

Esame scritto di Fisica Generale TA

Compito Studente:

Risposte ai quesiti valide al fine della valutazione:

Firma:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Esercizio 1

Una fucile è puntato orizzontalmente contro un bersaglio a distanza d . Il proiettile colpisce il bersaglio in un punto Q sotto al centro P . Determinare la velocità v del proiettile alla bocca del fucile.

Valori numerici: • $d = 7 \text{ m}$ • $PQ = 1 \text{ dm}$

- A) 147 m/s B) 69.2965 m/s C) 49 m/s D) 28.2902 m/s E) nessuna delle precedenti

Esercizio 2

Una pallina di massa m assimilabile ad un punto materiale è vincolata a muoversi su un piano inclinato di lunghezza l che forma un angolo α con l'orizzonte. Agli estremi del piano sono poste due barriere sulle quali la pallina rimbalza senza modificare il modulo della propria velocità. Se la velocità nel punto più basso è v_0 , determinare il periodo T del moto della pallina.

Valori numerici: • $m = 7 \text{ kg}$ • $l = 4 \text{ m}$ • $\alpha = 51^\circ$ • $v_0 = 1 \text{ m/s}$

- A) 0.00262604 s B) 0.262604 s C) 0.0262604 s D) 262.604 s E) nessuna delle precedenti

Esercizio 3

La cabina scoperta di un ascensore sale alla velocità costante v_a . Una persona nella cabina lancia una palla verso l'alto da un'altezza h dal pavimento della cabina, che si trova ad una quota H dal suolo. La velocità iniziale della palla rispetto all'ascensore è v_p . Dopo quale tempo t la palla ricadrà sul pavimento dell'ascensore?

Valori numerici: • $v_a = 15 \text{ m/s}$ • $h = 15 \text{ dm}$ • $H = 25 \text{ m}$ • $v_p = 37 \text{ m/s}$

- A) 7.59135 s B) 75.9135 s C) 45.5481 s D) 10.7358 s E) nessuna delle precedenti

Esercizio 4

Un corpo di massa m scivola lungo un piano liscio, inclinato di un angolo α rispetto all'orizzontale; esso parte con velocità nulla e percorre lungo il piano la distanza d . Alla fine del piano inclinato si muove per un tratto orizzontale liscio lungo h e urta una molla di lunghezza a riposo x_0 , fissata ad un muro. Calcolare quanto deve valere la costante elastica k della molla affinché il corpo tocchi il muro con velocità nulla.

Valori numerici: • $m = 85 \text{ kg}$ • $\alpha = 9^\circ$ • $d = 9 \text{ dm}$ • $x_0 = 10 \text{ m}$

- A) 2.34558 kg/s^2 B) $0.00234558 \text{ kg/s}^2$ C) 4.06266 kg/s^2 D) 234.558 kg/s^2 E) nessuna delle precedenti

Esercizio 5

Per spostare a una distanza d una cassa di massa m su un pavimento privo di attrito, un facchino applica una forza F in una direzione inclinata di un angolo α rispetto l'orizzonte. Determinare il lavoro compiuto sulla cassa dal facchino.

Valori numerici: • $d = 2 \text{ m}$ • $m = 23 \text{ kg}$ • $F = 184 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}^2}$ • $\alpha = 11^\circ$

- A) $2167.43 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2}$ B) $120.413 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2}$ C) $361.239 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2}$ D) $60.2065 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2}$ E) nessuna delle precedenti

Esercizio 6

Calcolare il momento d'inerzia di un cilindro di massa m , raggio r e altezza h rispetto ad un asse ortogonale all'asse del cilindro e a distanza d dal suo centro di massa.

Valori numerici: • $m = 3 \text{ g}$ • $r = 10 \text{ m}$ • $h = 3 \text{ m}$ • $d = 4 \text{ dm}$

- A) $0.07773 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ B) $7.773 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ C) $-0.038865 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ D) $0.038865 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ E) nessuna delle precedenti

Esercizio 7

Calcolare il modulo della forza gravitazionale esistente tra un libro di massa m e una persona di massa M posti alla distanza d .

Valori numerici: • $m = 5 \text{ hg}$ • $M = 85 \text{ kg}$ • $d = 1 \text{ m}$

- A) $2.83475\text{e-}10 \text{ kg}\cdot\text{m/s}^2$ B) $-5.6695\text{e-}09 \text{ kg}\cdot\text{m/s}^2$ C) $2.83475\text{e-}09 \text{ kg}\cdot\text{m/s}^2$ D) $2.83475\text{e-}07 \text{ kg}\cdot\text{m/s}^2$ E) nessuna delle precedenti

Esercizio 8

Un cilindro di massa m e raggio r rotola senza strisciare lungo un piano scabro inclinato di un angolo α rispetto l'orizzonte. Se il cilindro parte da fermo e il tragitto percorso sul piano inclinato ha lunghezza L , quanto vale il modulo dell'accelerazione a del centro di massa del cilindro al termine del percorso?

Valori numerici: • $m = 60 \text{ kg}$ • $r = 4 \text{ dm}$ • $\alpha = 58^\circ$ • $L = 20 \text{ m}$

- A) 554.058 m/s^2 B) 9.59657 m/s^2 C) 5.54058 m/s^2 D) 7.83556 m/s^2 E) nessuna delle precedenti

Esercizio 9

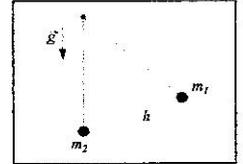
Un satellite artificiale di massa m percorre un'orbita circolare radente alla superficie di un pianeta; il raggio, R , dell'orbita è uguale a quello del pianeta stesso. Indicando con T il periodo di rivoluzione del satellite, con γ la costante di gravitazione universale e considerando il pianeta come un sistema sferico di massa totale M distribuita uniformemente all'interno della sfera, determinare l'espressione della densità ρ del pianeta in funzione di γ e T .

Valori numerici: • $m = 3.35073\text{e}+09 \text{ q}$ • $R = 6.39044\text{e}+06 \text{ km}$ • $M = 8 \text{ kg}$ • $T = 1 \text{ min}$

- A) $7.06505\text{e}+09 \text{ kg/m}^3$ B) $2.35502\text{e}+09 \text{ kg/m}^3$ C) $-4.71003\text{e}+09 \text{ kg/m}^3$ D) $1.17751\text{e}+09 \text{ kg/m}^3$ E) nessuna delle precedenti

Esercizio 10

Due palline puntiformi aventi rispettivamente massa m_1 e m_2 , soggette unicamente al campo gravitazionale terrestre \vec{g} , sono vincolate ad uno stesso punto fisso mediante due fili flessibili ed inestensibili di ugual lunghezza L e massa trascurabile e si trovano nelle posizioni indicate in Figura, nelle quali m_1 è trattenuta alla quota h rispetto a quella di m_2 . Ad un dato istante, m_1 viene rilasciata e va ad urtare elasticamente e istantaneamente m_2 . Determinare il modulo della velocità v_2' assunta da m_2 dopo l'urto.



Valori numerici: • $m_1 = 2 \text{ hg}$ • $m_2 = 6 \text{ hg}$ • $L = 9 \text{ cm}$ • $h = 9 \text{ m}$

- A) -13.2816 m/s B) 6.64078 m/s C) 6640.78 m/s D) 0.0664078 m/s E) nessuna delle precedenti

Esercizio 11

Un carro, schematizzabile come costituito da un cassone avente massa M e da quattro ruote ciascuna assimilabile ad un disco omogeneo di massa m e raggio R , è lanciato con velocità di modulo v_0 su una strada asfaltata orizzontale. Il carro si ferma dopo aver percorso un tratto di strada lungo s . Determinare il lavoro L complessivo compiuto dalle forze d'attrito che hanno determinato l'arresto del carro.

Valori numerici: • $M = 43 \text{ q}$ • $m = 2 \text{ kg}$ • $R = 2 \text{ cm}$ • $v_0 = 1 \text{ m/s}$ • $s = 652 \text{ dm}$

- A) $-2.156\text{e}+06 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$ B) $-718.667 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$ C) $-12936 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$ D) $-2156 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$ E) nessuna delle precedenti

Esercizio 12

Un fucile è puntato orizzontalmente contro un bersaglio a distanza d . Il proiettile colpisce il bersaglio in un punto Q sotto al centro P . Determinare il tempo di volo del proiettile t .

Valori numerici: • $d = 6 \text{ m}$ • $PQ = 10 \text{ cm}$

- A) 0.285714 s B) 0.142857 s C) 0.000142857 s D) 0.0238095 s E) nessuna delle precedenti

Esercizio 13

La forza di Gravitazione Universale è conservativa? Qual è la forma della sua energia potenziale $V(\vec{r})$ nel caso di un corpo di massa m e di una sorgente di massa M ? Si assuma che il versore \hat{r} indichi l'asse congiungente le due masse con verso uscente dalla sorgente.

- A) Sì. $V(\vec{r}) = -G \frac{Mm}{r}$ B) Sì. $V(\vec{r}) = G \frac{Mm}{r^2}$ C) Sì. $V(\vec{r}) = G \frac{Mm}{r}$ D) Sì. $V(\vec{r}) = -G \frac{Mm}{r^2}$ E) nessuna delle precedenti

Esercizio 14

Una particella oscilla di moto armonico semplice secondo la legge $x = A \sin(\omega t)$ con ampiezza A e periodo T . Calcolare il tempo t da essa impiegato per spostarsi di un tratto $\frac{A}{2}$ dal centro dell'oscillazione.

Valori numerici: • $A = 27 \text{ m}$ • $T = 4 \text{ min}$

- A) -20 s B) 10 s C) 20 s D) 3.33333 s E) nessuna delle precedenti

Esercizio 15

Una matita di lunghezza L e massa m , viene appoggiata in posizione verticale su un piano con attrito. Essa, inizialmente ferma, cade ruotando attorno al punto di contatto (fisso) col piano. Calcolare la velocità angolare della matita nell'istante dell'impatto col piano.

Valori numerici: • $L = 15 \text{ cm}$ • $m = 40 \text{ g}$

- A) 14 Hz B) 137.2 Hz C) 14000 Hz D) -7 Hz E) nessuna delle precedenti