



FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica
09.06.2016-A.A. 2015-2016 (12 CFU)
C.Sibilia/A.Cruciani

1. Un razzo si sta muovendo nell'atmosfera in assetto orizzontale costante, sotto l'azione dei suoi motori e dell'attrazione terrestre. L'accelerazione del razzo ha una componente orizzontale a_x , dovuta alla spinta dei motori, con $a_x = 5 \text{ m/s}^2$ ed una componente verticale a_y dovuta alla accelerazione di gravità. Ad un certo istante la velocità del missile è di 25000 Km/h ed è inclinata di 30° rispetto all'orizzontale puntando verso il basso.

Determinare: 1) l'accelerazione tangenziale e quella normale; 2) il raggio di curvatura della traiettoria.

2. Un facchino, per spostare una pesante cassa di massa m appoggiata su un piano orizzontale scabro, si serve di una fune che tira lungo una direzione che forma un angolo θ con l'orizzontale. Dare l'espressione della forza richiesta per spostare la cassa.

3. Un'asta orizzontale omogenea, avente una lunghezza totale di $4L$ e massa M , ruota attorno ad un asse verticale privo di attrito con velocità angolare di modulo ω . Due piccoli anelli, ciascuno di massa m , liberi di scorrere senza attrito lungo l'asta, si trovano inizialmente ad una distanza L dall'asse (da lati opposti) e legati con un filo inestensibile. Ad un certo istante il filo viene tagliato. Determinate la velocità angolare dell'asta prima che gli anellini cadano a terra (Momento di inerzia di una asta generica lunga l rispetto al centro di massa è $I = ml^2/12$)

4. Un ciclo reversibile eseguito da un gas perfetto è costituito da due isoterme e due isocore. L'isoterma a temperatura T_1 collega lo stato A allo stato B, la prima isocora collega lo stato B allo stato C, l'isoterma alla temperatura T_2 collega lo stato C allo stato D e la seconda isocora chiude il ciclo. Determinate il rendimento del ciclo e confrontarlo con quello di Carnot funzionante tra T_1 e T_2 ($T_1 > T_2$).

5. Tre cariche puntiformi uguali di valore $+ 5 \cdot 10^{-13} \text{ C}$ sono poste ai vertici di un triangolo rettangolo isoscele di lato 10 cm.

a) si determini verso, direzione e modulo del campo elettrostatico E , generato nel punto P che divide l'ipotenusa a metà;

b) si calcoli il valore del potenziale V in P.

c) quanto lavoro è necessario fare per portare una carica di $+ 10^{-15} \text{ C}$ nel punto P?

6. Ai capi di un solenoide (100 spire, raggio di 5 cm e lungo 10 cm) è collegata una resistenza di 5 Ohm. All'interno del solenoide viene acceso un campo magnetico B , che cresce linearmente fino al valore di 1 T in 100 ms. Il campo B è parallelo alla normale alle spire del solenoide.

1) si determini verso e modulo della corrente indotta nel circuito;

2) Quanto vale l'energia totale dissipata nella resistenza?

3) Quanto vale l'energia magnetica immagazzinata nell'istante finale all'interno del solenoide?