

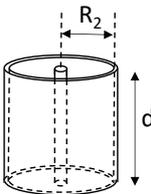
Ingegneria Informatica e Automatica

Fisica

10 Settembre 2019

(Scrivere le soluzioni agli esercizi in forma algebrica e solo alla fine inserire i dati numerici)

- 1) Una massa puntiforme compie un moto le cui leggi orarie sono rappresentate dalle equazioni: $z(t) = z_0 - at^2$, $x(t) = bt \sin(\omega t)$, $y(t) = bt \cos(\omega t)$. Calcolare l'istante t^* in cui la massa tocca terra ($z=0$) ed il modulo del vettore velocità nello stesso istante. ($a=1 \text{ ms}^{-2}$, $b=1 \text{ ms}^{-1}$, $z_0=1 \text{ m}$ ed $\omega=1 \text{ s}^{-1}$)
- 2) In un contenitore adiabatico sono contenute, separate da un setto anch'esso adiabatico che divide il volume V totale in due parti eguali, due quantità diverse, di moli $n_1=3$ e $n_2=7$, di un gas monoatomico a due temperature diverse $T_1=320\text{K}$ e $T_2=370\text{K}$. Si chiede quale sia la variazione complessiva di entropia qualora si determini la rottura improvvisa del setto.
- 3) Un condensatore, inizialmente scarico, è formato da un filo metallico di raggio R_1 teso sull'asse di un cilindro conduttore cavo di raggio interno R_2 (vedi figura). Il cilindro, lungo d , è riempito di un gas con rigidità dielettrica (ossia il massimo campo elettrico applicabile in assenza di fenomeni di scarica) pari a E_M . Considerando trascurabili gli effetti di bordo, determinare a) il lavoro W compiuto per portare le armature del condensatore ad una differenza di potenziale pari a $\Delta V=1000 \text{ V}$ e b) la differenza di potenziale ΔV_M che si può applicare tra i due elettrodi senza avere scariche nel gas.



($R_1 = 100 \mu\text{m}$, $R_2=11.0 \text{ mm}$, $d=10 \text{ cm}$, $E_M=2.2 \text{ MV/m}$).

- 4) Una spira conduttrice rettangolare di lati $L=20 \text{ cm}$ e $h=10 \text{ cm}$, ruota attorno a un asse posto lungo il lato L con velocità angolare $\omega=157 \text{ rad/s}$ ed è costituita da un filo di sezione $S=1 \text{ mm}^2$ e resistività $\rho=10^{-3} \Omega\text{m}$. Nella zona in cui ruota la spira è presente un campo magnetico uniforme, perpendicolare all'asse di rotazione, $B=0,5 \text{ T}$. Se all'istante iniziale il campo B è perpendicolare al piano della spira, calcolare a) Il primo istante t_1 in cui la f.e.m. indotta f raggiunge il valore massimo f_M e quale è questo valore. b) Il valore massimo I_M della corrente indotta.

Domande di teoria in forma scritta

- a) Definire le forze conservative, giustificate il nome dato, fate esempi quantitativi di forze conservative e non conservative; caratteristiche dell'attrito statico e dinamico
- b) Descrivere con modelli quantitativi il fenomeno del diamagnetismo