$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

دوسية

الروشان

في الفيزياء

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

PHYSICS FORMULA

For

EmSAT

The Emirates Standardized Test

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

إعداد:

د. هبة الجبالي

+962785628109

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

∴ Physical constant ∴

* $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ N\,s^2/c^2$ → النفاذية المغناطيسية
* $\delta = 5.67 \times 10^{-8}\ W\,m^{-2}K^{-4}$ → ثابت ستيفان بولتزمان
* $C = 3 \times 10^8\ m/s$ → سرعة الضوء في الفراغ
* $V = 340\ m/s$ → سرعة الصوت في الفراغ
* $e = 1.602 \times 10^{-19}\ c$ → الشحنة الأساسية للالكترون
* $G = 6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2/kg^2$ → ثابت الجذب الكتلي
* $h = 6.63 \times 10^{-34}\ J\,s$ → ثابت بلانك
* $KB = 1.38 \times 10^{-23}\ J/K$ → ثابت بولتزمان
* $K = 9 \times 10^9\ Nm^2/c^2$ → ثابت كولوم
* $NA = 6.02 \times 10^{23}\ atoms/mole$ → عدد أفوغادرو
* $mp = 1.67 \times 10^{-27}\ kg$ → كتلة البروتون
* $me = 1.67 \times 10^{-27}\ kg$ → كتلة الالكترون
* $mn = 9.1 \times 10^{-31}\ kg$ → كتلة النيوترون
* $\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}\ F/m$ → نفاذية الفراغ
* $u = 1.66 \times 10^{-27}\ kg$ → وحدة الكتلة الذرية
* $R = 8.314\ J.mol^{-1}.k^{-1}$ → ثابت الغاز المولي
* $g = 9.81\ m/s^2$ → تسارع الجاذبية الأرضية
* $eV = 1.6 \times 10^{-19}\ J$ → إلكترون فولت
* $\rho = 1000\ kg/m^3$ → كثافة الماء

∴ Prefixes ∴

1. تيرا ← Tera → T → 10^{12}
2. جيجا ← giga → G → 10^{9}
3. ميجا ← mega → M → 10^{6}
4. كيلو ← Kilo → K → 10^{3}
5. سنتي ← centi → C → 10^{-2}
6. ملي ← milli → m → 10^{-3}
7. ميكرو ← micro → μ → 10^{-6}
8. نانو ← nano → n → 10^{-9}
9. بيكو ← pico → P → 10^{-12}
10. فيمتو ← femto → f → 10^{-15}

Physics formula
"EmSAT"

* Mechanics :-

Average velocity (السرعة المتجهة المتوسطة) → $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ (الإزاحة / الفترة الزمنية)

Average speed (السرعة المتوسطة) → $S_{avg} = \frac{\text{total distance}}{\text{time}}$ (المسافة الكلية / الزمن)

Instantaneous velocity (السرعة اللحظية) → $v = \frac{dx}{dt}$

Average acceleration (التسارع المتوسط) → $a_{avg} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ (السرعة / الزمن)

Instantaneous acceleration (التسارع اللحظي) → $a = \frac{dv}{dt}$

* Equations of motion with constant acceleration

1. $v_2 = v_1 + at$
2. $v_2^2 = v_1^2 + 2a\Delta x$
3. $\Delta x = v_1 t + \frac{1}{2} a t^2$

when
- v_2 → final velocity (السرعة النهائية)
- v_1 → initial velocity (السرعة الابتدائية)
- a → acceleration (التسارع)
- Δx → change in displacement (التغير في الإزاحة)
- t → time (الزمن)

* Newton's Law

1. Newton's second Law (قانون نيوتن الثاني) → $F = ma$

2. Newton's Law of Gravitation (قانون نيوتن في الجاذبية) → $F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$

ثابت الجذب العام = 6.67×10^{-11} $N.m^2/kg^2$

المسافة بين مركزي الكتلة

* Gravitional force (قوة الجاذبية) → $F = mg$ (الكتلة / تسارع الجاذبية)

* weight (الوزن) → $W = mg$

* Friction Force (قوة الاحتكاك) → $f = \mu F_N$ (معامل الاحتكاك / القوة العامودية)

* Centripetal Acceleration (التسارع المركزي) → $a = \frac{v^2}{R}$

* Centripetal Force (القوة المركزية) → $F = \frac{m v^2}{R}$ (السرعة)

* Kinetic Energy (الطاقة الحركية) → $K = \frac{1}{2} m v^2$

* Potential Energy (طاقة الوضع) → $F = -\frac{\partial U}{\partial x}$

* Gravitational Potential Energy (طاقة وضع الجاذبية) → $\Delta U = mg \Delta y$ (الارتفاع)

* Elastic Potential Energy (طاقة وضع المرونة) → $U(x) = \frac{1}{2} k x^2$ (ثابت الاستطالة)

* Work Done by Constant Force (شغل قوة ثابتة) → $W = F.d = Fd \cos\theta$ (القوة، الإزاحة)

* Work Done by Varying Force (شغل قوة متغيرة) → $W = \int F.ds$

* Work - Kinetic Energy Theorem (نظرية الشغل والطاقة) → $\Delta K = K_f - K_o = W$

* Principle of Conservation of mechanical energy (مبدأ حفظ الطاقة الميكانيكية) → $K_1 + U_1 = K_2 + U$

* Average Power (القدرة المتوسطة) → $P_{avg} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{\Delta E}{\Delta t}$

* instantaneous Power (القدرة اللحظية) → $P = \frac{dW}{dt} = \frac{dE}{dt} = Fv\cos\theta = F.\vec{v}$

* Impulse (الدفع) → $I = F_{net} \Delta t$

* Linear Momentum (كمية التحرك الخطية (الزخم الخطي)) → $\vec{p} = m\vec{v}$

* Impulse Momentum Theorem (نظرية (التحرك - الدفع)) → $J = \int \vec{F} dt = \Delta \vec{p}$ (الزخم الخطي)

حفظ كمية الزخم الخطي في بعد واحد

* Conservation of Linear momentum (in 1D) → $P_i = P_f$

حفظ كمية الزخم الخطي في بعدين

* Conservation of Linear momentum (in 2D) → $P_{1i} + P_{2i} = P_{1f} + P_{2f}$

موقع مركز الكتلة

* Center of mass Location → $X_{CM} = \frac{\Sigma x_i m_i}{\Sigma m_i}$

الإزاحة الزاوية

* Angular displacement → $\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1$, where θ in radians
$\theta = \frac{s}{r}$

السرعة الزاوية

* Angular velocity → $\omega_{av} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \rightarrow \bar{\omega}$

التسارع الزاوي

* Angular Acceleration → $\bar{\alpha} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$

حركة جسيم بتسارع زاوي ثابت (حركة دورانية)

* Motion of aparticle with constant angular acceleration (rotational motion) →
- $\omega = \omega_0 + \alpha t$
- $\Delta\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$
- $\Delta\theta = \omega t - \frac{1}{2}\alpha t^2$
- $\Delta\theta = \frac{1}{2}(\omega + \omega_0)t$

العلاقة بين المتغيرات الخطية والزاوية

* Relation Between Angular and linear Variables → $v = \omega r$
$a_t = \alpha r$
$a_r = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$
$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi}{\omega}$

عزم القصور الدوراني

* Rotation inertia → $I = \sum m_i r_i^2$
$I = \int r^2 dm$

نظرية المحاور المتوازية

* Theorem of Parallel Axes → $I = I_{cm} + m d^2$

العزم

* Torque → $\tau = r \times F = r F \sin\theta$, $\tau = \frac{\vec{dL}}{dt}$

قانون نيوتن الثاني في الحركة (حركة دورانية)

* Newton's Seconed law → $\tau_{net} = I\alpha$

الشغل الدوراني من العزم

* Rotational work done by a torque → $W = \bar{\tau}\,\Delta\theta$
(τ Constant)

القدرة في الحركة الدورانية

* Power in rotational motion → $P = \frac{dW}{dt} = \tau \omega$

الطاقة الحركية الدورانية

* Rotational Kinetic Energy → $K = \frac{1}{2} I \omega^2$

كمية التحرك الزاوية

* Angular Momentum → $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$, $\vec{L} = I \vec{\omega}$

كمية التحرك الزاوية لنظام من جسيمات

* Angular momentum of a system of particles → $L = \sum_{i=1}^{n} L_i$

كمية التحرك الزاوية لجسم صلب في حالة دوران

* Angular Momentum of a rotating rigid body → $L = I \omega$

الكثافة

* Density → $\rho = \frac{m}{V}$

الضغط

* Pressure → $P = \frac{F}{A}$

مبدأ أرخميدس

* Archimedes principle → $F = m_f g$

معدل التدفق للحجم

* Volume flow rate → $R_V = A v$

معادلة برنولي

* Bernoulli's Equation → $P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g y = \text{Constant}$

معادلة الاستمرارية

* Equation of Continuity → $R_V = A v = \text{Constant}$

قوة اللزوجة

* Viscous Force → $F = -\eta A \frac{dv}{dx}$

قانون ستوكس

* Stoke's law → $F = 6 \pi \eta r v$

* Waves and optics :-

* Frequency (التردد) cycles per time → $f = \frac{1}{T}$

* Displacement (الإزاحة) → $X = X_m \cos(\omega t + \phi)$

* Angular frequency (التردد الزاوي) → $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$

* Velocity (السرعة) → $v = -\omega X_m \sin(\omega t + \phi)$

* Acceleration (التسارع) → $a = -\omega^2 X_m \cos(\omega t + \phi)$

* Angular frequency (spring - mass system) (التردد الزاوي لنظام الكتلة والزنبرك) → $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

* period (spring - mass system) (الزمن الدوري لنظام الكتلة والزنبرك) → $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

* period (simple pendulum) (الزمن الدوري للبندول البسيط) → $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

* Damping force (قوة التخميد) → $F = -bv$

* sinusoidal waves (Mathmetical form, Positive direction) (الصيغة الرياضية للموجة الجيبية) (اتجاه موجب)
→ $y(x,t) = Y \sin(kx - \omega t)$

* Angular wave number (العدد الموجي الزاوي) → $K = \frac{2\pi}{\lambda}$

* Angular Frequency (التردد الزاوي) → $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$

* wave speed (سرعة الموجة) → $v = \frac{\omega}{k} = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$

* Wave speed on stretched string (سرعة الصوت في خيط مشدود) → $v = \sqrt{\frac{\tau}{\mu}}$

* standing wave (الموجة المستقرة / الواقفة) → $y'(x,t) = [2y \sin[kx]] \cos(\omega t)$

* wave speed on stretched string (السرعة الخطية للموجة) → $v = \sqrt{\frac{\tau}{\mu}}$

* General equation of wave (المعادلة العامة للموجة) → $\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 y}{\partial t^2}$

* Transmitted power (القدرة المنقولة) → $P_{av} = 2\pi^2 \mu v A^2 v^2$

*Thermal physics and Thermodynamics:-

من الفهرنهايت إلى الدرجة المئوية

* Fahrenheit to celsius → $T_c = \frac{5}{9}(T_f - 32)$

من الدرجة المئوية إلى الفهرنهايت

* Celsius to Fahrenheit → $T_f = \frac{9}{5} T_c + 32$

من الدرجة المئوية إلى كلفن

* Celsius to Kelvin → $T_k = T_c + 273.15$

التمدد الحراري الخطي

* Linear Thermal Expansion → $\Delta L = L \alpha \Delta T$

التمدد الحراري الحجمي

* Volume Thermal Expansion → $\Delta V = V \beta \Delta T$

إجهاد (قوة لكل وحدة مساحة)

* stress (force per unit Area) → stress = modulus * strain

إجهاد (الضغط)

* stress (Pressure) → $P = \frac{F}{A}$

الشد / الضغط / معامل يانغ

* Tension / Compression, E: Young's modulus → $\frac{F}{A} = E \frac{\Delta L}{L}$

إجهاد القص / معامل القص

* shearing stress, G: shear modulus → $\frac{F}{A} = G \frac{\Delta X}{L}$

تغير الحرارة ودرجة الحرارة

* Heat and temperature chang → $Q = C(T_f - T_i)$
$Q = Cm(T_f - T_i)$

الحرارة وتغير الطور

* Heat anel Phase change → $Q = Lm$

التوصيل الحراري

* Power of Thermel conduction → $P_{conduction} = K_A \frac{(T_H - T_C)}{L}$

قانون ستيفان - لوتزمان

* Power of radiation stefan - Boltzman law → $P_{radiation} = \sigma E A T^4$

القانون الأول في الديناميكا الحرارية

* First law of Thermodynamics → $\Delta E_{int} = E_{int,f} - E_{int,i} = Q - W$
$dE_{int} = dQ - dW$

Modern Physics

طاقة الفوتون
* Photon's Energy → $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$

كمية تحرك الفوتون
* Photon's Momentum → $P = \frac{h}{\lambda} = \frac{E}{c}$

الطاقة الحركية العظمى للالكترون المنبعث
* Maximum Kinetic Energy of Ejected Electrons → $K_{max} = h\nu - \phi$

تردد العتبة في التأثير الكهروضوئي
* Threshold Frequency in photoelectric Effect → $\nu_0 = \phi / h$

جهد الإيقاف
* Stopping Potential → $V_0 = \frac{hc}{e}\left(\frac{1}{\lambda}\right) - \frac{\phi}{e}$

طول موجة دبرولي
* De Broglie wave Length → $\lambda = h/P$

الطاقة في أي مدار حسب اقتراح بور
* Energy in n^{th} Bohr orbit → $E_n = -\frac{13.6\, Z^2}{n^2}\, eV$

طاقة الفوتون في حالة الانتقال
* Photon's Energy in state Transition → $E_2 - E_1 = h\nu$

الطول الموجي للإشعاع المنبعث
* wave Length of Emitted Radition → $\frac{1}{\lambda} = R Z^2 \left[\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2}\right]$

مبدأ هايزنبرغ
* Helisenberg Uncertainty principle → $\Delta P \Delta x \geq h/(2\pi)$, $\Delta E \Delta t \geq h/(2\pi)$

معدل الاضمحلال النووي
* Nuclear Decay Rate → $\frac{dN}{dt} = -\lambda N$, $N = N_0 e^{-\lambda t}$

لعجز الكتلة
* Mass defect → $\Delta m = [Z m_p + (A-Z) m_n] - M$

طاقة الربط
* Binding energy → $B = [Z m_p + (A-Z) m_n - M] c^2$

الطاقة المنبعثة في التفاعل النووي
* Energy released in nuclear reaction → $\Delta E = \Delta m c^2$

Electricity and Magnetism

* Coulomb's Law → قانون كولوم $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$

* Electric Field for a point charge → المجال الكهربائي لشحنة نقطية $\vec{E}(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q}{r^2} \hat{r}$

* Electrostatic Energy → الطاقة الكهروستاتيكية $U = -\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r}$

* Electrostatic potential → طاقة الوضع الكهروستاتيكية $V = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q}{r}$

* Electric Flux → التدفق الكهربائي $\Phi = \oint \vec{E} \cdot d\vec{s}$

* Gauss's Law → قانون غاوس $\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = q_{in}/\varepsilon_0$

* Capacitance → السعة $C = q/V$

* Current Density → كثافة التيار $j = i/A = \delta E$

* Wire Resistance → مقاومة السلك $R = \rho L/A$, where $\rho = 1/\delta$

* ohm's Law → قانون أوم $V = iR$

* Electric Power → القدرة الكهربائية $P = \frac{V^2}{R} = I^2 R = IV$

* Charging Capacitor → الشحنة على المكثف في حالة الشحن $q(t) = CV\left[1 - e^{-\frac{t}{Rc}}\right]$

* discharging capacitor → الشحنة على المكثف في حالة التفريغ $q(t) = q_0 e^{-\frac{t}{Rc}}$

* Force on a current carrying wire → القوة على سلك تحمل تيار $\vec{F} = i\vec{L} \times \vec{B}$

* Hall Effect → تأثير هول $V_w = \frac{Bi}{ned}$

قانون بيوت - سافارت

* Biot - Savart law → $dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{i\, d\vec{L} \times \vec{r}}{r^3}$

قانون أمبير

* Ampere's law → $\oint \vec{B} \cdot d\vec{L} = \mu_0 I_{in}$

قانون فارادي

* Farady's law → $e = -\frac{d\phi}{dt}$

اضمحلال التيار في دائرة حث - مقاومة

* Decay current in RL circuit → $i = i_0 e^{-\frac{t}{L/R}}$

مفاعلة السعة

* Capacitive Reactance → $X_C = \frac{1}{\omega C}$

مفاعلة الحث

* Inductive Reactance → $X_L = \omega L$

معامل القدرة

* Power Factor → $P = e_{rms}\, i_{rms} \cos\phi$

المحولات

* Transformers → $\frac{N_1}{N_2} = \frac{e_1}{e_2}$, $e_1 i_1 = e_2 i_2$

"Finish"