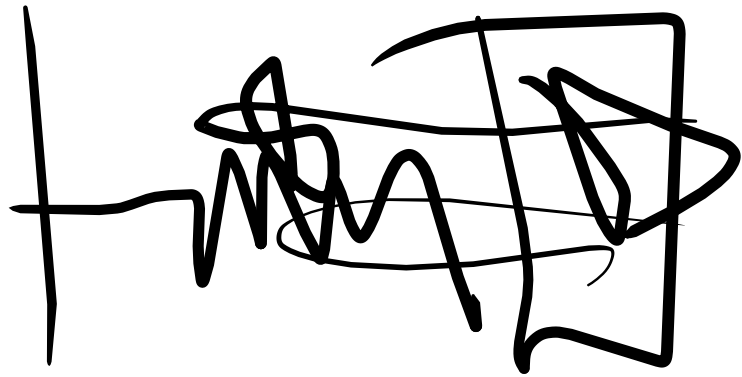
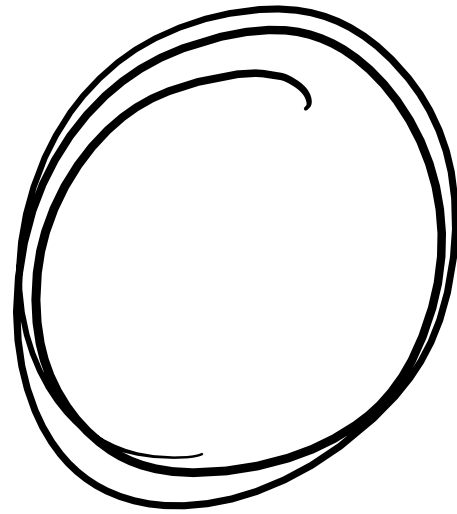
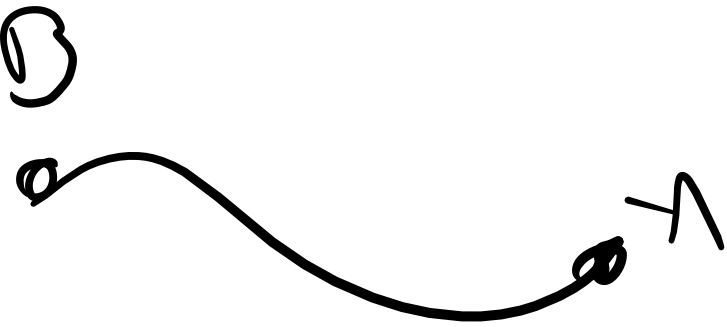
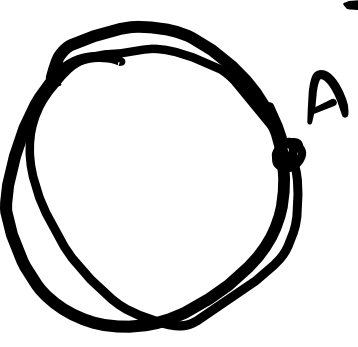


Física II

Unidad 1: Ondas y Acústica



 Movimiento Armónico Simple
(MAS)

- Mov. Pendulo
- Mov. Oscilatorio

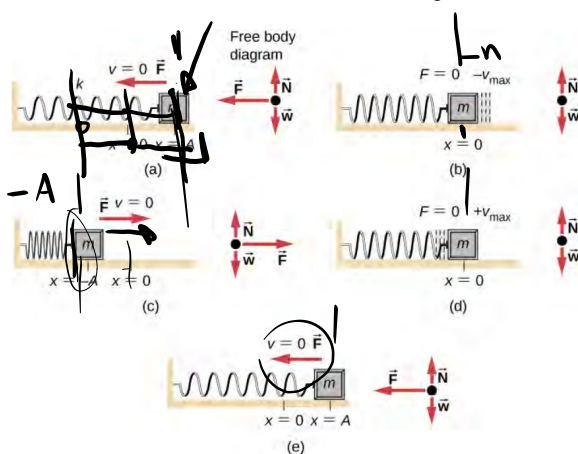
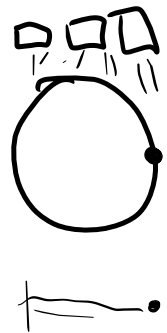


MAS

→ max. Period \wedge Oscillations

→ $a \propto X$

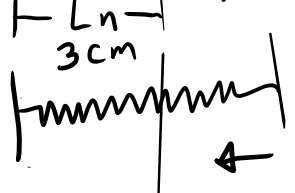
Sistema Masa - Resorte



Ley de Hooke

$$F = -kx$$

Constante de fuerza



$$F = -kx$$

$$ma = -kx$$

$$a = -\frac{k}{m}x$$

$$x^2 + x + C$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{k}{m}x$$

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$$

$$v = \frac{dx}{dt}$$



$$x$$

$$v$$

$$a$$

desfase

$$x(t) = A \cos(\omega t + \phi)$$

Amplitud

Frecuencia angular

$$\frac{d(\omega t)}{dt} = \omega$$

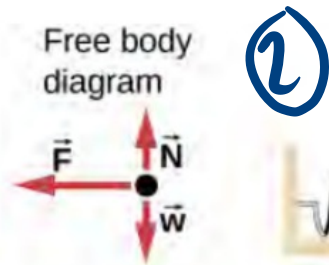
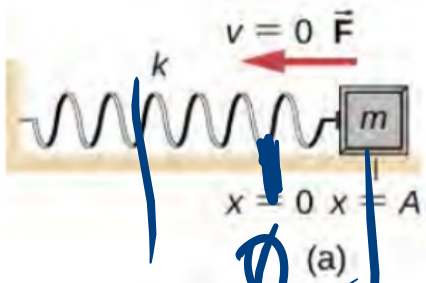
$$v(t) = -A\omega \sin(\omega t + \phi)$$

$$a(t) = -A\omega^2 \cos(\omega t + \phi)$$

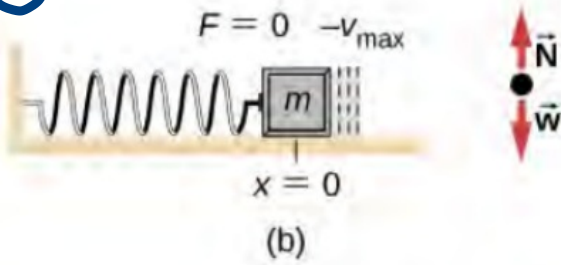
x
v
a

$$y = A \cos(\omega t)$$

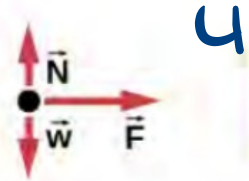
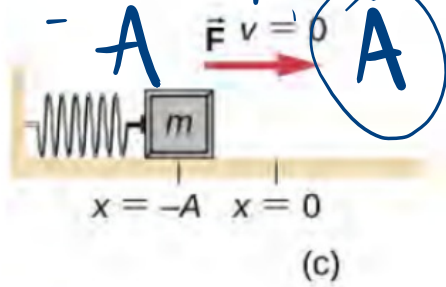
①



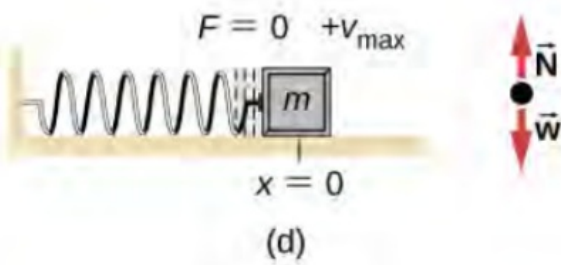
②



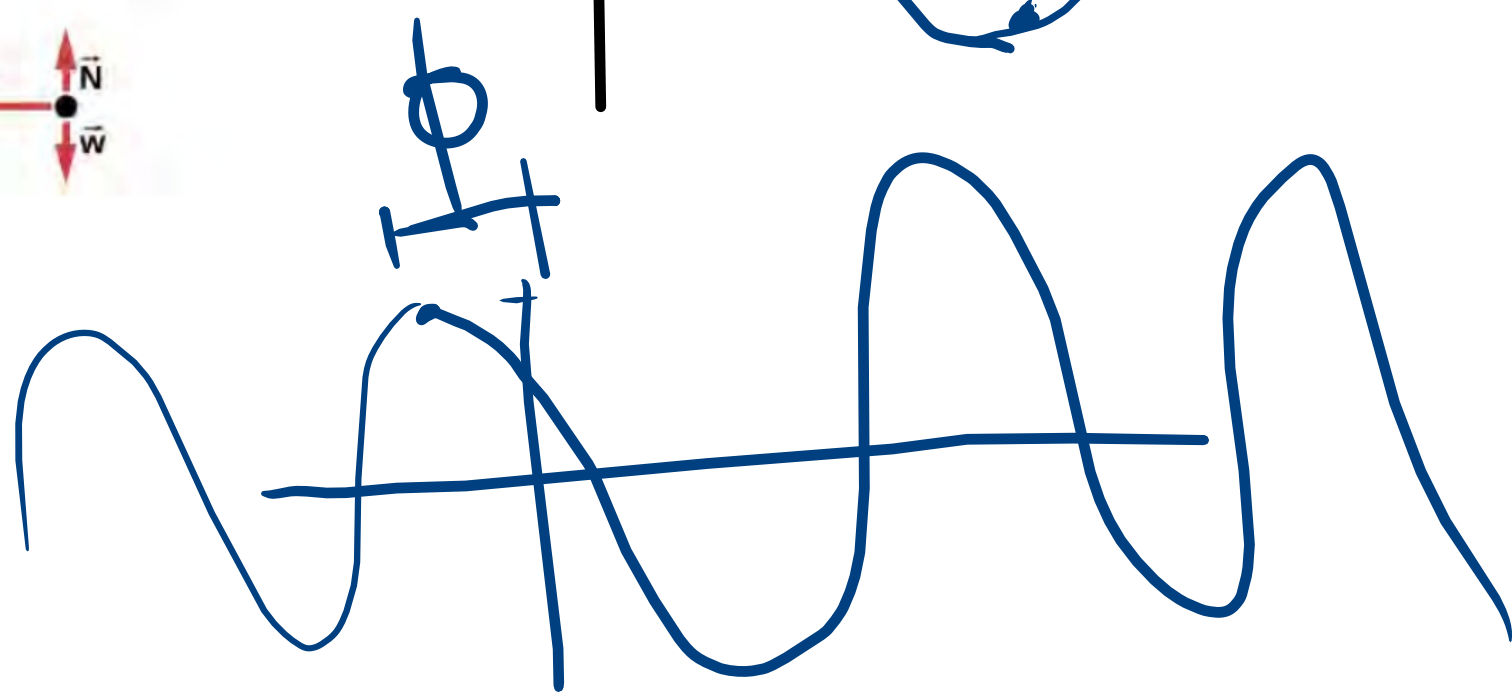
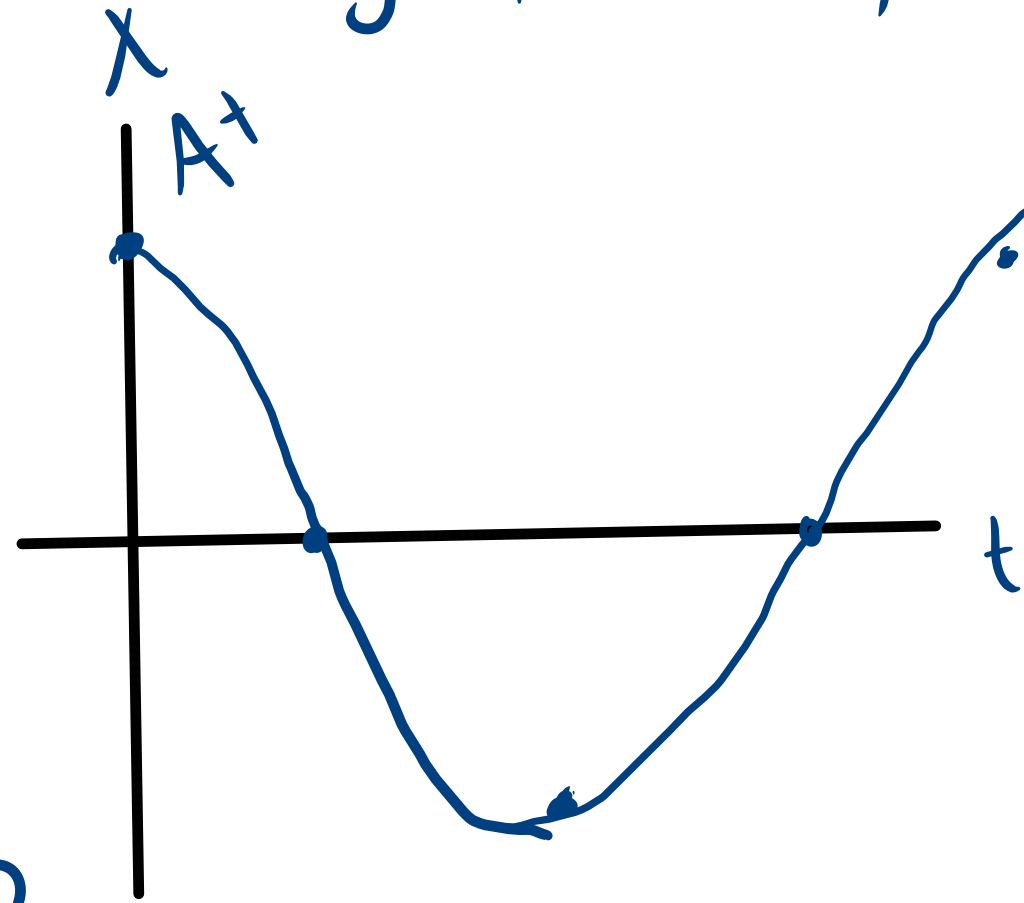
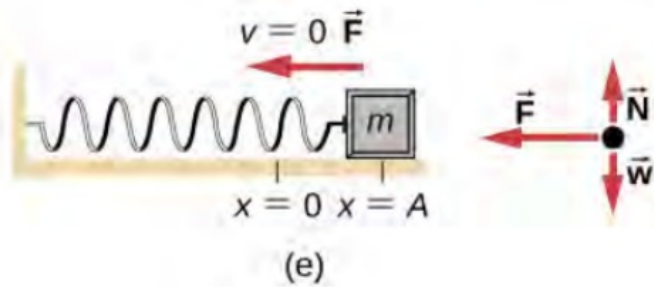
③



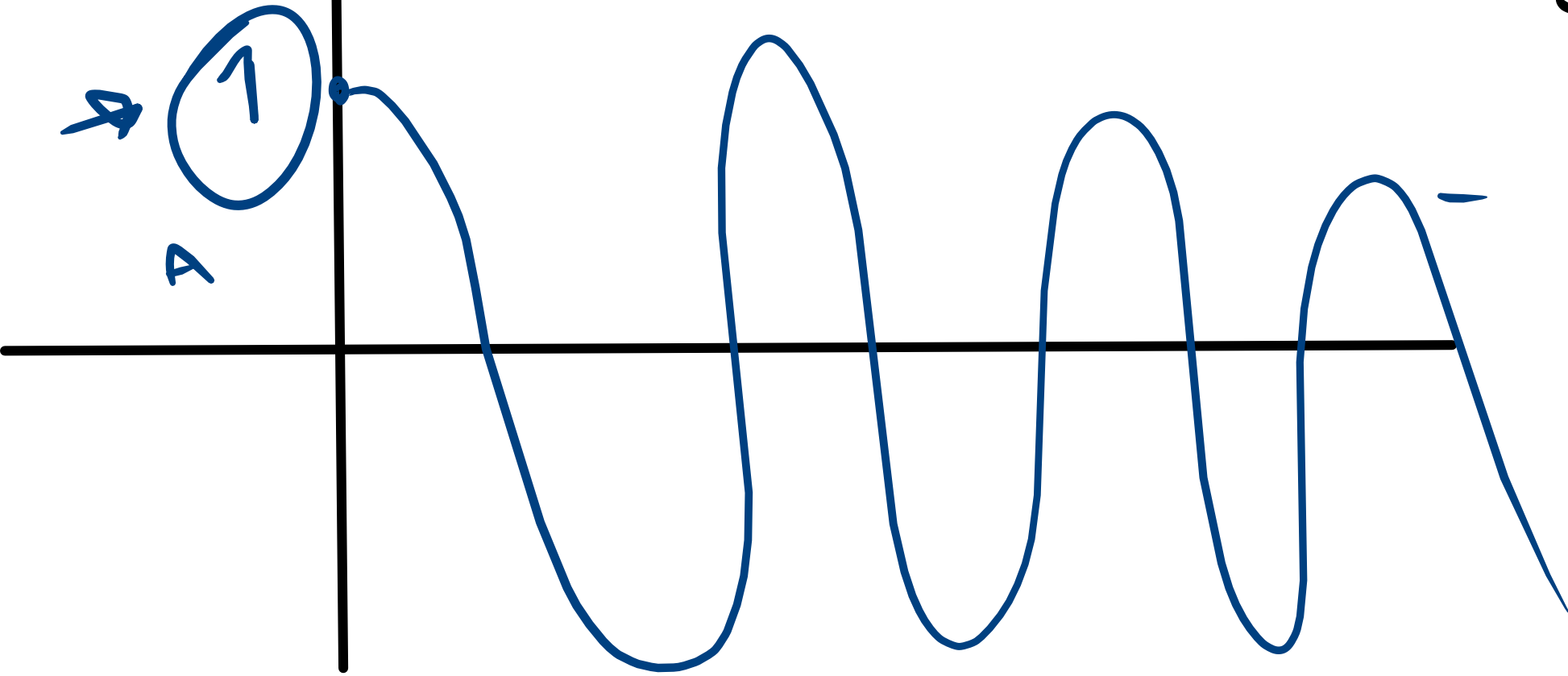
④



⑤



$$1 - y = \sin(x)$$



$$y = \sin(x)$$

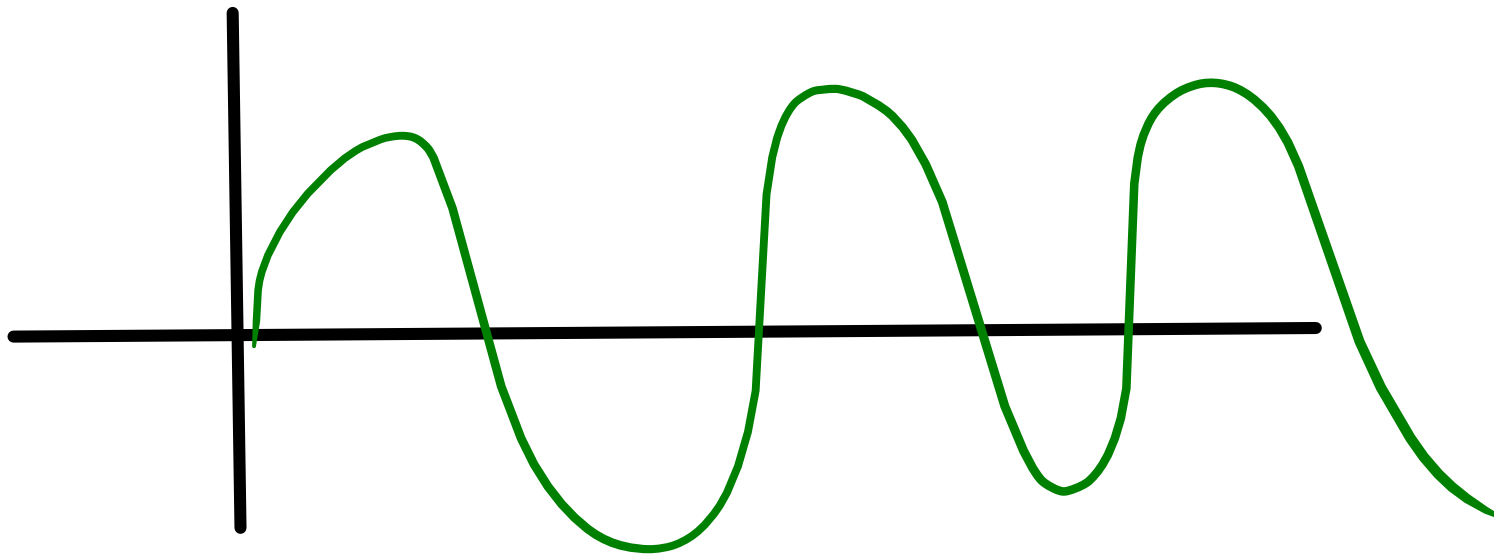
3

4

5

8

A



$\omega \rightarrow$ frecuencia angular

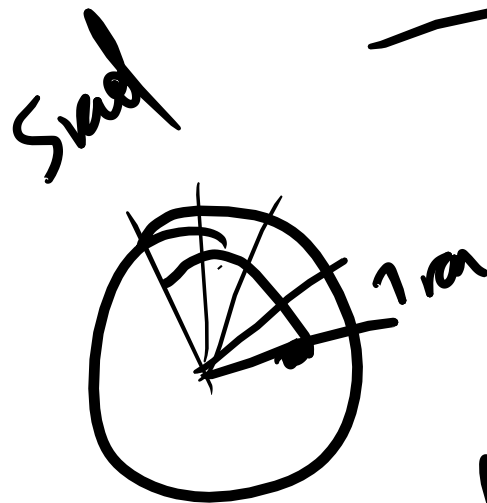
$T [s]$

$f [Hz]$

$\omega [rad/s]$

60 Hz

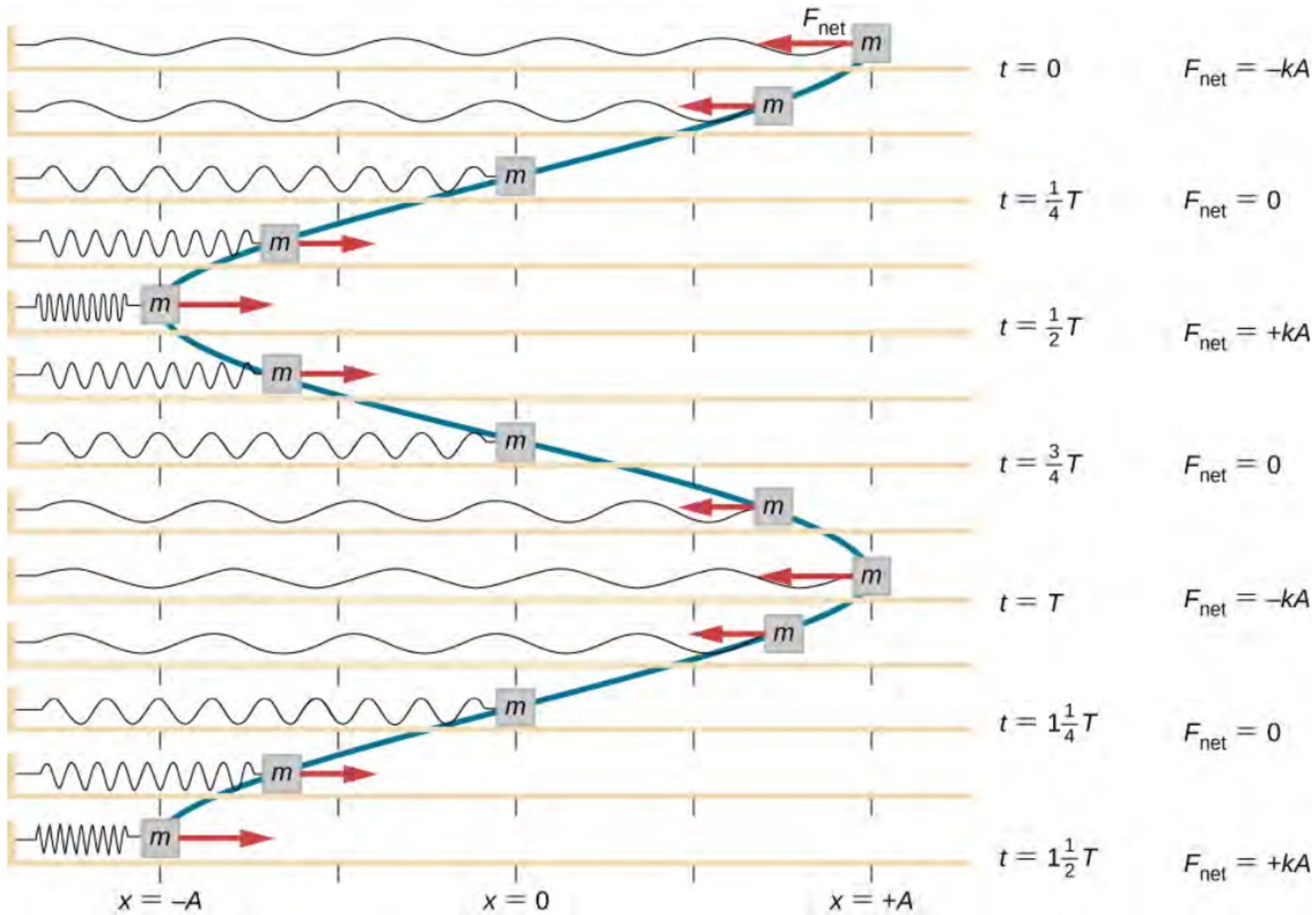
60 osc
1 seg



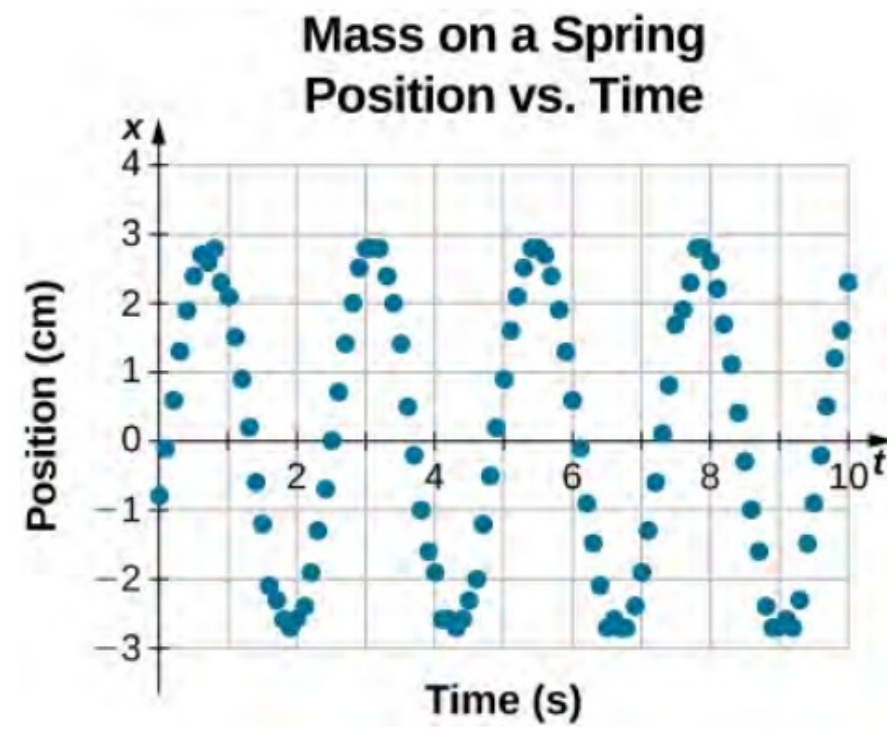
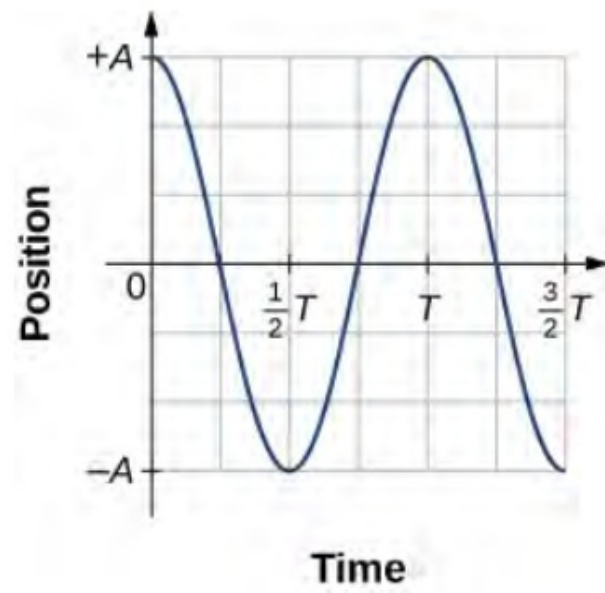
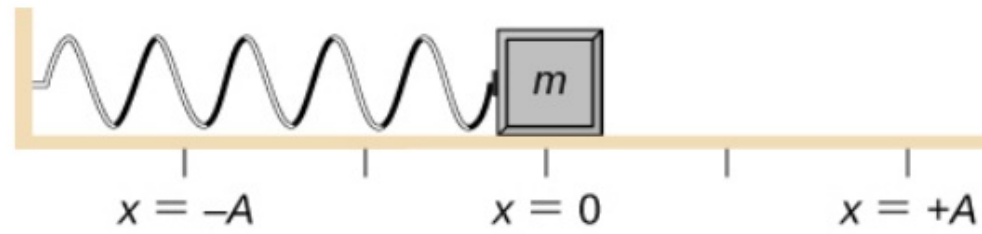
$$T = \frac{1}{f} \rightarrow f = \frac{1}{T}$$

$$\frac{4 \text{ rad}}{10 \text{ s}} = \frac{2}{5} \text{ rad/s}^{10 \text{ s}}$$

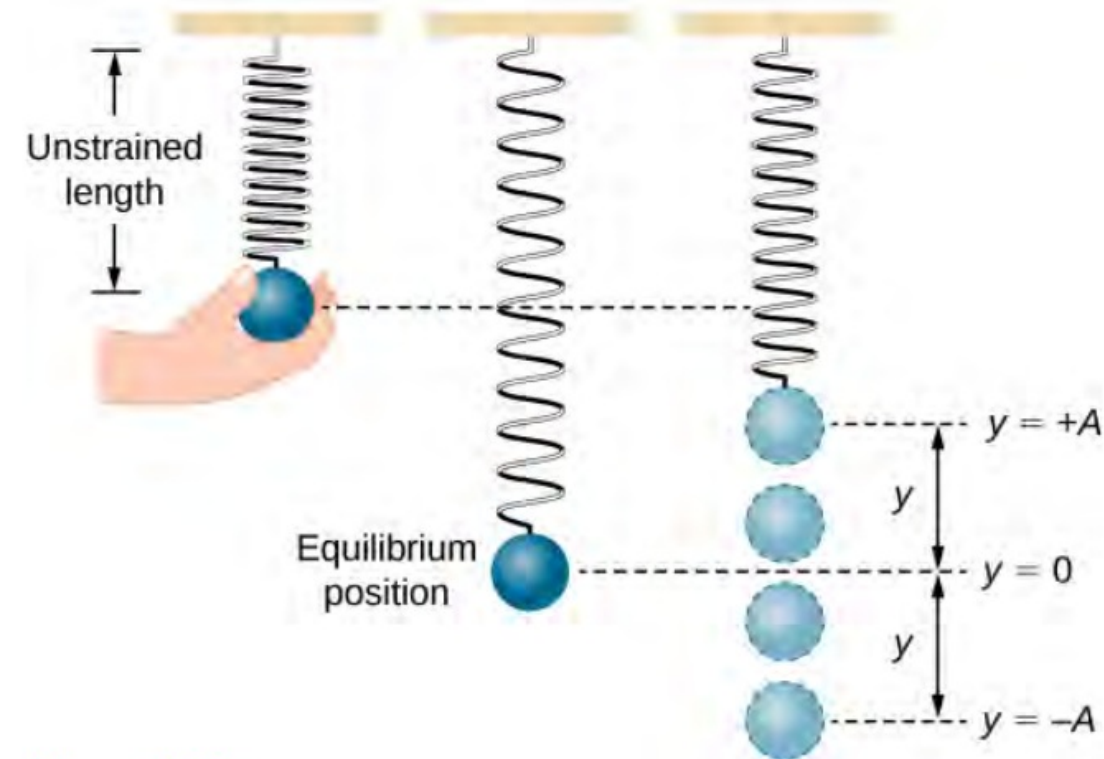
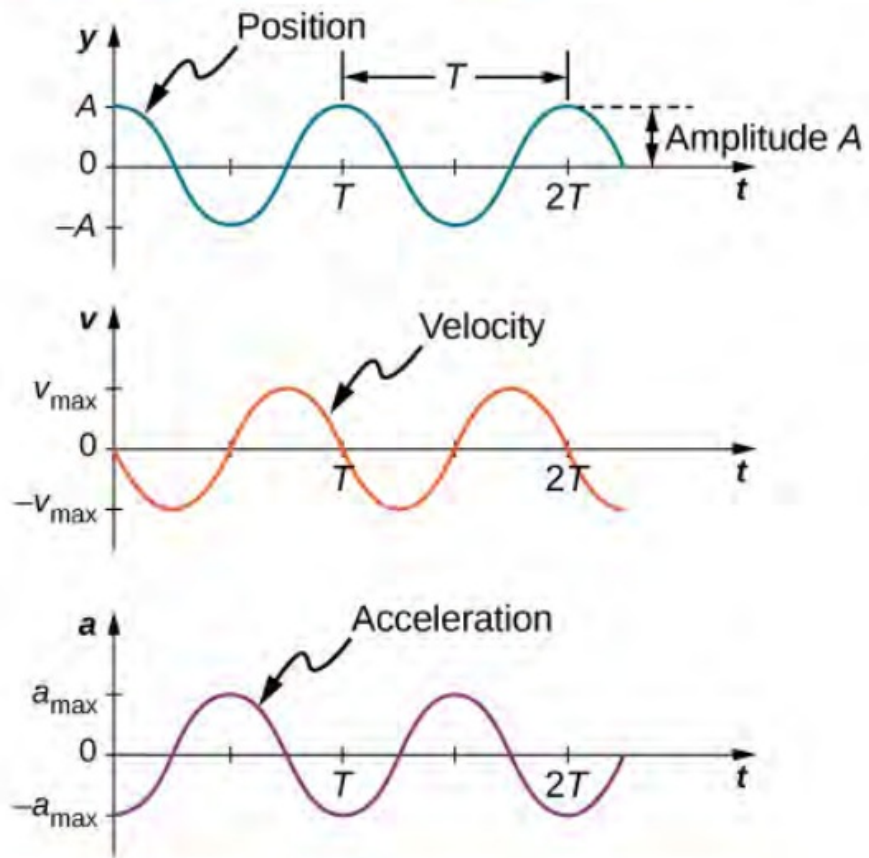
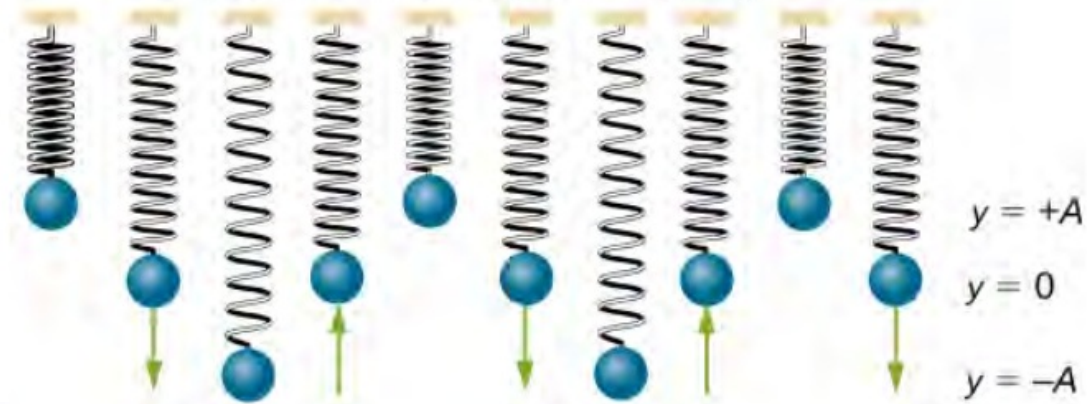
$$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$



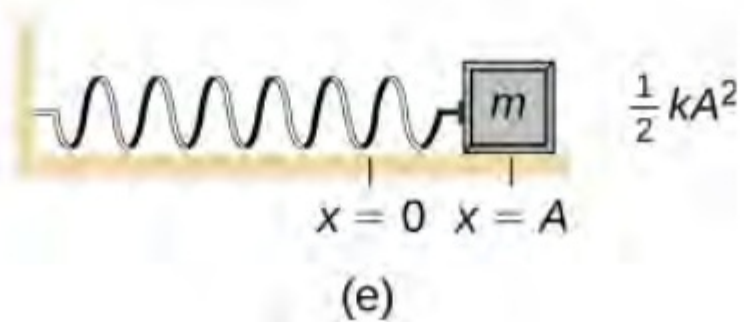
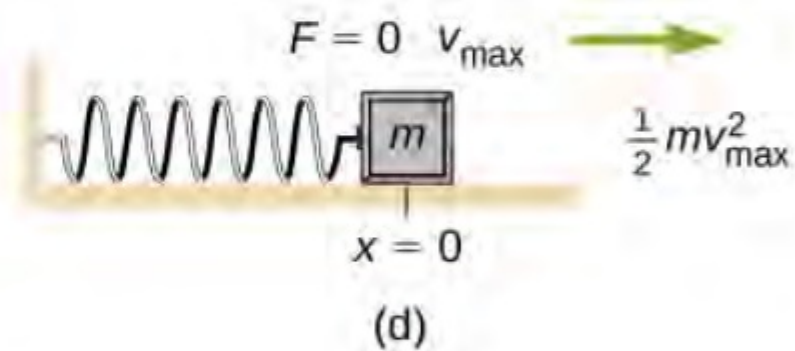
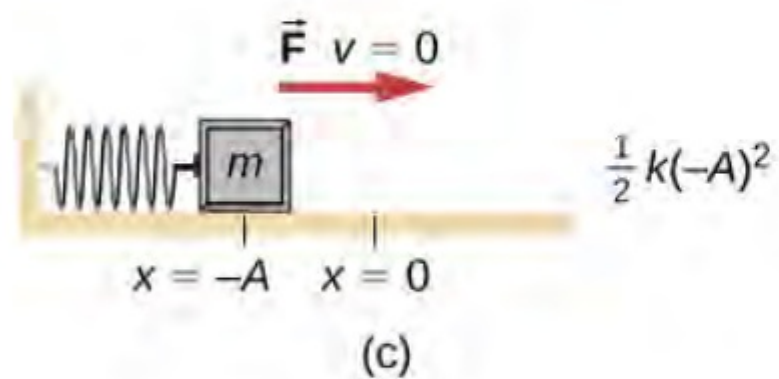
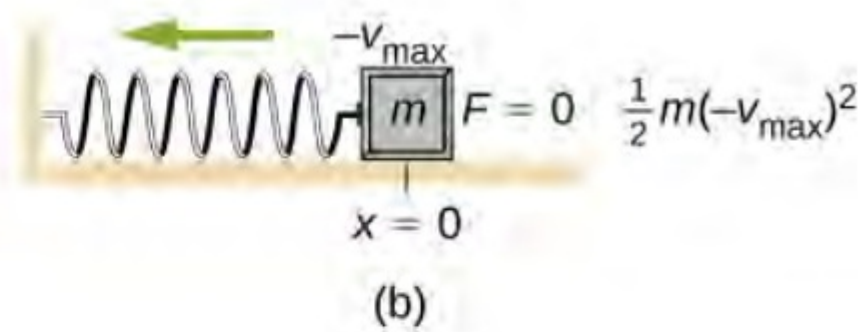
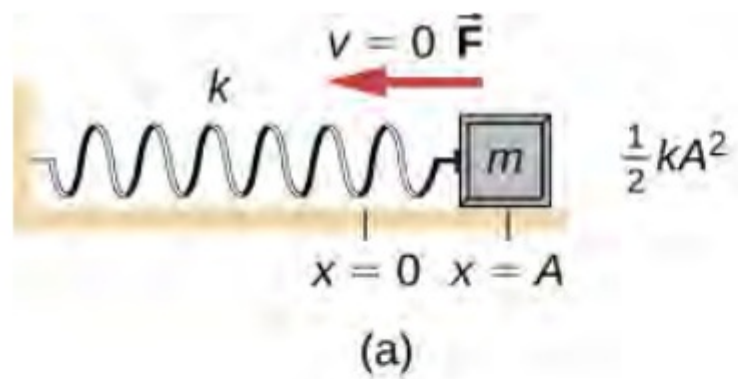
$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

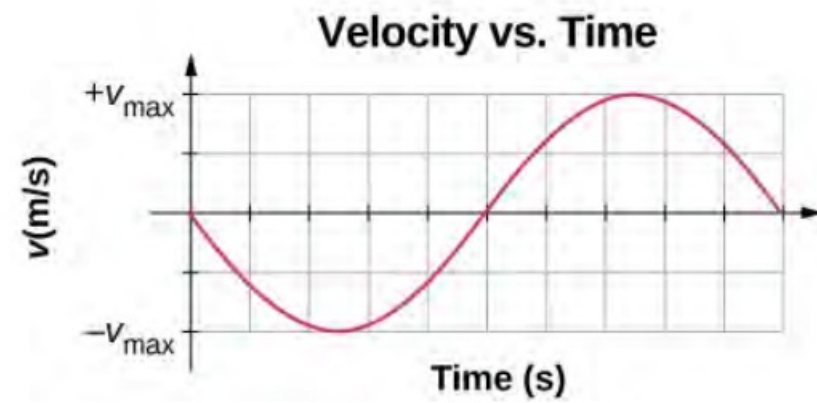
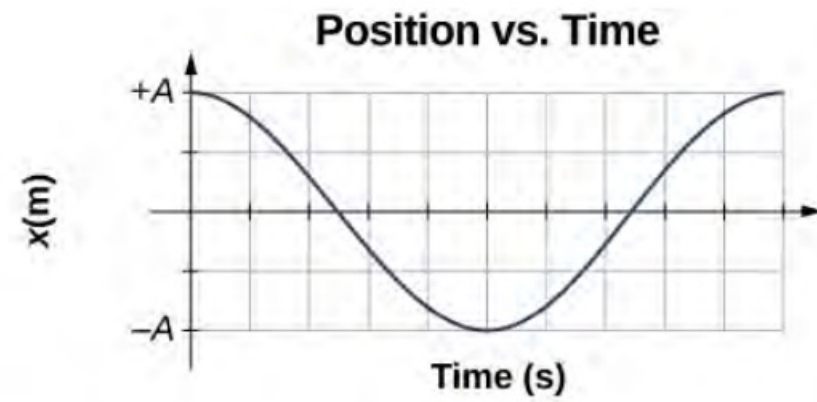
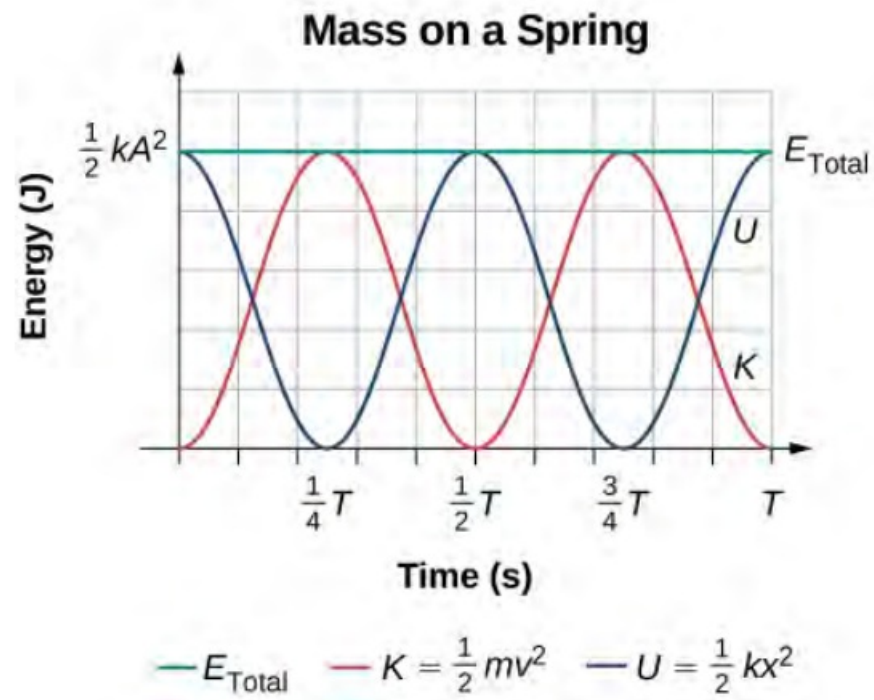


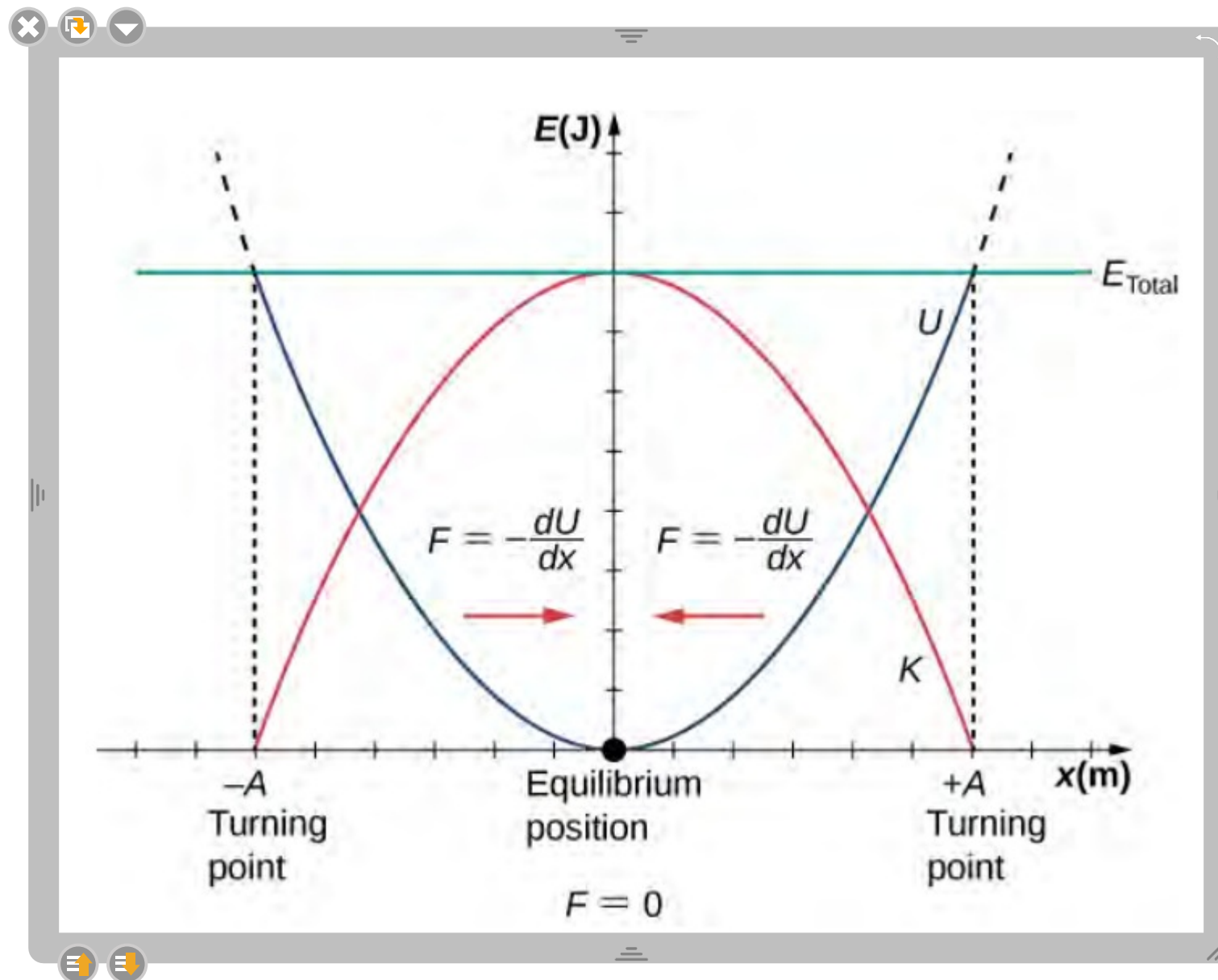
Oscillation of an object on a spring



Energia en MAS







1. En un motor, un pistón oscila con movimiento armónico simple de modo que su posición varía de acuerdo con la expresión:

$$x = (5.0 \text{ cm}) \cos\left(2t + \frac{\pi}{6}\right)$$

Donde x está en centímetros y t en segundos. En $t = 0$, encuentre:

- ✓ a) La posición de la partícula
- b) Su velocidad
- c) Su aceleración
- d) Encuentre el periodo y amplitud del movimiento. (Serway & Jewett, 2008)

R. a) 4.33 cm b) -5 cm/s c) -17.3 cm/s² d) 3.14 s y 5 cm

$$\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= 0.866$$

$$= 0.099$$

$$a) \quad x(0) = (5 \text{ cm}) \cos\left(2(0) + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$x(0) = (5 \text{ cm}) \cos\left(\frac{\pi}{6}\right)$$

$$x(0) = 4.33 \text{ cm}$$

$$b) \quad v(0) = -(10) \sin\left(2(0) + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$v(0) = -5 \text{ cm/s}$$

$$c) \quad a(0) = -(20) \cos\left(2(0) + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$a(0) = -17.32 \text{ cm/s}^2$$

$$d) \quad A = 5 \text{ cm} \mid x(t) = A \cos(\omega t + \phi)$$

$$x(t) = \underbrace{(5 \text{ cm})}_A \cos\left(\underbrace{2t}_\omega + \underbrace{\frac{\pi}{6}}_\phi\right)$$

$$\omega = 2$$

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

$$T = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ seg}$$

2. La posición de una partícula se conoce por la expresión:

$$x = (4.00\text{m}) \cos(3.00\pi t + \pi)$$

donde x está en ~~metros~~ metros y t en segundos.
Determine:

- a) ✓ La frecuencia y periodo del movimiento,
 - b) ✓ La amplitud del movimiento,
 - c) ✓ La constante de fase y
 - d) La posición de la partícula en $t = 0.250$ s.
- (Serway & Jewett, 2008)

b) $A = 4 \text{ m}$
c) $\phi = \pi \text{ rad}$

~~Posición de la partícula en $t = 0.250$ s~~ d) 2.83m

a) $\omega = 3\pi \text{ rad/s}$

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

$$3\pi = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = \frac{2}{3} \text{ seg}$$

$$3\pi = 2\pi f \rightarrow f = \frac{3}{2} \text{ Hz}$$

$$x(0.25) = 4 \cos(3\pi(0.25) + \pi)$$

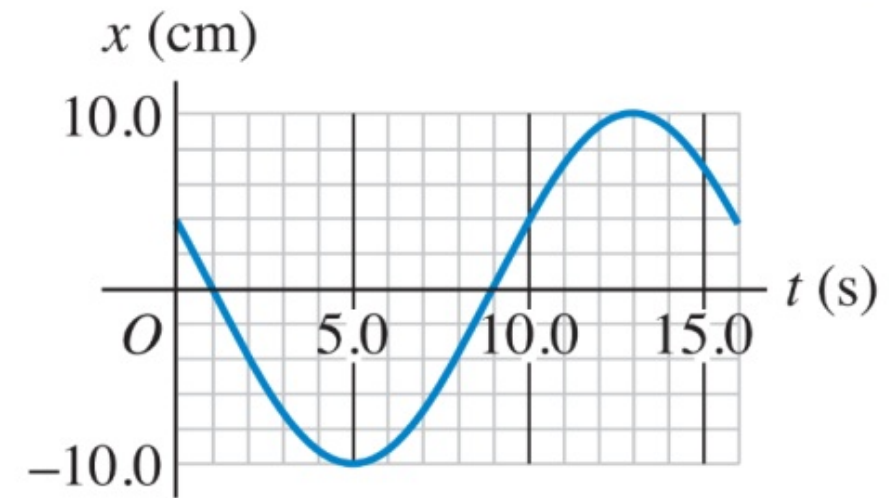
$$x(0.25) = 2.83 \text{ m}$$

En la figura se muestra la gráfica del desplazamiento de un objeto oscilante en función del tiempo.

Calcule:

- a) la frecuencia,
- b) la amplitud,
- c) el periodo y
- d) la frecuencia angular de este movimiento.

(Young & Freedman, 2009)



Una masa de 0.35 kg en el extremo de un resorte, vibra 2.5 veces por segundo con una amplitud de 0.15 m. Determine a) la velocidad cuando pasa por el punto de equilibrio, b) la velocidad cuando está a 0.10 m de la posición de equilibrio, c) la energía total del sistema, y d) la ecuación que describe el movimiento de la masa, suponiendo que en $t = 0$, x fue un máximo. (Giancoli, 2008)

R. 2.36 m/s, 1.76 m/s, 0.97J, $x = 0.15\cos(5\pi t)$

