RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS SOBRE **MHS**

Professor Danilo

REVISÃO

Fórmulas importantes:

Força elástica

$$F_e = -k \cdot x$$

Sistema massa-mola

$$T = 2\pi\sqrt{m/k}$$

$T = \frac{1}{f}$

Pêndulo Simples:

$$T = 2\pi\sqrt{L/g}$$

Energia mecânica é conservada e dada por:

$$E_{mec} = E_{cin} + E_{pot}$$

$$E_{cin} = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$E_{pot} = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

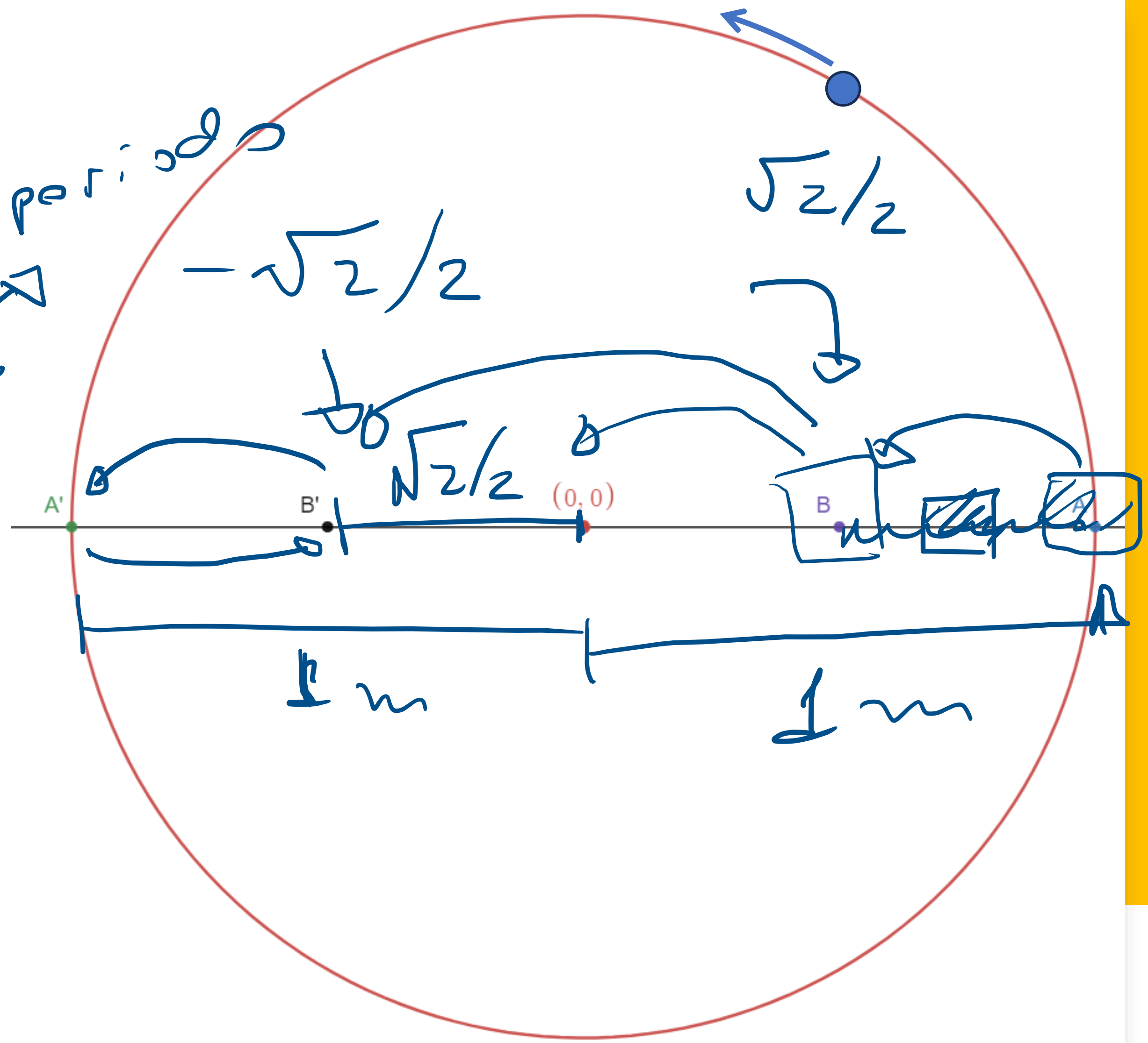
$\boxed{\text{Lembremos que o Movimento Harmônico Simples corresponde à projeção horizontal do Movimento Circular e Uniforme.}}$

Vamos ver um exercício bem completo sobre este assunto, uma vez que tivemos poucos exemplos.

1. Observe a figura ao lado.
Seja um corpo em movimento circular e uniforme no sentido anti-horário.
A projeção horizontal desse movimento corresponde à um movimento harmônico simples.
Digamos que o período desse movimento circular e, portanto, do movimento harmônico, seja igual a T,
determine quanto tempo o corpo leva para percorrer cada um dos segmentos abaixo:

a) De A até B;
b) De B até o centro (ponto (0, 0));
c) De B até B';
d) Partindo de B', seguindo até A' e retornando até B'.

Considere que a amplitude seja de 1 m e a abscissa de B seja de $\sqrt{2}/2$ m e que A' e B' sejam simétricos a A e B, respectivamente, em relação à origem.



a) De A até B;
b) De B até o centro (ponto (0, 0));
c) De B até B';
d) Partindo de B', seguindo até A' e retornando até B'.

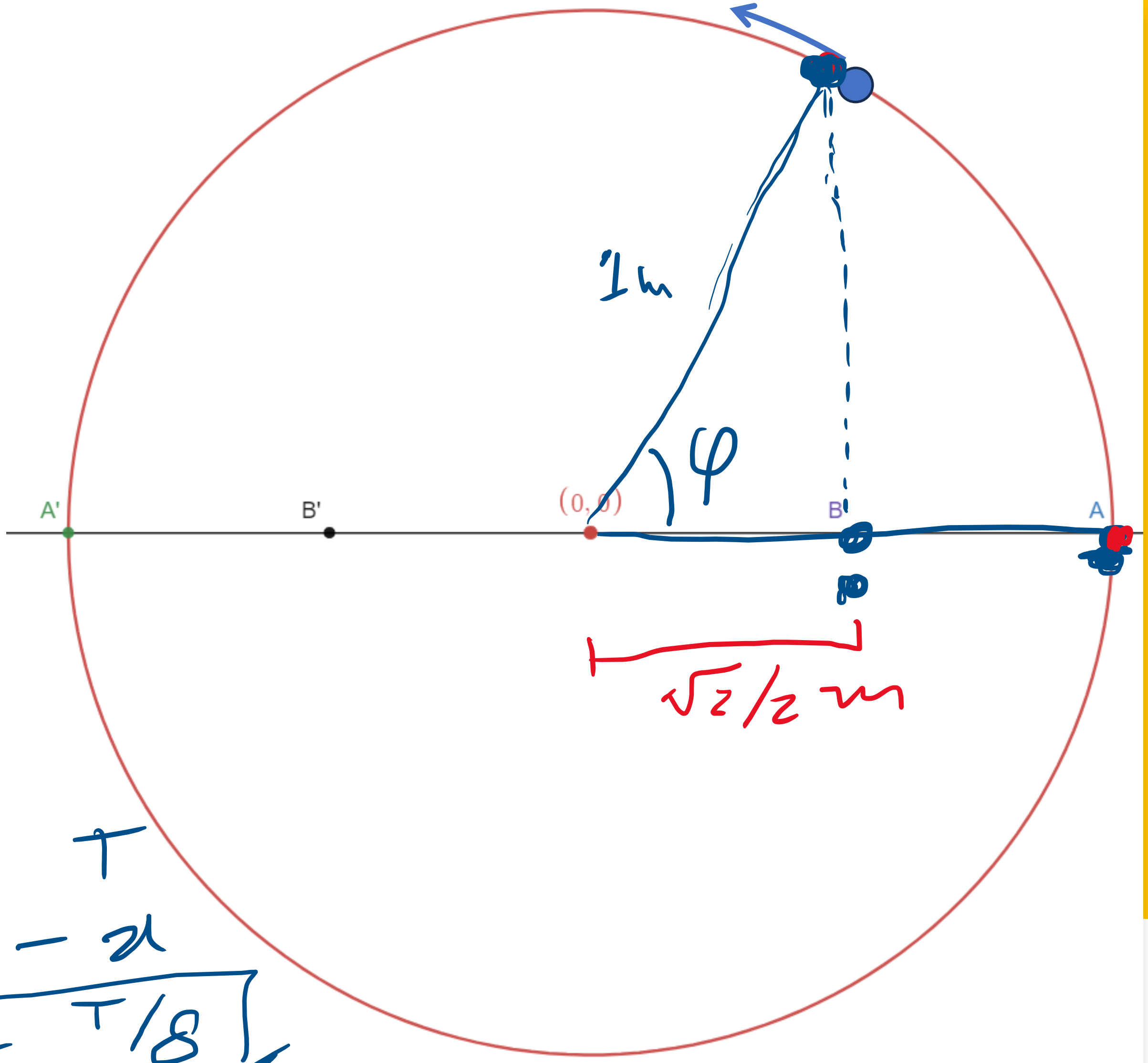
	sen	cos
30	$1/2$	$\sqrt{3}/2$
45	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{2}/2$
60	$\sqrt{3}/2$	$1/2$

$$\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}/2}{1} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\varphi = 45^\circ$$

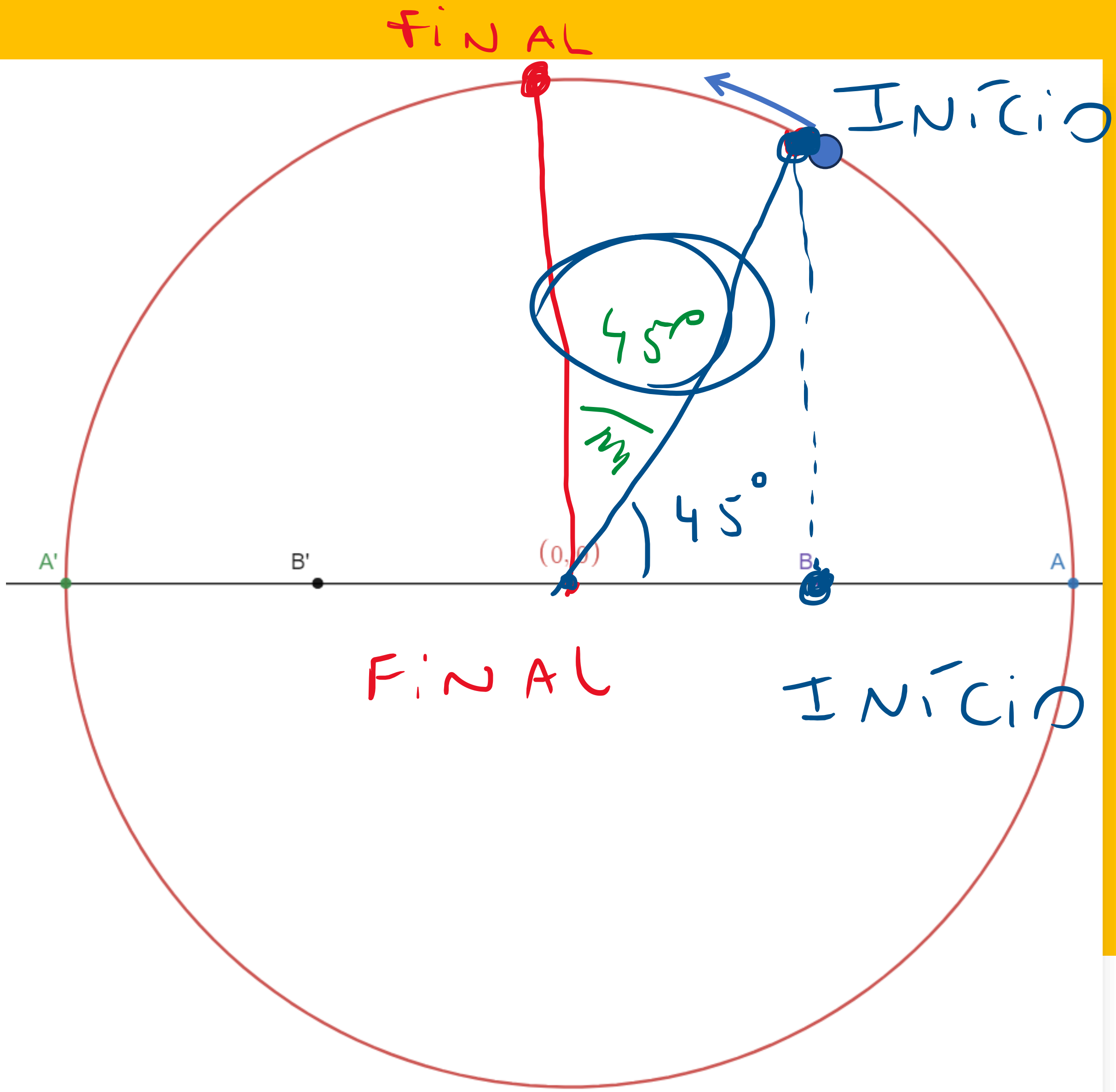
360° — T
45° — x

$$\boxed{x = T/8}$$



a) De A até B;
b) De B até o centro (ponto (0, 0));
c) De B até B’;
d) Partindo de B’, seguindo até A’ e retornando até B’.

b) $\frac{\pi}{8}$



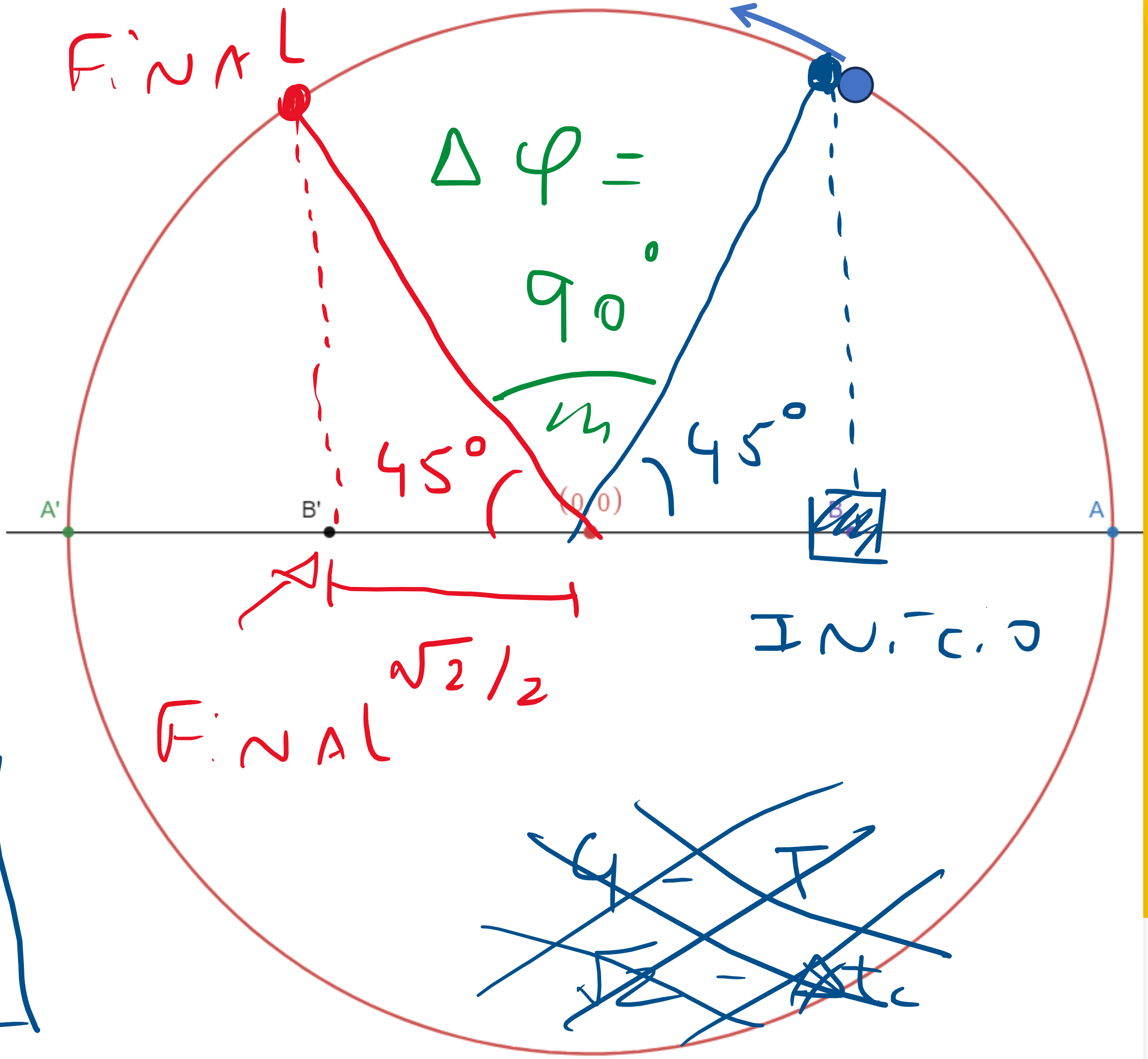
a) De A até B;
b) De B até o centro (ponto (0, 0));
c) De B até B';
d) Partindo de B', seguindo até A' e retornando até B'.

c) $360° - T$

$90° - \Delta t_c$

$$\Delta t_c = \frac{T \cdot 9\cancel{0}}{36\cancel{0}} \Rightarrow$$

$$\boxed{\Delta t_c = \frac{T}{4}}$$



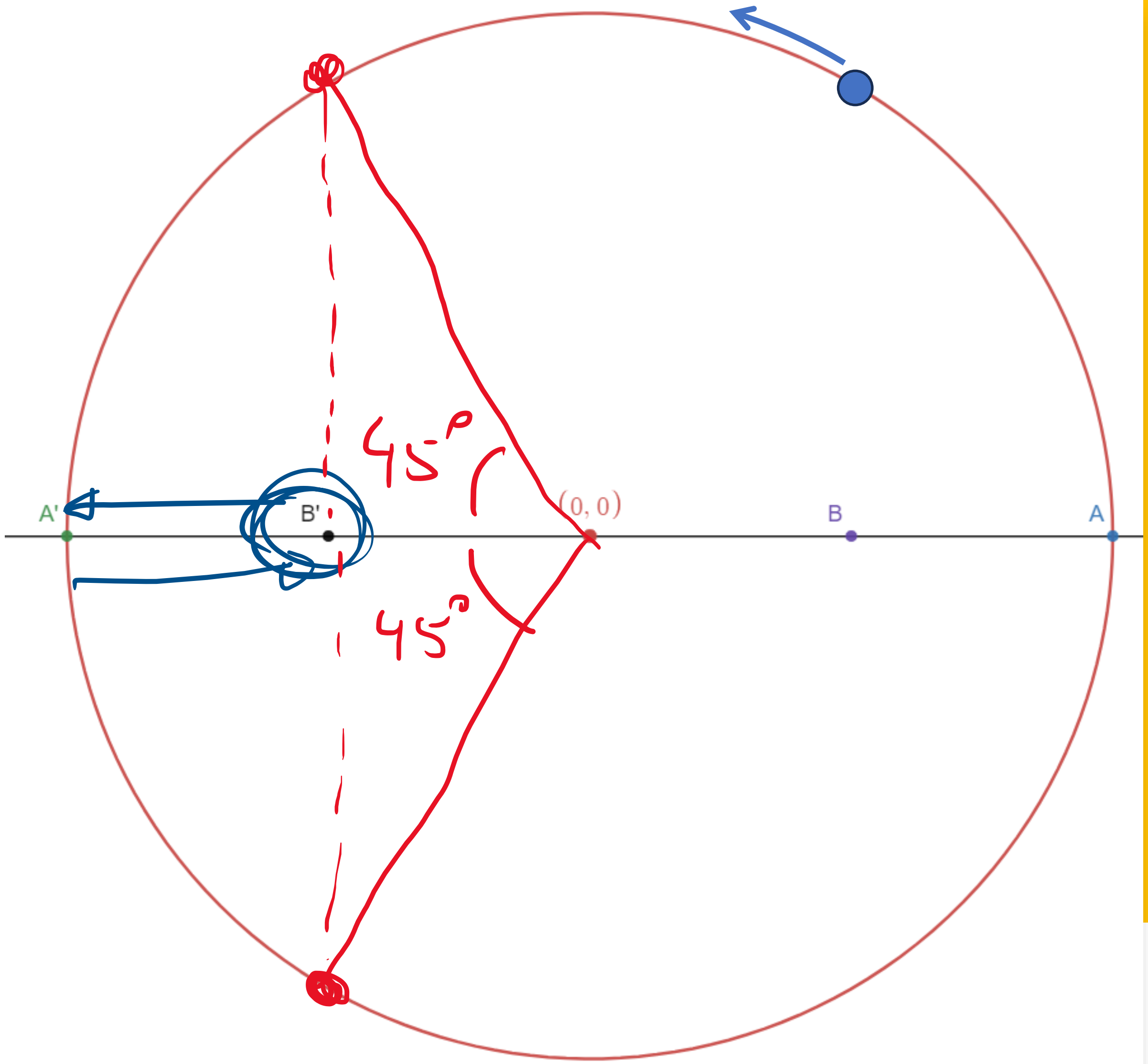
a) De A até B;

b) De B até o centro (ponto (0, 0));

c) De B até B’;

d) Partindo de B’, seguindo até A’ e retornando até B’.

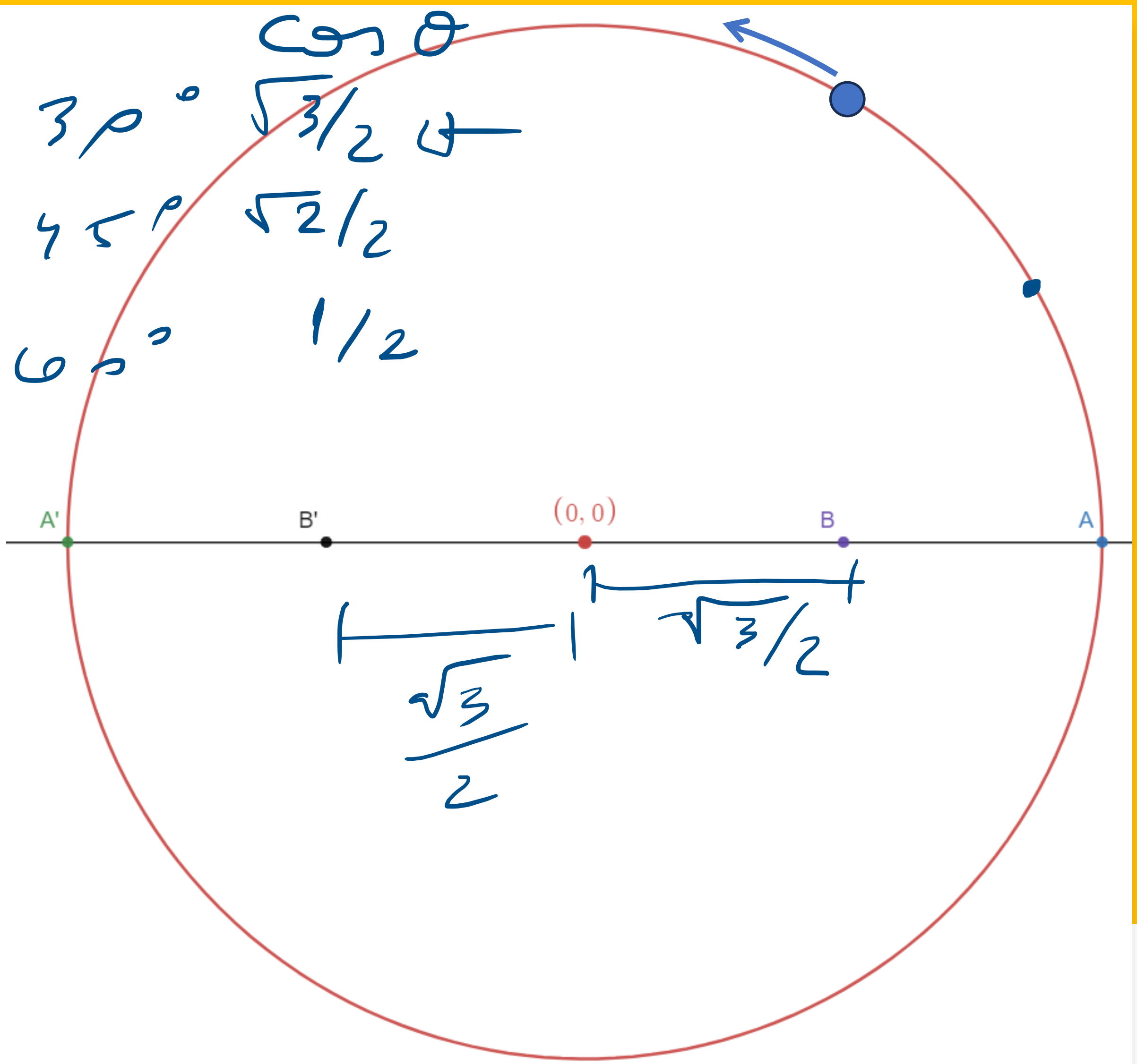
d) $\Delta t_d = \frac{T}{4}$



2. Observe a figura ao lado.
Seja um corpo em movimento circular e uniforme no sentido anti-horário.
A projeção horizontal desse movimento corresponde à um movimento harmônico simples.
Digamos que o período desse movimento circular e, portanto, do movimento harmônico, seja igual à T, determine quanto tempo o corpo leva para percorrer cada um dos segmentos abaixo:

a) De A até B;
b) De B até o centro (ponto (0, 0));
c) De B até B';
d) Partindo de B', seguindo até A' e retornando até B'.

Considere que a amplitude seja de 1 m e a abscissa de B seja de $\sqrt{3}/2$ m e que A' e B' sejam simétricos a A e B, respectivamente, em relação à origem.



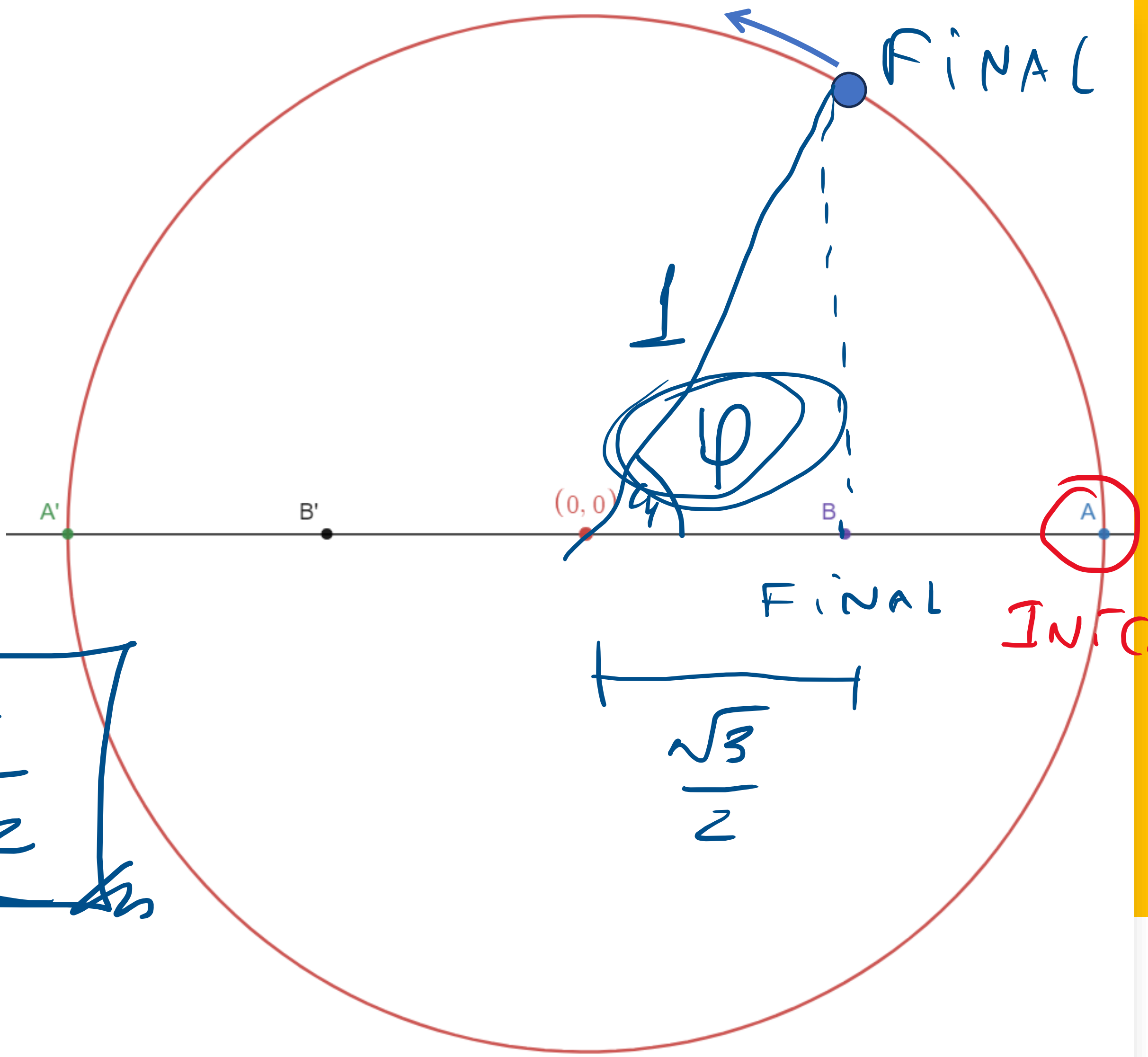
a) De A até B;
b) De B até o centro (ponto (0, 0));
c) De B até B’;
d) Partindo de B’, seguindo até A’ e retornando até B’.

a)

$$\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}/2}{1} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow$$

$$\varphi = 30^\circ$$

$$360^\circ - T$$
$$30^\circ - t_a \Rightarrow \boxed{t_a = \frac{T}{12}}$$



a) De A até B;

b) De B até o centro (ponto (0, 0));

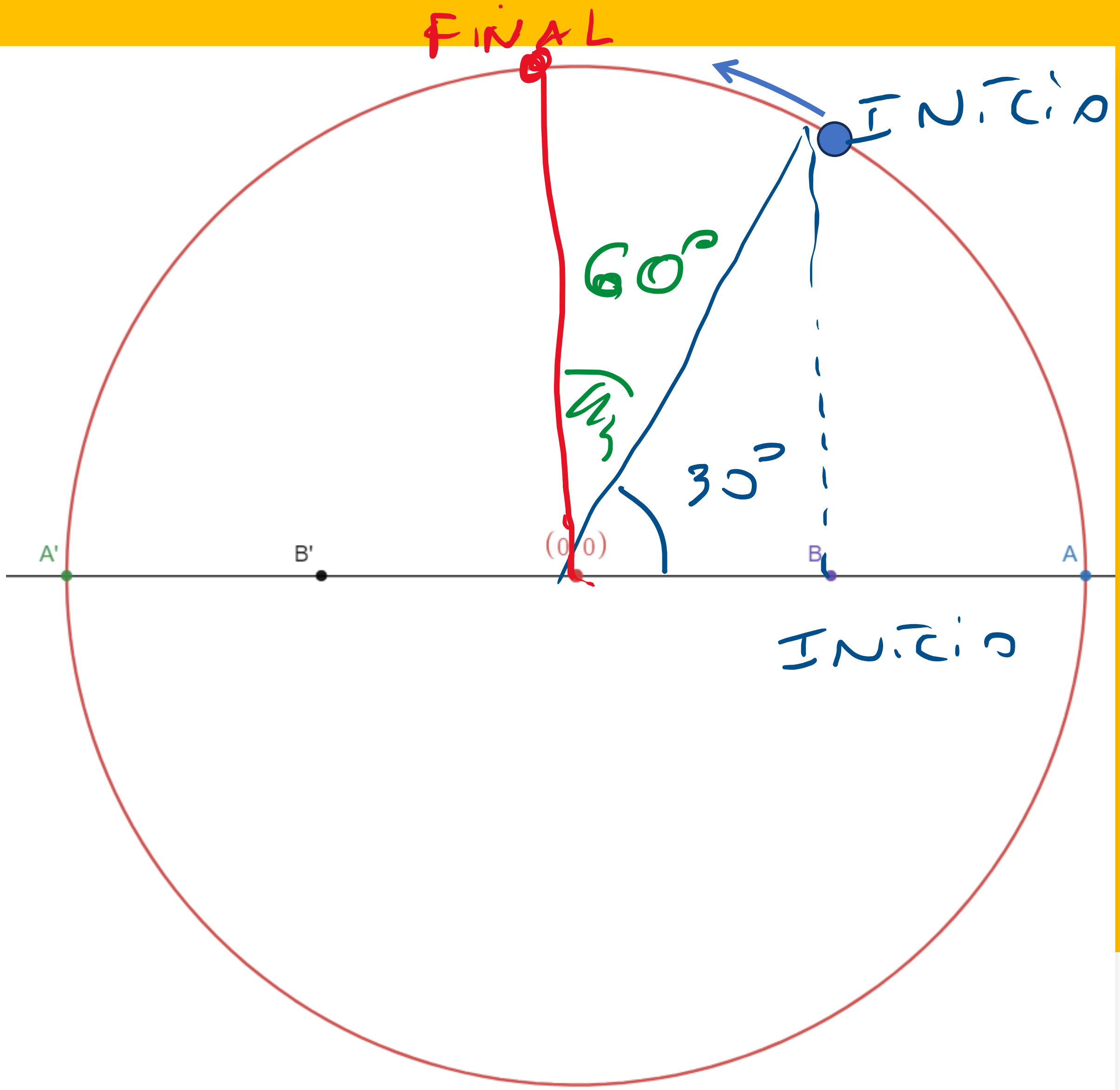
c) De B até B';

d) Partindo de B', seguindo até A' e retornando até B'.

b) 360° — T

60° — t_b

$$\boxed{t_b = \frac{T}{6}}$$



a) De A até B;

b) De B até o centro (ponto (0, 0));

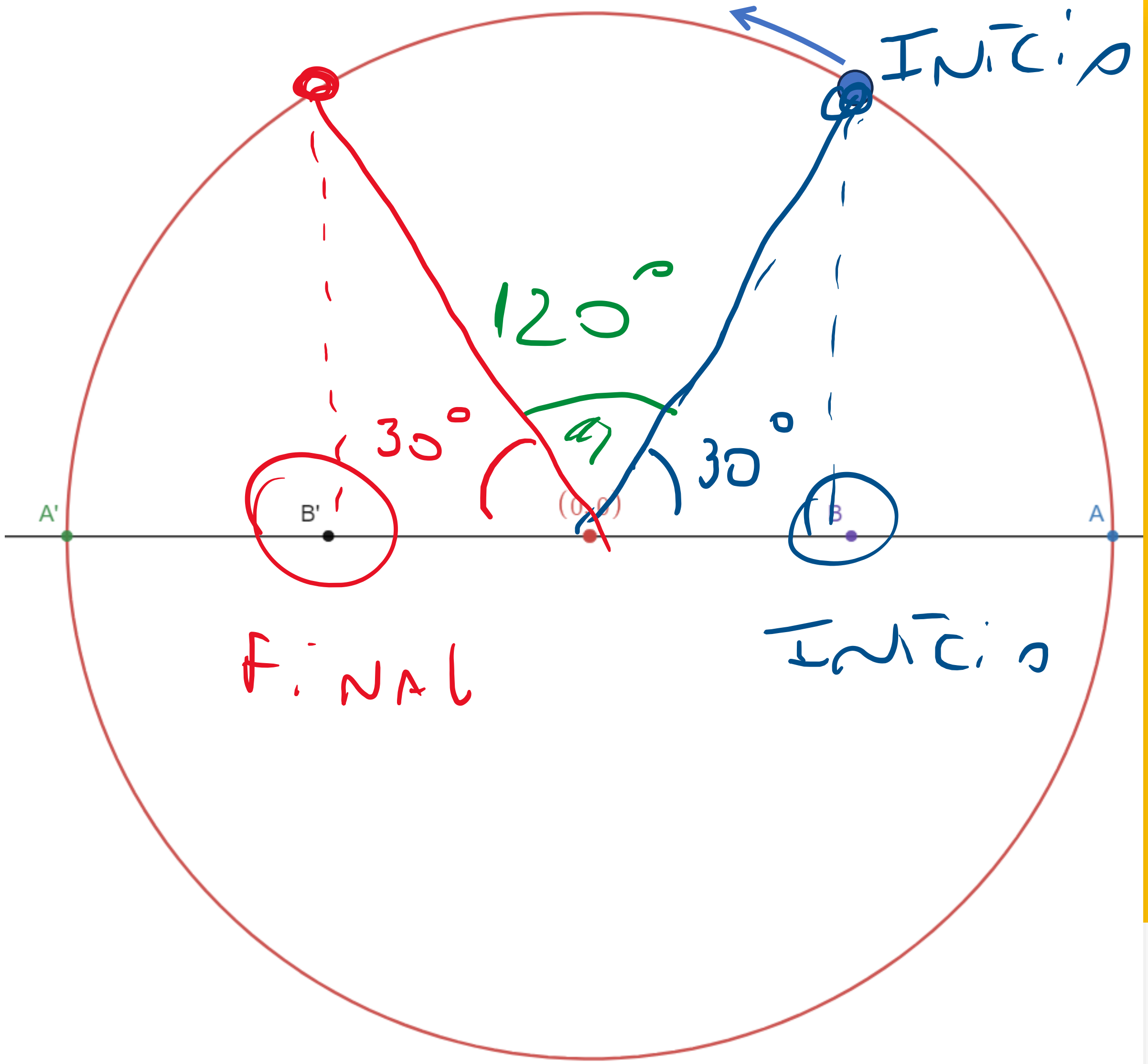
c) De B até B';

d) Partindo de B', seguindo até A' e retornando até B'.

c) $360° - T$

$120 - t_c$

$$\boxed{t_c = \frac{T}{3}}$$



a) De A até B;
b) De B até o centro (ponto (0, 0));
c) De B até B';
d) Partindo de B', seguindo até A' e retornando até B'.

d) $360° - T \Rightarrow$

$60° - t_d$

$t_d = \frac{T}{6}$