MHS cinemática – Lista 1: Resolução

Prof. Vogt

1.

a)

x = A cos (ω t + ϕ_o)

x = 2 cos (π t + 0)

A = 2 m (amplitude)

ω = π rad/s (pulsação)

ϕ_o = 0 (fase inicial)

ω = 2π/T

π = 2π / T

T = 2 s (período)

f = 1/T

f = 1/2

f = 0,5 Hz (frequência)

b)

$v_{máx} = \omega A$

$v_{máx} = \pi \cdot 2$

$v_{máx} = 2\pi$ m/s

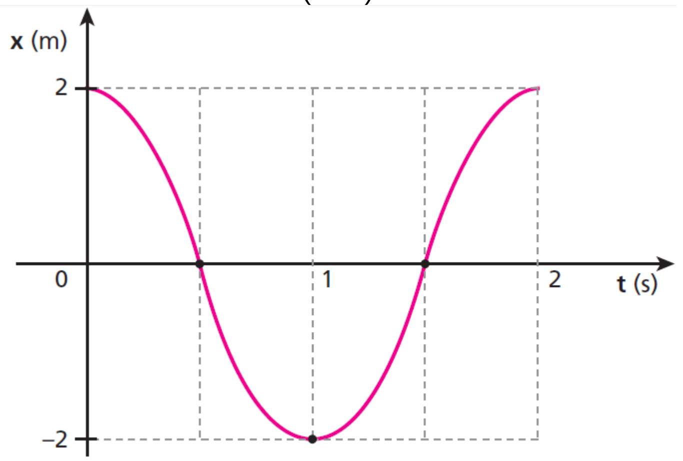
$\alpha_{máx} = \omega^2 A$

$\alpha_{máx} = \pi^2 \cdot 2$

$\alpha_{máx} = 2\pi^2$ m/s^2

c)

t = 0	x = 2 cos (π · 0)	x = 2 m
t = 0,5s	x = 2 cos π · 0,5)	x = 0
t = 1 s	x = 2 cos (π · 1)	x = –2 m
t = 1,5s	x = 2 cos (π · 1,5)	x = 0
t = 2 s	x = 2 cos (π · 2)	x = 2 m



2.

a)

A = 0,10 m

T = 2 s

f = 1/T

f = 1/2

f = 0,5 Hz

b)

v = 0 ocorre em x = + 0,1m e x = - 0,1m: 0,5s; 1,5s; 2,5s.

3. B

$\omega_{Peça} = 2 . \pi . f_{Peça}$

$\pi = 2 . \pi . f_{Peça}$

$f_{Peça}$ = 0,5 Hz

$f_{Haste} = 3 . f_{Peça}$

$f_{Haste} = 3 \cdot 0,5$

f_{Haste} = 1,5 Hz

4.

a) Sendo **A** a amplitude do MHS, em x = – A devemos ter velocidade escalar nula e aceleração escalar máxima. Portanto, o gráfico **B** refere-se a posição, o gráfico **A** refere-se a velocidade, e o gráfico **C**, a aceleração.

b) Do gráfico **B** temos:

A = 0,5 m

f = 1/T

f = 1/0,4

f = 2,5 Hz

5. C

6.

a) O gráfico fornece a posição da peça em função do tempo. O período é o intervalo de tempo para que a situação cinemática se repita. Assim: T = 4 s.
Como a frequência é o inverso do período temos:

$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{4} \Rightarrow f = 0{,}25$ Hz.

b) A velocidade da peça é nula nos instantes em que a elongação é máxima ou mínima, quando ocorre inversão no sentido do movimento, ou seja: t = 1 s; t = 3 s e t = 5 s.

c) O instante em que a aceleração da peça é máxima é o instante em a força elástica tem intensidade máxima. A força elástica é máxima onde a elongação é mínima, ou seja: t = 3 s.

7. a)

ω = 2π . f

2π = 2π . f

f = 1 Hz

b) Duas resoluções

1º: pelo MCU

O disco gira 2π rad em 1 segundo

Vai girar π/3 rad em Δt segundos

Δt = 1/6 s

2º: pelo MHS

x = A cos (ω t + ϕ_o)

-R/2 = R. cos (2π .t + π/4)

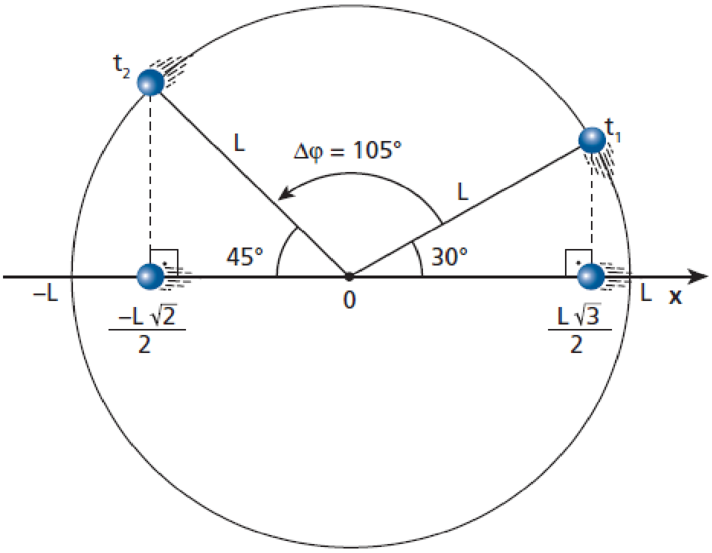
cos (2π .t + π/3) = -1/2

(2π .t + π/3) = 2π/3

t = 1/6 s

8. C

9. B



Duas resoluções:

1º: Pelo MCU

180° → π rad

105° → Δϕ

Δϕ = π 105 / 180 rad

ω = 2 . π . f

ω = 2 . π . 10

ω = 20 . π rad/s

ω = Δϕ / Δt

20 . π = (π 105 / 180) / Δt

Δt = 7 / 240

Δt ≈ 0,029 s

2º. Pelo MHS

x = A cos (ω . t + φ_o)

$$-\frac{\sqrt{2}L}{2} = L \cos [(2 . \pi . 10) . t + \pi / 6]$$

-√2/2 = cos [(2 . π . 10) . t + π / 6]

(2 . π . 10) . t + π / 6 = 3 . π / 4

(2 . π . 10) . t = 7 . π / 12

(2 . π / 8) . t = 2 . π / 3

t = 7/20 s

t ≈ 0,029 s

10. a)

f = n/Δt

f = 20 / 30

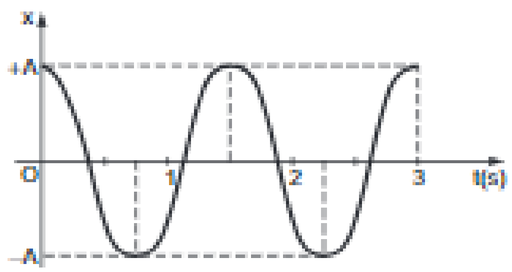
f = 2/3 Hz

T = 1/f

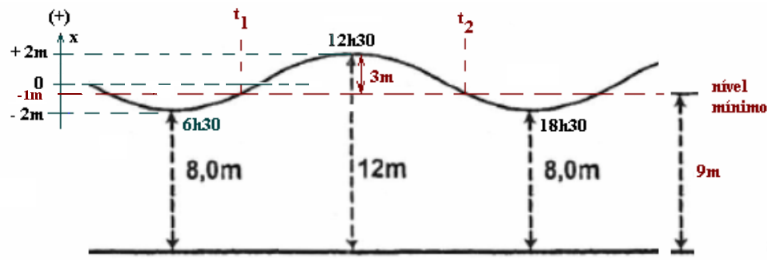
T = 1/(2/3)

T = 1,5 s

b)



EXTRA



a) T/2 = (18,5 – 12,5)

T = 12h

b) ω = 2π/T

ω = 2π/12

ω = π/6 rad/h

c) O navio oscila em MHS de amplitude 2m em torno do ponto de equilíbrio de profundidade 10m (observe que 10 + 2 = 12m (prof. máxima), e 10 - 2 = 8m (prof. mínima)). Para que o navio obedeça a profundidade de segurança, o nível mínimo da água não pode ser inferior a 9m em relação ao fundo do oceano. Considerando o instante inicial (t_o = 0) às 12h30 (ϕ_o = 0), queremos achar os instantes em que x = -1m:

x = A cos (ω . t + φ_o)

–1 = 2 . cos (π/6 . t + 0)

– 1/2 = cos (π/6 . t)

2 . π / 3 = π/6 . t

t = 4h

Logo, o navio estará na profundidade de 9m no instante t_1 = 12h30 – 4h = 8h30 e no instante t_2 = 12h30 +4h = 16h30.