

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-** Costruire l'insieme di vettori ortogonali al vettore $(1, 2, -1)$ e di modulo pari ad 1. Rappresentare graficamente i vettori ottenuti. (PUNTI: 2.)
- 2-** Un proiettile ha una velocità iniziale pari a 26 m/s, e l'angolo di lancio pari a 48° . All'istante $t = 2.1$ s dopo il lancio: a) qual è la distanza del proiettile dal punto di lancio? b) qual è il modulo della velocità? c) qual è la direzione del suo moto rispetto all'orizzontale? (PUNTI: 2. SOLO PER STUDENTI INGEGNERIA ENERGETICA)
- 3-** Un pendolo di massa 50 g viene lasciato andare con velocità nulla dalla posizione iniziale il cui angolo è 30° . Si determini a) il modulo della velocità della sferetta nel punto più basso, b) la tensione del filo nel punto più basso, c) il periodo di oscillazione. Si consideri il pendolo lungo 45 cm. (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 esercitata dal pavimento sulla scala ed il coefficiente d'attrito minimo tra scala e pavimento. (PUNTI: 4. SOLO PER STUDENTI INGEGNERIA CIVILE)
- 5-** Una pattinatrice gira su stessa con velocità angolare di 5.3 rad/s e con le braccia tese in fuori; poi avvicina rapidamente le braccia al corpo istantaneamente. Il momento di inerzia rispetto all'asse di rotazione di massa pari a 1,72 Kg m^2 mentre il momento di inerzia finale è 0,61 Kg m^2 . a) Qual è la sua velocità angolare finale? b) qual è la variazione di energia cinetica? c) Spiegare questa variazione di energia cinetica. (PUNTI: 2. SOLO PER STUDENTI INGEGNERIA ENERGETICA)
- 6-** Due corpi rispettivamente di massa pari a 1 Kg e 3 Kg, con capacità termica pari a 20 J $^\circ C^{-1}$ Kg $^{-1}$ e 5 J $^\circ C^{-1}$ Kg $^{-1}$ e con temperatura pari a 80 $^\circ C$ e 120 $^\circ C$ sono posti a contatto. Calcolare la temperatura di equilibrio. (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- Dati i vettori $(-1, 1, 0)$ e $(1, 1, -1)$ costruire l'insieme dei vettori ortogonali ad entrambi. Rappresentare graficamente i vettori ottenuti. (PUNTI: 2.)

2- Una palla da golf è colpita in modo da farle acquistare una velocità iniziale di modulo 105 m/s mentre l'angolo è di 34° . Il terreno è piano. Determinare a) l'istante in cui la palla raggiunge l'altezza massima, b) la durata del volo, c) l'altezza massima. (PUNTI: 2. SOLO PER STUDENTI INGEGNERIA ENERGETICA)

3- Un cannone a molla spara una biglia di massa 75 g orizzontalmente su un banco posto ad un'altezza di 1,2 m sopra il pavimento. Se la molla è compressa di 25 mm la biglia colpisce il pavimento a 4,2 m dalla base del banco. Trascurando gli attriti a) si determini l'energia meccanica della biglia durante il moto, b) si determini la costante elastica della molla, c) quale sarà la distanza orizzontale percorsa dalla biglia se la molla è compressa di 35 mm. (PUNTI: 2.)

4- Un'estremità di un asse omogeneo di lunghezza 2 m è tenuto fisso da un cardine privo di attrito. All'asse 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 determinare il modulo della sua velocità angolare e la componente radiale dell'accelerazione del centro di massa. (PUNTI: 4. SOLO PER STUDENTI INGEGNERIA CIVILE)

5- Qual è il lavoro compiuto dal momento della forza d'attrito presente nei cuscinetti di una ruota di bicicletta di raggio 30 cm e massa 1,5 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 (si supponga che il momento frenante sia costante). (PUNTI: 2. SOLO PER STUDENTI INGEGNERIA ENERGETICA)

6- Calcolare il lavoro compiuto lungo una trasformazione termodinamica lineare 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. (PUNTI: 2.)