



FISICA

A.A. 2007-2008

Ingegneria Gestionale

6° prova del 29 Febbraio 2008

Lo studente descriva il procedimento e la soluzione degli esercizi proposti. Gli elaborati verranno ritirati Martedì 4 Marzo e saranno valutati ai fini del superamento dell'esame finale.

1. Un'auto viaggia alla velocità costante di 120 km/h ed affronta una curva circolare di raggio di curvatura $R=100$ m ed inclinata rispetto all'orizzontale di un angolo $\theta=10^\circ$. Determinare quale debba essere il valore minimo del coefficiente di attrito statico fra piano stradale e pneumatici affinché l'auto non sbandi.
2. Un treno corre in curva a 130 km/h ed un pendolo semplice, che a terra oscillerebbe con un periodo $T_0=1$ s, finisce per oscillare dentro il treno 121 volte in 2 minuti. Calcolare il raggio di curvatura della traiettoria circolare descritta dal treno. (si supponga di poter trascurare la forza di Coriolis)
3. Un dispositivo "rotor" di un luna park è costituito da un cilindro cavo di raggio $R=4$ m. Un uomo viene appoggiato alla parete laterale del cilindro che viene successivamente posto in rotazione intorno al proprio asse con velocità angolare ω . Conoscendo il coefficiente di attrito statico fra l'uomo e la parete ($\mu=0.4$), determinare la minima velocità angolare da imprimere al rotor in grado di garantire l'equilibrio ossia la perfetta adesione dell'uomo alla parete anche quando viene tolta la piattaforma sulla quale l'uomo poggiava inizialmente i piedi.
4. Determinare la velocità massima alla quale può viaggiare su una strada orizzontale una automobile che, a pieno carico, ha una massa $M=1100$ kg, ed il cui motore trasmette alle ruote una potenza di $W=50$ kW, sapendo che su di essa agisce una forza frenante dovuta ad attriti e resistenza del mezzo descritta da $\vec{R} = -b\vec{v}$, con $b=40$ kg/s. Determinare la velocità massima nel caso che la strada sia in salita con una pendenza del 10%.
5. Un pendolo semplice di massa $m=1$ kg, e di lunghezza $L=30$ cm è inizialmente tenuto inclinato di 70° rispetto alla verticale. Una volta lasciato libero il pendolo si mette ad oscillare. Determinare la tensione minima e massima cui è sottoposto il filo durante l'oscillazione. Ripetendo l'esperimento con un filo più sottile caratterizzato da una tensione di rottura $T_r=20$ N, prevedere l'eventuale rottura del filo e determinare la velocità e la direzione della massa appena distaccata.