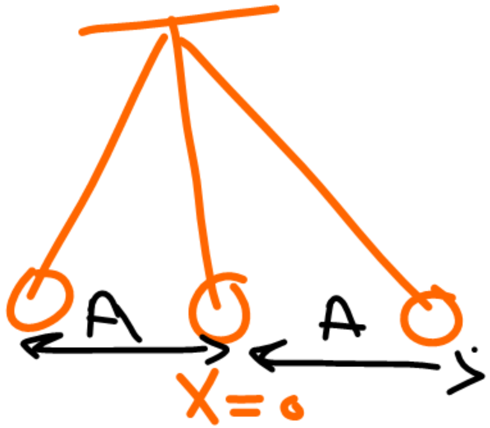
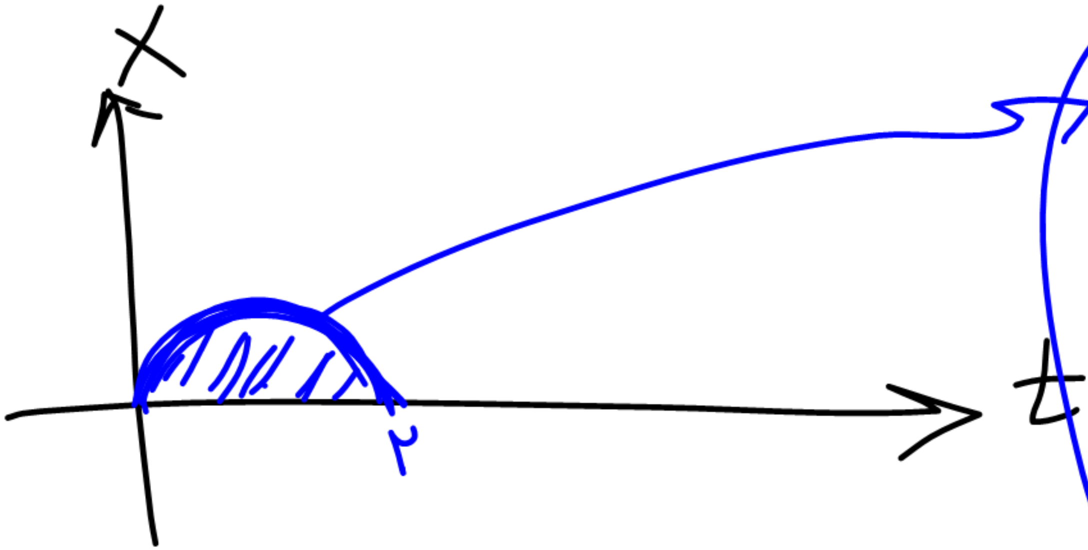
$$x = A\cos\omega t$$



$$\begin{cases} \omega = \dfrac{\text{۲}\pi}{T} \\ \omega = \text{۲}\pi f \\ \omega = \dfrac{\Delta\theta}{\Delta t} \end{cases}$$

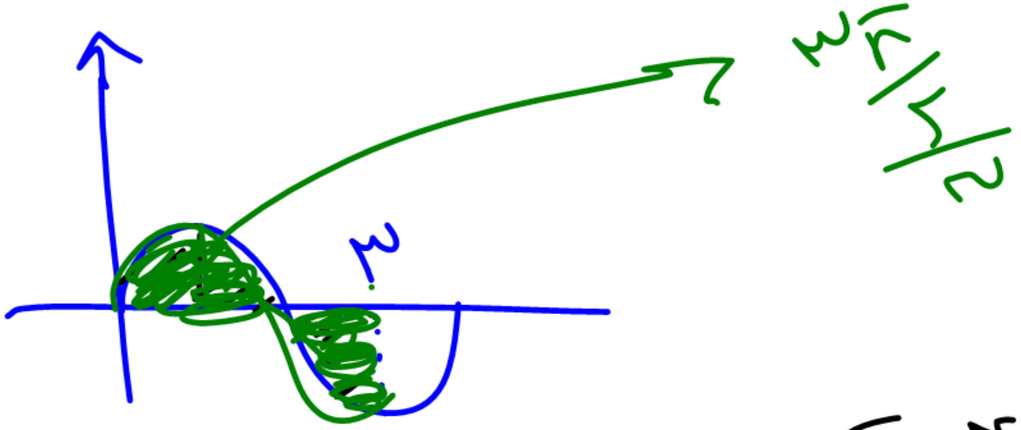


$$\frac{T}{2} = r$$

$$T = 2r$$

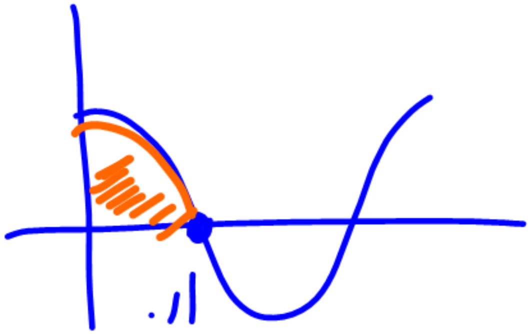
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2r} = \frac{\pi}{r}$$

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{\pi}{r}$$

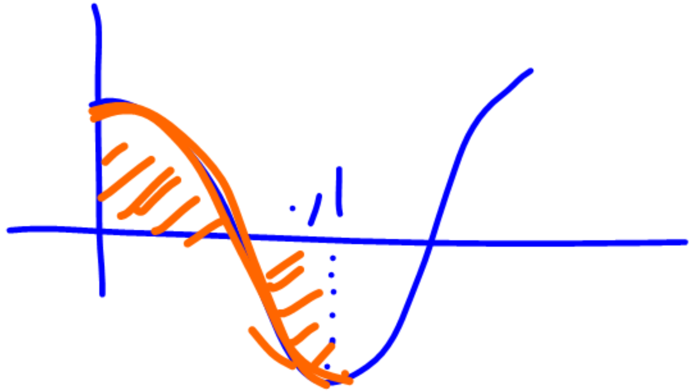


$$\omega \frac{T}{\lambda} = \omega \Rightarrow T = \lambda$$

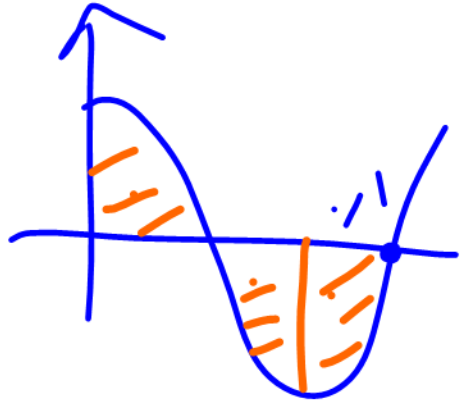
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\lambda}$$



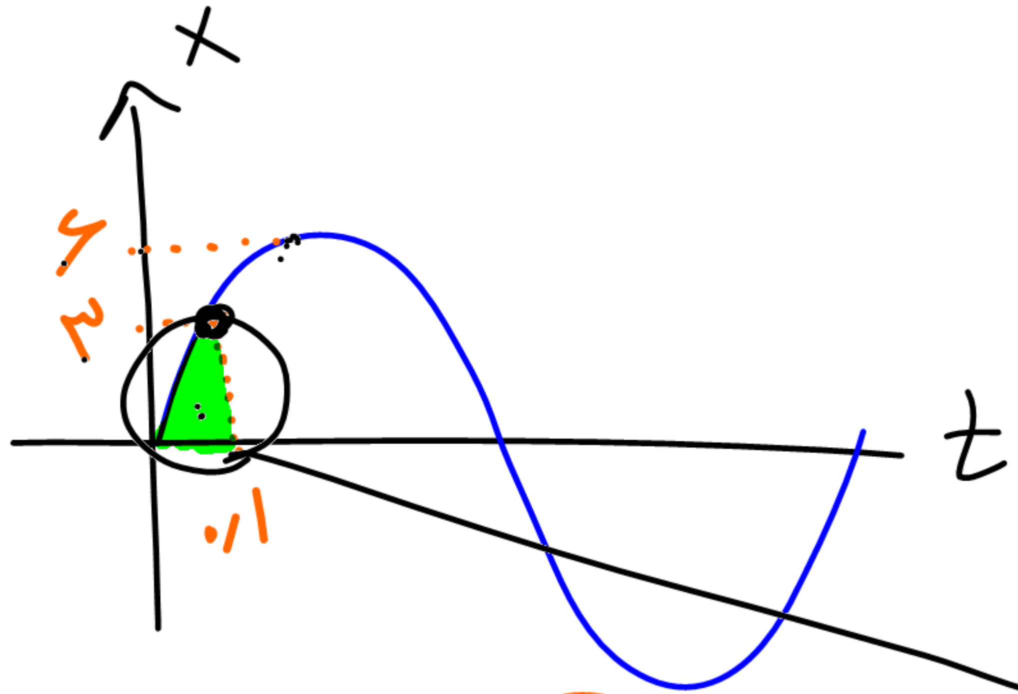
$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{\pi/2}{1/10} = 1\cdot\frac{\pi}{2}$$

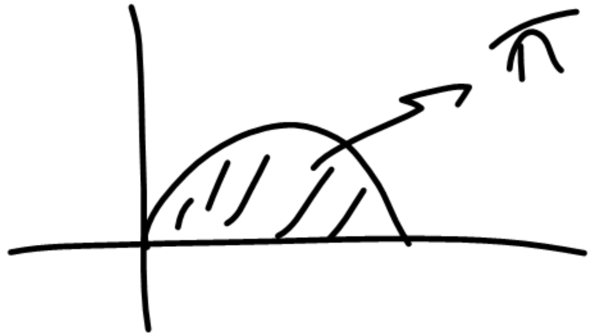


$$\omega = \frac{\pi}{1/10}$$



$$\omega = \frac{3\pi/2}{1/10}$$





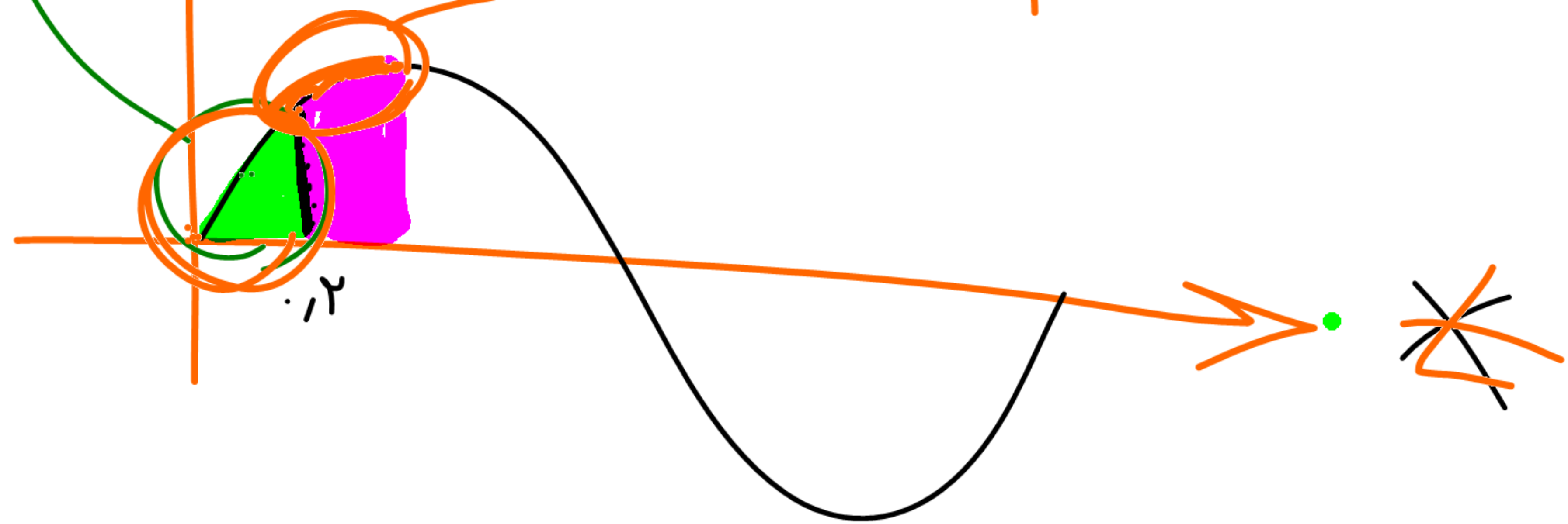
$$\sin\theta = \frac{x}{A} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\theta = 30^\circ = \frac{\pi}{6}$$

$$\omega = \frac{\text{زاویه}}{\text{زمان}} = \frac{\frac{\pi}{6}}{\frac{1}{10}} = 10\frac{\pi}{6}$$

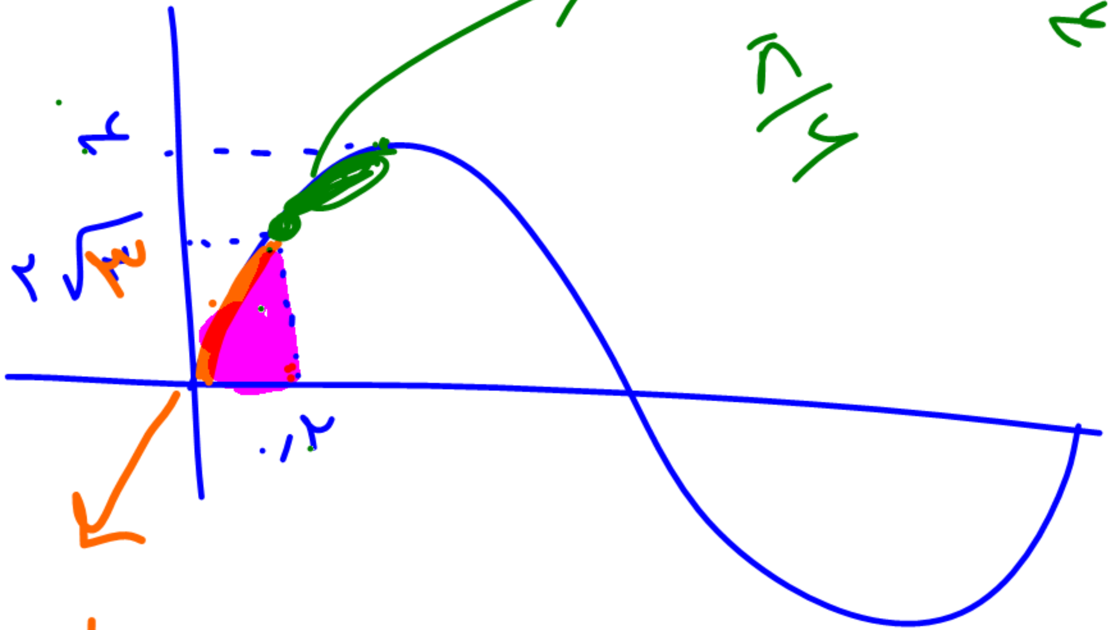
$$\sin\theta = \frac{x}{A}$$

$$\cos\theta = \frac{x}{A}$$



$\cos\theta = \frac{۲\sqrt{۳}}{۴} = \frac{\sqrt{۳}}{۲}$

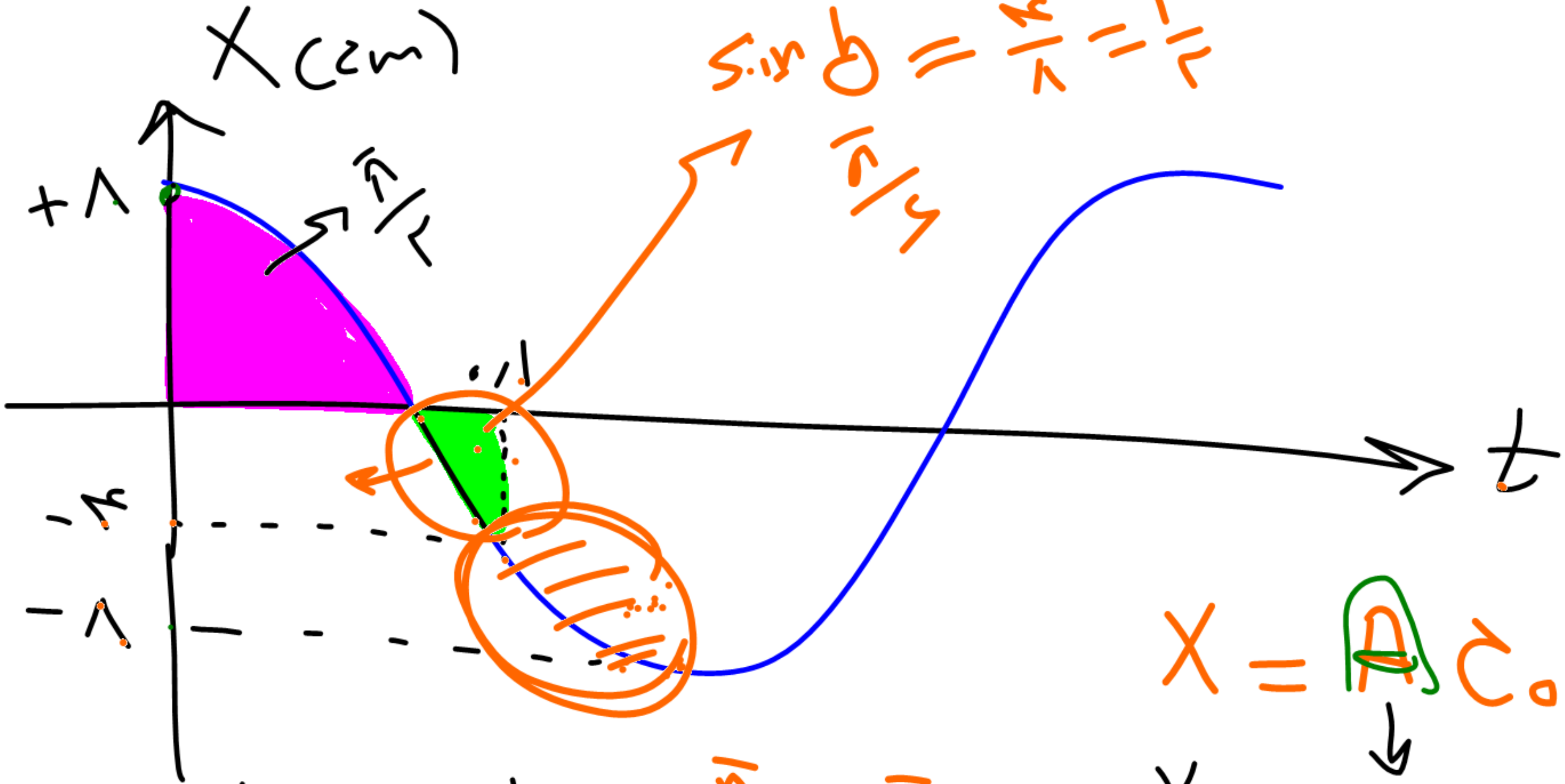
$\frac{\pi}{۶}$



$\sin\theta = \frac{۲\sqrt{۳}}{۴} = \frac{\sqrt{۳}}{۲}$

$\theta = \frac{\pi}{۳}$

$\omega = \frac{\frac{\pi}{۳}}{\frac{۲}{۱۰}}$



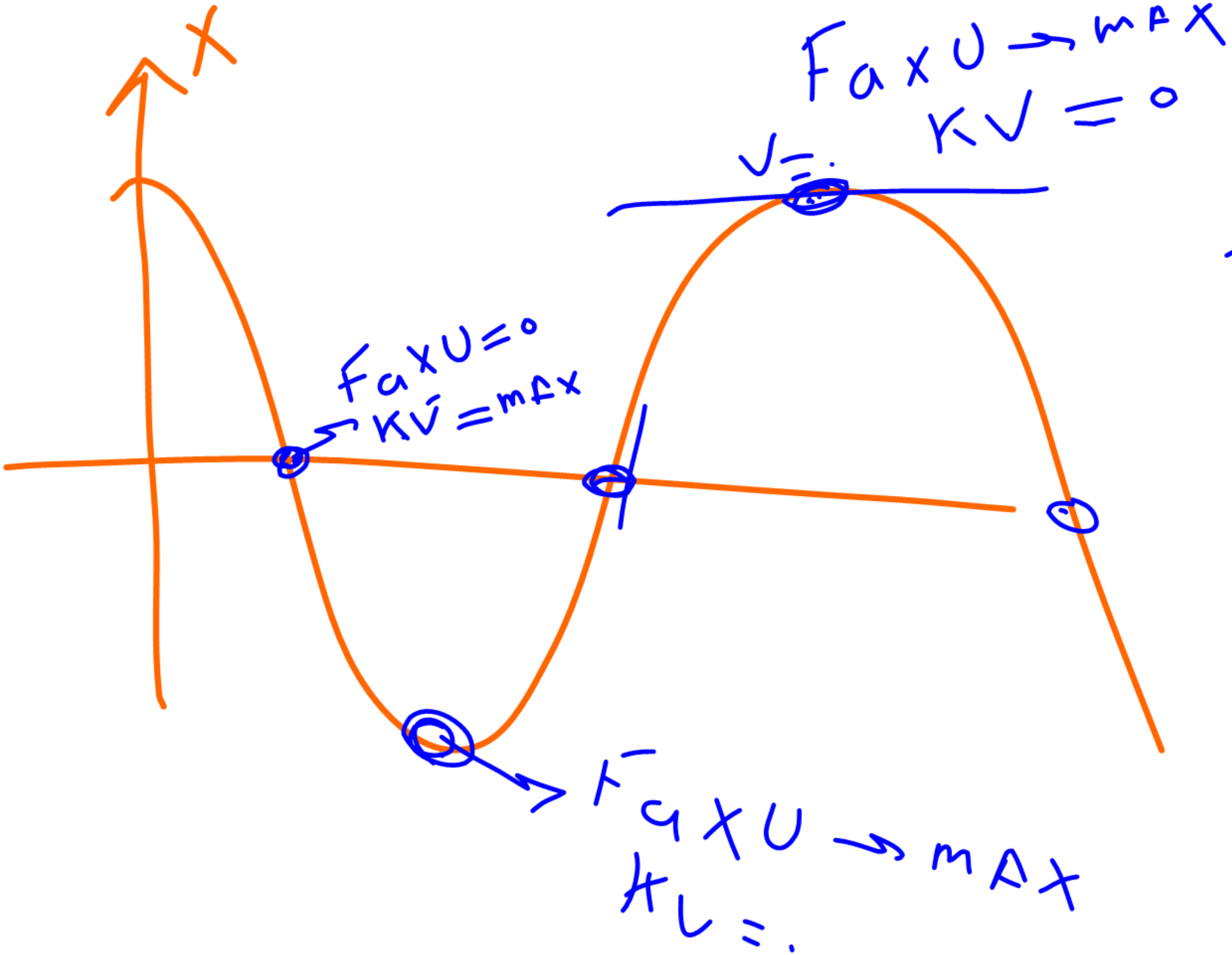
$\sin\theta = \frac{۴}{۸} = \frac{۱}{۲}$

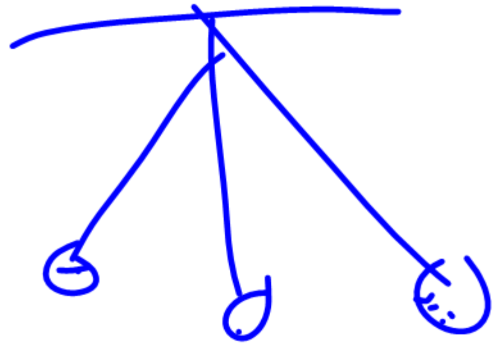
$\frac{\pi}{۶}$

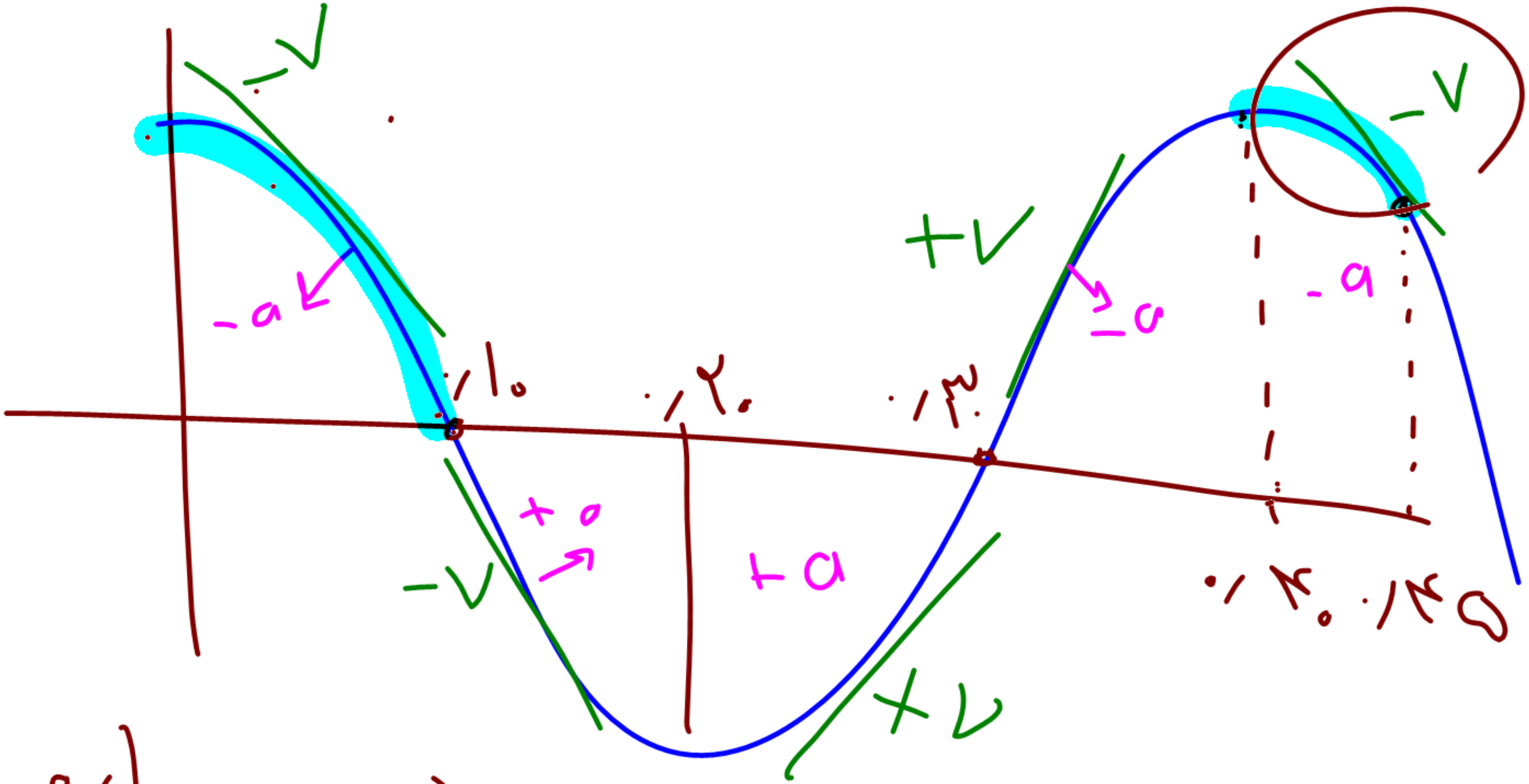
$\omega = \frac{\text{زاویه}}{\text{زمان}} = \frac{\frac{\pi}{۲}+\frac{\pi}{۶}}{\frac{۱}{T_0}}$

$x = A\cos\omega t$

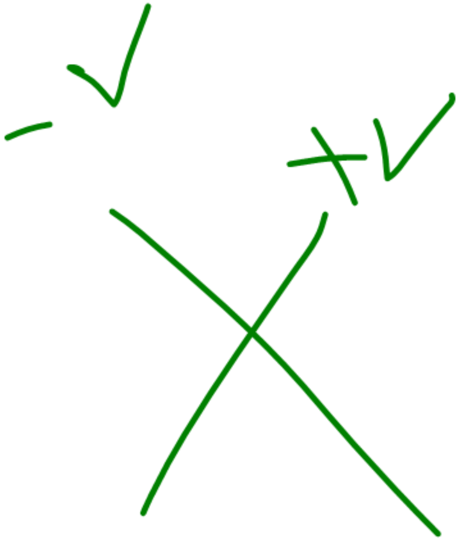
$x = ۰/۰۸\cos(\omega)t$

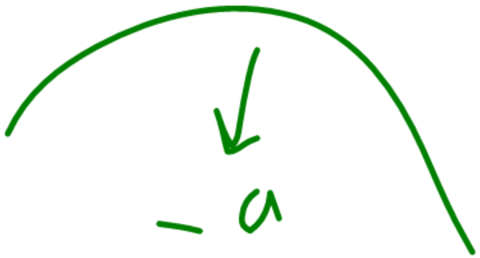

x
Faxu → max
KV = 0
V = 0
Faxu = 0
KV = max
Faxu → max
KV = 0

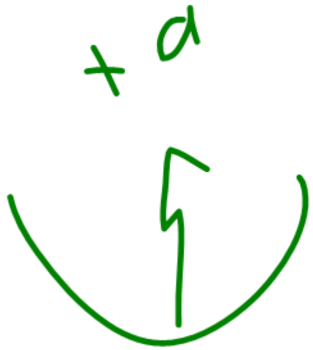


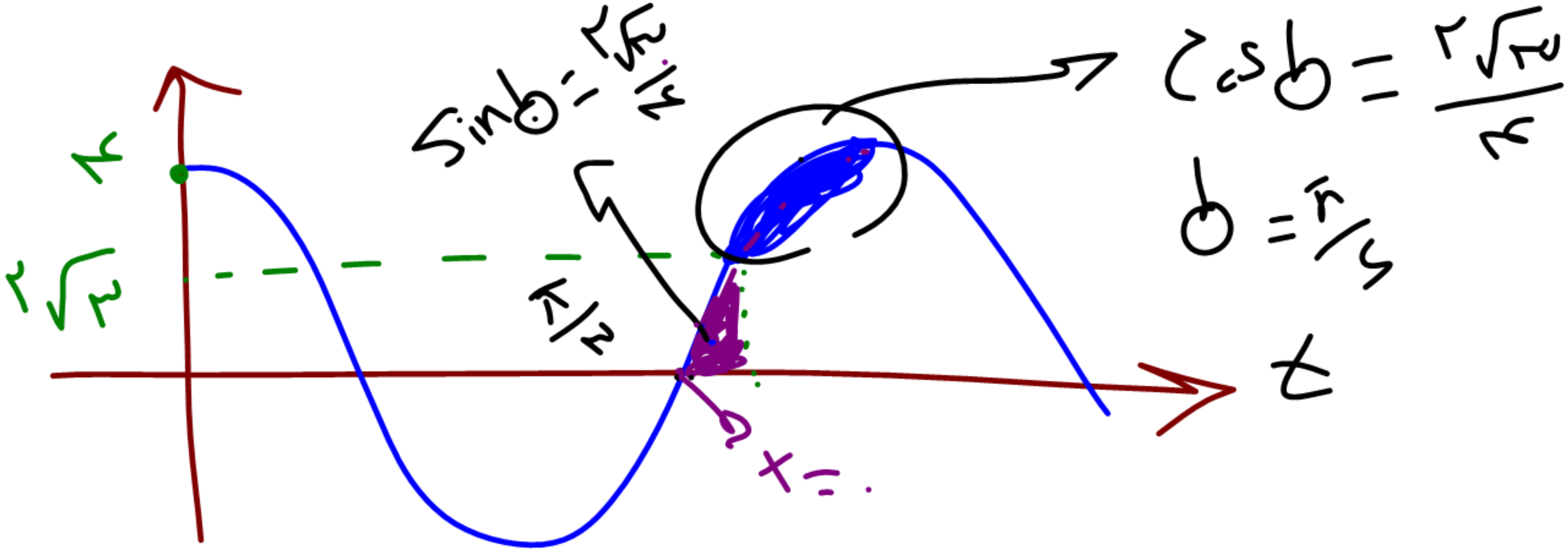


$۰/۱۰ + ۰/۰۵ = ۰/۱۵$

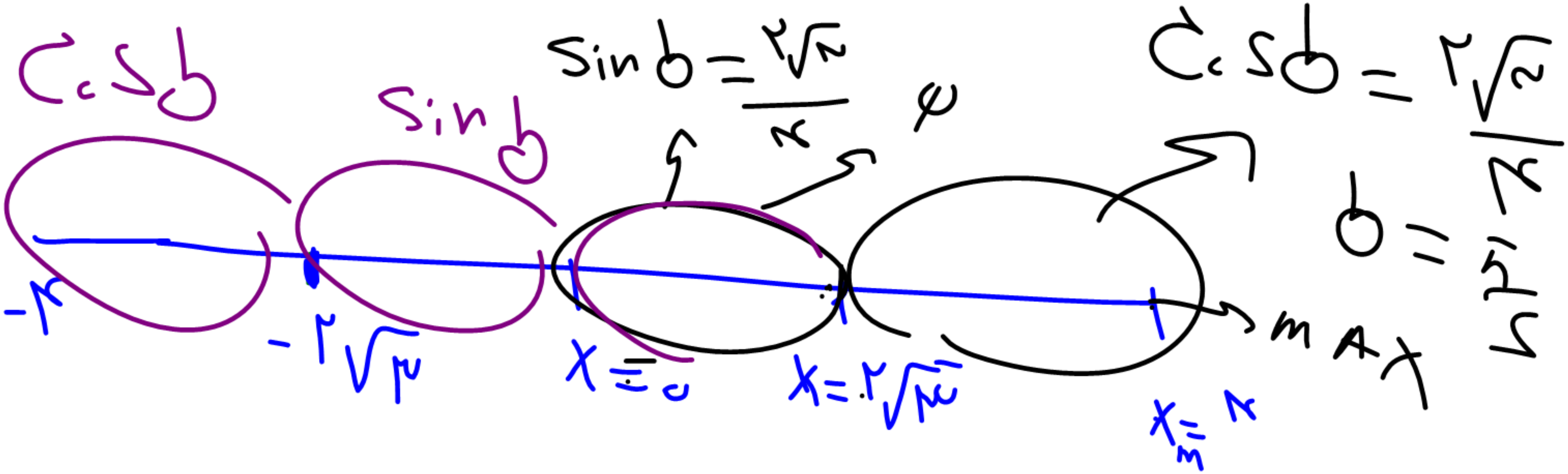

-v
+v

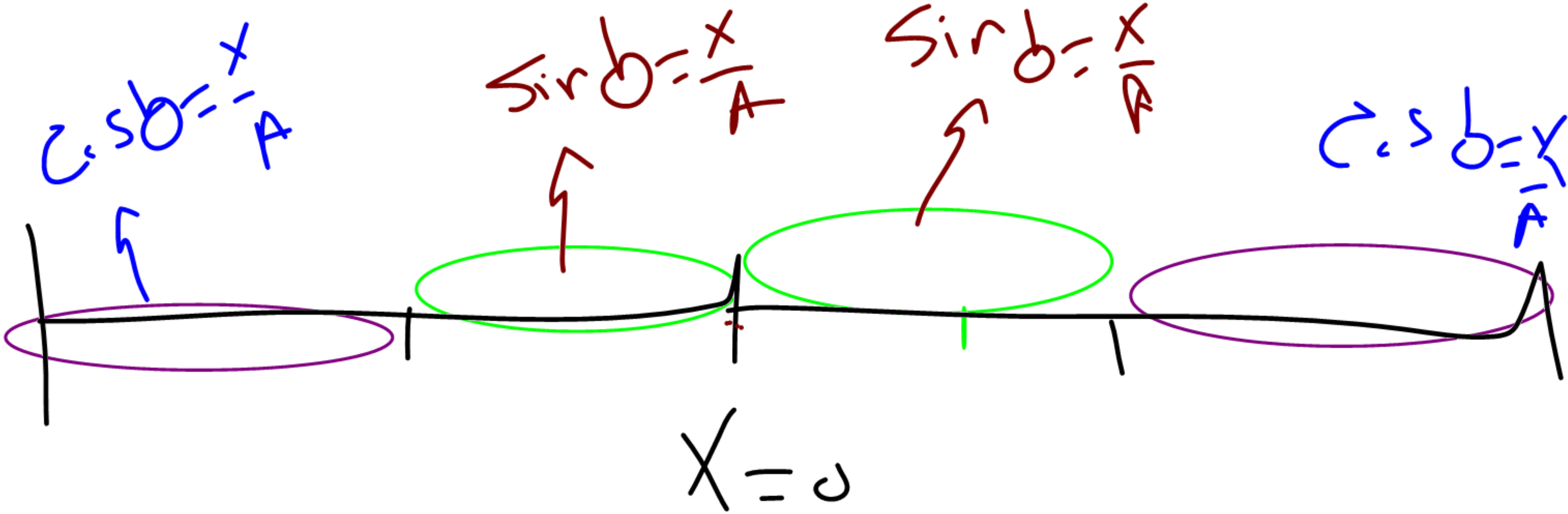

-a


+a



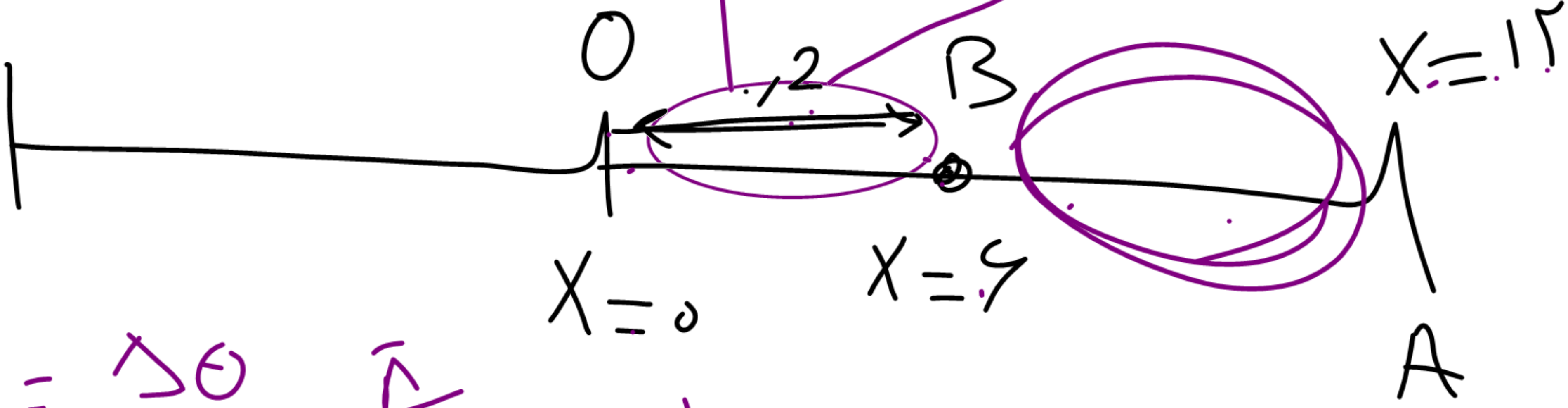
آموزش کوکولی !




cos θ = x/A
sin θ = x/A
sin θ = x/A
cos θ = x/A
x = 0

$\sin\theta = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$

$\theta = \pi/6$



$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{\pi/6}{2/10} = \frac{10\pi}{12}$$

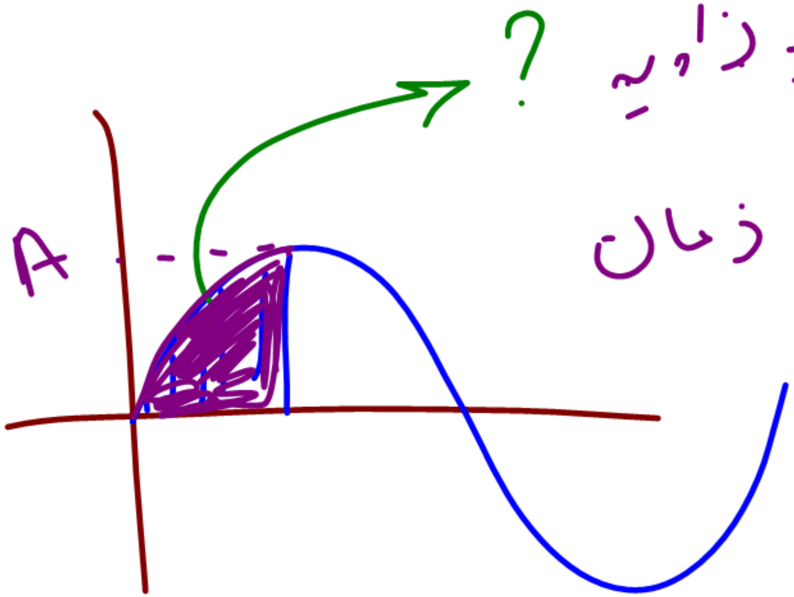
$$X = 0/12 \cos \frac{10\pi}{12} t$$

$$\cos\theta = \sin\theta + \frac{\pi}{2}$$

$$X = .109 \cos 10\frac{\pi}{2} =$$

$$\frac{\pi}{2},\ \frac{\pi}{2}$$

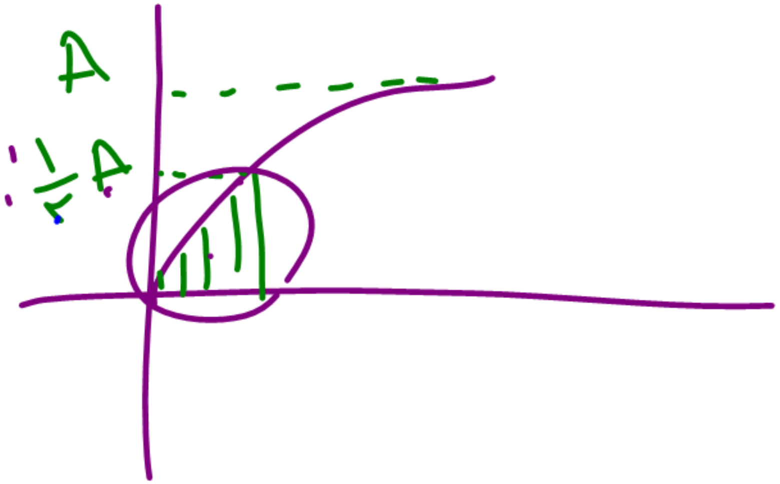
$$X = .109 \sin 10\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2}$$



زاویه $= \frac{\pi}{2}$

زمان $= \frac{T}{4}$

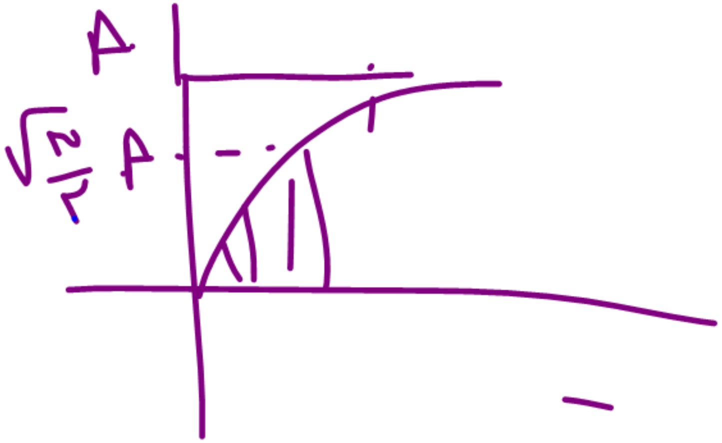
دامنه $= A$



زاویه $= \frac{\pi}{6}$

زمان $= \frac{T}{12}$

$X = \frac{1}{2}A$



زاویه $= \frac{\pi}{4}$

زمان $= \frac{T}{8}$

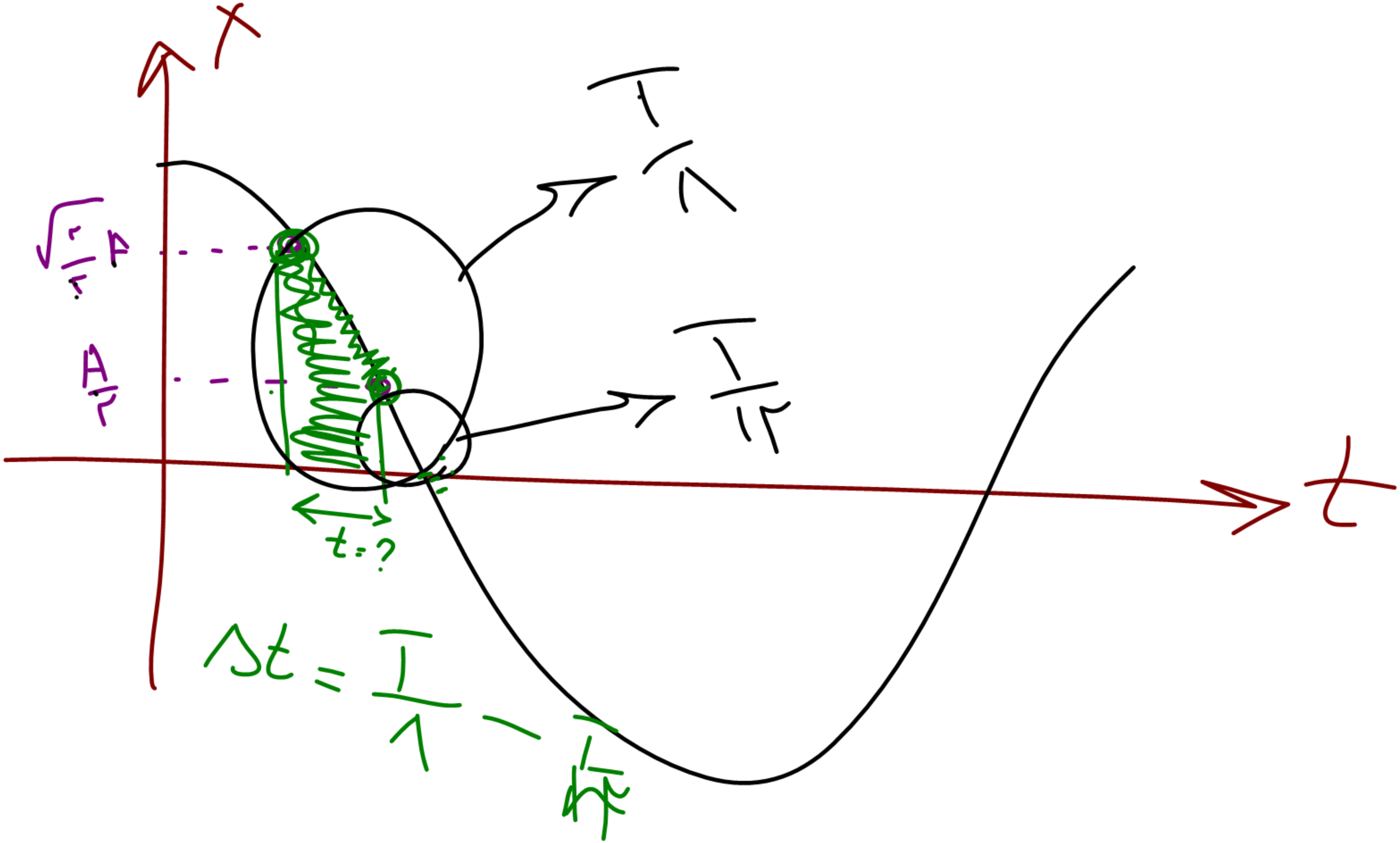
$X = \frac{\sqrt{2}}{2}A$

زاویه $= \frac{\pi}{۴}$

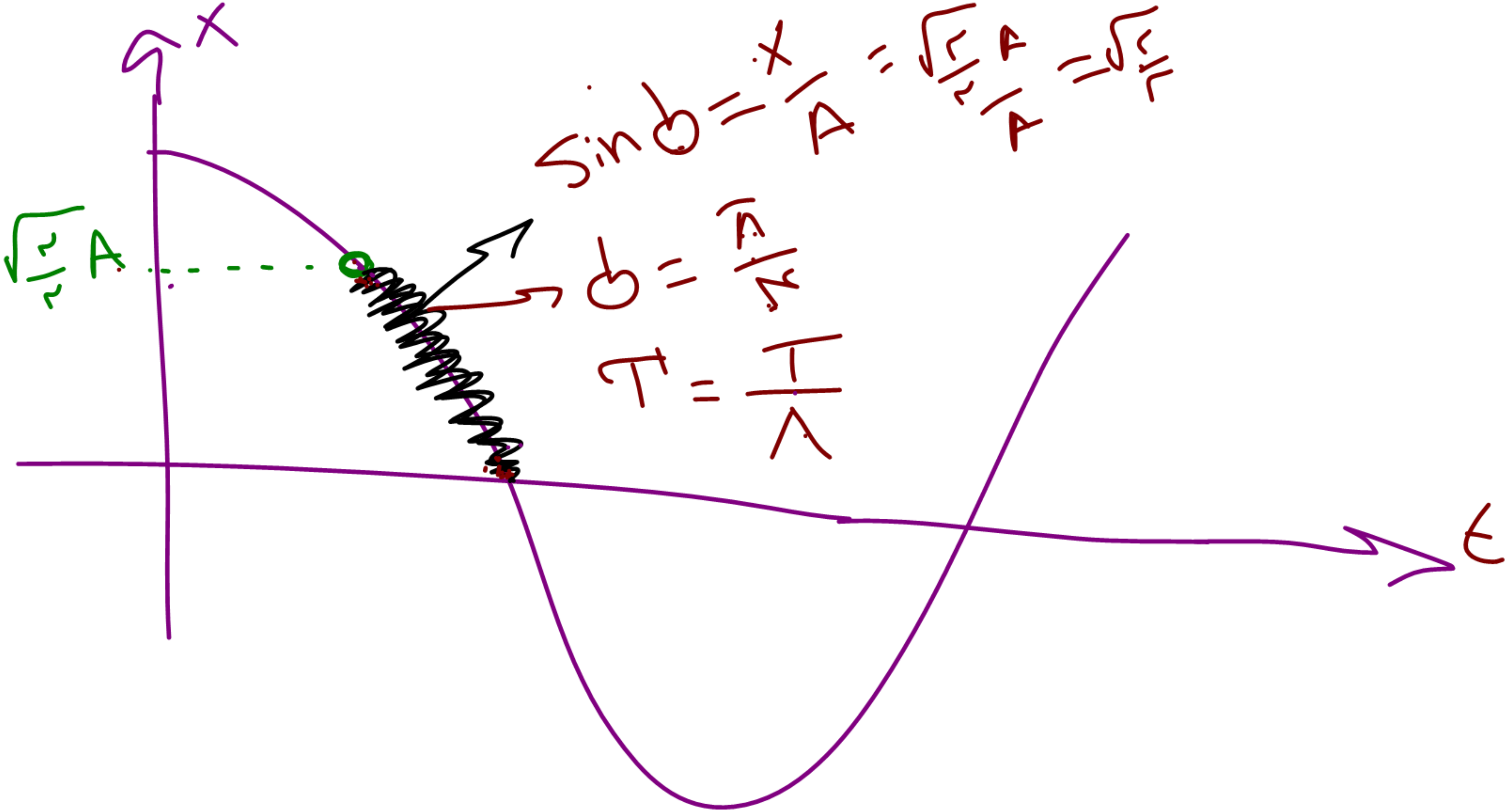
زمان $= \frac{T}{۸}$

$x = \frac{\sqrt{۲}}{۲} A$

$$\vec{V}_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$



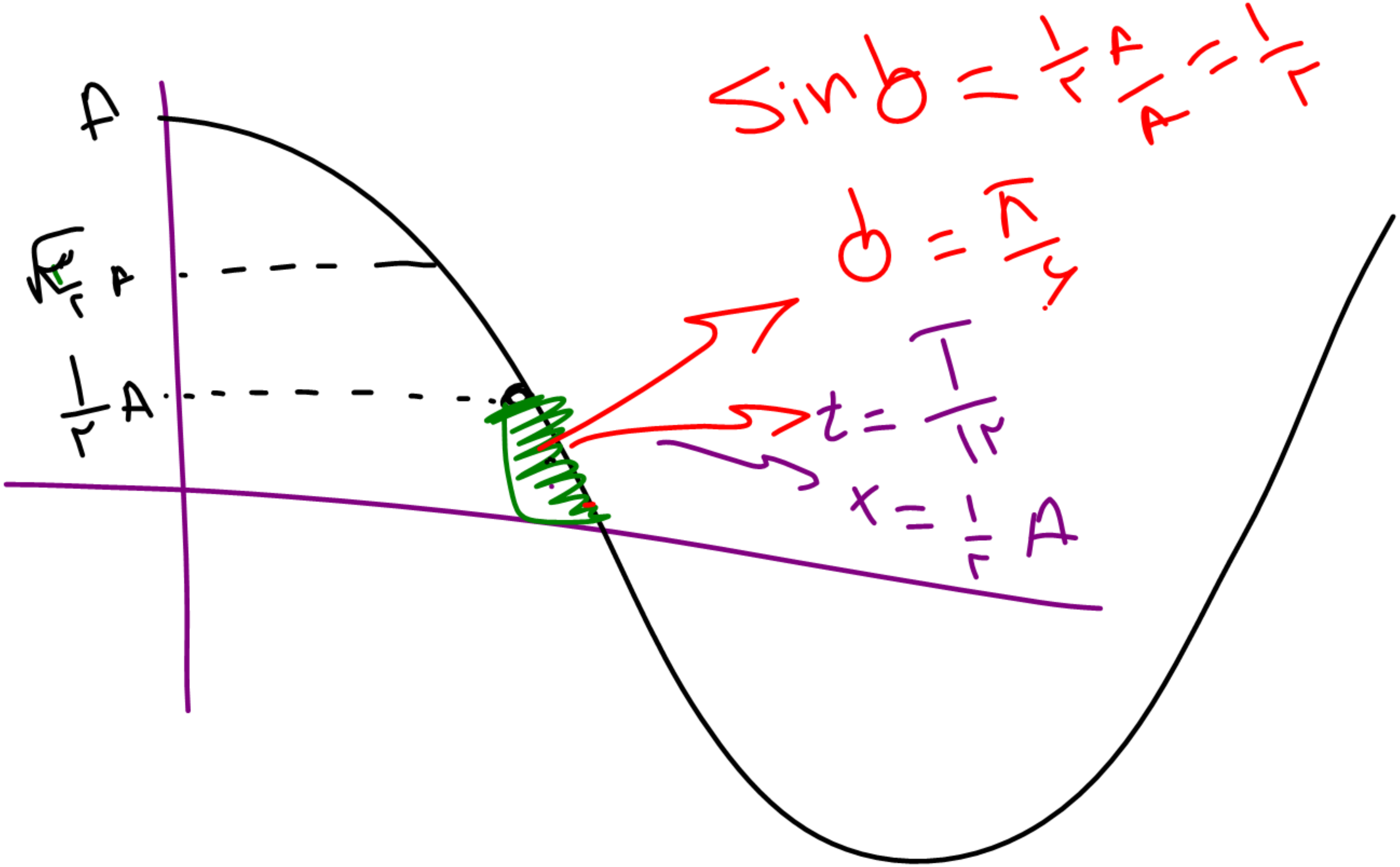
$$\Delta t = \frac{T}{4} - \frac{T}{12}$$

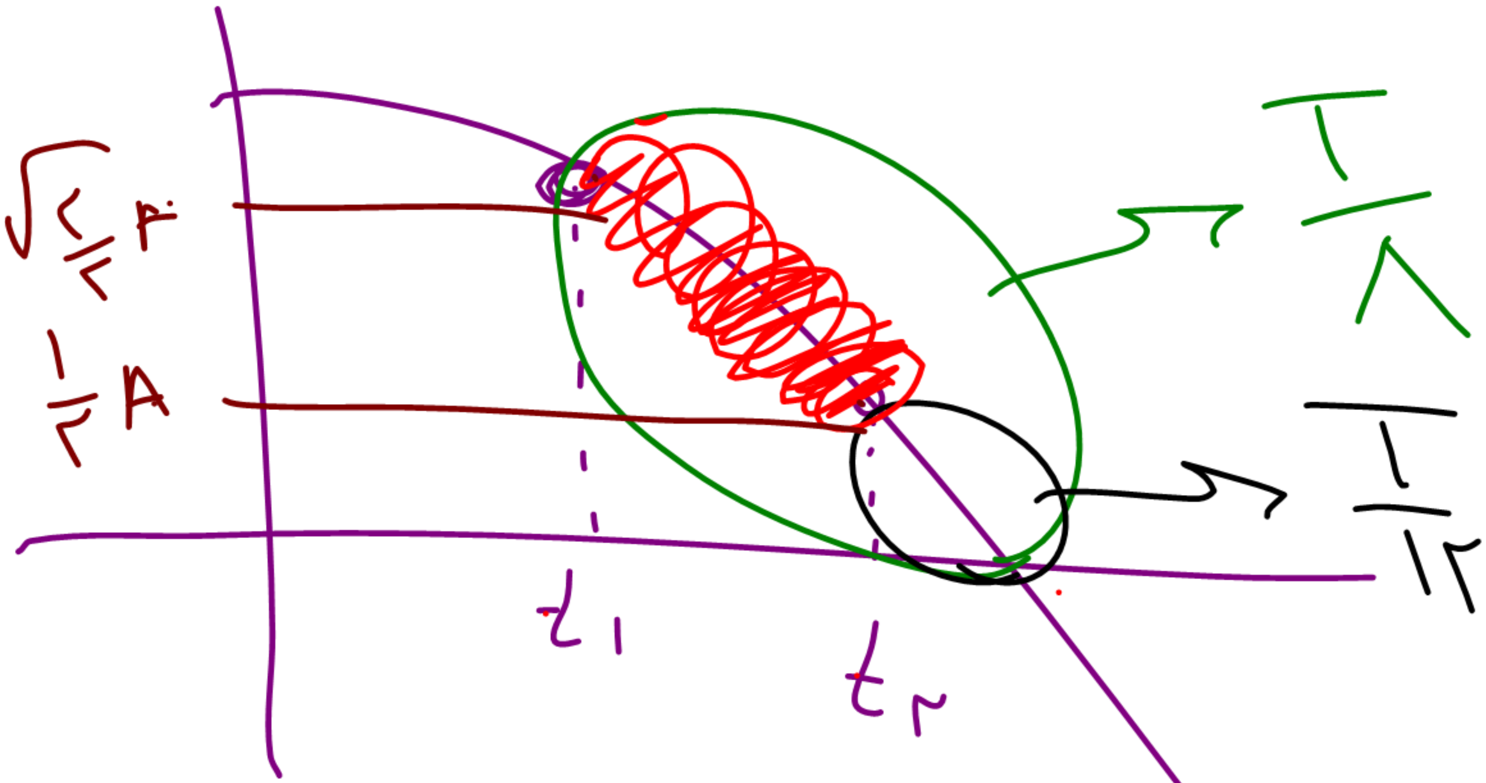


$$\sin\phi = \frac{x}{A} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}A}{A} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\phi = \frac{\pi}{4}$$

$$t = \frac{T}{8}$$


A
$\frac{\sqrt{2}}{2}A$
$\frac{1}{2}A$
$\sin\theta = \frac{\frac{1}{2}A}{A} = \frac{1}{2}$
$\theta = \frac{\pi}{6}$
$t = \frac{T}{12}$
$x = \frac{1}{2}A$



$$\Delta t = \frac{T}{\Lambda} - \frac{T}{1r}$$

$$\frac{1}{r}A - \sqrt{\frac{r}{r}}A$$

$$V_{av_{MAX}} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$\frac{T}{\Lambda} - \frac{1}{1r}$$

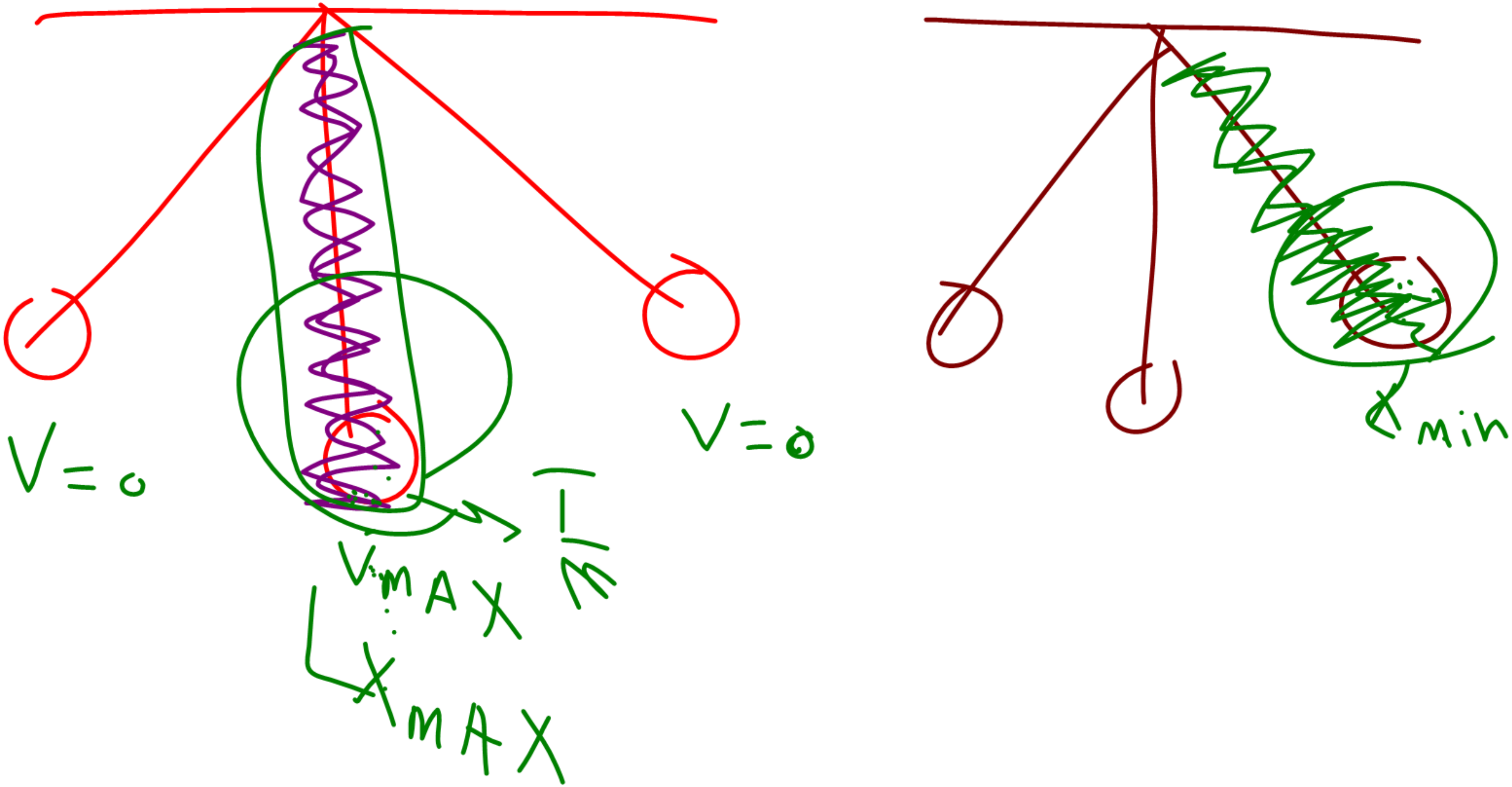
$\Delta t = 5\,\text{min}$

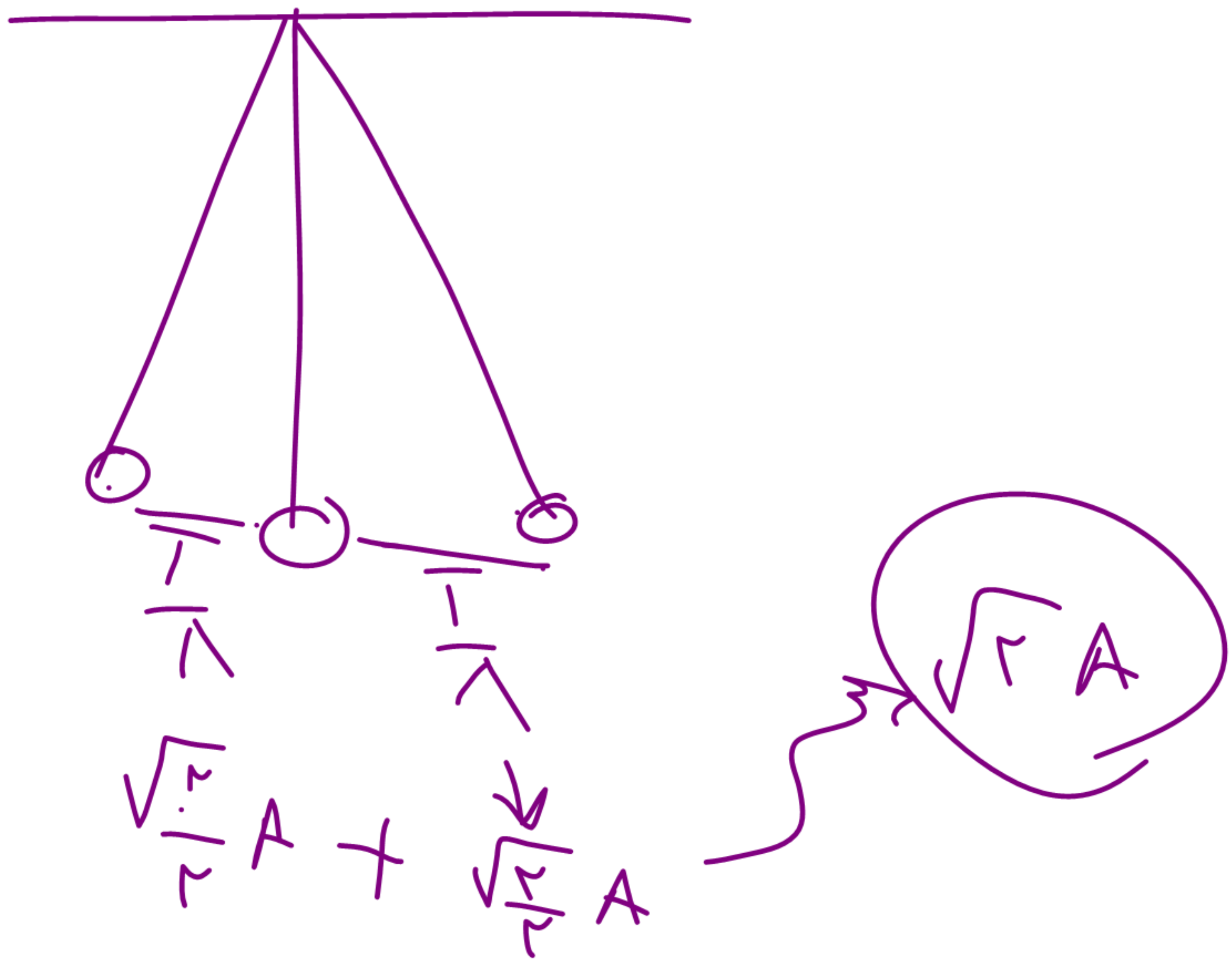
0 min

k_1  $=$

12.

0 min  $=$

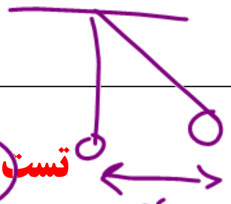

V=0
V=0
VMAX
XMAX
Xmin



$X = A\cos\omega t$

$x = ۰/۴\cos\frac{\pi}{۲}t$

A



A=۴۰

تست: بیشترین فاصله یک نوسانگر از مبدا ۴۰ سانتیمتر است و نوسانگر در هر دقیقه ۱۵ نوسان کامل انجام میدهد، معادله مکان- زمان و مکان نوسانگر در لحظه t=2 به ترتیب از راست به چپ عبارتست از ....

① $A = ۴۰cm = ۰/۴m$

② $\overset{۱۵}{N} = \frac{t \to ۶۰}{T}$ $\quad T = ۴$

$\omega = \frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{۴} = \frac{\pi}{۲}$

$X = ۰/۴\cos\frac{\pi}{۲}\times ۲$ ‏ -۱

$X = -۰/۴$

۱- $x = 0/4Cos(\frac{\pi}{2}t)$ و X=۰/۴

۲- $x = 0/4Cos(\frac{\pi}{2}t)$ و X=-۰/۴

۳- $\cancel{x = 0/2}Cos(\frac{\pi}{2}t)$ و X=-۰/۲

۴- $x = \cancel{0/2}Cos(\pi t)$ و X=۰/۲

پاسخ : ابتدا معادله نوسان را می‌نویسیم

$$A = 40cm = 0/4m$$

$$N = \frac{t}{T} \to 15 = \frac{60}{T} \to T = 4s$$

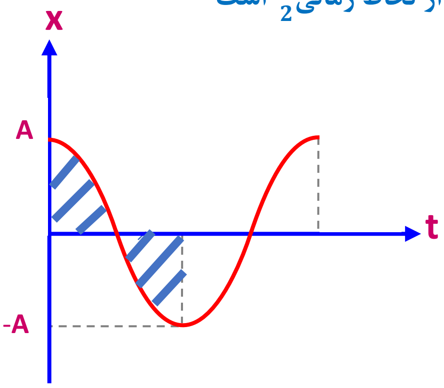
$$\omega = \frac{2\pi}{T} \to \omega = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$$

$$x = 0/4Cos(\frac{\pi}{2}t)$$

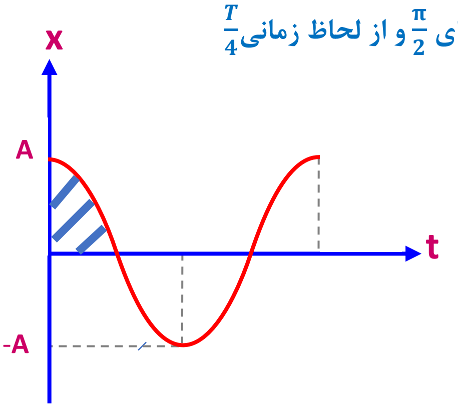
حال با جایگذاری زمان در معادله مکان نوسانگر داریم :

$$x = 0/4Cos(\frac{\pi}{2}t) = 0/4Cos(\pi) = -0/4$$

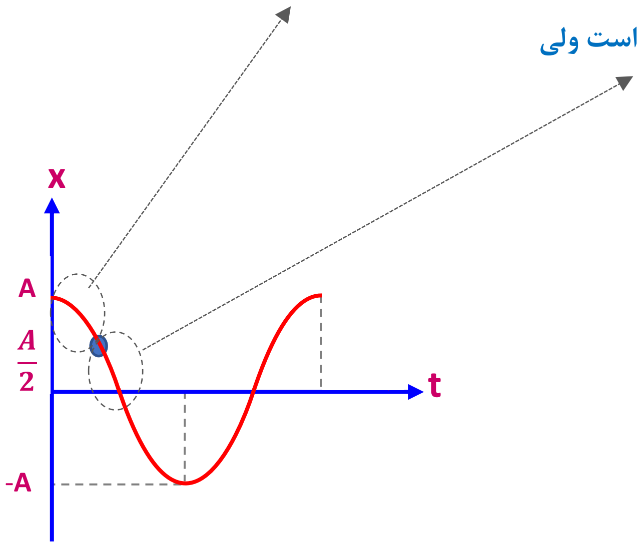
اگر روی نمودار به اندازه نصف دایره کامل را جلو برویم این مقدار از لحاظ زاویه ای π و از لحاظ زمانی $\frac{T}{2}$ است



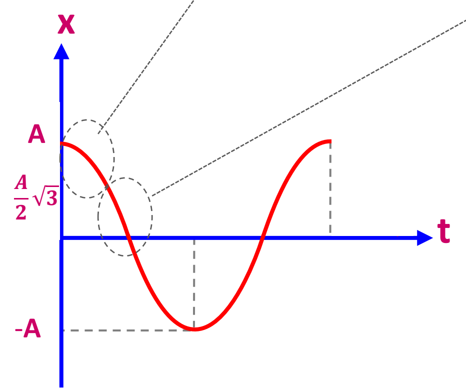
اگر روی نمودار به اندازه یک چهارم دایره کامل را جلو برویم این مقدار از لحاظ زاویه ای $\frac{\pi}{2}$ و از لحاظ زمانی $\frac{T}{4}$ است



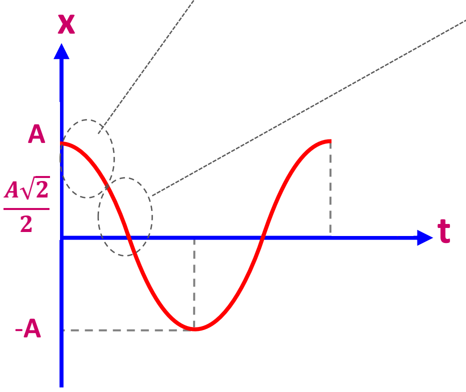
اگر روی نمودار به اندازه‌ای جلو برویم که معادل نصف دامنه باشد و با چشم نتوانیم بگوییم که چند چندم یک دایره را جلو رفته ایم نسبت به نقطه ماکزیمم یا مینمم از لحاظ زاویه ای $\frac{\pi}{3}$ و از لحاظ زمانی $\frac{T}{6}$ است و این مقدار نسبت به محور tها از لحاظ زاویه ای $\frac{\pi}{6}$ و از لحاظ زمانی $\frac{T}{12}$ است ولی



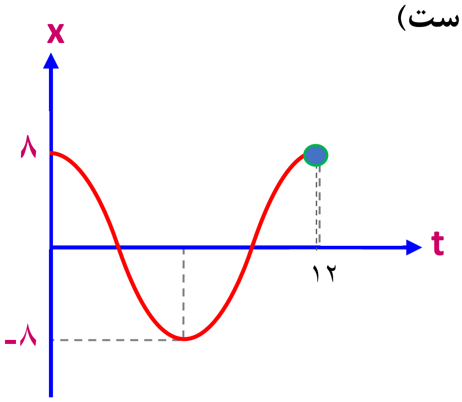
اگر روی نمودار به اندازه‌ای جلو برویم که معادل رادیکال سه دوم دامنه باشد $\frac{\sqrt{3}}{2}\mathbf{A}$ و با چشم نتوانیم بگوییم که چند چندم یک دایره را جلو رفته ایم نسبت به نقطه ماکزیمم یا مینمم از لحاظ زاویه ای $\frac{\pi}{6}$ و از لحاظ زمانی $\frac{T}{12}$ است و این مقدار نسبت به محور tها از لحاظ زاویه ای $\frac{\pi}{3}$ و از لحاظ زمانی $\frac{T}{6}$ است ولی



اگر روی نمودار به اندازه‌ای جلو برویم که معادل رادیکال دودوم دامنه باشد $\frac{\sqrt{2}}{2}\mathbf{A}$ و با چشم نتوانیم بگوییم که چند چندم یک دایره را جلو رفته ایم نسبت به نقطه ماکزیمم یا مینمم از لحاظ زاویه ای $\frac{\pi}{4}$ و از لحاظ زمانی $\frac{T}{8}$ است و این مقدار نسبت به محور tها از لحاظ زاویه ای $\frac{\pi}{4}$ و از لحاظ زمانی $\frac{T}{8}$ است ولی

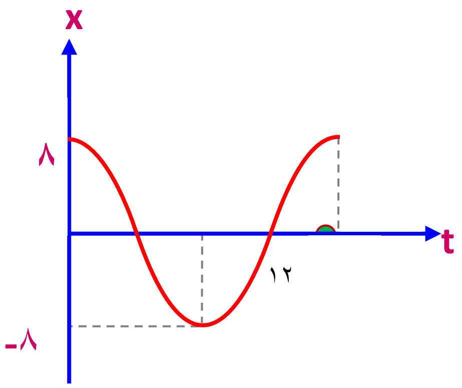


در هریک از نمودارهای مکانی- زمان حرکت همکاهنگ ساده زیر معادله‌ی مکان- زمان نوسانگر را بنویسید.(در تمام شکل ها محورxها بر حسب سانتیمتر و زمان s است)



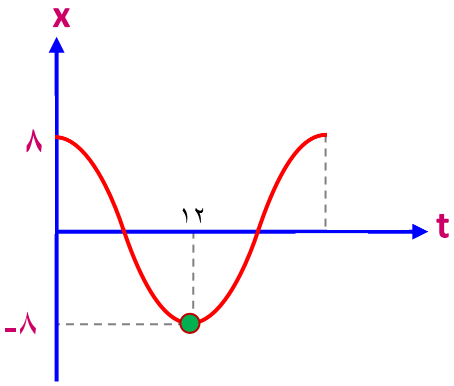
$$\text{زاویه} = 2\pi \rightarrow \omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{2\pi}{12} = \frac{\pi}{6}$$

$$x = A\cos\omega t \quad x = 0.08\cos\frac{\pi}{6}t$$



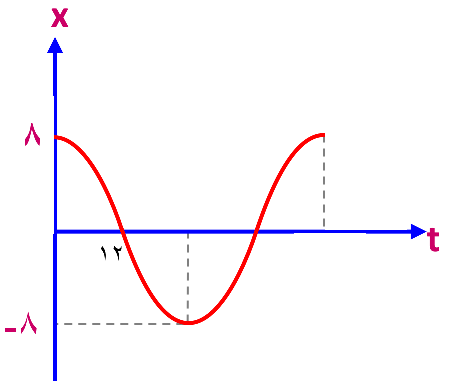
$$\text{زاویه} = \frac{3\pi}{2} \rightarrow \omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{\frac{3\pi}{2}}{12} = \frac{\pi}{8}$$

$$x = A\cos\omega t \quad x = 0.08\cos\frac{\pi}{8}t$$



$$\text{زاویه} = \pi \rightarrow \omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{\pi}{12}$$

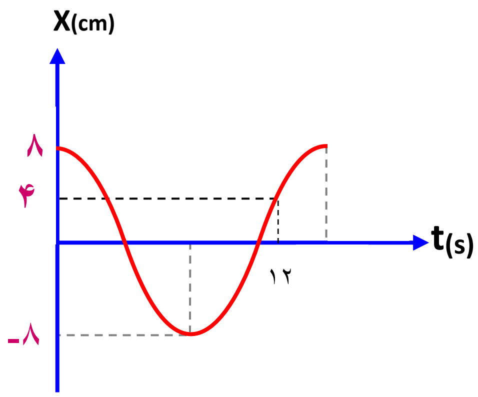
$$x = A\cos\omega t \quad x = 0.08\cos\frac{\pi}{12}t$$



$$\text{زاویه} = \frac{\pi}{2} \rightarrow \omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{\frac{\pi}{2}}{12} = \frac{\pi}{24}$$

$$x = A\cos\omega t \quad x = 0.08\cos\frac{\pi}{24}t$$

تست : با توجه به نمودار نوسان شکل مقابل معادله حرکت نوسانی کدامست؟



$x = 0.08\mathrm{Cos}\frac{5\pi}{36}t$

$x = 0.08\mathrm{Cos}\frac{5\pi}{72}t$

$x = 0.08\mathrm{Cos}\frac{5\pi}{3}t$

$x = 0.04\mathrm{Cos}\frac{5\pi}{8}t$

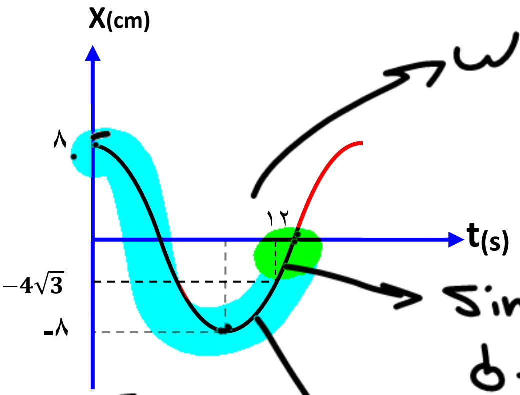
برای حل این مسائل اول زاویه طی شده رو پیدا کنید

$$\frac{x}{A} = \frac{1}{2} \rightarrow \text{زاویه} = \frac{\pi}{6} \rightarrow \omega = \frac{\frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{6}}{12} = \frac{\frac{10\pi}{6}}{12} = \frac{5\pi}{36}.$$

$$x = 0.08\mathrm{Cos}\frac{5\pi}{36}t$$

$\omega = \frac{\text{زاویه}}{\text{زمان}}$

تست : با توجه به نمودار نوسان شکل مقابل معادله حرکت نوسانی کدامست؟



$\omega = \frac{\pi}{12}$

$\sin\theta = \frac{4\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\theta = \frac{\pi}{3}$

$\cos\theta = \frac{4\sqrt{3}}{8}$

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

$\omega = \frac{\pi + \frac{\pi}{3}}{12}$

$x = 0.08\mathrm{Cos}\frac{5\pi}{36}t$

$x = 0.08\mathrm{Cos}\frac{5\pi}{36}t$

$x = 0.04\mathrm{Cos}\frac{5\pi}{36}t$

$x = 0.08\mathrm{Cos}\frac{7\pi}{72}t$ ✓

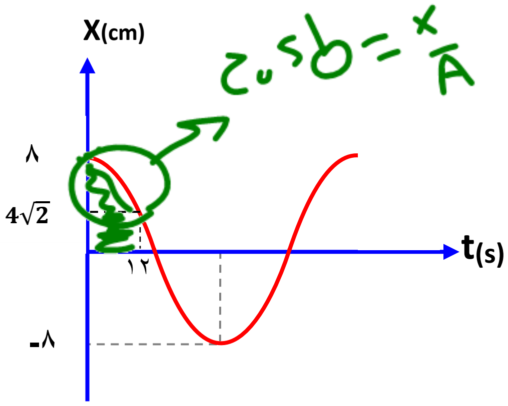
گوگولی را پیدا کن x وبه A تقسیم کنید

$$\frac{x}{A} = \frac{4\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \text{زاویه} = \frac{\pi}{3}$$

$$\omega = \frac{\frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{3}}{12} = \frac{\frac{9\pi}{6} - \frac{2\pi}{6}}{12} = \frac{7\pi}{72}$$

$$x = 0.08\mathrm{Cos}\frac{7\pi}{72}t$$

تست : با توجه به نمودار نوسان شکل مقابل معادله حرکت نوسانی کدامست؟



$x = 0.08Cos\frac{5\pi}{36}t$

$x = 0.08Cos\frac{\pi}{48}t$

$x = 0.04Cos\frac{5\pi}{36}t$

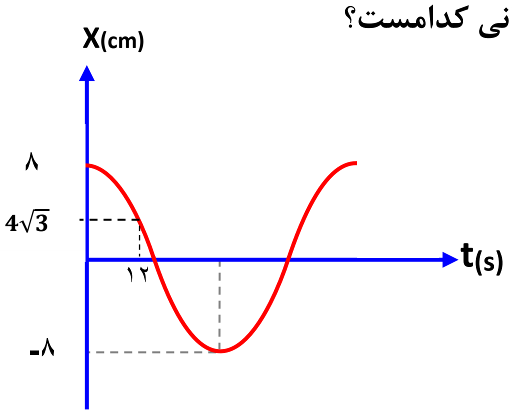
$x = 0.08Cos\frac{7\pi}{72}t$

$$\frac{x}{A} = \frac{4\sqrt{2}}{8} = \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow \text{زاویه} = \frac{\pi}{4}$$

$$\omega = \frac{\frac{\pi}{4}}{12} = \frac{\pi}{48}$$

$$x = 0.08Cos\frac{\pi}{48}t$$

تست : با توجه به نمودار نوسان شکل مقابل معادله حرکت نوسانی کدامست؟



$x = 0.08Cos\frac{5\pi}{36}t$

$x = 0.08Cos\frac{\pi}{48}t$

$x = 0.04Cos\frac{5\pi}{36}t$

$x = 0.08Cos\frac{\pi}{72}t$

$$\frac{x}{A} = \frac{4\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \text{زاویه} = \frac{\pi}{6}$$

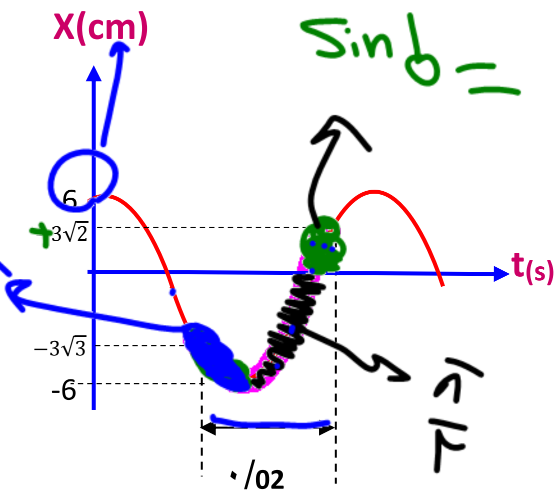
$$\omega = \frac{\frac{\pi}{6}}{12} = \frac{\pi}{72}$$

$$x = 0.08Cos\frac{\pi}{72}t$$

$\cos\varphi = \frac{۳\sqrt{۲}}{۶} = \frac{\sqrt{۲}}{۲} \rightarrow \frac{\pi}{۴}$

تست: با توجه به نمودار مقابل، معادله حرکت نوسانی در SI کدام گزینه است؟

$x = 6\cos\frac{55\pi}{12}$ $\quad x = 6\cos\frac{15\pi}{12}$ $\quad x = 0.06\cos\frac{15\pi}{12}$ $\quad x = 0.06\cos\frac{55\pi}{12}$



$\sin\varphi = \frac{۳\sqrt{۲}}{۶} = \frac{\sqrt{۲}}{۲} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{۴}$

$\omega = \frac{\frac{\pi}{۳} + \frac{\pi}{۲}\ \frac{\pi}{۴}}{\frac{۲}{۱۰}} = \frac{۵۵\pi}{۱۲}$

این تست دیگه سخته! الان دوتا زاویه خاص داریم که باید زاویه ۱ رو از π کم کنیم و زاویه ۲ را به π اضافه کنیم

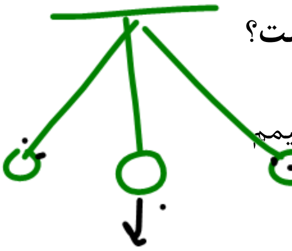
$$\text{زاویه}1 = \frac{3\sqrt{3}}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \text{زاویه} = \frac{\pi}{3}$$

$$\text{زاویه } 2 \rightarrow \frac{3\sqrt{2}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow \text{زاویه} = \frac{\pi}{4}$$

$$\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) + \frac{\pi}{4} = \frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{4} = \frac{8\pi+3\pi}{12} = \frac{11\pi}{12}$$

$$\omega = \frac{\frac{11\pi}{12}}{0/2} = \frac{110\pi}{24} = \frac{55\pi}{12}$$

$$x = 0/06 Cos\frac{55\pi}{12}t$$



نکته : دریک نمودار حرکت نوسانی کجا سرعت و شتاب و X صفر و کجاها ماکزیمم است؟

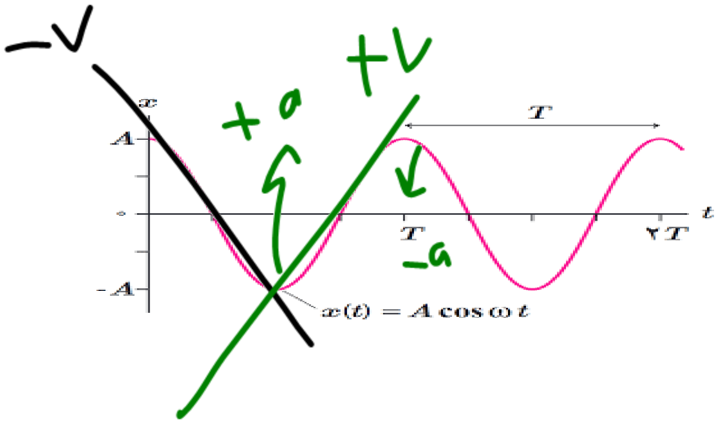
در محل تلاقی نمودار با محورtها سرعت بیشینه و شتاب صفر است اما در نقاط ماکسیمم و مینیمم سرعت صفر است و شتاب بیشینه است

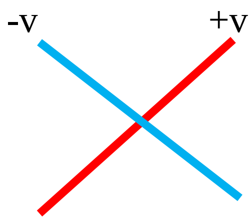
Fa xU max
KV=0

Fa xU=0
KV max

نکته۲: علامت سرعت و شتاب و تند و کند شونده را چگونه متوجه شویم؟

در نمودار x-t باید شیب نمودار را رسم کنیم اگر یک خط به صورت / شد ، سرعت مثبت است و اگر یک خط به صورت \ شد سرعت منفی است





علامت شتاب رو در نمودار مکان زمان چه جوری پیدا کنیم؟

باید به جهت گودی منحنی نگاه کنیم:

اگر گودی به بالا باشد : شتاب+است

اگر گودی به پایین باشد : شتاب-است

در نمودار مکان زمان تند یا کند رو از کجا متوجه بشیم؟

حالات مختلف حرکت یک متحرک:

یک متحرک ۳ نوع حرکت می تواند داشته باشد

- **۱- تند شونده** $av \rightarrow + \leftarrow$
- **۲- سرعت ثابت روی خط راست (یکنواخت)** $a = ۰$
- **۳- کندشونده** $av \rightarrow - \leftarrow$

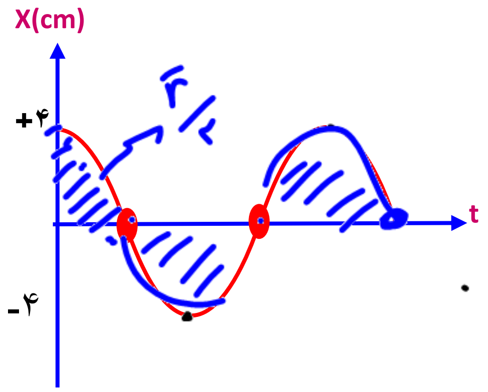
$\omega = \frac{2\pi}{T}$ $\quad 10\pi = \frac{2\pi}{T}$ $\quad T = ۰/۲۰$

تست: معادله یک حرکت نوسانی در SI به صورت، x=0/04COS10πt است،تندی متوسط بین لحظات ۰/۰۵ تا ۰/۱۵ ثانیه چند واحد SI است و چند ثانیه پس از t=0 سرعت نوسانگر برای ۲۰ بار بیشینه میشود؟

۰/۸ و $\frac{41}{20}$ ۰/۸ و $\frac{44}{20}$ صفر و $\frac{41}{20}$ ۰/۸ و $\frac{39}{20}$

ابتدا باید تابع را رسم کنیم و نقاط را روی آن مشخص کنیم

$۰/۱۵ - ۰/۰۵ = ۰/۱$



$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad 10\pi = \frac{2\pi}{T} \quad T = 0.20$$

$$S_{av} = \frac{0/04 + 0/04}{0/15 - 0/05} = \frac{0/08}{0/1} = 0/8$$

اولین بار $\frac{\pi}{2}$

دومین بار $\frac{\pi}{2} + \pi$

سومین بار $\frac{\pi}{2} + 2\pi$

بیستمین بار $\frac{\pi}{2} + 19\pi$

$\omega = \frac{زاویه}{زمان}$ ۱۰π $\frac{\pi}{2} + ۱۹\pi$?

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \quad 10\pi = \frac{\frac{\pi}{2} + 19\pi}{\Delta t} \quad \Delta t = \frac{39}{20}$$

$\omega = \frac{2\pi}{0/4} =$

$5\pi = \frac{2\pi}{0/4}$

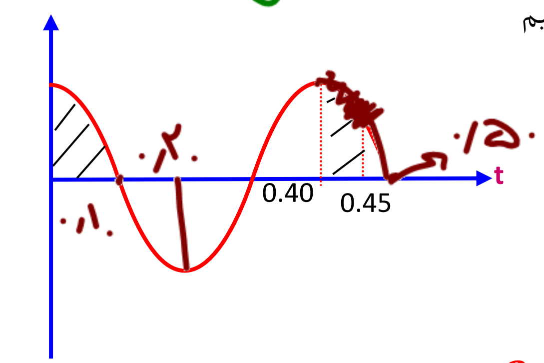
$T = 0/40$

تست: معادله یک حرکت نوسانی در SI به صورت x=0/23Cos5πt است،در ۰/۴۵ اول حرکت،چندثانیه نوسانگر با سرعت و شتاب منفی به صورت تند شوند حرکت کرده است؟

۰/۱۵   ۰/۱   ۰/۲۵   هیچکدام

حل:

ابتدا با پیدا کردن دوره تناوب نمودار تابع داده شده را باید رسم کنیم

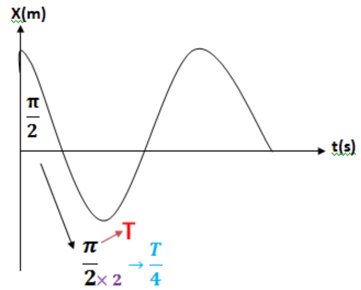


$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad 5\pi = \frac{2\pi}{T} \qquad T = 0.40$$

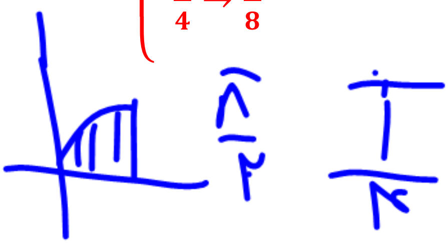
قسمت هاشور خورده در نمودار همان قسمتی است که سرعت و شتاب هردو منفی است قسمت اول که ۰/۱ ثانیه است قسمت دوم میشه ۰/۰۵ = ۰/۴۰ – ۰/۴۵ پس کل زمان ۰/۱۵=۰/۰۵+۰/۱ است

نکته: در مورد پیدا کردن T در نمودار های مکان_زمان :

پس از محاسبه گوگولی (زاویه) کافی است مخرج آن را در عدد ۲ ضرب کنید و به جای π ، T بگذاریم مثلا

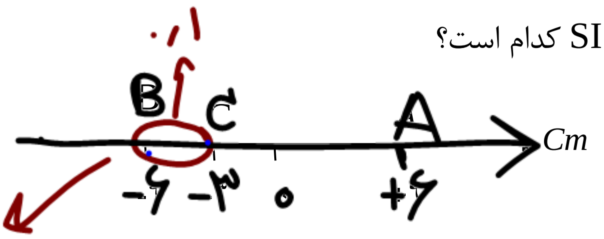


$$\begin{cases} 2\pi \to \pi \\ \pi \to \frac{T}{2} \\ \frac{\pi}{3} \to \frac{T}{6} \\ \frac{\pi}{6} \to \frac{T}{12} \\ \frac{\pi}{2} \to \frac{T}{4} \\ \frac{\pi}{4} \to \frac{T}{8} \end{cases}$$



$X = 0/06 \cos \frac{10\pi}{3} t$

تست: در شکل مقابل ذره‌ای روی محور xها بین نقاط A و B حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد. این ذره فاصله C تا B را با سرعت منفی در مدت ۰/۱ ثانیه طی کرده باشد. اگر نوسانگر در مبداء زمان از X= + A شروع به حرکت کرده باشد، معادله‌ی مکان- زمان آن در SI کدام است؟



۱- $x = 0/12 Cos[5\pi t]$

۲- $x = 0/06 Cos[10\pi t]$

۳- $x = 0/06 \sin\left[3/3\pi t + \frac{\pi}{2}\right]$

۴- هیچکدام

$\cos\theta = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

$\theta = \frac{\pi}{3}$

$\rightarrow \omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{\frac{\pi}{3}}{\frac{1}{10}} = \frac{10\pi}{3}$

$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{6}{5}} = \frac{20\pi}{6} = \frac{\quad}{3}$

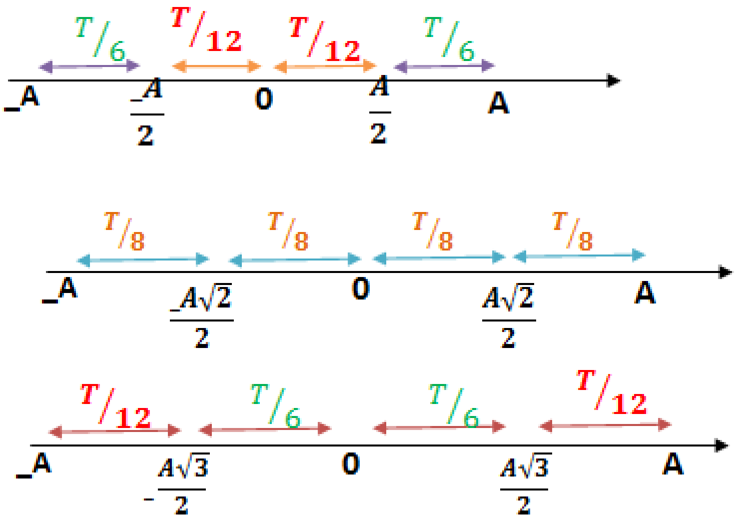
یاداوری ریاضی بچه ها یادتان باشد می تونیم Cos را به Sin تبدیل کنیم

فقط باید زاویه $\frac{\pi}{2}$ اضافه کنیم

$$Cos\alpha = Sin(\frac{\pi}{2} + \alpha)$$

پیدا کردن T هنگامی که نوسانگر روی خط راست در حال نوسان است.

زمان حرکت از نقطه A به مرکز نوسان $\frac{T}{4}$ است (معادل زاویه $\frac{\pi}{2}$)

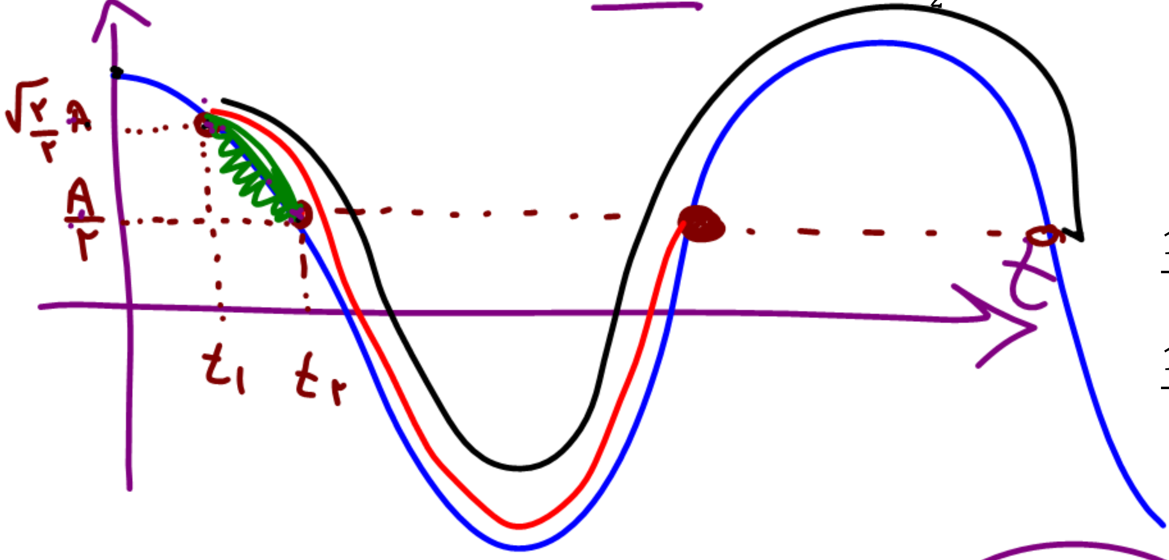


$V_{max} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow \frac{A}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}A$

$\frac{\sqrt{2}}{2}A$

VIP

تست: نوسانگری از $+A$ شروع به حرکت به سمت منبع می‌کند.اگردر لحظه t_1 در مکان $+\frac{A}{\sqrt{2}}$ و در لحظه t_2 $(t_2>t_1)$ در مکان $+\frac{A}{2}$ باشد اندازه بیشترین سرعت متوسط در بازه t_1 تا t_2 کدامست؟



$12(\sqrt{2}-1)\frac{A}{T}$

$\frac{12(\sqrt{2}-1)}{7}\frac{A}{T}$

$\frac{12(\sqrt{2}-1)}{17}\frac{A}{T}$

هیچکدام

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = V_{\text{av}} = \frac{\left|\frac{\sqrt{2}}{2}A - \frac{1}{2}A\right|}{\frac{T}{8} - \frac{T}{12}} = \frac{\frac{A}{2}(\sqrt{2}-1)}{\frac{T}{24}} = \frac{12(\sqrt{2}-1)A}{T}$$

نکته: اگر نقطه ابتدا و انتهای حرکت نوسانگر داده نشود در زمان معین، بیشترین مسافت به صورت متقارن حول مبدا است زیرا در اطراف مرکز تندی بیشینه است و کمترین مسافت طی شده اطراف $x = \pm A$ است که تندی صفر است

تست: یک نوسانگر با دامنه A و دوره T حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد در بازه زمانی $\frac{T}{4}$ بیشترین مسافت طی شده توسط نوسانگر چه کسری از دامنه است و در همین بازه زمانی کمترین و بیشترین مسافت طی شده توسط نوسانگر چه کسری از دامنه است؟

(کدا

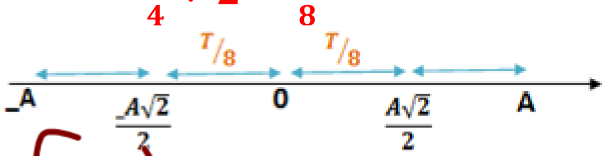
$A\sqrt{2}$ و $A(2-\sqrt{2})$ 2A , A   صفر و A   صفر و 2A

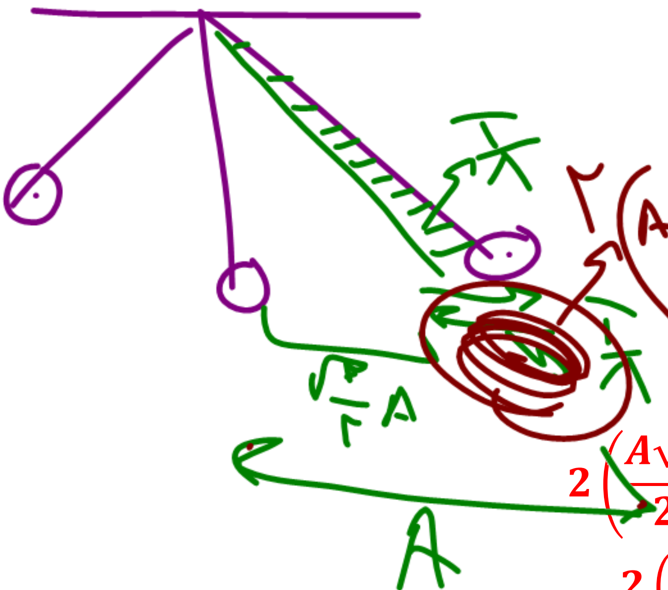
بیشترین مسافت در بازه زمانی ثابت $\frac{T}{4}$ هنگامی است که نوسانگر اطراف مرکز نوسان است (سرعت بیشینه است)

پس ابتدا $\frac{T}{4}$ را تقسیم بر ۲ می کنیم و اطراف مرکز نوسان قرار می دهیم

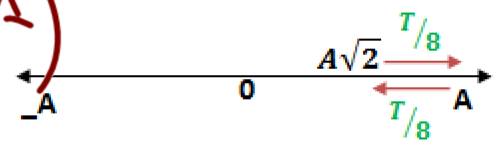
طبق روابط حرکت نوسانی روی خط $\frac{T}{8}$ معادل $\frac{A\sqrt{2}}{2}$ است کمترین مسافت در بازه زمانی ثابت $\frac{T}{4}$ هنگامی است که نوسانگر در اطراف انتهای مسیر است (سرعت صفر است) پس

$$\frac{T}{4} \div 2 = \frac{T}{8}$$





$۲(A-\frac{\sqrt{۲}}{۲}A)$



$$2\left(\frac{A\sqrt{2}}{2}\right) = A\sqrt{2}$$

$$2\left(A - \frac{A\sqrt{2}}{2}\right) = A(2-\sqrt{2})$$