www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

FORMULARIO FISICA 2

$e = 1{,}602 \times 10^{-19}\, C$

forza di Coulomb

$F = k\dfrac{q_1 q_2}{r^2}$ con $k = 8{,}9875 \cdot 10^{9}\, N m^2/C^2$

$F = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0}\dfrac{q_1 q_2}{r^2}$ con $\varepsilon_0 = 8{,}85 \cdot 10^{-12} \dfrac{C^2}{N \cdot m^2}$

campo elettrico

$\vec{E} = \dfrac{\vec{F}}{q_0}$ $(\vec{F} = q\vec{E})$] forza esercitata da un $\vec{E}$ su una carica q

$\vec{E} = k\dfrac{q}{r^2}$] intensità del campo elettrico prodotto da una carica puntiforme

distribuzioni di carica

$\rho = \dfrac{dq}{dV}$ $q = \rho V$] se la distribuzione è uniforme

$\sigma = \dfrac{dq}{ds}$ $q = \sigma S$] " "

$\lambda = \dfrac{dq}{dl}$

$\vec{E} = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0}\displaystyle\int \dfrac{dq}{r^2}\,\vec{u}$ da dq a P] per distribuzioni continue.

$\vec{E} = \dfrac{1}{2\pi\varepsilon_0}\dfrac{\lambda}{d}$] $\vec{E}$ di una distribuzione lineare di carica infinita.

$\vec{E} = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0}\dfrac{q\,d}{(d^2+R^2)^{3/2}}$] distribuzione di carica uniforme su un anello di raggio R.

$\vec{E} = \dfrac{\sigma}{2\varepsilon_0}\left(1 - \dfrac{d}{\sqrt{d^2+R^2}}\right)$] distribuzione di carica uniforme su un cerchio di raggio R.

flusso del campo elettrico = $\Phi = \oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = \dfrac{q_{int}}{\varepsilon_0}$ (o somma)

$\rho = q\dfrac{r^3}{R^3}$] per calcolo campo $\vec{E}$ all'interno di distribuzioni sferiche.

$E = \dfrac{\sigma}{2\varepsilon_0}$] distribuzione piana uniforme infinita.

$E = \dfrac{\sigma}{\varepsilon_0}$] tra due lastre

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

moto in $\vec{E}$: $x = vt$

$y = \frac{1}{2} q \frac{E}{m}$

deflessione: $y = \frac{1}{2} \frac{q E \ell}{m v^2}$ → lunghezza piastre

lavoro per spostare q_0 nel campo della carica q

$dW = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q_0 q}{r^2} dr$ → $\vec{u} \cdot d\vec{s}$ (di $\vec{E}$)

potenziale elettrostatico generato da una carica q a distanza r:

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

energia potenziale di q_0 nel campo di q

$U_e(r) = \frac{q_0 q}{4\pi\varepsilon_0 r}$

energia potenziale tra 2 cariche

$E_p = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r}$

potenziale elettrostatico

$\Delta V = \frac{\Delta E_p}{q_0} = \frac{-W}{q_0}$

$E_p(r) = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q_1 q}{r}$ $\quad V(r) = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q_1}{r}$

$\underbrace{V(P) = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q_i}{r_i}}_{\text{sistema di cariche}}$

elettronvolt $1\,eV = 1{,}6 \cdot 10^{-19}\,J$

V conduttore sferico $V = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 R}$

$\vec{E}$ da ΔV $\quad E_x = \frac{-\partial V}{\partial x}$ $\quad E_y = \frac{-\partial V}{\partial y}$ $\quad E_z = \frac{-\partial V}{\partial z}$

div $\vec{E}$ $\quad \mathrm{div}\,\vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0}$

2 distribuzioni piane inf. //

$\vec{E} = \frac{\Delta V}{d} (V_i - V_f)$ $\quad V_f - V_i = -Ed$

Potenziale $\quad V(P) - V(P_0) = -\int_{P_0}^{P} \vec{E} \cdot d\vec{r}$

momento di dipolo $\quad \vec{p} = q \cdot \vec{a}$ → distanza tra le 2 cariche

potenziale dipolo: $V(P) = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0} \frac{r_2 - r_1}{r_1 r_2}$ o in coord. polari $V(P) = \frac{p\cos\theta}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$

A grande distanza $\quad r_2 - r_1 = d\cos\theta$ e $r_2 \simeq r_1 \simeq r$

$V(P) = \frac{q_1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{d\cos\theta}{r^2}$

momento della forza: $\vec{M} = \vec{p} \times \vec{E}$

E_p dipolo $\quad E_p = -\vec{p} \cdot \vec{E}$

sfere cariche con filo: $\frac{q_1}{R_1} = \frac{q_2}{R_2}$; $\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{R_2}{R_1}$; $\frac{E_1}{E_2} = \frac{R_2}{R_1}$

$R_2 Q_{TOT} = Q_2 (R_1 + R_2)$

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

capacità $C = \frac{Q}{V}$

C conduttore sferico (isolato) = $C = 4\pi\varepsilon_0 R$

C condensatore " $= 4\pi\varepsilon_0 \frac{ab}{b-a}$

ΔV condensatore sferico $= \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{-1}{r} + \frac{1}{r}\right)$

se $b-a = d \ll a \Rightarrow a \simeq b = R$

$C = 4\pi\varepsilon_0 \frac{R^2}{d} = \varepsilon_0 \frac{S}{d}$ con $S = 4\pi R^2$

Capacità condensatore facce // : $C = \varepsilon_0 \frac{S}{d}$ → Area $E = \frac{\sigma}{\varepsilon_0} = \frac{q}{S\varepsilon_0}$ $\Delta V = -Ed$

E condensatore cilindrico : $E = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \frac{q}{Lr}$

ΔV " " : $\Delta V = -\frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \frac{q}{L} \log \frac{b}{a}$

condensatori in parallelo $C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$

condensatori in serie $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

E_p condensatore : $E_p = \frac{q^2}{2C}$

densità energia elettrostatica $\rho_{E_p} = \frac{1}{2}\varepsilon_0 E^2$ $E_{el} = \frac{1}{2} C V^2$

lastra conduttrice nel condensatore piano (h è altezza lastra)

$\Delta V = E(d-h)$

vettore polarizzazione $P = p_0 \cdot n$ → numero di molecole per unità di volume.

dielettrici lineari $P = \varepsilon_0 \vec{E} \chi$ → suscettività dielettrica.

se lo spazio tra le armature è tutto riempito dal dielettrico: $\Delta V = \frac{\Delta V_0}{k}$

carica su armature = Q del cond.

carica sul dielettrico = $q_p = \frac{k-1}{k} q_L$

costante dielettrica relativa

costante dielettrica relativa $k = \frac{\varepsilon_0}{\varepsilon}$ → ε nel vuoto → ε nel dielettrico.

condensatore con dielettrico

$C = k\varepsilon_0 \frac{A}{d}$

considera come 2 condensatori in serie

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

CORRENTI

corrente media: $I_m = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ corrente istantanea: $I = \frac{dq}{dt}$

densità di corrente: $\vec{J} = n e \vec{v_d}$ ($J = \frac{I}{S}$ se tutto è costante)

$\vec{J} = \sigma \vec{E}$ → conduttività elettrica

$\vec{E} = \rho \vec{J}$ → resistività $\left(\frac{1}{\sigma}\right)$

$R = \rho \, V_{olume}$ $\Delta V = IR$ $\Delta V = \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{l}$ $\Delta V = IR$

Se la sezione del conduttore è variabile: $\Delta V = \int_A^B \frac{\rho}{S} \, dh \cdot I$

effetto Joule $P = I\Delta V$

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

$W = \int_0^t P \, dt \; (Pt)$ → energia dissipata

resistenza (t) $\rho = \rho_{20}(1 + \alpha(t - 20°C))$ → coef. termico

R in serie: $R_{eq} = R_1 + R_2$

R in parallelo: $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

legge di Ohm generalizzata $I = \frac{\mathcal{E}}{(r+R)}$ $V_A - V_B = RI = \mathcal{E} - rI$
r → R interna del generatore

$I_{cc} = \frac{\mathcal{E}}{r}$
cc → cortocircuito

carica e scarica condensatore

$q = C\mathcal{E}\left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right)$ $I = \frac{\mathcal{E}}{R} e^{-\frac{t}{RC}}$

$W_{gen} = \mathcal{E} q_{TOT} = \mathcal{E}(C\mathcal{E}) = \mathcal{E}^2 C$ $E_p = \frac{1}{2} C \mathcal{E}^2$

CARICA

$q = \underbrace{CV_0}_{q_0} e^{-\frac{t}{RC}}$ $\underbrace{\Delta V}_{\text{del condensatore}} = V_0 e^{-\frac{t}{RC}}$

$E_p = \frac{1}{2} C V_0^2$ $W_{Joule} = \frac{1}{2} C V_0^2$

SCARICA

A regime il C si carica e nel ramo non scorre più corrente
per calcolare E in un C considera un ramo del circuito in cui C è compreso.

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

Resistenza di attrito elettromagnetico $\Rightarrow \vec{F} = \frac{b^2 B^2 \vec{v}}{r+R}$

Potenza circuito (ind.)

$P = \frac{B^2 b^2 v^2}{R+r} = (r+R) I^2 = \mathcal{E}_i I$ potenza erogata dal generatore.

Spira che ruota

$\mathcal{E}_{MN}$ (lato $\perp$ al $\vec{B}$) $= (\vec{v} \times \vec{B}) \times \vec{\ell} = v b \ell \sin\theta$ o $\mathcal{E}_i = \omega S B \sin(\omega t)$

Potenza elettrica spesa: $\frac{\mathcal{E}_{max}^2 \sin^2(\omega t)}{R}$

$P_{mec} = \frac{\mathcal{E}_{max}^2}{2R}$

(ΔV) Potenziale spira in moto: $\mathcal{E} = \vec{v}(B_1 - B_2) h$ (altezza spira)

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari
www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari
www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari