



Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica-Testo 1

3.09.2020-A.A. 2019-2020 (12 CFU) C.Sibilia/G.D'Alessandro

N.1. Un alpinista di massa $m = 80$ Kg vuole assicurarsi ad una parete verticale di roccia, utilizzando due funi ideali, inestensibili di pari lunghezza. Per farlo, lega un capo di ciascuna fune alla sua imbracatura e fissa gli altri due capi a due sostegni allineati orizzontalmente. In questa maniera lui rimane sospeso al vertice di un triangolo isoscele rovesciato e le due funi forano un angolo θ tra di loro. A) Esprimere la tensione di ciascuna fune in funzione dell'angolo θ . B) Determinare l'angolo θ in modo che tale tensione sia minore di una certa tensione di sicurezza T_{max} , tale che $T_{max}/g = 80$ Kg.

N.2. Nel reparto di confezionamento di una fabbrica, un carrello piatto di massa $M = 80$ Kg viaggia su rotaie (con attrito trascurabile) con velocità costante pari a 1 m/s. Ad un certo istante un braccio meccanico (fermo rispetto al suolo) lascia cadere nel carrello un pacco di massa $m = 20$ Kg, che rimane sul piatto del carrello, mentre quest'ultimo prosegue la sua corsa sulla rotaia. A) Spiegare cosa cambia nel moto del carrello dopo che il pacco è posto su di esso. B) Sapendo che il coefficiente di attrito dinamico tra pacco e carrello è $\mu_d = 0.1$, determinare dopo quanto tempo, a partire dall'istante in cui il pacco tocca la superficie del carrello, i due corpi acquistano una velocità comune. C) Calcolare la variazione di energia cinetica del sistema pacco più carrello ed indicare quale è la forza che compie il lavoro responsabile di tale variazione.

N.3. Una mole di gas perfetto monoatomico effettua un ciclo reversibile che nel piano PV è rappresentato da un triangolo i cui vertici sono ABC; lo stato iniziale A si trova ad una pressione P_A ed un volume V_A , lo stato B si trova ad una pressione $P_A/2$ e volume $2V_A$, lo stato C si trova alla stessa pressione di B e uguale volume di A. 1) Calcolare il rendimento del ciclo. 2) Calcolare la variazione di entropia nella trasformazione AB.

N.4. Una particella di massa m e carica q , si muove con velocità $v = (v_x, 0, v_z)$, in una regione di spazio dove è presente un campo magnetico $B = (0, 0, B_z)$. All'istante $t = 0$ la particella si trova nel punto $P = (0, 0, 0)$.

- Descrivere il moto della particella scrivendo le equazioni del moto lungo gli assi.
- Calcolare il periodo di rivoluzione.
- Calcolare lo spazio totale percorso dopo un periodo di rivoluzione.

Assumendo che $v_z \gg v_x$ descrivere e calcolare il campo magnetico prodotto dal moto della carica.