

UNIVERSITA' degli STUDI del SANNIO

FACOLTA' di INGEGNERIA

CORSO di LAUREA in INGEGNERIA CIVILE
ESAME DI FISICA (86104)

CORSO di LAUREA in INGEGNERIA ENERGETICA
ESAME di FISICA GENERALE par. A (86405)

Studente _____ matricola _____

Gli esercizi sono svolti correttamente se sono presenti con opportuni commenti nello svolgimento l'impostazione (e l'eventuale disegno), l'applicazione delle leggi, la risoluzione simbolica ed eventualmente quella numerica.

E' obbligatorio risolvere l'esercizio 1 per tutti gli studenti . Il punteggio minimo da ottenere è 6.

Traccia 1/4

- 1-** Un atleta corre per 250 m in direzione di 35 gradi verso est rispetto al nord e poi per 170 m verso est. Ottenere lo spostamento con il metodo grafico e calcolare la distanza effettivamente percorsa. (PUNTI: 2.)
- 2-** Un aereo decolla quando raggiunge sulla pista la velocità' di 360 km/h. Se la lunghezza utile della pista e' 1,8 km qual e' l'accelerazione minima supposta costante che i motori devono imprimere all'aereo che parte da fermo ? (PUNTI: 2)
- 3-** Un blocco di massa $m=4,8$ kg e' posto su di un piano inclinato di 39 gradi rispetto all'orizzontale e soggetto ad una forza orizzontale di 46 N rivolta verso il piano . Il coefficiente di attrito dinamico vale 0,33. Con quale accelerazione si sposta il blocco se sale lungo il piano? Se la velocità' iniziale vale 4,3 m/s di quanto salirà' lungo il piano ? Cosa accade dopo aver raggiunto il punto più' alto? (PUNTI: 2.)
- 4-** Su di un piano inclinato di 28,3 gradi rispetto all'orizzontale si trova un cilindro di massa $m=23,4$ kg e raggio $r=7,60$ cm avvolto da una fune che passa in una puleggia di massa trascurabile senza attrito che sostiene un corpo sospeso di 4,48 kg . Se il cilindro rotola senza strisciare calcolare l'accelerazione del cilindro e la tensione della fune. (PUNTI: 4)
- 5-** Un litro di gas ($\gamma=1,32$) a $T=273$ K e $P=1,01$ bar, viene compresso adiabaticamente fino a dimezzare il suo volume. Calcolare la P finale del gas. Se poi si porta il gas isobaricamente a $T=273$ K , si calcoli V finale del gas ed il lavoro compiuto sul gas.(PUNTI: 2.)

UNIVERSITA' degli STUDI del SANNIO
FACOLTA' di INGEGNERIA

CORSO di LAUREA in INGEGNERIA CIVILE
ESAME DI FISICA (86104)

CORSO di LAUREA in INGEGNERIA ENERGETICA
ESAME di FISICA GENERALE par. A (86405)

Studente _____ matricola _____

Gli esercizi sono svolti correttamente se sono presenti con opportuni commenti nello svolgimento l'impostazione (e l'eventuale disegno), l'applicazione delle leggi, la risoluzione simbolica ed eventualmente quella numerica.

E' obbligatorio risolvere l'esercizio 1 per tutti gli studenti . Il punteggio minimo da ottenere è 6.

Traccia 2/4

1-Calcolare la somma dei vettori $a + b$ ed $a \times b$, con $a = 5i + 3j$ e $b = -3i + 2j$ e fare il grafico. (PUNTI: 2.)

2- Un ascensore di un grattacielo ha una corsa totale di 190 m. La sua velocità massima è di 5 m/s mentre la sua accelerazione di $1,2 \text{ m/s}^2$. Partendo da fermo che distanza occorre che percorra per raggiungere la velocità massima ? Quanto tempo dura la corsa completa tenendo conto dell'accelerazione, del raggiungimento della velocità max e del rallentamento ? (PUNTI: 2)

3- Una palla di 1,34 kg è fissata ad una sbarra verticale con due funi di massa trascurabile lunghe 1,7 m. Le funi sono fissate a distanza di 1,7 m l'una dall'altra. Il sistema di funi e sbarra forma un triangolo equilatero. La tensione della fune più alta vale 35 N. Calcolare la tensione della fune in basso, la risultante delle forze agenti sulla palla e la velocità della palla che ruota intorno alla sbarra. (PUNTI: 2.)

4-Un disco di raggio $r = 23 \text{ cm}$ e massa $m = 1,4 \text{ kg}$ ruota a velocità di 840 giri al minuto. attorno al suo asse privo di attrito. Per fermare il suo moto un freno a pattino agisce sul bordo della ruota con una forza di 130 N diretta radialmente. La ruota si arresta dopo 2,8 giri. Si calcoli il coeff di attrito statico tra ruota e freno. (PUNTI: 4.)

5- Un motore termico fa compiere ad 1 mole di gas ideale il ciclo ABC con AB isocora, BC adiabatica e CA isobara. Si calcoli il calore scambiato per ogni trasformazione, il lavoro e la variazione di energia interna. $T_a = 300 \text{ K}$, $T_b = 600 \text{ K}$, $T_c = 455 \text{ K}$. (PUNTI: 2.)

UNIVERSITA' degli STUDI del SANNIO

FACOLTA' di INGEGNERIA

CORSO di LAUREA in INGEGNERIA CIVILE
ESAME DI FISICA (86104)

CORSO di LAUREA in INGEGNERIA ENERGETICA
ESAME di FISICA GENERALE par. A (86405)

Studente _____ matricola _____

Gli esercizi sono svolti correttamente se sono presenti con opportuni commenti nello svolgimento l'impostazione (e l'eventuale disegno), l'applicazione delle leggi, la risoluzione simbolica ed eventualmente quella numerica.

E' obbligatorio risolvere l'esercizio 1 per tutti gli studenti . Il punteggio minimo da ottenere è 6.

Traccia 3/4

1- Il vettore a ha modulo 5,2 m ed e' orientato verso est. Il vettore b ha modulo 4,3 m ed e' orientato a 35 gradi ad est rispetto a nord. Trovare modulo , direzione e verso di $a+b$, $a-b$. Costruire il diagramma dei tre vettori. (PUNTI: 2.)

2- Un treno parte da fermo e si muove con accelerazione costante. A un certo istante viaggia con velocità' di 33 m/s e dopo altri 1600 m ha velocità' pari a 54 m/s. Calcolare l'accelerazione richiesta, il tempo impiegato a percorrere quei 1600 metri, il tempo richiesto a raggiungere la velocità' di 33 m/s e la distanza percorsa dalla partenza all'istante in cui il treno raggiunge questa velocità'. (PUNTI: 2)

3- Un blocco di massa $m=4,4$, kg e' posto sopra un altro corpo di massa 5,5 kg. Per far scivolare il primo blocco sul secondo tenuto fisso occorre una forza orizzontale di 12 N . Appoggio i due blocchi su superficie liscia orizzontale , trovare la forza max orizzontale da applicare al blocco inferiore per farli muovere insieme, l'accelerazione corrispondente, il coefficiente di attrito statico tra i due blocchi. (PUNTI: 2.)

4- Una barra sottile di massa trascurabile lunga L e' fissata ad una parete con un perno a 90 gradi con la parete. L'altro estremo e' fissato tramite una fune alla parete e si forma un angolo θ tra fune e sbarra. Un peso P e' poggiato sulla sbarra a distanza x dalla parete. Calcolare la tensione del filo in funzione di x e le componenti della forza tra sbarra e perno. (PUNTI: 4)

5- Quattro moli di gas perfetto si espandono da V_1 a $V_2=3,45 V_1$. Se l'espansione e' isoterma a $T=410$ K, calcolare il lavoro compiuto dal gas, la variazione di entropia. Se l'espansione e' adiabatica reversibile calcolare si calcoli la variazione di entropia del gas. (PUNTI: 2.)

UNIVERSITA' degli STUDI del SANNIO

FACOLTA' di INGEGNERIA

CORSO di LAUREA in INGEGNERIA CIVILE
ESAME DI FISICA (86104)

CORSO di LAUREA in INGEGNERIA ENERGETICA
ESAME di FISICA GENERALE par. A (86405)

Studente _____ matricola _____

Gli esercizi sono svolti correttamente se sono presenti con opportuni commenti nello svolgimento l'impostazione (e l'eventuale disegno), l'applicazione delle leggi, la risoluzione simbolica ed eventualmente quella numerica.

E' obbligatorio risolvere l'esercizio 1 per tutti gli studenti . Il punteggio minimo da ottenere è 6.

Traccia 4/4

1- Siano due vettori spostamento di modulo pari a 3m e 4m. Combinare i vettori in modo da ottenere un risultante di modulo 7m, 1m, e 5m. Svolgere e fare il disegno . (PUNTI: 2.)

2-Un paracadutista cade in caduta libera per 52 m e poi si apre il paracadute e rallenta con accelerazione costante di valore assoluto $2,10 \text{ m/s}^2$, toccando il suolo a velocità' $2,90 \text{ m/s}$. Per quanto tempo e' rimasto in aria? Da che altezza e' iniziata la caduta ?
(PUNTI: 2.)

3- Un blocchetto di massa 263 g cade verticalmente su di una molla di costante elastica $k=2,52 \text{ N/cm}$. La molla si comprime di 11,8 cm ed il blocchetto rimane attaccato alla molla. Calcolare (nella compressione) il lavoro compiuto dalla forza di gravita', la velocità' del blocco all'istante dell'impatto, e se si raddoppia la velocità' quanto vale la compressione della molla ? (PUNTI: 2.)

4- Una tavola di lunghezza $L=6,23 \text{ m}$ e peso 274 N e' appoggiata al suolo ed ad un rullo privo di attrito su di una parete verticale alta $h=2,87 \text{ m}$. La tavola e' in equilibrio per gli angoli maggiori o uguali a 68 gradi, ma scivola per angoli minori. Calcolare il coeff di attrito statico.
(PUNTI: 4)

5- Una mole di gas perfetto biatomico compie una trasformazione isocora cedendo 10 J di calore raggiungendo la temperatura di $45 \text{ }^\circ\text{C}$. Calcolare la temperatura iniziale e la temperatura finale che il gas successivamente all'isocora raggiunge tramite compressione adiabatica con rapporto dei volumi pari a $\frac{1}{2}$. Si calcoli infine la variazione di entropia totale del gas. (PUNTI: 2.)