



FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica

12.06.2017-A.A. 2016-2017 (12 CFU) C.Sibilia/L.Baldassarre

- 1- Un'automobile parte dalla stazione ferroviaria ad un certo istante e percorre un tratto rettilineo di strada, con una velocità uniforme $v_a=54$ Km/h. Dopo un certo intervallo di tempo incognito t_0 un treno parte da fermo dalla stazione e si muove di moto uniformemente accelerato con accelerazione $a= 0.2$ m/s². Il treno percorre un tratto di binario rettilineo, parallelo alla strada percorsa dall'automobile. Un passeggero del treno nota che questo sorpassa l'automobile dopo un tempo $t_s= 3$ minuti dalla partenza del treno. Trovare : 1) t_0 , ovvero il tempo trascorso dalla partenza dell'auto e quella del treno; 2) la velocità dell'automobile relativa al passeggero del treno al momento del sorpasso.
- 2- Un bambino sale su un aereo con il suo pendolo semplice personale, il cui periodo delle piccole oscillazioni vale $T_0=1$ s (ad aereo fermo) e la cui massa posta all'estremità del filo vale $m=800$ g. Sia $a=4/3g$ l'accelerazione orizzontale costante in direzione e modulo con cui l'aereo si muove sulla pista di decollo. Durante tale fase (nel sistema di riferimento dell'aereo) trovare: 1) l'angolo che il pendolo forma con la verticale corrispondente alla situazione statica e la tensione del filo; 2) il periodo delle piccole oscillazioni intorno alla posizione di equilibrio.
- 3- Su un piano orizzontale una sbarretta omogenea di massa m e lunghezza $l=40$ cm è fissata al centro nel punto centrale C , attorno al quale è libera di ruotare senza attrito. Una pallina di massa $M = 2/9 m$ con velocità costante $v_0= 5$ m/s colpisce un'estremità della sbarretta con un angolo $\alpha =45^\circ$ tra la traiettoria della pallina e la direzione longitudinale della sbarretta. Detti ω e v la velocità angolare della sbarretta e la velocità finale della pallina dopo l'urto rispettivamente, le si calcolino nei casi: a) di urto elastico con la pallina che cambia direzione di 90° ; b) pallina che rimane attaccata alla sbarretta dopo l'urto, in questo caso di quanto diminuisce l'energia cinetica? ($I_c=1/12 ml^2$).
- 4- Si consideri un cilindro con pareti adiabatiche, di sezione $A=100$ cm² contenente due moli di gas perfetto monoatomico alla temperatura $T_0= 350$ K. In cima si trova un pistone di capacità termica trascurabile, libero di scorrere senza attrito e di massa $M=10^3$ Kg. Sopra il pistone la pressione è atmosferica di 1bar. Il sistema gas + pistone è inizialmente in equilibrio statico. Trovare : a) l'altezza del pistone misurata dal fondo del recipiente; b) supponendo di fornire una quantità di calore $Q=400$ cal al gas attraverso una trasformazione quasi statica, si determini la temperatura finale T_f del gas e la variazione di altezza del pistone; c) la variazione di entropia, relativamente al punto precedente.
- 5- Un filo rettilineo di lunghezza infinita e una spira circolare di raggio $R = 5$ cm sono entrambi percorsi da corrente i della medesima intensità. Indicare in modo inequivoco dove e come dovrà essere collocata la spira nello spazio rispetto al filo perché nel suo centro il campo di induzione magnetica B si annulli. Disegnare la posizione della spira, indicando il verso della corrente i .
- 6- Una particella di massa m e carica q positiva è posta a distanza $d= 10$ cm da un piano infinito carico con densità di carica $+\sigma$. a) Calcolare la forza esercitata su q .
Ad un certo istante t , la carica viene lasciata libera di muoversi. A distanza 3 m dal piano vi è una zona con campo di induzione magnetica B costante, diretto parallelamente al piano carico. b) Calcolare il raggio di curvatura della traiettoria, nell'ipotesi che nell'istante t' in cui la carica entra nella zona di campo di induzione magnetica venga rimossa istantaneamente tutta la carica σ del piano.