



I. ຟີຊິກສາດແມ່ນຫຍັງ?

ແມ່ນວິທະຍາສາດຂະແໜງໜຶ່ງທີ່ສຶກສາຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບມວນສານແລະພະລັງງານເພື່ອໄປອະທິບາຍປາກົດການທາງທຳມະຊາດທີ່ສາມາດສັງເກດເຫັນໄດ້ຫຼືເພື່ອແກ້ໄຂບັນຫາທີ່ດຶກລັບທາງທຳມະຊາດ.

II. ຟີຊິກສາດແບ່ງອອກເປັນ 2 ປະເພດໃຫຍ່ຄື:

➤ ຟີຊິກສາດຍຸກເກົ່າ(Classical Physics)

ຄືສຶກສາເພື່ອຄົ້ນຄວ້າຫາກົດເກນແລະຂະບວນການເພື່ອມາອະທິບາຍປາກົດການທາງທຳມະຊາດທີ່ສັງເກດເຫັນດ້ວຍຕາເປົ່າ.

➤ ຟີຊິກສາດຍຸກໃໝ່(Modern Physics)

ຄືສຶກສາຄົ້ນຄວ້າສິ່ງທີ່ດຶກລັບຊຶ່ງບໍ່ສາມາດເບິ່ງເຫັນດ້ວຍຕາເປົ່າເຊັ່ນ: ການພົວພັນຂອງພະລັງງານທີ່ໄດ້ຈາກນິວເຄຍຂອງທາດໂດຍສຶກສາໂຄງສ້າງຂອງທາດຕ່າງໆເຫຼົ່ານັ້ນ.

III. ຫົວໜ່ວຍວັດແທກ

➤ ຫົວໜ່ວຍພື້ນຖານຫຼືຫົວໜ່ວຍ SI ມີທັງໝົດ 7 ຫົວໜ່ວຍດັ່ງນີ້:

ຕົວວັດ	ຊື່	ສັນຍາລັກ
ລວງຍາວ(Length)	ແມັດ	m
ມວນສານ(Mass)	ກິໂລກາມ	kg
ເວລາ(Time)	ວິນາທີ	s
ກະແສໄຟຟ້າ(Electric Current)	ອຳແປ	A
ອຸນຫະພູມ(Thermodynamic Temperature)	ແກນວິນ	K
ປະລິມານທາດ(Amount of Substance)	ໂມນ	mol
ຄວາມສະຫວ່າງ(Luminous Intensity)	ແຄນເດລາ	cd

➤ ຫົວໜ່ວຍປະສົມ

ຕົວວັດແທກ	ຊື່ຫົວໜ່ວຍ	ສັນຍາລັກ	ຊື່ຫົວໜ່ວຍພື້ນຖານ
ບໍລິມາດ(Volume)	ແມັດກ້ອນ	m ³	m ³
ຄວາມໄວ(Velocity)	ແມັດຕໍ່ວິນາທີ	m/s	m/s
ຄວາມແຮງ(Force)	ນິວເຕິນ	N	kgm/s ²
ຄວາມເລັ່ງ(acceleration)	ແມັດຕໍ່ວິນາທີກຳລັງສອງ	m/s ²	m/s ²

➤ ສັນຍາລັກໃຊ້ແທນຕົວຄຸນຍົກກຳລັງ

ຊື່	ສັນຍາລັກ	ຕົວຄຸນ	ຈຳນວນເທົ່າ
ເທີຣາ(Terra)	10 ¹²	T	ລ້ານລ້ານ
ຈິກາ(Giga)	10 ⁹	G	ພັນລ້ານ
ເມກາ(Mega)	10 ⁶	M	ລ້ານ
ກິໂລ(Kilo)	10 ³	K	ພັນ
ເຮັກໂຕ(Hecto)	10 ²	h	ຮ້ອຍ
ເດກາ(Deca)	10 ¹	da	ສິບ
ໜ່ວຍພື້ນຖານ	10 ⁰		
ເດຊີ(Deci)	10 ⁻¹	d	ສິບ
ຊັງຕີ(Centi)	10 ⁻²	c	ຮ້ອຍ
ມິນລີ(Milli)	10 ⁻³	m	ພັນ
ມິໂກ(Micro)	10 ⁻⁶	μ	ລ້ານ
ນາໂນ(Nano)	10 ⁻⁹	n	ພັນລ້ານ
ພິໂກ(Pico)	10 ⁻¹²	p	ລ້ານລ້ານ

IV. ປະລິມານທາງຟີຊິກມີ 2 ປະລິມານຄື:

- ປະລິມານສະກາແລ(scalar) ເປັນປະລິມານທີ່ບອກພຽງແຕ່ຂະໜາດຢ່າງດຽວເຊັ່ນ: ມວນສານ, ໄລຍະທາງ, ເວລາ...
- ປະລິມານເວັກເຕີ(Vector) ເປັນປະລິມານທີ່ບອກທັງຂະໜາດແລະທິດທາງເຊັ່ນ: ຄວາມໄວ, ຄວາມເລັ່ງ...

V. ກາ/ ແກ້ບົດເລກພິຊິກ.

1. ບັ ຫາທີ່ຄວ ເອົາໃຈໃສ່:

- ຕ້ອງເຂົ້າໃຈເນື້ອໃນ ຂອງບົດເລກ (ມີເງື່ອນໄຂ ແ ວໃດ ແລະ ໃຫ້ຊອກຫາຍັງ)
- ວາງແຜ ຂອງຂັ້ນຕອນ ແກ້ບົດພິກັດ (ຈາກຂໍ້ມູນ ທີ່ມີຈະໄປຮອດຄຳຕອບຕ້ອງຄິດໄລ່ ຈັກຂັ້ນຕອນ)
- ຕ້ອງກຳໜົດໄດ້ກາ ພົວພັນ ຂອງຄູ ຄ່າພິຊິກຕ່າງໆໃນ ສູດທີ່ໃຊ້.
- ໂຈດໜຶ່ງໆ ຈະມີຫຼາຍວິທີແກ້ ຕ້ອງຊອກວິທີ, ທີ່ງ່າຍທີ່ສຸດ ແລະໃຊ້ເວລາໜ້ອຍທີ່ສຸດ.

2. ຂັ້ນຕອນ ກາ/ ແກ້ບົດເລກ

1. ອ່າ ບົດພິກັດໃຫ້ຖືກຕ້ອງ ແລະໄວ້ແຍກບັ ຫາໃຫ້ລະອຽດ, ຂຽນ ຂໍ້ມູນ ທີ່ເພີ່ມໃຫ້ ແລະ ສິ່ງທີ່ຕ້ອງກາ ໃຫ້ຊອກຫາ.
2. ແຕ້ມຮູບປະກອບ ເພື່ອໃຫ້ເຫັນ ແຈ້ງປະກົດກາ ໃນ ບົດພິກັດ.
3. ຄິດຫາສົມກາ ຫຼືສົມຜົນ ທີ່ສອດຄ່ອງກັບສະຖານະ ະກາ ດັ່ງກ່າວ ແລະຊອກຫາວິທີທີ່ຈະໃຊ້ສົມຜົນ ນັ້ນ ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຄຳຕອບ.
4. ຄັດຈັອ ສຳ ວ ເລກທີ່ໄດ້ ໃຫ້ກະທັດລັດທີ່ສຸດ ກ່ອນ ຈະແທນ ຄ່າເປັນ ຕົວເລກໃສ່.
5. ກວດກາເບິ່ງຫົວໜ່ວຍກ່ອນ ຈະແທນ ໃສ່ສູດ
6. ແທນ ຄ່າຕົວເລກຂໍ້ມູນ ໃສ່ ແລ້ວຄິດໄລ່ຄຳຕອບ ຂຽນ ຄຳຕອບໃຫ້ຖືກຕາມຫົວໜ່ວຍທີ່ເພີ່ມຕ້ອງກາ ແລະຕາມຕົວເລກໄວ້ ທີ່ຖືກຕ້ອງ.
7. ພິຈາລະ າວ່າ ຄຳຕອບທີ່ໄດ້ນັ້ນສົມເຫດສົມຜົນ ບໍ່.

1. ການເຄື່ອນທີ່ປິ່ນ

$$V = \omega R$$

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

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

$$V = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi f R$$

$$F_C = \frac{mv^2}{R} = m\omega^2 R$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$

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

$$\tau = I\varepsilon$$

V =ຄວາມໄວ(m/s)

ω =ຄວາມໄວມຸມ(rad/s)

T =ເວລາຮອບວຽນ(ຮອບ/s)

f =ຄວາມຖີ່(Hz)

m =ມວນສານ(kg)

R =ລັດສະໝີ(m)

F_C =ຄວາມແຮງເຂົ້າສູນ(N)

τ =ແຮງບິດ(N)

ε =ຄວາມເລັ່ງມຸມ(rad/s²)

I =ໂມມັງອີງຕື້ງ (kgm²)

r ລັດສະໝີ(m)

$$I = mr^2$$

ການສັ່ນໄກວ ຄື້ນ ແລະ ສຽງ

➤ ການສັ່ນໄກວ

1. ສົມຜົນ ຂອງກາ ສັ່ນໄກວ

$$x = A \sin(\omega t + \varphi)$$

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

$$\omega = 2\pi f$$

$x = A \sin(\omega t + \varphi)$ ສົມຜົນການສັ່ນໄກວ

t =ເວລາ(s)

φ =ມຸມປະກອບ(rad)

A =ໄລຍະປ່ຽນ(m)

f =ຄວາມຖີ່(Hz)

T =ເວລາຮອບວຽນ(ຮອບ\ s)

ω ຄວາມໄວມຸມ(rad\ s)

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

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

2. ການສັ່ນໄກວຂອງລໍຊໍ

$$\vec{F} = -K\vec{x}$$

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

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

$$v = -\omega A \sin \omega t$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 2\pi f$$

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

$$a = -\omega^2 A \cos \omega t = -\omega^2 x$$

F=ຄວາມແຮງ(N)

K=ສໍາປະສິດທິດຢືດຂອງລໍຊໍ(N\m)

X=ໄລຍະຍືດຍ(m)

A=ໄລຍະປ່ຽນ(m)

V=ຄວາມໄວ(m\s)

a=ຄວາມເລັ່ງ(m\s²)

f=ຄວາມຖີ່(Hz)

T=ເວລາຮອບວຽນ(ຮອບ\s)

l=ລວງຍາວ(m)

ω ຄວາມໄວມຸມ(rad\s)

➤ ລູກໄກວດ່ຽວ

$$\omega = \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

3. ພະລັງງານ ຂອງກາສັ່ນໄກວ

$$E = E_C + E_P$$

ກ. ພະລັງງານ ເດີເຄື່ອນ

$$E_C = \frac{1}{2} k A^2 \sin^2 (\omega t + \varphi)$$

ຂ. ພະລັງງານ ທ່ຳຕັ້ງ

$$E_P = \frac{1}{2} k A^2 \cos^2 (\omega t + \varphi)$$

➤ ພະລັງງານ ທັງໝົດຂອງກາ ສັ່ນໄກວແມ່

$$E = E_C + E_P$$

$$E = \frac{1}{2} k A^2 [\cos^2(\omega t + \varphi) + \sin^2(\omega t + \varphi)]$$

$$E = \frac{1}{2} k A^2 = \text{const}$$

E =ພະລັງງານ(J)

E_C =ພະລັງງານເດີນເຄື່ອນ(J)

E_K =ພະລັງງານທຳຕັ້ງ(J)

A =ໄລຍະປ່ຽນ(m)

K =ສາປະສິດທິດຍຶດ(N/m)

ω ຄວາມໄວມຸມ(rad/s)

➤ ຄື້ນ

4. ຄວາມໄວຂອງຄື້ນ

$$v = f \cdot \lambda = \frac{\lambda}{T}$$

➤ ກໍລະນີຄື້ນນ້ຳຖ້າ d ເປັນຄວາມເລິກຂອງນ້ຳ ຄື້ນຢູ່ໜ້ານ້ຳມີຄວາມຍາວຄື້ນຫຼາຍກວ່າຄວາມເລິກຂອງນ້ຳຈະໄດ້

$$v = \sqrt{gd}$$

5. ສົມຜົນການຂອງຄື້ນ

$$y = A \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T} \right)$$

6. ການຫັກຂອງຄື້ນ

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

v_1, λ_1 ແມ່ ຄວາມໄວ ແລະ ລວງຍາວຄື້ນໃ ແວດລ້ອມທີໜຶ່ງ.

v_2, λ_2 ແມ່ ຄວາມໄວ ແລະ ລວງຍາວຄື້ນຂອງແວດລ້ອມທີສອງ.

θ_1 ແມ່ ມູມຮອດໃ ແວດລ້ອມໜຶ່ງ;

θ_2 ແມ່ ມູມຫັກໃ ແວດລ້ອມສອງ.

7. ການສອດສະຫຼັບຂອງຄື້ນ

➤ ການສອດສະຫຼັບແບບເພີ່ມ

$$S_1 P - S_2 P = n \lambda$$

➤ ການສອດສະຫຼັບແບບຫັກລ້າງ

$$S_1 P - S_2 P = \left(n + \frac{1}{2} \right) \lambda$$

V = ຄວາມໄວ (m/s)

f = ຄວາມຖີ່(Hz)

λ = ຄວາມຍາວຄື້ນ(m)

S_1 = ແຫ່ງກຳເນີດຄື້ນທີ່1

S_2 = ແຫ່ງກຳເນີດຄື້ນທີ່2

➤ ພາກສຽງ

1) ຄວາມໄວຂອງສຽງທີ່ຂຶ້ນກັບອຸນຫະພູມ

$$V_t = 331 + 0,6t$$

2) ສຽງບິດ

$$f_B = \Delta f = |f_2 - f_1|$$

$$f_B \leq 7 \text{ Hz}$$

3) ຄວາມເຂັ້ມຂອງສຽງ

$$I = \frac{P}{4\pi R^2}$$

4) ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂອງສຽງ

$$\beta = 10 \text{Log} \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

V_t =ຄວາມໄວສຽງຕາມອຸນຫະພູມ(m/s)

t =ອຸນຫະພູມ(°C)

f_B =ຄວາມຖີ່ບິດ(Hz)

I =ຄວາມເຂັ້ມສຽງ(W/m²)

P =ກຳລັງສຽງ(W)

R =ລັດສະໝີ(m)

β =ລະດັບສຽງ(dB)

$I_0=10^{-12}$ W/m² ຄວາມເຂັ້ມສຽງຕໍ່າສຸດ

➤ ໄຟຟ້າແມ່ເຫຼັກ

$$\Phi = BA$$

$$F = qvB \sin \theta$$

$$r = \frac{mv}{qB}$$

$$F = IlB$$

Φ = ຟຼັກແມ່ເຫຼັກ (Wb)

B=ຄວາມໜາແໜ້ນຟຼັກແມ່ເຫຼັກ(T)

A=ເນື້ອທີ່ໜ້າຕັດ(m²)

F=ຄວາມແຮງແມ່ເຫຼັກ(N)

q=ໄຟຟ້າບັນຈຸ(C)

V=ຄວາມໄວ(m/s)

m=ມວນສານ(kg)

r=ລັດສະໝີ(m)

L=ລວງຍາວ(m)

I=ກະແສໄຟຟ້າ(A)

ທົ່ງແມ່ເຫຼັກເກີດຈາກສາຍໄຟຊື່ຍາວ $\mathbf{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi r^2}$

ທົ່ງແມ່ເຫຼັກເກີດຈາກສາຍໄຟຮູບວົງມົນ $\mathbf{B} = \frac{\mu_0 I}{2r}$

ສະພາບຊາບຊື່ມໄດ້ທາງແມ່ເຫຼັກ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} H/m$