

I Prova Parziale di Fisica Generale I
Facolta' di Ingegneria, Universita' di Trieste
A.A. 2000-2001 - 06.04.01

(parte I-A: 25 domande, 45 minuti, 50% del voto totale)

Istruzioni: Per ciascuna delle domande che seguono selezionare la risposta migliore ed annerire l'ovale corrispondente nel foglio delle risposte, dopo aver scritto nell'intestazione cognome e nome a stampatello e firmato.

Tutti i sistemi di riferimento sono da considerare inerziali.

- (1) Due vettori hanno componenti rispettivamente $a_x = -2$, $a_y = 3$ e $b_x = 1$, $b_y = 4$. Quale è il modulo del vettore somma?
(A) 3.8 (B) 6.2 (C) 8.2 (D) 5.6 (E) 7.1
- (2) Approssimativamente, quanto tempo impiega un sasso, lanciato verso il basso con velocità iniziale di 20 m/s da un'altezza di 96 metri, per colpire il suolo?
(A) 1 s (B) 3 s (C) 5 s (D) 8 s (E) 10 s
- (3) Un'auto guidata da una persona del peso di 500 N transita sulla sommità di un dosso che ha un raggio di curvatura di 60 m , alla velocità di 20 m/s . Quali sono l'intensità ed il verso della forza che l'automobile esercita sul guidatore?
(A) 840 N , verso l'alto (B) 160 N , verso il basso (C) 160 N , verso l'alto (D) 840 N , verso il basso (E) 500 N , verso l'alto
- (4) Due corpi di masse m_1 ed m_2 , collegate da una fune di massa trascurabile, scivolano su superfici prive d'attrito. Il primo (m_1) scende lungo un piano inclinato che forma un angolo θ rispetto all'orizzontale, mentre il secondo (m_2) si trova su un piano orizzontale. La fune è posizionata parallelamente rispetto alle superfici, per mezzo di una carrucola priva d'attrito e anch'essa di massa trascurabile. Quale è l'accelerazione delle due masse?
(A) $(m_1 + m_2)g \sin \theta$ (B) $m_2g/(m_1 + m_2)$ (C) $m_1g \cos \theta/(m_1 + m_2)$ (D) $(m_1/m_1m_2)g \sin \theta$
(E) $m_1g \sin \theta/(m_1 + m_2)$
- (5) Una imbarcazione con prua diretta a nord attraversa un fiume largo 190 m con una velocità di 8 m/s relativa all'acqua del fiume, che scorre da ovest verso est con una velocità rispetto al suolo di 4 m/s . Quanto tempo impiegherà l'imbarcazione ad attraversare il fiume?
(A) 27 s (B) 24 s (C) 21 s (D) 29 s (E) 26 s
- (6) Una forza di intensità variabile con la posizione agisce parallelamente allo spostamento di una massa di 2 kg ; l'intensità è di 4 N nei primi 6 m e di 2 N nei successivi 4 m . Quanto è il lavoro nello spostamento totale di 10 m ?
(A) 40 J (B) 38 J (C) 32 J (D) 30 J (E) 26 J
- (7) Un blocco viene spinto su una superficie orizzontale senza attrito, per una distanza di 2.5 m , con una forza di intensità 10 N diretta ad un angolo di 60° verso il basso rispetto all'orizzontale. Quanto è il lavoro?
(A) 10.5 J (B) 8.5 J (C) 6.5 J (D) 12.5 J (E) 25 J
- (8) Una persona del peso di 490 N sta in piedi su un pesapersona in un ascensore che sta accelerando verso l'alto con accelerazione di 0.2 m/s^2 . Quanto peso indica il pesapersona?
(A) 480 N (B) 490 N (C) 588 N (D) 500 N (E) 392 N
- (9) Una molla di costante elastica k è allungata di una quantità x ed ha corrispondentemente una certa energia potenziale. Di quale fattore deve essere cambiato l'allungamento affinché l'energia potenziale elastica sia raddoppiata?
(A) 1/4 (B) 1/2 (C) 2 (D) 4 (E) $\sqrt{2}$

Due corpi di massa 2 kg e 1 kg rispettivamente sono connesse da una fune di massa trascurabile; la prima viene tirata verso destra su una superficie orizzontale priva di attrito, con

una forza di 30 N ; la seconda è appesa a sinistra verticalmente alla fune, che cambia direzione grazie ad una carrucola senza attriti e di massa trascurabile, posta al bordo del piano d'appoggio orizzontale. In queste condizioni, rispondere alle due domande seguenti:

- (10) Quale è l'intensità della tensione della fune?
(A) 16.5 N (B) 18.7 N (C) 20 N (D) 34.6 N (E) 44.2 N
- (11) Quale è il valore assoluto delle accelerazioni delle due masse?
(A) 3.5 m/s^2 (B) 6.75 m/s^2 (C) 8.25 m/s^2 (D) 9.0 m/s^2 (E) 10.3 m/s^2
- (12) Un corpo di massa $m = 3\text{ kg}$ è appoggiato sull'estremità superiore di una molla disposta verticalmente, che poggia su un piano orizzontale ed è stata compressa di 0.4 m . La costante elastica è $k = 20\text{ N/m}$. Quando la molla viene rilasciata, quale altezza massima rispetto alla posizione di partenza viene raggiunta dal corpo?
(A) 1.24 m (B) 0.75 m (C) 0.54 m (D) 1.04 m (E) 1.34 m
- (13) Quale delle seguenti è un'espressione equivalente per le unità di misura della costante elastica di una molla?
(A) $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$ (B) $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}$ (C) $\text{kg} \cdot \text{s}^2$ (D) kg/s^2 (E) $\text{kg} \cdot \text{s}/\text{m}$
- (14) Quale forza frenante viene applicata ad un'automobile di 2500 kg che si muove con velocità di 30 m/s se si vuol che venga ridotta in quiete in un tempo di 15 s ?
(A) 5000 N (B) 6000 N (C) 8000 N (D) 10000 N (E) 12000 N
- (15) Una palla di massa 0.2 kg colpisce perpendicolarmente un muro con velocità di 3 m/s , e rimbalza in verso opposto con velocità di 1 m/s . Quanto vale la variazione della quantità di moto del corpo?
(A) $0.1\text{ kg} \cdot \text{m}/\text{s}$ (B) $0.8\text{ kg} \cdot \text{m}/\text{s}$ (C) $0.4\text{ kg} \cdot \text{m}/\text{s}$ (D) $0.6\text{ kg} \cdot \text{m}/\text{s}$ (E) $0.7\text{ kg} \cdot \text{m}/\text{s}$
- (16) Un corpo di massa 0.5 kg è attaccato ad una molla di costante elastica 50 N/m . Quanto vale l'energia meccanica totale immagazzinata nel sistema se esso oscilla con ampiezza di 2 cm ?
(A) 0.01 J (B) 0.1 J (C) 0.5 J (D) 0.3 J (E) 0.2 J
- (17) Quale è il valore di g ad una distanza dalla superficie terrestre pari al raggio della terra?
(A) 9.8 m/s^2 (B) 4.9 m/s^2 (C) 3.35 m/s^2 (D) 2.45 m/s^2 (E) 1.6 m/s^2
- (18) Una particella si muove con legge oraria data da $x(t) = 2t^2 + t + 2$. Quanto vale la velocità media nell'intervallo da $t = 0\text{ s}$ a $t = 2\text{ s}$?
(A) 2 m/s (B) 4 m/s (C) 6 m/s (D) 12 m/s (E) 5 m/s
- (19) Un corpo legato ad una fune ideale viene messo in rotazione uniforme su una circonferenza orizzontale di raggio 0.25 m . Se il periodo è di 0.45 s , quale angolo viene spazzato dal corpo in 1 secondo?
(A) 14 rad (B) $2\pi\text{ rad}$ (C) 0.25 rad (D) 0.45 rad (E) 2.83 rad
- (20) Un pendolo semplice di lunghezza L oscilla su un arco di circonferenza; quando il filo passa per la posizione verticale la massa ad esso appesa ha una velocità v . Quale è la tensione del filo in questa posizione?
(A) mg (B) mv^2/L (C) $mv^2/L + mg$ (D) $mg - mv^2/L$ (E) $mv^2/L - mg$
- (21) Una forza di 10 N è applicata orizzontalmente per spingere un corpo di massa 4 kg , che è in contatto con un secondo corpo di massa 2 kg ; entrambe scivolano su un piano orizzontale privo di attrito. Quanto vale il modulo della forza di contatto tra i due corpi?
(A) 10 N (B) 3.34 N (C) 7.86 N (D) 39.2 N (E) 4 N

- (22) Un corpo di massa M è appoggiato sul bordo di una piattaforma circolare orizzontale, la cui superficie ha un coefficiente di attrito statico μ_s . La piattaforma ruota attorno ad un asse verticale passante per il suo centro con velocità angolare costante ω ed ha raggio r . Se la velocità di rotazione è la massima raggiungibile prima che l'attrito statico diventi insufficiente a mantenere il corpo in moto circolare solidale con la piattaforma, quale di queste espressioni può essere usata per determinare μ_s ?
- (A) $\omega^2 r g$ (B) $\omega^2 / r g$ (C) $\omega r^2 / g$ (D) $\omega^2 g / r$ (E) $\omega^2 r / g$
- (23) Un blocco di massa M è appoggiato su un piano inclinato ruvido, il cui angolo rispetto all'orizzontale viene aumentato finché ad un certo valore θ il blocco comincia a scivolare verso il basso. Quale delle seguenti espressioni fornisce una stima del coefficiente di attrito statico μ_s ?
- (A) $\mu = \tan \theta$ (B) $\mu = \sin \theta$ (C) $\mu = \cos \theta$ (D) $\mu = 2 \sin \theta$ (E) $\mu = 1 / \cos(\theta)$
- (24) Un carrello di massa $M = 200 \text{ kg}$ parte da fermo dalla cima di una collina, seguendo un percorso in discesa privo d'attrito, per un dislivello di 50 m , seguito da una risalita di 10 m . Quale sarà l'energia cinetica del carrello alla fine della risalita?
- (A) 98000 J (B) 8000 J (C) 78400 J (D) 10000 J (E) 19000 J
- (25) Un carrello di massa $M = 1.5 \text{ kg}$ deve completare un percorso circolare di raggio $r = 1.5 \text{ m}$ nel piano verticale, senza staccarsi dal binario, partendo dalla posizione più bassa con una certa velocità iniziale. Quale è la velocità iniziale minima perché ciò avvenga?
- (A) 3.83 m/s (B) 12.2 m/s (C) 15.62 m/s (D) 14.7 m/s (E) 9.95 m/s