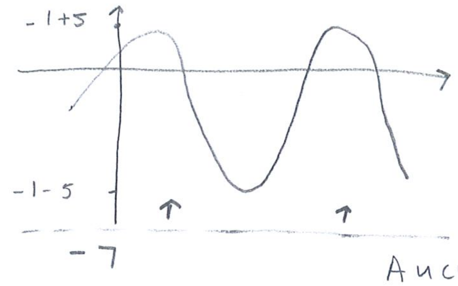
$\frac{\pi}{6} - \frac{12\pi}{6} = \frac{-11\pi}{6}$

Rép

$x \in \left]\frac{-13\pi}{6}, \frac{-11\pi}{6}\right[\cup \left]\frac{-\pi}{6}, \frac{\pi}{6}\right[\cup \left]\frac{11\pi}{6}, \frac{13\pi}{6}\right[$

b) $5\sin\frac{1}{2}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - 1 \geq -7$

si $x \in [-4\pi, 4\pi]$.



Aucun point de rencontre !

Rép : $x \in [-4\pi, 4\pi]$

c) $6 \tan 2(x + \pi) + 2 > 8$

si $x \in [0, 2\pi]$. ou $\left[0, \frac{16\pi}{8}\right]$

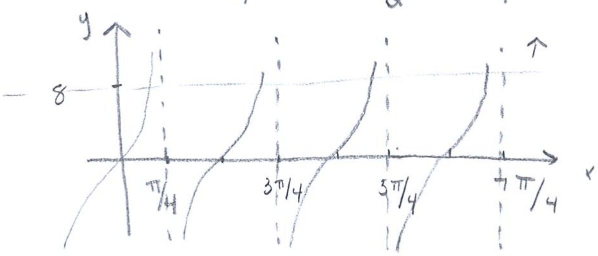
$p = \frac{\pi}{2}$ asymptote $= h + \frac{p}{2}$

$= -\pi + \frac{\pi}{4} = -\frac{3\pi}{4}$

* Attention à l'intervalle !

Donc asymptote :

$x = -\frac{3\pi}{4} + 2 \cdot \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{4}$



$6 \tan 2(x + \pi) = 6$

$\tan 2(x + \pi) = 1$

$\frac{2(x + \pi)}{2} = \frac{\pi}{4} \div 2$

$x + \pi \underset{-\pi}{=} \frac{\pi}{8} - \pi$

$x = -\frac{7\pi}{8}$ * Intervalle !!

Alors $x = -\frac{7\pi}{8} + 2 \cdot \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{8}$

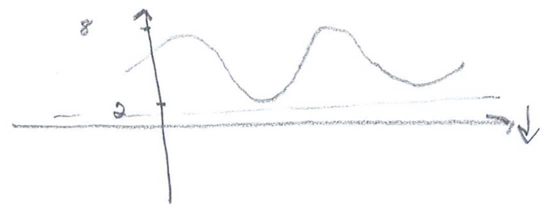
Donc $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{8}$ $\quad \frac{9\pi}{8} + \frac{\pi}{2} = \frac{13\pi}{8}$

$\frac{5\pi}{8} + \frac{\pi}{2} = \frac{9\pi}{8}$

Rép $x \in \left]\frac{\pi}{8}, \frac{\pi}{4}\right[\cup \left]\frac{5\pi}{8}, \frac{3\pi}{4}\right[\cup \left]\frac{9\pi}{8}, \frac{5\pi}{4}\right[\cup \left]\frac{13\pi}{8}, \frac{7\pi}{4}\right[$

d) $-3 \sin \frac{\pi}{6}(x - 2) + 5 \leq 1$

si $x \in [-2\pi, 2\pi]$.



Donc aucune solution !

Voici maintenant des équations trigonométriques du second degré à résoudre (sauf*)! Résolvez chacune des équations suivantes pour $x \in [0, 2\pi]$

a) $\frac{4 (\sin x)^2}{4} = \frac{3}{4}$

$\sqrt{\sin^2 x} = \sqrt{3/4}$

$\sin x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$

Rép : $x \in \left\{ \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} \right\}$

b) $3 (\tan x)^2 = 1$

$(\tan x)^2 = \frac{1}{3}$

$\tan x = \pm \sqrt{\frac{1}{3}}$

$\tan x = \pm \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ $\quad \tan x = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$

Rép : $x \in \left\{ \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6} \right\}$

c) $\sin^2 x + 1 = 2\sin x$

$\sin^2 x - 2\sin x + 1 = 0$

$(\sin x - 1)^2 = 0$ $\quad$ * Différence de carré !

$\sin x = 1$

$x = \pi/2$

Rép $x = \frac{\pi}{2}$

d) $(\tan x)^2 + \tan x = 0$

$\tan x (\tan x + 1) = 0$

$\tan x = 0$ $\quad \tan x = -1$

$x = 0$ et $\quad x = \frac{3\pi}{4}$ et $x = \frac{7\pi}{4}$

$x = \pi$

Rép $x \in \left\{ 0, \frac{3\pi}{4}, \pi, \frac{7\pi}{4} \right\}$

e) $6cos^2x - 7\ cosx - 5 = 0$ $\quad S = -7$

$6 \cos^2 x + 3\cos x - 10\cos x - 5 = 0$ $\quad P = -30$

$3\cos x (2\cos x + 1) - 5(2\cos x + 1) = 0$

$(2\cos x + 1)(3\cos x - 5) = 0$

$\cos x = \frac{-1}{2}$ $\quad \cos x = \frac{5}{3}$

à rejeter ! car > 1

$x = \frac{2\pi}{3}$

$x = \frac{4\pi}{3}$

Rép : $x \in \left\{ \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3} \right\}$

*f) $4sin^3x - sinx = 0$

$\sin x (4\sin^2 x - 1) = 0$

$\sin x = 0$ $\quad 4\sin^2 x - 1 = 0$

$x = 0$ $\quad \sin^2 x = \frac{1}{4}$

$x = \pi$

$x = 2\pi$ $\quad \sin x = \pm \frac{1}{2}$

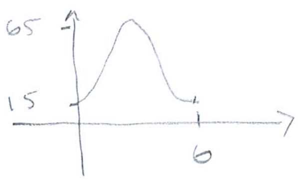
$x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$

Rép

$x \in \left\{ 0, \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \pi, \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}, 2\pi \right\}$

Le pendule de Galilée est un des plus anciens régulateurs de temps. Ce genre de pendule est encore utilisé aujourd'hui dans certains modèles d'horloge grand-père. Pour remonter le mécanisme de ce type d'horloge, on doit placer le pendule le plus près possible d'un des côtés du caisson pour le laisser ensuite osciller librement. La distance minimale entre un côté du caisson et le pendule est de 15 cm et la distance maximale est de 65 cm. Lorsqu'on lâche le pendule, il prend 6 s pour revenir à sa position initiale.

a) Quelle est la règle qui permet de trouver la position du pendule en fonction du temps ?



$K = \frac{65+15}{2} = 40$ $\quad b = \frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$

$A = \frac{65-15}{2} = 25$ $\quad$ alors $f(x) = -25\cos\left(\frac{\pi}{3}x\right) + 40$

$h = 0 \Rightarrow$ min

donc $a-$

b) Combien de temps sépare deux moments où le pendule se trouve à 30 cm du côté du caisson ?

$-25\cos\left(\frac{\pi}{3}x\right) + 40 = 30$ $\quad -40 \quad -40$

$\frac{-25}{-25}\cos\left(\frac{\pi}{3}x\right) = \frac{-10}{-25}$

$\cos\left(\frac{\pi}{3}x\right) = 0{,}4$

$\frac{\pi}{3}x = \cos^{-1}(0{,}4)$

$\frac{\pi}{3}x = 1{,}16$ et $\frac{\pi}{3}x = -1{,}16$

$x = 1{,}11$ sec et $x = -1{,}11$ sec

donc + 6 sec (1 période)

alors $x_2 = 4{,}89$

temps écoulé $= 4{,}89 - 1{,}11$

Rép : $= 3{,}78$ sec

c) Avant de remonter le mécanisme de l'horloge, le pendule peut effectuer environ 40 000 oscillations complètes. Après combien de temps est-il nécessaire de remonter le mécanisme ?

$p = 6$ sec

$\frac{1 \text{ osc}}{6 \text{ sec}} = \frac{?}{60 \text{ sec}}$

donc 10 osc / min

$\frac{10 \text{ osc}}{1 \text{ min}} = \frac{?}{1440 \text{ min}}$

14 400 osc / jour

$\frac{14\,400 \text{ osc}}{1 \text{ jour}} = \frac{40\,000}{x \text{ jours}}$

$x = \frac{40\,000}{14\,400}$

$x = 2{,}78$ jours

Donc environ $2\,\frac{3}{4}$ journées

Une masse est suspendue, au repos, à l'extrémité d'un ressort à 30 cm au-dessus d'une table. On tire la masse de 10 cm vers le bas, ce qui lui confère un mouvement d'oscillation régulier. La règle suivante permet de connaître la position de la masse par rapport à la table en fonction du temps : $f(x) = -10 \cos \frac{2\pi}{3}x + 30$, où x représente le temps (en s) et $f(x)$, la position (en cm).

a) À quelle distance de la table sera située la masse 3 s après le début des oscillations ?

$f(3) = -10 \cos\left(\frac{2\pi}{3} \cdot 3\right) + 30$

$= -10 \cos 2\pi + 30$

$= -10 \cdot 1 + 30$

$= 20$

Donc à 20 cm de la table

b) Combien de temps après le début de l'oscillation, la masse sera-t-elle située à une hauteur de 25 cm ?

$\frac{-10 \cos\left(\frac{2\pi}{3}x\right) + 30 - 30}{-10} = \frac{25 - 30}{-10}$

$\cos\left(\frac{2\pi}{3}x\right) = \frac{1}{2}$

$\frac{2\pi}{3}x = \frac{\pi}{3} \cdot 3/2\pi$ $\qquad$ $\frac{2\pi}{3}x = \frac{5\pi}{3} \cdot 3/2\pi$

$x = 0{,}5$ $\qquad$ $x = 2{,}5$

Donc après 0,5 et 2,5 sec

c) Combien de fois au cours des 15 premières secondes la masse sera-t-elle située à une hauteur de 35 cm ?

$\frac{-10 \cos\left(\frac{2\pi}{3}x\right) + 30 - 30}{-10} = \frac{35 - 30}{-10}$

$P = \frac{2\pi}{2\pi/3} = 3$

$\cos \frac{2\pi}{3}x = -\frac{1}{2}$

$\frac{2\pi}{3}x = \frac{2\pi}{3}$ $\qquad$ $\frac{2\pi}{3}x = \frac{4\pi}{3}$

$x = 1$ $\qquad$ $x = 2$ ↳ à 2, 5, 8, 11, 14

donc à 1, 4, 7, 10, 13

Donc 10 fois

Fin cours #11