

■ FONDAMENTALI

- **Teorema (divergenza)**

$$\int_{\Sigma} \mathbf{F} \cdot \mathrm{d}\mathbf{\Sigma} = \int_{\tau} \nabla \cdot \mathbf{F} \mathrm{d}\tau$$

- **Teorema (Stokes)**

$$\oint_{\gamma} \mathbf{F} \cdot \mathrm{d}\mathbf{s} = \int_{\Sigma} \nabla \times \mathbf{F} \mathrm{d}\mathbf{\Sigma}$$

- **Teorema (Gradiente)**

$$\phi_2 - \phi_1 = \int_{\gamma} \nabla \phi \cdot \mathrm{d}\mathbf{s}$$

- **Flusso di un campo**

$$\Phi_{\Sigma}(\mathbf{E}) = \oint_{\Sigma} \mathbf{E} \cdot \mathrm{d}\mathbf{\Sigma}$$

- **Equazioni di Maxwell**
 Nel vuoto:

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0}$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$$

$$\oint_{\Sigma} \mathbf{E} \cdot \mathrm{d}\mathbf{\Sigma} = \frac{Q_{int}}{\varepsilon_0}$$

$$\oint_{\Gamma} \mathbf{E} \cdot \mathrm{d}\mathbf{s} = -\frac{\mathrm{d}\Phi(\mathbf{B})}{\mathrm{d}t}$$

$$\oint_{\Sigma} \mathbf{B} \cdot \mathrm{d}\mathbf{\Sigma} = 0$$

$$\oint_{\Gamma} \mathbf{B} \cdot \mathrm{d}\mathbf{s} = \mu_0 I_{conc} + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt}$$

Nei mezzi:

$$\nabla \cdot \mathbf{D} = \rho_{libere}$$

$$\nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{J}_{C,lib} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}$$

$$\oint_{\Sigma} \mathbf{D} \cdot \mathrm{d}\mathbf{\Sigma} = Q_{int,lib}$$

$$\oint_{\Gamma} \mathbf{H} \cdot \mathrm{d}\mathbf{s} = I_{conc,lib} + \frac{d\Phi_D}{dt}$$

- **Discontinuità dei campi**
 Generali

$$\Delta B_{\perp} = 0$$

$$\Delta E_{\parallel} = 0$$

$$\Delta D_{\perp} = \sigma_L$$

$$\Delta E_{\perp} = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$$

$$\Delta H_{\parallel} = |\mathbf{K}_c \times \mathbf{u}_n|$$

In ipotesi di linearità

$$\frac{D_{1,\parallel}}{k_1} = \frac{D_{2,\parallel}}{k_2}$$

Se $\sigma_L = 0$

$$k_1 E_{1,\perp} = k_2 E_{2,\perp}$$

Rifrazione linee di B

$$\frac{\tan(\theta_2)}{\tan(\theta_1)} = \frac{\mu_2}{\mu_1}$$

■ ELETTROSTATICA

- **Forza di Coulomb**

$$\mathbf{F} = \frac{q_1 q_2}{4\pi \varepsilon_0 r^2} \mathbf{u}_{1,2}$$

- **Definizione campo elettrico**

$$\mathbf{E} = \frac{\mathbf{F}(\mathbf{r}_0)}{q_0}$$

- **En. potenziale due cariche**

$$U = \frac{q_1 q_2}{4\pi \varepsilon_0 r_{1,2}} + c$$

- **Potenziale scalare V**

$$V(\mathbf{r}) = \frac{U(\mathbf{r})}{q_0}$$

$$V(B) - V(A) = - \int_A^B \mathbf{E} \cdot \mathrm{d}\mathbf{r}$$

$$\mathbf{E} = -\nabla V$$

- **Energia di E**

$$U = \frac{1}{2} \int_{\mathbb{R}^3} \rho(\mathbf{r}) V(\mathbf{r}) \mathrm{d}\tau$$

$$U = \frac{1}{2} \varepsilon_0 \int_{\mathbb{R}^3} \mathbf{E}^2 \mathrm{d}\tau$$

- **Equazione di Poisson**

$$\nabla^2 V = -\frac{\rho}{\varepsilon_0}$$

- **E e V di particolari distribuzioni**
 Carica puntiforme

$$\mathbf{E} = \frac{q}{4\pi \varepsilon_0 r^2} \mathbf{u}_r$$

$$V = \frac{q}{4\pi \varepsilon_0 r}$$

Sfera carica uniformemente

$$\mathbf{E}(r) = \begin{cases} \frac{Qr}{4\pi \varepsilon_0 R^3} = \frac{3\rho r}{\varepsilon_0} & \text{se } r < R \\ \frac{Q}{4\pi \varepsilon_0 R^2} & \text{se } r \geq R \end{cases}$$

$$V(r) = \begin{cases} \frac{\rho(3R^2 - r^2)}{6\varepsilon_0} & \text{se } r < R \\ \frac{Q}{4\pi \varepsilon_0 r} & \text{se } r \geq R \end{cases}$$

Guscio sferico carico uniformemente

$$\mathbf{E}(r) = \begin{cases} 0 & \text{se } r < R \\ \frac{Q}{4\pi \varepsilon_0 R^2} & \text{se } r \geq R \end{cases}$$

$$V(r) = \begin{cases} \frac{Q}{4\pi \varepsilon_0 R} & \text{se } r < R \\ \frac{Q}{4\pi \varepsilon_0 r} & \text{se } r \geq R \end{cases}$$

Filo infinito con carica uniforme λ

$$\mathbf{E}(r) = \frac{\lambda}{2\pi \varepsilon_0 r} \mathbf{u}_r$$

$$V(r) = \frac{\lambda}{2\pi \varepsilon} \ln\left(\frac{r_0}{r}\right)$$

Piano Σ infinito con carica uniforme

$$\mathbf{E} = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0} \mathbf{u}_n$$

$$V(x) = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0} (x - x_0)$$

Anello con carica uniforme (sull'asse)

$$\mathbf{E}(x) = \frac{\lambda R x}{2\varepsilon_0 (x^2 + R^2)^{3/2}} \mathbf{u}_x$$

$$V(x) = \frac{\lambda R}{2\varepsilon_0 \sqrt{x^2 + R^2}}$$

Disco carico uniformemente

$$\mathbf{E}(x) = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0} \left(1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{R^2}{x^2}}} \right) \mathbf{u}_x$$

$$V(x) = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0} (x - \sqrt{x^2 + R^2})$$

Disco carico uniformemente ($x \gg R$)

$$\mathbf{E}(x) = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0} \frac{R^2}{x^2} \mathbf{u}_x$$

$$V(x) = \frac{\sigma}{4\varepsilon_0} \frac{R^2}{x}$$

Guscio cilindrico uniformemente carico

$$\mathbf{E}(r) = \begin{cases} 0 & \text{se } r < R \\ \frac{Q}{2\pi \varepsilon_0 h r} & \text{se } r \geq R \end{cases}$$

$$V(r) = \begin{cases} 0 & \text{se } r < R \\ \frac{Q}{2\pi \varepsilon_0 h} \ln\left(\frac{r}{R}\right) & \text{se } r \geq R \end{cases}$$

■ CONDUTTORI

- **Conduttori in equilibrio**
 All'interno

– il campo è nullo

$$\mathbf{E} = 0$$

– il potenziale è costante

$$\Delta V = 0$$

Le cariche si distribuiscono sempre su superfici, mai all'interno

- **Pressione elettrostatica**

$$\mathbf{p} = \frac{d\mathbf{F}}{d\Sigma} = \frac{\sigma^2}{2\varepsilon_0} \mathbf{u}_n = \frac{1}{2} \varepsilon_0 \mathbf{E}^2$$

- **Capacità**

$$C = \frac{Q}{\Delta V}$$

Il più delle volte c'è induzione completa e C dipende dalla configurazione geometrica.

- **Condensatori**

Piano

$$C = \frac{\varepsilon_0 \Sigma}{d}$$

Sferico

$$C = 4\pi \varepsilon_0 \frac{Rr}{R - r}$$

Cilindrico

$$C = \frac{2\pi \varepsilon_0 h}{\ln \frac{R}{r}}$$

In serie

$$C_{eq} = \left(\sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i} \right)^{-1}$$

In parallelo

$$C_{eq} = \sum_{i=1}^n C_i$$

Con dielettrico

$$C_{diel} = k_e C_0$$

Energia interna del condensatore

$$U = \frac{Q^2}{2C} = \frac{1}{2} CV = \frac{1}{2} QV$$

Differenziale circuito RC

$$RQ'(t) + \frac{Q(t)}{C} = V$$

Carica

$$Q(t) = Q_0 (1 - e^{-\frac{t}{RC}})$$

Scarica

$$Q(t) = Q_0 e^{-\frac{t}{RC}}$$

- **Condensatore pieno**
 Condensatore riempito di materiale di resistività ρ

$$RC = \varepsilon_0 \rho$$

- **Forza fra le armature**

$$F = \frac{Q^2}{2} \partial_x \left(\frac{1}{C} \right)$$

Condensatore piano

$$F = \frac{Q\sigma}{2\varepsilon_0} = \frac{Q^2}{2\varepsilon_0 \Sigma}$$

■ DIPOLO ELETTRICO

- **Momento di dipolo**

$$\mathbf{p} = q\mathbf{a}$$

- **Potenziale del dipolo**

$$V(r) = \frac{qa \cos \theta}{4\pi \varepsilon_0 r^2} = \frac{\mathbf{p} \cdot \mathbf{u}_r}{4\pi \varepsilon_0 r^2}$$

- **Campo elettrico E generato**

$$\mathbf{E} = \frac{qd \left(2 \cos(\theta) \mathbf{u}_r + \sin(\theta) \mathbf{u}_{\theta} \right)}{4\pi \varepsilon r^3}$$

- **Momento torcente**

$$\mathbf{M} = \mathbf{a} \times q\mathbf{E}(x, y, z)$$

Se E uniforme

$$\mathbf{M} = \mathbf{p} \times \mathbf{E}$$

- **Lavoro per ruotarlo**

$$W = \int_{\theta_i}^{\theta_f} M \mathrm{d}\theta$$

Se E uniforme

$$W = pE(\cos \theta_i - \cos(\theta_f))$$

- **Frequenza dipolo oscillante**

Se E costante e uniforme

$$\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{pE}{I}}$$

- **Energia del dipolo**

$$U = -\mathbf{p} \cdot \mathbf{E}$$

- **Forza agente sul dipolo**

$$\mathbf{F} = \nabla(\mathbf{p} \cdot \mathbf{E})$$

- **Energia pot. tra due dipoli**

$$U = \frac{1}{4\pi \varepsilon_0 r^2} [\mathbf{p}_1 \cdot \mathbf{p}_2 - 3(\mathbf{p}_1 \mathbf{u}_r)(\mathbf{p}_2 \cdot \mathbf{u}_r)]$$

- **Forza tra dipoli**

Dipoli concordi = F repulsiva

$$\mathbf{F} = \frac{3p_1 p_2}{4\pi \varepsilon_0 r^4} \mathbf{u}_r$$

■ DIELETTRICI

- **Campo elettrico in un dielettrico**

$$\mathbf{E}_k = \frac{\mathbf{E}_0}{k}$$

- **Vettore P polarizzazione**

$$\mathbf{P} = \frac{dp}{d\tau}$$

- **Dielettrici lineari**

$$\mathbf{P} = \varepsilon_0 \chi_E \mathbf{E}_k = \varepsilon_0 (k - 1) \mathbf{E}_k$$

- **Dens. superficiale di q polarizzata**

$$\sigma_p = \mathbf{P} \cdot \mathbf{u}_n = \frac{k - 1}{k} \sigma_l$$

- **Dens. volumetrica di q polarizzata**

$$\rho_p = -\nabla \cdot \mathbf{P}$$

- **Spostamento elettrico**

$$\mathbf{D} = \varepsilon_0 \mathbf{E}_k + \mathbf{P} = \varepsilon_0 k \mathbf{E}_k = \varepsilon_0 \mathbf{E}_0$$

■ CORRENTI

- **Lavoro del generatore**

$$W_{gen} = \int_{t_1}^{t_2} V \mathrm{d}q(t) = 2U_E$$

- **Densità di corrente**

$$\mathbf{J} = nq\mathbf{v} = \frac{Nq\mathbf{v}}{\tau}$$

- **Intensità di corrente**

$$I = \frac{\mathrm{d}q(t)}{\mathrm{d}t} = \int_{\Sigma} \mathbf{J} \cdot \mathrm{d}\mathbf{\Sigma}$$

- **Leggi di Ohm**

$$V = RI$$

$$\mathrm{d}R = \int_{\Gamma} \frac{\rho}{\Sigma} \mathrm{d}l$$

$$\mathbf{E} = \rho \mathbf{J}$$

$$\rho = \frac{1}{\sigma}$$

- **Potenza conduttore ohmico**

$$P = VI = RI^2 = \frac{V^2}{R}$$

$$\mathrm{d}P = \mathbf{J}(\mathbf{r}) \cdot \mathbf{E}(\mathbf{r}) \mathrm{d}\tau$$

- **Resistori**

In serie

$$R_{eq} = \sum_{i=1}^n R_i$$

In parallelo

$$R_{eq} = \left(\sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i} \right)^{-1}$$

- **Generatore reale**

$$\Delta V = V_0 - r_i I$$

<div>■ CAMPO EM e OTTICA</div> <div>· Campi in un’onda EM (Nel vuoto <i>v</i> = <i>c</i>)</div> <div><i>E</i>(<i>x</i>,<i>t</i>) = <i>E</i>₀ cos(<i>kx</i> − <i>ωt</i>)</div> <div><i>B</i>(<i>x</i>,<i>t</i>) = E 0 v cos ⁡<!-- ⁡ --> (k x −<!-- − --> ω<!-- ω --> t) </div> <div><i>ω</i> = <i>kv</i> <i>k</i> = 2 π<!-- π --> λ<!-- λ --> <i>λ</i> = v ν<!-- ν --> </div> <div>· Vettore di Poynting</div> <div>S = 1 μ<!-- μ --> 0 E ×<!-- × --> B </div> <div>· Intensità media onda</div> <div><i>I</i> = ⟨<!-- ⟨ --> S ⟩<!-- ⟩ --> = ⟨<!-- ⟨ --> E 2 ε<!-- ε --> v ⟩<!-- ⟩ --> </div> <div>· Potenza</div> <div><i>P</i> = <i>I</i>Σ</div> <div>L’intensità varia in base alla scelta di Σ</div> <div>· Equazioni di continuità Teorema di Poynting</div> <div> ∇<!-- ∇ --> ⋅<!-- ⋅ --> S + E ⋅<!-- ⋅ --> j + ∂<!-- ∂ --> u ∂<!-- ∂ --> t = 0 </div> <div>Conservazione della carica</div> <div> ∇<!-- ∇ --> ⋅<!-- ⋅ --> j + ∂<!-- ∂ --> ρ<!-- ρ --> ∂<!-- ∂ --> t = 0 </div> <div>· Densità di en. campo EM</div> <div><i>u</i>_{EM} = 1 2 (E ⋅<!-- ⋅ --> D + B ⋅<!-- ⋅ --> H) </div> <div><i>U</i>_{EM} = ∫_{ℝ³} <i>u</i>_{EM} dτ</div> <div>· Densità di quantità di moto</div> <div>g = S c 2 </div> <div>· Effetto Doppler</div> <div> ν<!-- ν --> ′ = ν<!-- ν --> v −<!-- − --> v oss v −<!-- − --> v sorg </div> <div>· Oscillazione del dipolo</div> <div><i>I</i>(<i>r</i>,<i>θ</i>) = I 0 r 2 sin 2 (θ) </div> <div><i>P</i> = ∫ ∫ <i>I</i>(<i>r</i>,<i>θ</i>) d<i>r</i> d<i>θ</i> = 8 3 π<!-- π --> I 0 </div> <div>· Velocità dell’onda</div> <div><i>v</i>² = 1 k e ε<!-- ε --> 0 k m μ<!-- μ --> 0 </div> <div><i>c</i>² = 1 ε<!-- ε --> 0 μ<!-- μ --> 0 </div> <div>· Indice di rifrazione</div> <div><i>n</i> = c v = √<!-- √ --> k e k m </div> <div>· Legge di Snell-Cartesio</div> <div><i>n</i>₁ sin <i>θ</i>₁ = <i>n</i>₂ sin <i>θ</i>₂</div>	<div>· Coefficienti di Fresnel Definizione</div> <div> r = E r E i R = P r P i = I r I i </div> <div> t = E t E i T = P t P i = I t I i </div> <div>Raggio RIFLESSO polarizzato</div> <div> r σ<!-- σ --> = sin ⁡<!-- ⁡ --> (θ<!-- θ --> t −<!-- − --> θ<!-- θ --> i) sin ⁡<!-- ⁡ --> (θ<!-- θ --> t + θ<!-- θ --> i) </div> <div> r π<!-- π --> = tan ⁡<!-- ⁡ --> (θ<!-- θ --> t −<!-- − --> θ<!-- θ --> i) tan ⁡<!-- ⁡ --> (θ<!-- θ --> t + θ<!-- θ --> i) </div> <div> R σ<!-- σ --> = r σ<!-- σ --> 2 R π<!-- π --> = r π<!-- π --> 2 </div> <div>Raggio TRASMESSO polarizzato</div> <div> t σ<!-- σ --> = 2 n i cos ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> i n i cos ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> i + n t cos ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> t </div> <div> t p i = 2 n i cos ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> i n i cos ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> t + n t cos ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> i </div> <div> T σ<!-- σ --> = 1 −<!-- − --> R σ<!-- σ --> T π<!-- π --> = 1 −<!-- − --> R π<!-- π --> </div> <div>Luce NON polarizzata</div> <div> R = 1 2 (R σ<!-- σ --> + R π<!-- π -->) T = 1 2 (T σ<!-- σ --> + T π<!-- π -->) </div> <div>Incidenza normale (cos <i>θ_i</i>? cos <i>θ_t</i> = 1)</div> <div> r = n i −<!-- − --> n t n i + n t </div> <div> R = (n i −<!-- − --> n t n i + n t) 2 </div> <div> t = 2 n i n i + n t </div> <div> T = 4 n i n t (n i + n t) 2 </div> <div>Angolo di Brewster (il raggio riflesso non ha polar. parallela)</div> <div> θ<!-- θ --> i + θ<!-- θ --> t = π<!-- π --> 2 →<!-- → --> θ<!-- θ --> B = θ<!-- θ --> i = arctan ⁡<!-- ⁡ --> n t n i </div> <div> R = 1 2 cos 2 (2 θ<!-- θ --> i) </div> <div> T = 1 −<!-- − --> R </div> <div>· Pressione di radiazione Superficie ASSORBENTE</div> <div> p = I i v </div> <div>Superficie RIFLETTENTE</div> <div> p = I i + I t + I r v </div> <div>· Rapporto di polarizzazione</div> <div> β<!-- β --> R = P R σ<!-- σ --> −<!-- − --> P R π<!-- π --> P R σ<!-- σ --> + P R π<!-- π --> </div> <div> β<!-- β --> T = P T σ<!-- σ --> −<!-- − --> P T π<!-- π --> P T σ<!-- σ --> + P T π<!-- π --> </div>	<div>■ INTERFERENZA e DIFFRAZIO-NE</div> <div>· Interferenza generica Onda risultante</div> <div><i>f</i>(r,<i>t</i>) = <i>Ae</i>^{<i>i</i>(<i>kr₁</i> − <i>ωt</i> + <i>α</i>)}</div> <div>Ampiezza</div> <div> A = √<!-- √ --> A 1 2 + A 2 2 + 2 A 1 A 2 cos ⁡<!-- ⁡ --> δ<!-- δ --> </div> <div>Diff. cammino ottico</div> <div> δ<!-- δ --> = α<!-- α --> 2 −<!-- − --> α<!-- α --> 1 = (Φ<!-- Φ --> 2 −<!-- − --> Φ<!-- Φ --> 1 + k (r 2 −<!-- − --> r 1) </div> <div>Intensità</div> <div> I = I 1 + I 2 + 2 √<!-- √ --> I 1 I 2 cos ⁡<!-- ⁡ --> δ<!-- δ --> </div> <div>Fase risultante <i>α</i></div> <div> tan ⁡<!-- ⁡ --> α<!-- α --> = A 1 sin ⁡<!-- ⁡ --> α<!-- α --> 1 + A 2 sin ⁡<!-- ⁡ --> α<!-- α --> 2 A 1 cos ⁡<!-- ⁡ --> α<!-- α --> 1 + A 2 cos ⁡<!-- ⁡ --> α<!-- α --> 2 </div> <div>Massimi</div> <div> δ<!-- δ --> = 2 n π<!-- π --> </div> <div>Minimi</div> <div> δ<!-- δ --> = (2 n + 1) π<!-- π --> </div> <div>· Condizione di Fraunhofer</div> <div> θ<!-- θ --> = Δ<!-- Δ --> y L </div> <div>L grande tale che tan <i>θ</i> ≈ <i>θ</i></div> <div>· Interferenza in fase Diff. cammino ottico</div> <div> δ<!-- δ --> = k (r 2 −<!-- − --> r 1) = 2 π<!-- π --> λ<!-- λ --> d sin ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> </div> <div>Costruttiva</div> <div> r 2 −<!-- − --> r 1 = n λ<!-- λ --> →<!-- → --> sin ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> = n λ<!-- λ --> d n ∈<!-- ∈ --> Z </div> <div>Distruttiva</div> <div> r 2 −<!-- − --> r 1 = 2 n + 1 2 λ<!-- λ --> →<!-- → --> sin ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> = 2 n + 1 2 λ<!-- λ --> d n ∈<!-- ∈ --> Z </div> <div>· Interf. riflessione su lastra sottile (<i>n</i> indice rifr., <i>t</i> spessore lastra) Diff. cammino ottico</div> <div> δ<!-- δ --> = 2 π<!-- π --> λ<!-- λ --> 2 n t cos ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> t </div> <div>Massimi <i>m</i> ∈ ℕ</div> <div> t = 2 m + 1 4 n λ<!-- λ --> cos ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> t </div> <div>Minimi <i>m</i> ∈ ℕ</div> <div> t = m 2 n λ<!-- λ --> cos ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> t </div> <div>· Interferenza N fenditure Diff. cammino ottico</div> <div> δ<!-- δ --> = 2 π<!-- π --> λ<!-- λ --> d sin ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> </div> <div>Intensità</div> <div> I (θ<!-- θ -->) = I 0 (sin ⁡<!-- ⁡ --> (N δ<!-- δ --> 2) sin ⁡<!-- ⁡ --> δ<!-- δ --> 2) 2 </div> <div>Massimi principali <i>m</i> ∈ ℤ</div> <div> δ<!-- δ --> = 2 m π<!-- π --> →<!-- → --> sin ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> = m λ<!-- λ --> d </div>	<div> I M A X = N 2 I 0 </div> <div>Massimi secondari <i>m</i> ∈ ℤ − {<i>kN</i>, <i>kN</i> − 1 con <i>k</i> ∈ ℤ}</div> <div> δ<!-- δ --> = 2 m + 1 2 N π<!-- π --> →<!-- → --> sin ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> = 2 m + 1 2 N λ<!-- λ --> d </div> <div> I S E C = I 0 (sin ⁡<!-- ⁡ --> π<!-- π --> d sin ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> λ) 2 </div> <div>Minimi <i>m</i> ∈ ℤ − {<i>kN</i>}</div> <div> δ<!-- δ --> = 2 m N π<!-- π --> →<!-- → --> sin ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> = m λ<!-- λ --> N d </div> <div> I M I N = 0 </div> <div>Separazione angolare (distanza angolare tra min. e max. adiacente)</div> <div> Δ<!-- Δ --> θ<!-- θ --> ≈<!-- ≈ --> 1 N λ<!-- λ --> d cos ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> </div> <div>Potere risolutore</div> <div> δ<!-- δ --> λ<!-- λ --> λ<!-- λ --> = 1 N n </div> <div>· Diffrazione Intensità</div> <div> I (θ<!-- θ -->) = I 0 (sin ⁡<!-- ⁡ --> (π<!-- π --> a sin ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> λ) π<!-- π --> a sin ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> λ) 2 </div> <div>Massimo pincipale in <i>θ</i> = 0</div> <div> I M A X = I 0 </div> <div>Massimi secondari <i>m</i> ∈ ℤ − {−1, 0}</div> <div> sin ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> = 2 m + 1 2 λ<!-- λ --> a </div> <div> I S E C = I 0 (π<!-- π --> (2 m + 1) 2) 2 </div> <div>Minimi <i>m</i> ∈ ℤ − {0}</div> <div> sin ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> = m λ<!-- λ --> a </div> <div> I M I N = 0 </div> <div>· Reticolo di diffrazione Sovrapposizione di diffrazione e interferenza, l’intensità è il prodotto dei due effetti</div> <div> I (θ<!-- θ -->) = I 0 (sin ⁡<!-- ⁡ --> (π<!-- π --> a sin ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> λ) sin ⁡<!-- ⁡ --> (N π<!-- π --> d sin ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> λ) π<!-- π --> a sin ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> λ sin ⁡<!-- ⁡ --> (π<!-- π --> d sin ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> λ)) 2 </div> <div>Dispersione</div> <div> D = d θ<!-- θ --> d λ<!-- λ --> = m d cos ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> m </div> <div>· Fattore molt. di inclinazione</div> <div> f (θ<!-- θ -->) = 1 + cos ⁡<!-- ⁡ --> θ<!-- θ --> 2 </div> <div>· Filtro polarizzatore Luce NON polarizzata</div> <div> I = I 0 2 </div> <div>Luce polarizzata (Legge di Malus)</div> <div> I = I 0 cos 2 (θ<!-- θ -->) </div>	<div>■ UNITÀ DI MISURA</div> <div> H = W b A = T m 2 = m 2 k g A 2 s 2 </div> <div> Ω<!-- Ω --> = V A = V 2 W = m 2 k g A 2 s 3 </div> <div> T = N A m = k g A s 2 </div> <div> V = J C = W A = m 2 k g s 3 A </div> <div> F = C V = C 2 J = A 2 s 4 m 2 k g </div> <div>■ FISICA 1</div> <div>· Momento torcente</div> <div> M = r ×<!-- × --> F = I α<!-- α --> </div>	<div>· Lavoro</div> <div> F = ∇<!-- ∇ --> W = −<!-- − --> ∇<!-- ∇ --> U </div> <div>· Moto circolare unif. accelerato</div> <div> v = ω<!-- ω --> r </div> <div> a = v 2 r = ω<!-- ω --> 2 r </div> <div> θ<!-- θ --> (t) = θ<!-- θ --> (0) + ω<!-- ω --> (0) t + 1 2 α<!-- α --> t 2 </div> <div>· Moto armonico Equazione differenziale</div> <div> x ″<!-- ′′ --> + ω<!-- ω --> 2 x = 0 </div> <div>Soluzione</div> <div> x (t) = A sin ⁡<!-- ⁡ --> (ω<!-- ω --> t + ϕ<!-- ϕ -->) </div>	<div>· Attrito viscoso Equazione differenziale</div> <div> v ′<!-- ′ --> + v τ = K </div> <div>Soluzione</div> <div> v (t) = k τ<!-- τ --> (1 −<!-- − --> e −<!-- − --> t τ<!-- τ -->) </div> <div>■ ANALISI MATEMATICA</div> <div>· Integrali ricorrenti</div> <div> ∫<!-- ∫ --> 1 x 2 + r 2 d x = 1 r arctan ⁡<!-- ⁡ --> x r </div> <div> ∫<!-- ∫ --> 1 √<!-- √ --> x 2 + r 2 d x = ln ⁡<!-- ⁡ --> √<!-- √ --> x 2 + r 2 + x </div>	<div> ∫<!-- ∫ --> 1 (x 2 + r 2) 3 / 2 d x = x r 2 √<!-- √ --> r 2 + x 2 </div> <div> ∫<!-- ∫ --> x √<!-- √ --> x 2 + r 2 d x = √<!-- √ --> r 2 + x 2 </div> <div> ∫<!-- ∫ --> x (x 2 + r 2) 3 / 2 d x = −<!-- − --> 1 √<!-- √ --> r 2 + x 2 </div> <div> ∫<!-- ∫ --> 1 cos ⁡<!-- ⁡ --> x d x = log ⁡<!-- ⁡ --> (1 + sin ⁡<!-- ⁡ --> x cos ⁡<!-- ⁡ --> x) </div> <div> ∫<!-- ∫ --> sin 3 ⁡<!-- ⁡ --> a x d x = −<!-- − --> 3 a cos ⁡<!-- ⁡ --> a x 4 a + cos ⁡<!-- ⁡ --> 3 a x 12 </div>
--	---	---	--	---	--	--	---

