# የ12ኛ ክፍል ፊዚክስ ማጠናከሪያ ካርዶች

12ኛ ክፍል

Temari.et
temari.et/study

## የሜካኒካል መጠኖች ልኬት

አንድን ቀመር ከመቀበልዎ በፊት ለመፈተሽ ይህን ሠንጠረዥ ይጠቀሙ። ትክክለኛ የፊዚክስ ቀመር ሁለቱም ጎኖች ሁልጊዜ አንድ ዓይነት ልኬት አላቸው፤ ስለዚህ ልዩነት ካለ ስህተት መኖሩን ገና ሳይፈልጉት ያሳውቅዎታል።

| መጠን | አገላለጽ | ልኬት | የSI መለኪያ |
|---|---|---|---|
| **Area** | $l \times b$ | $[L^2]$ | $m^2$ |
| **Volume** | $l \times b \times h$ | $[L^3]$ | $m^3$ |
| **Density** | $m \div V$ | $[M L^{-3}]$ | $kgm^{-3}$ |
| **Velocity** | $s \div t$ | $[L T^{-1}]$ | $ms^{-1}$ |
| **Acceleration** | $\Delta v \div t$ | $[L T^{-2}]$ | $ms^{-2}$ |
| **Force** | $m \times a$ | $[M L T^{-2}]$ | N |
| **Momentum** | $m \times v$ | $[M L T^{-1}]$ | $kgms^{-1}$ |
| **Impulse** | $F \times t$ | $[M L T^{-1}]$ | Ns |
| **Work and energy** | $F \times d$ | $[M L^2 T^{-2}]$ | J |
| **Power** | $W \div t$ | $[M L^2 T^{-3}]$ | W |
| **Pressure and stress** | $F \div A$ | $[M L^{-1} T^{-2}]$ | Pa |
| **Young's modulus** | $\sigma \div \varepsilon$ | $[M L^{-1} T^{-2}]$ | Pa |
| **Surface tension** | $F \div l$ | $[M T^{-2}]$ | $Nm^{-1}$ |
| **Coefficient of viscosity** | $F \div (A \times \Delta v / \Delta x)$ | $[M L^{-1} T^{-1}]$ | Pas |
| **Angular displacement** | $s \div r$ | $[M^0 L^0 T^0]$ | rad |
| **Angular velocity** | $\theta \div t$ | $[T^{-1}]$ | $rads^{-1}$ |
| **Angular acceleration** | $\omega \div t$ | $[T^{-2}]$ | $rads^{-2}$ |
| **Torque** | $F \times r$ | $[M L^2 T^{-2}]$ | Nm |
| **Moment of inertia** | $m \times r^2$ | $[M L^2]$ | $kgm^2$ |
| **Angular momentum** | $I \times \omega$ | $[M L^2 T^{-1}]$ | $kgm^2s^{-1}$ |
| **Gravitational constant** | $Fr^2 \div m_1m_2$ | $[M^{-1} L^3 T^{-2}]$ | $Nm^2kg^{-2}$ |
| **Spring constant** | $F \div x$ | $[M T^{-2}]$ | $Nm^{-1}$ |
| **Strain** | $\Delta l \div l$ | $[M^0 L^0 T^0]$ | none |

ተጠንቀቁ

ልኬቱ መመሳሰሉ ብቻ ቀመሩን ትክክል አያደርገውም። የልኬት ትንተና የጎደለ ግማሽ፣ የተረሳ $2\pi$ ወይም የተሳሳተ ምልክት ማየት አይችልም፤ ምክንያቱም ቁጥሮች ራሳቸው ልኬት የላቸውም። ስህተትን ያጋልጣል እንጂ ትክክለኛነትን አያረጋግጥም።

## የሙቀት መጠኖች ልኬት

በቀመር ውስጥ ሙቀት በተጠቀሰ ቁጥር ይህን ይመልከቱ። Θ የራሱ የሆነ መሠረታዊ ልኬት ነው፤ እሱን መርሳት በአእምሮ ትክክል መስሎ የታየ ስሌት በወረቀት ላይ የሚሳሳትበት ዋነኛው መንገድ ነው።

| መጠን | አገላለጽ | ልኬት | የSI መለኪያ |
|---|---|---|---|
| **Heat and internal energy** | $F \times d$ | $[M L^2 T^{-2}]$ | J |

| መጠን | አገላለጽ | ልኬት | የSI መለኪያ |
|---|---|---|---|
| **Temperature** | — | $[\Theta]$ | K |
| **Specific heat capacity** | $Q \div (m \Delta T)$ | $[L^2 T^{-2} \Theta^{-1}]$ | $J\,kg^{-1} K^{-1}$ |
| **Latent heat** | $Q \div m$ | $[L^2 T^{-2}]$ | $J\,kg^{-1}$ |
| **Thermal conductivity** | $QL \div (A \Delta T t)$ | $[M L T^{-3} \Theta^{-1}]$ | $W\,m^{-1} K^{-1}$ |
| **Entropy** | $Q \div T$ | $[M L^2 T^{-2} \Theta^{-1}]$ | $J\,K^{-1}$ |
| **Universal gas constant** | $PV \div nT$ | $[M L^2 T^{-2} \Theta^{-1} N^{-1}]$ | $J\,mol^{-1} K^{-1}$ |
| **Boltzmann constant** | $R \div N_A$ | $[M L^2 T^{-2} \Theta^{-1}]$ | $J\,K^{-1}$ |
| **Coefficient of linear expansion** | $\Delta L \div (L \Delta T)$ | $[\Theta^{-1}]$ | $K^{-1}$ |

> ተጠንቀቁ
> የተወሰነ የሙቀት አቅም የክብደት ልኬት የለውም፤ የሙቀት አቅም ግን አለው። አንዱ በኪሎግራም ሲሆን ሌላው ለጠቅላላው ነገር ነው፤ ስለዚህ መቀያየራቸው መልሱን በክብደቱ ልክ ይለውጠዋል።

## የኤሌክትሪክ መጠኖች ልኬት

በዚህ ዝርዝር ውስጥ ያለው እያንዳንዱ የኤሌክትሪክ ልኬት ከጅረት የተገነባ ነው፤ ምክንያቱም መሠረታዊው መጠን ጅረት እንጂ ቻርጅ አይደለም። መጀመሪያ ቻርጅን እንደ ጅረት × ጊዜ ያውጡ፤ የተቀረው በቃል ሳይያዝ ይከተላል።

| መጠን | አገላለጽ | ልኬት | የSI መለኪያ |
|---|---|---|---|
| **Electric current** | — | $[I]$ | A |
| **Electric charge** | $I \times t$ | $[I T]$ | C |
| **Potential difference** | $W \div q$ | $[M L^2 T^{-3} I^{-1}]$ | V |
| **Resistance** | $V \div I$ | $[M L^2 T^{-3} I^{-2}]$ | $\Omega$ |
| **Resistivity** | $RA \div l$ | $[M L^3 T^{-3} I^{-2}]$ | $\Omega\,m$ |
| **Conductance** | $1 \div R$ | $[M^{-1} L^{-2} T^3 I^2]$ | S |
| **Capacitance** | $q \div V$ | $[M^{-1} L^{-2} T^4 I^2]$ | F |
| **Electric field** | $F \div q$ | $[M L T^{-3} I^{-1}]$ | $N\,C^{-1}$ |
| **Permittivity of free space** | $q^2 \div (4\pi F r^2)$ | $[M^{-1} L^{-3} T^4 I^2]$ | $F\,m^{-1}$ |
| **Magnetic flux** | $V \times t$ | $[M L^2 T^{-2} I^{-1}]$ | Wb |
| **Magnetic flux density** | $\Phi \div A$ | $[M T^{-2} I^{-1}]$ | T |
| **Inductance** | $\Phi \div I$ | $[M L^2 T^{-2} I^{-2}]$ | H |
| **Permeability of free space** | $2\pi r B \div I$ | $[M L T^{-2} I^{-2}]$ | $H\,m^{-1}$ |

> ተጠንቀቁ
> ተቃውሞና የተቃውሞ ባሕርይ በአንድ የርዝመት ኃይል ይለያያሉ፤ ተማሪዎችም አቅጣጫውን የሚገለብጡት እዚህ ጋር ነው። የተቃውሞ ባሕርይ የቁሱ ባሕርይ ሆኖ በሽቦው ቅርጽ ፈጽሞ አይለወጥም፤ ተቃውሞ ግን የዚያ የተለየ ሽቦ ባሕርይ ነው።

## የሞገድና የዘመናዊ ፊዚክስ መጠኖች ልኬት

ከአራቱ ካርዶች አጭሩ ይህ ሲሆን በመግቢያ ፈተና ጥያቄዎች ላይ በብዛት የሚመጣውም እሱ ነው፤ ምክንያቱም የፕላንክ ቋሚና የማዞሪያ ኃይለ ግፊት $[ML^2T^{-1}]$ የተባለውን ተመሳሳይ ልኬት ይጋራሉ፤ ፈታኞችም ለምን ብለው መጠየቅ ይወዳሉ።

| መጠን | አገላለጽ | ልኬት | የSI መለኪያ |
|---|---|---|---|

# የ12ኛ ክፍል ፊዚክስ ማጠናከሪያ ካርዶች

12ኛ ክፍል

Temari.et
temari.et/study

| መጠን | አገላለጽ | ልኬት | የSI መለኪያ |
|---|---|---|---|
| **Frequency** | $1 \div T$ | $[T^{-1}]$ | Hz |
| **Wavelength** | — | $[L]$ | m |
| **Wave number** | $1 \div \lambda$ | $[L^{-1}]$ | $m^{-1}$ |
| **Intensity** | $P \div A$ | $[M\,T^{-3}]$ | $W\,m^{-2}$ |
| **Planck's constant** | $E \div f$ | $[M\,L^2\,T^{-1}]$ | J s |
| **Work function** | $h\,f_0$ | $[M\,L^2\,T^{-2}]$ | J |
| **Decay constant** | $1 \div t$ | $[T^{-1}]$ | $s^{-1}$ |

ተጠንቀቁ
ድግግሞሽም ሆነ የማዞሪያ ፍጥነት $[T^{-1}]$ ሆነው ይወጣሉ፤ የመበስበስ ቋሚም እንዲሁ። ልኬት እነዚህን ሦስቱን መለየት አይችልም፤ ይህም ዘዴው ለምን እንደሚያገለግል ጠቃሚ ማስታወሻ ነው።

## የግልጽ ብሩህነት የተገልባጭ ስኩዌር ህግ

የአንድን የሰማይ አካል ግልጽ ብሩህነት ከትክክለኛ ብሩህነቱ እና ከርቀቱ ጋር ለማዛመድ ይጠቀሙበት።

$$b \text{ propto } L/(d^2)$$

ተጠንቀቁ
ግልጽ ብሩህነት የሚቀንሰው በርቀት ስኩዌር ተገልባጭ እንጂ በርቀት ቀጥተኛ ተመን አይደለም።

## የክሩዝ እና ባሊስቲክ ሚሳኤል ንጽጽር

በክሩዝ እና ባሊስቲክ ሚሳኤሎች የበረራ ምዕራፍ እና የግፊት አይነት መካከል ያለውን ልዩነት ለማነጻጸር ይጠቀሙበት።

| የሚሳኤል አይነት | የግፊት ዘዴ | የበረራ አቅጣጫ | ገዢው የፊዚክስ ህግ |
|---|---|---|---|
| **Cruise missile** | በበረራው በሙሉ Jet-propelled የሆነ | ቁጥጥር የሚደረግበት path | Conservation of momentum |
| **Ballistic missile** | በመጀመሪያው phase ብቻ Rocket-powered የሆነ | Arc trajectory | Newtonian mechanics እና gravity |

ተጠንቀቁ
ባሊስቲክ ሚሳኤሎች በሙሉ የበረራ ጉዟቸው ሳይሆን በመነሻ ምዕራፍ ላይ ብቻ በሮኬት ይገፋሉ።

## የራዳር ርቀት ቀመር

ራዳር የላከው የሬዲዮ ሞገድ ዒላማውን መትቶ እስኪመለስ የወሰደውን ጊዜ ተጠቅመው ርቀቱን ለማስላት ይጠቀሙበት።

$$R = (c\,t)/2$$

ተጠንቀቁ
የተሰጠውን ጊዜ ለ 2 ማካፈል እንዳይረሱ። የሚለካው ጊዜ t የምልክቱ የደርሶ መልስ ጊዜ ነው።

## የአልትራሳውንድ ምስል ክፍሎች

በህክምና አልትራሳውንድ ማሳያ ላይ የሚታዩትን የተለያዩ የጥላ ቀለማት ለመለየት ይጠቀሙበት።

| መጠሪያ | የምስል መልክ | የድምፅ ነጸብራቅ | የሰውነት ክፍል |
|---|---|---|---|

# የ12ኛ ክፍል ፊዚክስ ማጠናከሪያ ካርዶች

12ኛ ክፍል

Temari.et
temari.et/study

| መጠሪያ | የምስል መልክ | የድምፅ ነጸብራቅ | የሰውነት ክፍል |
|---|---|---|---|
| **Anechoic** | ጥቁር | ምንም ድምፅ አይንጸባረቅም | ፈሳሽ የተሞሉ የሰውነት ክፍሎች |
| **Hypoechoic** | ደማቅ ግራጫ | አነስተኛ የድምፅ ነጸብራቆች | ለስላሳ የሰውነት ቲሹዎች |
| **Hyperechoic** | ፈካ ያለ ግራጫ | በርካታ የድምፅ ነጸብራቆች | ጥቅጥቅ ያሉ መዋቅሮች |

ተጠንቀቁ
አኔኮይክ (anechoic) ቦታዎች ጥቁር የሚታዩት ፈሳሾች ድምፅ ስለማያንጸባርቁ እንጂ ድምፁ ስለታገደ አይደለም።

## Kepler Third Law and Orbital Period

የፕላኔት ወይም ሳተላይት orbital period ከ orbital radius ጋር ያለውን ዝምድና ለማስላት ይጠቀሙ።

$$(T^2)/(r^3) = (4\pi^2)/(G\ M)$$

ተጠንቀቁ
በቀመሩ ውስጥ ያለው mass M ፕላኔቱ የሚዞረውን የማዕከላዊ አካል mass እንጂ የሳተላይቱን mass አይወክልም።

## Newton Law of Universal Gravitation

በማናቸውም ሁለት ግዝፈት ባላቸው አካላት መካከል ያለውን የስበት ስበት ኃይል ለማስላት ይጠቀሙ።

$$F_g = (G\ m_1\ m_2)/(r^2)$$

ተጠንቀቁ
ርቀቱ r የሚለካው ከሁለቱ አካላት ማዕከላት መካከል እንጂ ከገጻቸው መካከል አይደለም።

## Projectile Motion Range

አንድ projectile ከተነሳበት እና ካረፈበት አግድም ወለል እኩል ከፍታ ላይ ሲሆን horizontal range ለማስላት ይጠቀሙ።

$$R = (v_0{}^2 \sin 2\theta)/g$$

ተጠንቀቁ
ይህ ቀመር የሚሰራው መነሻ እና ማረፊያ ከፍታዎች ፍጹም እኩል ሲሆኑ ብቻ ነው፤ ልዩነት ካላቸው አይሰራም።

## Rotational Kinematics Analogy

ቋሚ angular acceleration ላላቸው የ rotational motion ጥያቄዎች ከ linear kinematics ጋር በማነጻጸር ለመፍታት ይጠቀሙ።

| LINEAR MOTION | ROTATIONAL MOTION |
|---|---|
| $v_f = v_0 + a\ t$ | $\omega_f = \omega_0 + \alpha\ t$ |
| $\Delta\ s = v_0\ t + 1/2\ a\ t^2$ | $\Delta\theta = \omega_0\ t + 1/2\alpha\ t^2$ |
| $v_f{}^2 = v_0{}^2 + 2\ a\ \Delta\ s$ | $\omega_f{}^2 = \omega_0{}^2 + 2\alpha\ \Delta\theta$ |
| $\Delta\ s = (v_0 + v_f)/2\ t$ | $\Delta\theta = (\omega_0 + \omega_f)/2\ t$ |

ተጠንቀቁ
ወደ ቀመሮቹ ከማስገባትዎ በፊት angular displacement በ radians መገለጹን ያረጋግጡ፤ በ revolutions ወይም degrees እንዳይተዉ።

## Torque and Angular Acceleration

አንድ ዙሪያውን በሚሽከረከር አካል ላይ ያለውን net torque ከ moment of inertia እና angular acceleration ጋር ለማገናኘት ይጠቀሙ።

$$\tau = I\,\alpha$$

> ተጠንቀቁ
> የ angular acceleration አሃድ ሁልጊዜ rad/s^2 መሆን አለበት፤ በ rev/s^2 እንዳይሰላ ይጠንቀቁ።

## Absolute and Gauge Pressure Relation

የመለኪያ መሳሪያ ንባብን (gauge pressure) እና ከፍፁም ባዶ ቦታ አንጻር ያለውን absolute pressure እርስ በእርስ ለመቀየር ይጠቀሙበት።

$$P_{abs} = P_{atm} + P_{gage}$$

> ተጠንቀቁ
> የ pressure መለኪያ መሳሪያዎች ከባቢ አየር ላይ ዜሮ ያነባሉ። ideal gas equation ላይ ስሌት ሲሰሩ gauge pressure ላይ P_atm ሳይደምሩ እንዳይተኩ።

## Archimedes Principle for Buoyant Force

በፈሳሽ ውስጥ በከፊልም ሆነ ሙሉ በሙሉ በሰመጠ አካል ላይ ወደ ላይ የሚገፋውን buoyant force ለማስላት ይጠቀሙበት።

$$F_B = \rho_{fluid}\, g\, V_{disp}$$

> ተጠንቀቁ
> የ buoyant force ስሌት ላይ የፈሳሹን density እንጂ የነገሩን density እንዳይጠቀሙ ይጠንቀቁ።

## Floating Fraction of an Object

አንድ የሚንሳፈፍ አካል ከፈሳሹ ወለል በታች ምን ያህል fraction ወይም percentage እንደሰመጠ ለማስላት ይጠቀሙበት።

$$(V_{disp})/(V_{obj}) = (\rho_{obj})/(\rho_{fluid})$$

> ተጠንቀቁ
> ይህ ቀመር የሚያገለግለው የሚንሳፈፉ አካላት ላይ ብቻ ነው፤ የነገሩ density ከፈሳሹ density ማነስ አለበት።

## Pascal Principle in Hydraulic Systems

የተዘጋ ፈሳሽ ጫናን በእኩል በሚያስተላልፍባቸው እንደ hydraulic lift እና hydraulic brake ባሉ መሳሪያዎች ውስጥ force ወይም area ለማስላት ይጠቀሙበት።

$$(F_1)/(A_1) = (F_2)/(A_2)$$

> ተጠንቀቁ
> ስሌት ከመጀመርዎ በፊት A_1 እና A_2 በተመሳሳይ unit መሆናቸውን ያረጋግጡ። diameter ከተሰጠ area ከ diameter squared ጋር ተመጣጣኝ መሆኑን ያስታውሱ።

## Variation of Pressure with Depth

የማይንቀሳቀስ ፈሳሽ ወለል ስር በተወሰነ ጥልቀት ላይ ያለውን ጠቅላላ hydrostatic pressure ለማስላት ይጠቀሙበት።

$$P = P_0 + \rho\, g\, h$$

ተጠንቀቁ
የተጠየቀው absolute pressure ከሆነ የከባቢ አየር ጫና P_0 መጨመርን አይርሱ። gauge pressure ከተጠየቀ ግን P_0 አይካተትም።

## የFaraday የኢንደክሽን ህግ

በሚለዋወጥ magnetic flux ምክንያት በኮይል ውስጥ የሚፈጠረውን induced electromotive force ለማስላት ይጠቀሙበት።

$$\varepsilon = \text{-N } (\Delta\Phi_{\text{B}})/(\Delta \text{ t})$$

ተጠንቀቁ
አሉታዊ ምልክቱ የLenz ህግን ያሳያል፤ ይህም induced emf የflux ለውጡን እንደሚቃወም ያሳያል።

## የቀጥተኛ ሽቦ magnetic field

የኤሌክትሪክ current ከሚሸከም ረጅም ቀጥተኛ ሽቦ በተወሰነ ርቀት ላይ ያለውን የmagnetic field መጠን ለማስላት ይጠቀሙበት።

$$\text{B} = (\mu_0 \text{ I})/(2\pi \text{ r})$$

ተጠንቀቁ
ርቀት r በሜትር እንጂ በሴንቲሜትር ወይም በሚሊሜትር መሆን የለበትም።

## Magnetic Flux

በmagnetic field ውስጥ በተቀመጠ ወለል ውስጥ የሚያልፈውን ጠቅላላ magnetic flux ለማስላት ይጠቀሙበት።

$$\Phi_{\text{B}} = \text{B A } \cos\theta$$

ተጠንቀቁ
አንግል theta የሚለካው በmagnetic field እና በarea normal መካከል እንጂ በገጹ ወለል እና በfieldዱ መካከል አይደለም።

## በMagnetic Flux ስሌት ውስጥ የወለል አንግል ስህተት

ጥያቄው በmagnetic field እና በሉፑ ወለል መካከል ያለውን አንግል ሲሰጥ ይጠቀሙበት።

ተጠንቀቁ
ጥያቄው ከገጹ ወለል ጋር ያለውን አንግል ከሰጠ፣ በflux ቀመር ውስጥ ለtheta ለመጠቀም 90 ሲቀነስ የተሰጠውን አንግል ማስላት አለብዎት።

## የTransformer የዙር ጥምርታ

በአማካኝ ተለዋዋጭ current ትራንስፎርመር ውስጥ primary እና secondary ቮልቴጆችን ከዙር ብዛት ጋር ለማዛመድ ይጠቀሙበት።

$$(\text{N}_{\text{p}})/(\text{N}_{\text{s}}) = (\text{V}_{\text{p}})/(\text{V}_{\text{s}})$$

ተጠንቀቁ
ትራንስፎርመሮች የሚሰሩት በalternating current ብቻ ሲሆን direct current ቮልቴጅን መጨመር ወይም መቀነስ አይችሉም።

## የኤክስትሪንሲክ ሴሚኮንዳክተር ዓይነቶች

በ N-type እና P-type ሴሚኮንዳክተሮች፣ ቆሻሻዎቻቸው እና የቻርጅ አስተላላፊዎቻቸው መካከል ያለውን ልዩነት ለመለየት ይጠቀሙ።

| ዓይነት | የዶፓንት ምድብ | የዶፓንት ምሳሌዎች | አብላጫ አስተላላፊ | አናሳ አስተላላፊ |
|---|---|---|---|---|

| ዓይነት | የዶፓንት ምድብ | የዶፓንት ምሳሌዎች | አብላጫ አስተላላፊ | አናሳ አስተላላፊ |
|---|---|---|---|---|
| **N-type** | Group V (pentavalent) | As, P, Sb, Bi | Electrons | Holes |
| **P-type** | Group III (trivalent) | B, Al, Ga, In | Holes | Electrons |

> ተጠንቀቁ
> አንዱ ተሸካሚ ከሌላው በቁጥር ቢበልጥም ዶፕ የተደረጉ ሴሚኮንዳክተሮች በአጠቃላይ የኤሌክትሪክ ገለልተኛ ናቸው።

## የሎጂክ ጌቶች ማጠቃለያ

ለዲጂታል ሎጂክ ሰርክዩቶች የቡሊያን ሎጂክ ተግባራትን እና ውጤቶችን ለማስላት ይጠቀሙ።

| ጌት | የሎጂክ ተግባር | ውጤት 1 የሚሆነው | ሁለንተናዊ ጌት |
|---|---|---|---|
| **OR** | መደመር: y = A + B | ቢያንስ አንድ input 1 ሲሆን | አይደለም |
| **AND** | ማባዛት: y = A · B | ሁሉም inputs 1 ሲሆኑ | አይደለም |
| **NOT** | Inversion: ነጠላ input | Input 0 ሲሆን | አይደለም |
| **NOR** | Inverted OR | ሁሉም inputs 0 ሲሆኑ | አዎ |
| **NAND** | Inverted AND | ቢያንስ አንድ input 0 ሲሆን | አዎ |

> ተጠንቀቁ
> በቡሊያን ሎጂክ ድምር 1 + 1 እኩል ይሆናል 1 እንጂ 2 አይደለም፤ ይህም እውነት ወይም እውነት ማለት ነው።

## የትራንዚስተር ባያሲንግ ሁኔታ

ለትክክለኛ የማጉላት ተግባር በትራንዚስተር ጃንክሽኖች ላይ የሚያስፈልጉ የባያስ ቮልቴጅ ፖላሪቲዎችን ሲወስኑ ይጠቀሙ።

> ተጠንቀቁ
> የኤሚተር ቤዝ ጃንክሽን ፎርዋርድ ባያስ መሆን አለበት፤ የኮሌክተር ቤዝ ጃንክሽን ደግሞ ሪቨርስ ባያስ መሆን አለበት፤ ሁለቱንም ፎርዋርድ ባያስ ማድረግ ስህተት ነው።

## የትራንዚስተር ከረንት እና የከረንት ግኝት

በባይፖላር ጃንክሽን ትራንዚስተር ውስጥ የተርሚናል ከረንቶችን ወይም የጋራ ኤሚተር ከረንት ማጉላትን ለማስላት ይጠቀሙ።

$$\beta = (\mathrm{I_C})/(\mathrm{I_B}),\mathrm{quad}\ \mathrm{I_E} = \mathrm{I_B} + \mathrm{I_C}$$

> ተጠንቀቁ
> የቤዝ ከረንት በማይክሮአምፒየር የሚሰጥ ሲሆን የኮሌክተር እና የኤሚተር ከረንት ግን በሚሊአምፒየር ነው፤ ከማስላትዎ በፊት ሁሉንም ወደ አምፒየር ይቀይሩ።

## የትራንዚስተር ክፍሎች ንጽጽር

በባይፖላር ጃንክሽን ትራንዚስተር ውስጥ ያሉትን የሦስቱን ክፍሎች የዶፒንግ መጠን፣ አካላዊ ስፋት እና ተግባር ለማነጻጸር ይጠቀሙ።

| ክፍል | የዶፒንግ መጠን | አካላዊ መጠን | ተግባር |
|---|---|---|---|
| **Emitter** | በከፍተኛ መጠን doped የተደረገ | መካከለኛ መጠን | የ charge carriers ያቀርባል |
| **Base** | በትንሹ doped የተደረገ | በጣም ቀጭን | Carriers ወደ collector ያስተላልፋል |
| **Collector** | በመጠኑ doped የተደረገ | ትልቁ መጠን | የ charge carriers ይሰበስባል |

ተጠንቀቁ
ቤዝ በጣም ቀጭን እና በጣም አነስተኛ ዶፒንግ ያለው ሲሆን ኮሌክተር ደግሞ በአካላዊ መጠኑ ትልቁ ነው።