

UNIVERSITA' degli STUDI del SANNIO
FACOLTA' di INGEGNERIA

CORSO di LAUREA in INGEGNERIA CIVILE
ESAME DI FISICA (86104)

CORSO di LAUREA in INGEGNERIA ENERGETICA
ESAME di FISICA GENERALE par. A (86405)

Studente _____ matricola _____

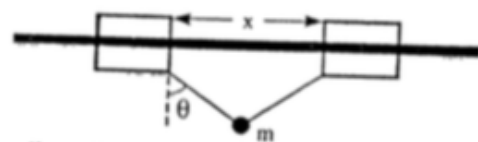
Gli esercizi sono svolti correttamente se sono presenti con opportuni commenti nello svolgimento l'impostazione (e l'eventuale disegno), l'applicazione delle leggi, la risoluzione simbolica ed eventualmente quella numerica. E' obbligatorio risolvere l'esercizio 1. Il punteggio minimo da ottenere è 6.

Traccia 1/2

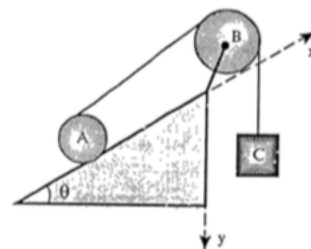
1- Un vettore \vec{a} di modulo 5 è diretto verso est, mentre un vettore \vec{b} di modulo 4 è diretto verso nord-ovest. Calcolare i vettori $\vec{a} + \vec{b}$ e $\vec{a} - \vec{b}$ ed i rispettivi moduli. (PUNTI: 2.)

2- Un punto si muove nel piano x, y con leggi orarie $x(t) = t^3 - 4t$, $y(t) = t^2 - 3t + 1$. Calcolare i) le componenti e il modulo del vettore velocità ed accelerazione, ii) il raggio di curvatura della traiettoria. (PUNTI: 2.)

3- Due blocchetti forati, ciascuno di massa M, possono scorrere lungo un'asta orizzontale; il coefficiente di attrito è μ . Se con un filo lungo d viene connessa una massa m, calcolare l'angolo θ di equilibrio, la distanza x tra i due blocchetti, la tensione del filo e la reazione vincolare dell'asta. (PUNTI: 2.)



4- Nel sistema rappresentato in figura A è un cilindro di massa m_A e raggio R_A , B è una puleggia che assimiliamo a un disco di massa m_B e raggio R_B ed infine C è un corpo di massa m_C . I corpi A e C sono connessi da un filo che non scivola su B. Supponendo che A rotoli senza strisciare sul piano inclinato determinare le accelerazioni dei corpi e la tensione del filo. (PUNTI: 4.)



5- Due moli di un gas biatomico passano dallo stato termodinamico A, con $T_A = 400$ K, allo stato B, $T_B = 300$ K, tramite un'espansione adiabatica reversibile e successivamente allo stato C, $T_C = 100$ K, tramite una trasformazione isocora reversibile. Si determini per il processo ABC i) il lavoro compiuto dal gas, ii) la quantità di calore scambiato, in modulo e segno, iii) la variazione di entropia e iv) la variazione di energia interna. (PUNTI: 2.)

UNIVERSITA' degli STUDI del SANNIO
FACOLTA' di INGEGNERIA

CORSO di LAUREA in INGEGNERIA CIVILE
ESAME DI FISICA (86104)

CORSO di LAUREA in INGEGNERIA ENERGETICA
ESAME di FISICA GENERALE par. A (86405)

Studente _____ matricola _____

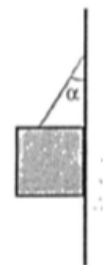
Gli esercizi sono svolti correttamente se sono presenti con opportuni commenti nello svolgimento l'impostazione (e l'eventuale disegno), l'applicazione delle leggi, la risoluzione simbolica ed eventualmente quella numerica. E' obbligatorio risolvere l'esercizio 1. Il punteggio minimo da ottenere è 6.

Traccia 2/2

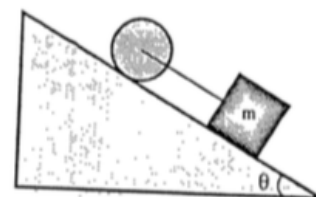
1- Dati il vettore $\vec{a} = (-1, 0, 3)$ ed una famiglia di vettori $\vec{b} = (2, 1, k)$ con k parametro reale. Calcolare k tale che \vec{b} sia ortogonale ad \vec{a} . Per quale valore di k il modulo di $\vec{a} \times \vec{b}$ vale 1? (PUNTI: 2.)

2- Un punto si muove in verso antiorario su una circonferenza di raggio $R = 2$ m e la legge oraria è $s = 4 t^2$, in cui s è misurata a partire dal punto di coordinate $(2, 0)$. Calcolare l'accelerazione del punto in funzione del tempo e della posizione sulla circonferenza; calcolare inoltre il tempo impiegato a percorrere il terzo giro. (PUNTI: 2.)

3- Un blocco di massa $m = 1$ kg è appoggiato contro una parete verticale scabra con coefficiente di attrito statico $\mu = 0,2$ ed è tenuto sospeso da una corda fissata alla parete e formante con questa l'angolo $\alpha = 37^\circ$. Trovare qual è la minima tensione della corda perché il blocco sia in equilibrio. (PUNTI: 2.)



4- Un cubo di massa $M = 1$ kg scivola lungo un piano inclinato; il coefficiente di attrito è $\mu = 0,33$. Esso è collegato tramite una sbarretta rigida di massa trascurabile all'asse di un disco di massa $M = 2$ kg che rotola senza strisciare. Supponendo che la velocità iniziale sia nulla e che sia $\theta = 30^\circ$, calcolare la velocità dopo un metro di percorso e la tensione della sbarretta (PUNTI: 4.)



5- Una mole monoatomica di gas perfetto, inizialmente alla temperatura di $T = 300$ K ed alla pressione $p = 10$ Pa viene compresso adiabaticamente e reversibilmente in un recipiente di volume $V = 10^{-2}$ m³. Dopo un certo tempo il gas ritorna alla temperatura T , corrispondente alla temperatura ambiente, a causa dell'imperfetto isolamento termico del recipiente. Si determini i) la massima pressione raggiunta, ii) la massima temperatura raggiunta e iii) la pressione finale del gas. (PUNTI: 2.)