

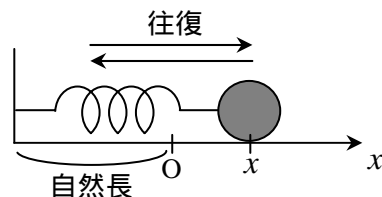
[第10回目] 運動方程式を解く3: 単振動

今日の授業の目標

弾性力が作用するときの運動方程式とその解

[三角関数, 単振動]

弾性力  $F_x(t) = -kx(t)$   $x$  は自然長からの伸び



↓ 立てる

運動方程式:  $ma_x(t) = -kx(t)$        $a_x(t) = -\frac{k}{m}x(t)$

$$\frac{d^2x(t)}{dt^2} = -\frac{k}{m}x(t) \quad \dots$$

一般解:  $x(t) = A \cos(\omega t + \alpha)$        $\cos$  の ( ) の中身の単位は [rad] (ラジアン)

: 単振動 simple harmonic oscillation

$$v_x(t) = \frac{dx(t)}{dt} = -\omega A \sin(\omega t + \alpha) \quad (\text{座標 } x(t) \text{ を時間で微分して求める})$$

A: 振幅 [m] (任意定数) amplitude

$\alpha$ : 初期位相 [rad] (任意定数)

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} : \text{角振動数 [rad/s]}$$

(速度  $v_x(t)$  をさらに時間で微分して  
加速度を求め, と比較する。)

$$\left[ \begin{array}{l} \text{周期: } T = \frac{2\pi}{\omega} \text{ [s]} \quad \text{period} \\ \text{振動数: } f = \frac{1}{T} \text{ [Hz]} \quad \text{frequency} \end{array} \right]$$

学習到達目標 (5) 単振動の運動方程式を解くことができる。

次回予定 [第11回目] 仕事と運動エネルギー (教科書 66~68 ページまで)

\*\*\*\*\*

レポート問題 第10回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

数値で計算する問題は, 答えにも必ず単位をつける! MKS 単位系で答えること!

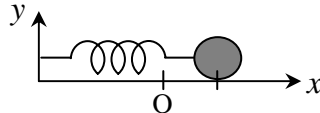
B<sub>C</sub>... 問1 教科書 53 ページの演習問題 B を答えよ。

B... 問2 教科書 52 ページの演習問題 A (a)(b) を答えよ。

解答用紙 ( 曜 限) 学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

数値で計算する問題は、答えにも必ず単位をつける！指示がない限り MKS 単位系で答えること！

問 1 (a)  $F_x(t) =$



(b) 運動方程式：

,  $a_x(t) =$

(c)

$x(t) = A \cos( [ \quad ] t + \alpha ) [ m ]$

c-1)

c-2)  $v_x(t) =$

(d)

$A \cos \alpha =$  ,  $A \sin \alpha =$

d-1)

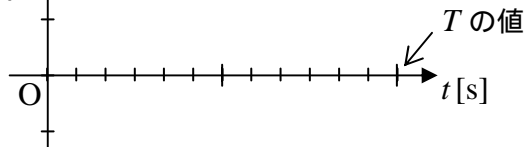
$A =$  ,  $\alpha =$

d-2)  $x(t) =$

(e)  $\omega =$

[  $\quad$  ],  $T =$  [  $\quad$  ]

(f)  $x[m]$



問 2 (a) a-1)  $\theta(t) =$

[  $\quad$  ], a-2)  $A =$  [  $\quad$  ]

a-3)  $\omega =$

[  $\quad$  ],

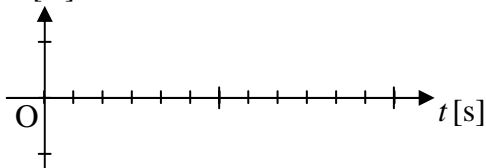
a-4)  $f =$

[  $\quad$  ],

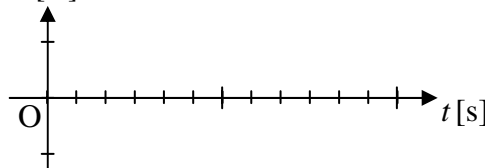
a-5)  $T =$

[  $\quad$  ]

(b) b-1)  $x[m]$



b-2)  $x[m]$



このレポートをやるのに \_\_\_\_\_ 時間 \_\_\_\_\_ 分,

それ以外に力学 の予習復習を \_\_\_\_\_ 時間 \_\_\_\_\_ 分した。