



FISICA

A.A. 2024-2025

Ingegneria Gestionale

6° prova del 3 Aprile 2025

Lo studente descriva il procedimento e la soluzione degli esercizi proposti inviandoli all'indirizzo corsofisicagestionalesapienza@gmail.com entro Martedì 8 Aprile.

1. Un'auto viaggia alla velocità di 120 km/h ed affronta una curva 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 trascuri la forza di Coriolis)

3. Se il giorno sulla terra durasse solo 1 ora quale sarebbe il valore dell'accelerazione di gravità all'equatore? [massa della Terra $M_T=5.97 \cdot 10^{24}$ kg, raggio terrestre $R_T=6300$ km, $G=6.67 \cdot 10^{-11}$ Nm²kg⁻²]

4. 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.

5. Una giostra ruota uniformemente intorno ad un asse verticale compiendo 1 giro in 5 secondi. Un piccolo animale di massa $m=10$ kg è seduto su di un seggiolino vincolato all'albero rotante per il tramite di una fune di massa trascurabile e di lunghezza $L=10$ m. Calcolare l'angolo di inclinazione della fune θ (rispetto alla verticale) e la relativa tensione T . **Facoltativo (2):** ripetere l'esercizio ipotizzando che il seggiolino sia vincolato per il tramite di due funi: la prima sempre di lunghezza L inclinata di un angolo $\gamma=30^\circ$ rispetto alla verticale, la seconda di lunghezza $L/2$ disposta orizzontalmente come in figura. Calcolare le tensioni delle due funi, rispettivamente T_1, T_2

6. Due automobili da corsa arrivano affiancate prima di una curva semicircolare, che entrambe percorrono a velocità costante lungo due traiettorie di raggio rispettivamente $R_1=200$ m, $R_2=220$ m. Sapendo che il coefficiente di attrito statico tra ruote ed asfalto vale $\mu_s=0.75$ per entrambe le auto, si calcoli la massima velocità con cui ognuna delle macchine può percorrere la curva senza slittare e si determini quale automobile, in queste condizioni, arrivi prima al termine della curva e con quanto anticipo.

7. Una moneta di massa $m=10$ g è collocata su un disco rotante ad una distanza $R=15$ cm dall'asse. I coefficienti di attrito tra la moneta ed il disco sono 0.7 (statico) e 0.6 (dinamico). Determinare la velocità angolare massima consentita affinché la moneta non slitti sul disco. Determinare la nuova massima velocità angolare nel caso la moneta venisse sottoposta ad una forza costante $F_1=0.1$ N diretta lungo il raggio. **Facoltativo:** determinare la massima velocità angolare nel caso la moneta venisse sottoposta ad una forza costante $F_2=0.03$ N diretta tangenzialmente al bordo del disco.

