

Primo Esonero del corso di Fisica del 13.4.2012

Corso di laurea in Informatica

A.A. 2011-2012

(Prof. Paolo Camarri)

Cognome:

Nome:

Matricola:

Anno di immatricolazione:

Problema n.1

I visitatori di una fiera salgono su una ruota panoramica, il cui raggio misura $R = 10$ m. La ruota, muovendosi con velocità angolare costante, compie un giro completo in un intervallo di tempo $T = 16$ s.

- a) Quale è il modulo della velocità tangenziale di un passeggero che si trova su un seggiolino posto sul bordo della ruota?

$$|\vec{v}_t| = \frac{2\pi R}{T} = 3,93 \text{ m/s}$$

- b) Quale è il modulo della forza di reazione del seggiolino (supposta essere diretta verso l'alto) nei punti di massima e minima altezza, per un passeggero di massa $m = 75$ kg ?

$$|\vec{N}(h_{\max})| = m \left(g - \frac{v_t^2}{R} \right) = 620,1 \text{ N} \quad ; \quad |\vec{N}(h_{\min})| = m \left(g + \frac{v_t^2}{R} \right) = 851,4 \text{ N}$$

- c) Se accidentalmente un oggetto sfugge a un passeggero nel momento in cui si trova nel punto più alto del giro, di quanto sarà spostato orizzontalmente il punto di atterraggio (dell'oggetto) rispetto al centro della ruota? Il punto più basso della ruota si trova a 2 m da terra, e l'oggetto ha inizialmente velocità nulla rispetto al passeggero a cui sfugge.

$$x_{\text{att}} = v_t \sqrt{\frac{2h_0}{g}} = 8,32 \text{ m},$$

avendo posto $h_0 = (2 \cdot 10 + 2) \text{ m} = 22 \text{ m}$, altezza iniziale rispetto al suolo

Problema n.2

Un autocarro inclina lentamente il suo pianale ribaltabile per scaricare una cassa di massa $m=100$ kg. La cassa inizialmente rimane ferma, ma quando l'angolo supera il valore $\theta=23,2$ gradi inizia a scivolare.

Quanto vale il coefficiente di attrito statico fra il pianale dell'autocarro e la cassa?

$$\mu_s = \tan \theta = 0,43$$

Se, una volta in moto (per un angolo pari a 30°), l'attrito dinamico tra cassa e superficie è descritto dal coefficiente $\mu_d=0,2$, con quale velocità la cassa arriva alla fine del pianale, lungo $L=2,5$ m?

$$|\vec{v}| = \sqrt{2 L g (\sin \theta_1 - \mu_d \cos \theta_1)} = 4 \text{ m/s}$$

Quanto lavoro hanno fatto sul corpo, rispettivamente, la forza peso e la forza di attrito durante il moto?

$$W_p = m g L \sin \theta_1 = 1226 \text{ J}$$

$$W_a = -\mu_d m g L \cos \theta_1 = -425 \text{ J}$$

Problema n.3

Una valigia (massa $M=18$ kg) è trascinata su un pavimento orizzontale ruvido mediante una cinghia che forma un angolo di 45° con l'orizzontale. Se la valigia si muove a velocità costante $v=1$ m/s, e il coefficiente di attrito dinamico tra valigia e pavimento vale $\mu_d=0,38$, si determini:

a) il modulo della forza di reazione normale esercitata dal pavimento sulla valigia;

$$|\vec{N}| = \frac{M g \cos \theta}{\cos \theta + \mu_d \sin \theta} = 128 \text{ N}$$

b) il modulo della tensione della cinghia;

$$|\vec{T}| = \frac{\mu_d M g}{\cos \theta + \mu_d \sin \theta} = 69 \text{ N}$$

c) il lavoro svolto dall'operatore per spostare la valigia di un tratto di lunghezza $L=5$ m.

$$W = |\vec{T}| L \cos \theta = 244 \text{ J}$$

L'esame scritto prevede la risoluzione in due ore dei tre esercizi sopra riportati, senza poter consultare né libri propri né appunti.

La risposta a ciascuna domanda deve essere scritta nel riquadro corrispondente. Scrivere SOLO LA RISPOSTA FINALE, prima la forma letterale (se possibile) e poi il valore numerico. Nessun calcolo deve essere svolto su questi fogli.

Si richiede in ogni caso la consegna sia del presente foglio sia dei fogli manoscritti in cui sono stati svolti i calcoli.

Il libro di testo è a disposizione sulla cattedra, portato dal docente.

Lo studente, oltre al foglio di carta e alla penna, può avere sul tavolo solo la calcolatrice.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.