

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 gli studenti di Ingegneria civile e gli esercizi 1 e 3 per gli studenti di Ingegneria Energetica. Il punteggio minimo da ottenere è 6.

Traccia 1/2

- 1-** Un aereo si muove verso Nord per un tratto pari a 215 Km e in seguito in direzione Sud-Est per un tratto di 85 Km. Calcolare il modulo del vettore spostamento totale e l'angolo compreso. Rappresentare graficamente i vettori ottenuti. (PUNTI: 2.)
- 2-** Un corpo si muove con accelerazione costante coprendo una distanza di 100 m in un tempo di 10 s. Calcolare la velocità iniziale sapendo che la velocità finale (dopo aver percorso i 100 m) è 15 m/s. (PUNTI: 2. SOLO PER STUDENTI INGEGNERIA ENERGETICA)
- 3-** Una macchina di Atwood ideale ha le masse pari a 2 Kg e 3 Kg. Calcolare le tensioni, l'accelerazione delle masse e la velocità del centro di massa del sistema composto dalle due masse dopo 2 s. (PUNTI: 2.)
- 4-** Una scala di massa 15 Kg e lunga 5 m è appoggiata contro una parete liscia, mentre l'altra estremità tocca il pavimento a 1 m dalla parete. Un imbianchino di massa 52 Kg è in piedi sulla scala in un punto che dista 1,5 m dall'estremità superiore della scala. Determinare la forza orizzontale necessaria all'equilibrio esercitata da una fune ideale collegata all'estremità inferiore della scala. (PUNTI: 4. SOLO PER STUDENTI INGEGNERIA CIVILE)
- 5-** Una pattinatrice gira su stessa con velocità angolare di 5 rad/s e con le braccia tese in fuori; poi avvicina rapidamente le braccia al corpo istantaneamente. Il momento di inerzia iniziale rispetto all'asse di rotazione è pari a 3 Kg m². Calcolare il momento di inerzia finale sapendo che l'aumento di velocità angolare è pari a 7 rad/s. Inoltre si calcoli la variazione di energia cinetica rotazionale. (PUNTI: 2. SOLO PER STUDENTI INGEGNERIA ENERGETICA)
- 6-** Due corpi rispettivamente di massa pari a 2 Kg e 8 Kg, con capacità termica pari a 20 J °C⁻¹ Kg⁻¹ e 5 J °C⁻¹ Kg⁻¹ sono posti a contatto. Calcolare la temperatura iniziale del secondo corpo sapendo che quella di equilibrio vale 90°C e quella iniziale del primo è pari a 40°C. (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 gli studenti di Ingegneria civile e gli esercizi 1 e 3 per gli studenti di Ingegneria Energetica. Il punteggio minimo da ottenere è 6.

Traccia 2/2

- 1-** Un aereo si muove con un vettore spostamento pari a $(-10 \text{ Km}, 5 \text{ Km})$ mentre un secondo aereo con $(4 \text{ Km}, -25 \text{ Km})$. Di quanto si è spostato il secondo aereo lungo lo spostamento del primo? Quanto vale l'angolo tra gli spostamenti? Rappresentare graficamente i vettori ottenuti. (PUNTI: 2.)
- 2-** Due corpi si muovono lungo la stessa direzione ma in versi contrari. Il primo si muove con velocità costante pari a 2 m/s mentre il secondo parte da fermo con accelerazione costante pari a $0,5 \text{ m/s}^2$. All'istante di tempo iniziale la distanza tra i corpi è di 350 m . Calcolare il tempo necessario per l'incontro dei corpi. (PUNTI: 2. SOLO PER STUDENTI INGEGNERIA ENERGETICA)
- 3-** Un corpo di massa 2 Kg è posto sopra un secondo corpo di massa 4 Kg . Sul corpo superiore agisce una forza orizzontale pari a 15 N . Calcolare il valore della forza di contatto tra i due corpi affinché l'intero sistema si muova con la stessa accelerazione. Quando dovrebbe valere la forza di attrito tra la superficie ed il corpo inferiore per avere un'accelerazione nulla? (PUNTI: 2.)
- 4-** Un corpo rigido di forma qualsiasi è tenuto fisso da un cardine privo di attrito. Al corpo viene data una leggera spinta in modo che dalla posizione verticale esso cade girando intorno al cardine. Nell'istante in cui passa per la posizione orizzontale la velocità angolare vale 30 rad/s . Calcolare il momento d'inerzia del corpo sapendo che la sua massa è pari 10 Kg e la distanza del suo centro di massa dal cardine è di 25 cm . (PUNTI: 4. SOLO PER STUDENTI INGEGNERIA CIVILE)
- 5-** Calcolare la forza d'attrito costante presente nei cuscinetti di una ruota di bicicletta di raggio 30 cm e massa $1,5 \text{ Kg}$, quando la ruota rallenta fino a fermarsi partendo da una velocità angolare di 14 rad/s ? Supponendo che la ruota si fermi in un tempo 86 s calcolare il modulo dell'accelerazione angolare. (PUNTI: 2. SOLO PER STUDENTI INGEGNERIA ENERGETICA)
- 6-** Calcolare il lavoro ed il calore compiuto lungo una trasformazione termodinamica lineare in cui la temperatura iniziale e finale coincidono. Siano $(4 \text{ m}^3, 2 \text{ Pa})$ e $(8 \text{ m}^3, 1 \text{ Pa})$ le coordinate nel piano $P-V$ del punto iniziale e finale della trasformazione. Ora questa trasformazione unitamente ad una isoterma alla stessa temperatura costituisce un ciclo. Calcolare il rendimento. (PUNTI: 2.)