

Prova di Fisica Newtoniana - B

Università di Trieste, A.A. 2017-2018 - 07.12.2017

Cognome Nome CdS Anno

parte I: 6 domande, 40 minuti;

risposte corrette: +2 punti, risposte sbagliate: -1 punto, risposte mancanti: 0 punti

Istruzioni:

Per ciascuna delle domande che seguono selezionare la risposta migliore semplicemente con una crocetta sulla lettera (A, B, C, D, E) corrispondente; in caso di ripensamento sul risultato non cancellare, ma aggiungere a lato la frase "mi correggo, la risposta esatta è ..."

Tutti i sistemi di riferimento sono da considerare inerziali.

- (1) Con velocità iniziale v_i e angolo di lancio di 45° rispetto all'orizzontale, la gittata di un proiettile è:
- (A) $\frac{2v_i}{g}$ (B) $\frac{v_i^2}{2g}$ (C) $\sqrt{\frac{v_i^2}{2g}}$ (D) $\frac{v_i^2}{g}$ (E) $\frac{2v_i^2}{g}$
- (2) Uno studente vuole determinare lo spessore di un sottile foglio di carta. Misura col calibro lo spessore di una risma di 80 fogli e trova che sia $h = 1,27$ cm. Divide poi h per il numero di fogli. Quale è il risultato corretto?
- (A) 0,2 mm. (B) 0,16 mm. (C) 0,159 mm. (D) 0,15875 mm.
- (3) Un proiettile viene lanciato orizzontalmente con velocità di 25 m/s dalla sommità di una torre alta 75 m. Quanto tempo (in secondi) impiega il proiettile a raggiungere il terreno?
- (A) 3.91 (B) 4.27 (C) 6.31 (D) 9.75 (E) 15.5
- (4) Su un tratto rettilineo di strada, un'automobile che si muove a velocità scalare costante $v = 20$ m/s, sale su un dosso che nel piano verticale ha un raggio di curvatura approssimativamente costante $R = 90$ m. Il guidatore dell'automobile ha una massa di 70 kg. Quando l'automobile passa per il punto più alto del dosso, quanto vale la forza che il sedile esercita sul guidatore nella direzione verticale? (si consideri positiva una forza diretta verso l'alto) :
- (A) 0 N (B) -686 N (C) +686 N (D) +997 N (E) +374N
- (5) Quanta forza è necessaria per sollevare un oggetto sottoposto alla sua forza peso di 98 N (vicino alla superficie terrestre) imprimendogli un'accelerazione verso l'alto di 9.8 m/s^2 ?
- (A) 392 N (B) 196 N (C) 247 N (D) 98 N (E) 9.8 N
- (6) Quale forza frenante (costante) viene fornita ad un'automobile di massa 3000 kg che, viaggiando inizialmente ad una velocità di 35 m/s viene fermata in 12 s ?
- (A) 150 N (B) 8750 N (C) 105000 N (D) 3000 N (E) 29400 N

parte II (sul retro del foglio): 2 problemi, 6 domande in totale, 80 minuti;

risposte corrette: +3 punti, risposte sbagliate oppure mancanti: 0 punti

Istruzioni: Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date, e poi il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e con le unità di misura appropriate

Problema 2

Due casse, ciascuna di massa $m = 1.5$ kg, scivolano su un piano, inclinato di un angolo $\theta = 15^\circ$ rispetto all'orizzontale. Le due casse sono a contatto fra loro; quella più in alto (1) ha un coefficiente di attrito dinamico inferiore $\mu_1 = 0.15$, mentre quella che si trova più in basso (2) ha un coefficiente di attrito dinamico maggiore $\mu_2 = 0.18$.

- (a) disegnare i diagrammi di corpo libero per le due casse, elencando le forze applicate a ciascuna delle due casse e specificandone la natura;

- (b) determinare l'accelerazione delle due casse;

- (c) determinare il modulo delle forze di contatto fra le due casse.

Problema 1

Una moneta è posata su un giradischi orizzontale, che compie 45 giri completi al minuto, ad una distanza $r = 3,0$ cm dall'asse di rotazione. In queste condizioni, la moneta non scivola sulla superficie del piatto del giradischi, e segue una traiettoria circolare rispetto ad un osservatore inerziale. In queste condizioni:

- (a) determinare la velocità angolare ω e la velocità scalare v della moneta, ed il modulo a , la direzione ed il verso della sua accelerazione;

- (b) tracciare il diagramma delle forze applicate alla moneta dal punto di vista dell'osservatore inerziale e determinare il modulo della forza d'attrito statico che il piatto del giradischi esercita sulla moneta, sapendo che la massa della moneta è $m = 4,0$ grammi;

Aumentando la distanza della moneta dall'asse di rotazione, si osserva che per distanze maggiori di $r_{max} = 6,0$ cm la moneta non segue più una traiettoria circolare (in quiete rispetto al piatto del giradischi), ma scivola verso l'esterno: utilizzando questo dato, determinare:

- (c) il coefficiente di attrito statico μ_s .