FISICA GENERALE II

Per Ingegneria Elettronica

CHECKLIST

del Prof.Giovanni Batignani

A.A. 2017-18

Soluzioni a cura di Simone Houriya

master COPY COPISTERIA
master COPY







FISICA GENERALE II - CHECK LIST
SOLUZIONI A CURA DI SIMONE HOURIYA
© Simone Houriya, 2019
Tutti i diritti riservati

1

1.1

cartesiane $\vec{\nabla} = \left(\frac{\partial}{\partial x}; \frac{\partial}{\partial y}; \frac{\partial}{\partial z}\right)$

1.2

$$\vec{\nabla}\cdot\vec{A} = \frac{\partial A_x}{\partial x} + \frac{\partial A_y}{\partial y} + \frac{\partial A_z}{\partial z}$$

1.3

$$\vec{\nabla}\wedge\vec{A} = \begin{vmatrix} \hat{\imath} & \hat{\jmath} & \hat{k} \\ \partial/\partial x & \partial/\partial y & \partial/\partial z \\ A_x & A_y & A_z \end{vmatrix} = \hat{\imath}\left(\frac{\partial A_z}{\partial y} - \frac{\partial A_y}{\partial z}\right) - \hat{\jmath}\left(\frac{\partial A_z}{\partial x} - \frac{\partial A_x}{\partial z}\right) + \hat{k}\left(\frac{\partial A_y}{\partial x} - \frac{\partial A_x}{\partial y}\right)$$

1.4

$$\vec{\nabla}^2 = \Delta = \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2}; \frac{\partial^2}{\partial y^2}; \frac{\partial^2}{\partial z^2}\right)$$

1.5

$$\Delta = \frac{1}{R^2}\frac{\partial}{\partial R}\left(R^2\frac{\partial}{\partial R}\right) + \frac{1}{R\,\mathrm{sen}\,\sigma}\frac{\partial}{\partial\sigma}\left(\mathrm{sen}\,\sigma\frac{\partial}{\partial\sigma}\right) + \frac{1}{R^2\mathrm{sen}\,\sigma}\frac{\partial^2}{\partial\varphi^2} = \frac{1}{R^2}\frac{\partial}{\partial R}\left(R^2\frac{\partial}{\partial R}\right)$$

1.6

$$\Delta = \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial}{\partial r}\right) + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2}{\partial\varphi^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} = \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial}{\partial r}\right)$$

1.7

Il teo della divergenza afferma che: il Flusso di un campo vettoriale attraverso una sup. chiusa è = all'integrale della divergenza del campo vettoriale sul volume V racchiuso dalla superficie:

$$\oint_S \vec{F}\cdot\hat{n}\,dS = \int_{V(S)} \vec{\nabla}\cdot\vec{F}\,dV$$

1.8

Il teo del rotore afferma che: la circuitazione di un campo vettoriale lungo una linea chiusa γ è = al Flusso del rotore del campo attraverso una qualunque superficie S avente γ per contorno:

$$\oint_\gamma \vec{F}\cdot d\vec{s} = \int_{S(\gamma)} \vec{\nabla}\wedge\vec{F}\cdot\hat{n}\,dS$$

1.9

$\bar{C} = A + iB$

1.10

$e^{i\alpha} = \cos\alpha + i\,\mathrm{sen}\,\alpha$

master COPY COPISTERIA

2

2.1 $\vec{F}_{1,2} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$ 2.2 $\varepsilon_0 = 8{,}85 \cdot 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m^2} \left[\frac{F}{m}\right]$ 2.3 $\vec{F} = -\beta \vec{v}$ 2.4 $F(x) = -kx$

2.5 $p = \frac{F}{S}$

2.9 Significa che qualsiasi carica e^- = o multipla della carica elementare
$|e^-| = 1{,}602 \cdot 10^{-19} C$

2.10
→ la ddp ad una distanza r dalla carica positiva e^- $V = \frac{e}{4\pi\varepsilon_0 r^2} \cdot r = \frac{e}{4\pi\varepsilon_0 r}$

→ quindi l'elettr. ha energia pot pari a: $U_e = V \cdot (-e) = -\frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 r}$

→ sull'elettr. agisce la Forza di Coulomb $\vec{F} = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 r^2} = m a = m \frac{v^2}{r}$ ⇒
(↑ Newton)

$\Rightarrow m v^2 = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 r}$ cioè la $\vec{F}$ coulomb e' la $\vec{F}$ centripeta che tiene l'elettr. vincolato a ruotare intorno alla carica positiva

→ calcolo l'energia che tiene l'elettr. vincolato a ruotare intorno alla carica positiva

$E = K + U_e = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 r} = \frac{1}{2} \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 r} - \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 r} = -\frac{e^2}{8\pi\varepsilon_0 r}$

2.11 $\vec{v}_{PA} = \vec{v}_{PB} + \vec{v}_{BA}$ 2.12 $\vec{a}_{PB} = \vec{a}_{PA} + \vec{a}_{BA} + \vec{a}_c$ 2.13 $\Sigma \vec{F} = m \vec{a}_{BA} - m \vec{a}_c = m \vec{a}_{PB}$

2.14 $\vec{p} = m \vec{v}$ 2.15 $\Sigma F_{ext} = \frac{d\vec{p}}{dt} = m \vec{a}$

2.16
Il lavoro e' definito come l'energia scambiata tra due sist attraverso l'azione di una forza o di una risultante di forze quando l'oggetto subisce uno spostamento e la forza ha componente non nulla nella direzione dello spostamento.

$\mathcal{L} = \vec{F} \cdot \vec{l}$

2.17
e' il rapporto tra il lavoro e l'intervallo di tempo impiegato per compierlo

$P = \frac{\partial \mathcal{L}}{\Delta t}$

2.18 $P = \vec{F} \cdot \vec{v}$ 2.19 $K = \frac{1}{2} m v^2$

2.20
Se un corpo possiede un'energia cinetica iniziale e su di esso agisce una Forza effettuando lavoro, la sua energia cinetica Finale e' uguale alla somma del lavoro e della energia cinetica iniziale: $K_F = W + K_i$, da cui $W = K_F - K_i$

master copy
master COPY COPISTERIA

2.21

Una Forza si dice conservativa se il lavoro da essa compiuto su di un corpo lungo un percorso chiuso è nullo

2.22

→ campo di Forza: campo vettoriale che descrive la presenza di una Forza nello spazio
→ linee di Forza: è una curva ideale che ha come tangente in ogni punto la direzione del vett del campo stesso
→ sup. equipotenziali: è una sup dello spazio nei quali punti il potenziale elettrostatico ha lo stesso valore

2.23

$U_f - U_i = -W$

2.24

E' l'energia cinetica acquistata da una carica elementare che viene accelerata da una ddp di 1V. $eV = 1{,}602 \cdot 10^{-19} J$

2.25

→ Si ricava il lavoro della Forza dalla relazione $\Delta U = -W$ e dalla def di lavoro, conoscendo il lavoro e lo spostamento, ricavo la Forza

2.26

le linee di Forza sono sempre ⊥ alla sup equipotenziale ed il verso dipende dalla carica che genera il campo

2.27

le linee di Forza sono radiali, uscenti; la sup equipot. sono sfere concentriche il cui centro è la carica



2.28

le linee di Forza sono radiali, entranti; la sup equipot. sono sfere concentriche il cui centro è la carica



2.29

i massimi sono punti di equilibrio instabile mentre i minimi sono punti di equilibrio stabile

2.30

$$U_e(r) = \frac{q_1 q_2}{4\pi\varepsilon_0 r}$$

2.31

$$U = \frac{1}{2} k x^2$$

2.32

$$E = K + U$$

2.33

Il sist deve essere isolato e deve agire solo Forze conservative

2.34

$\vec{\tau} = \vec{r} \wedge \vec{F}$ con $\vec{r}$ = braccio della Forza

2.35

$\vec{L} = \vec{r} \wedge \vec{p}$

2.36 → è una cost Fisica che determina l'azione minima possibile, determina inoltre che l'energia e le grandezze ad essa legate non evolvono in modo continuo ma siano quantizzate