

## Test Meccanica del volo

- 1) L'anemometro di un velivolo misura
  - a) La velocità vera rispetto all'aria
  - b) La velocità equivalente
  - c) La velocità indicata
  
- 2) La regolazione dell'altimetro in QNE è usata per :
  - a) La fase di decollo per evitare impatto con le montagne
  - b) La fase di salita per misurare bene il rateo di salita
  - c) La fase di crociera per evitare possibili collisioni con altri velivoli
  
- 3) Le forme di resistenza aerodinamica di un velivolo sono :
  - a) Resistenza di scia, resistenza di attrito e resistenza indotta (dovuta ai vortici)
  - b) Resistenza di velocità e resistenza di pressione
  - c) Resistenza di attrito e di scia
  
- 4) L'efficienza aerodinamica massima di un velivolo dipende da :
  - a) Dal CDo del velivolo
  - b) Dal CDo, dal fattore di Oswald e dall'allungamento alare AR
  - c) Solo dall'allungamento alare AR
  
- 5) La velocità massima in volo livellato di un velivolo dipende in modo prioritario da :
  - a) Dalla superficie alare S
  - b) Dalla spinta installata e dall'area parassita equivalente f
  - c) Dall'allungamento alare e dalla spinta installata
  
- 6) La quota di tangenza teorica di un velivolo è:
  - a) La quota alla quale il motore non riesce a dare più spinta
  - b) La quota alla quale il massimo rateo di salita del velivolo è nullo
  - c) La quota alla quale la velocità di stallo è minima
  
- 7) Il rateo di salita di un velivolo a getto dipende prioritariamente da :
  - a) Spinta motori, peso ed area parassita equivalente f

- b) Spinta motori, peso ed allungamento alare AR
- c) Spinta motori ed allungamento alare AR

8) I motori a pistoni turbocompressi (turbocharged) hanno:

- a. Un compressore che aumenta la potenza a quota zero
- b. Un compressore che fino ad una certa quota compensa la perdita di potenza e la mantiene costante
- c. Un compressore che può essere azionato dal pilota per effettuare particolari manovre

9) Per velocità di salita rapida  $V_y$  di un velivolo si intende :

- a. La velocità ascensionale (verticale) massima
- b. La velocità che il velivolo deve tenere sulla traiettoria per massimizzare l'angolo di salita
- c. La velocità che il velivolo deve tenere sulla traiettoria per massimizzare il rateo di salita

10) Il massimo Range (autonomia di distanza) di un velivolo propulso ad elica :

- a. Si ottiene volando in corrispondenza dell'assetto di massima efficienza aerodinamica
- b. Si ottiene volando in corrispondenza dell'assetto di minima potenza necessaria al volo
- c. Si ottiene volando alla minima velocità di sostantamento

11) La massima autonomia oraria di un velivolo a getto secondo le formule di Breguet si ottiene:

- a. Volando all'assetto di minima potenza e viene massimizzata volando a quote maggiori possibili
- b. Volando in corrispondenza dell'assetto di massima efficienza aerodinamica e non dipende dalla quota
- c. Volando in corrispondenza dell'assetto del punto A(minimo D/V) e viene massimizzata volando a quote elevate

12) Il raggio di virata di un velivolo :

- a. Viene minimizzato volando in quota e ad alta velocità

- b. Viene minimizzato volando a quote basse e alla velocità di stallo
- c. Volando alla velocità di massima efficienza, indipendentemente dalla quota

13) La distanza bilanciata di decollo di un velivolo è :

- a. La distanza di decollo del velivolo con baricentro posto nella condizione di design
- b. La distanza di decollo in giornata particolarmente calda
- c. La distanza di decollo ottenuta a valle di una piantata motore avvenuta alla velocità di decisione  $V_1$

14) La distanza di decollo di un velivolo dipende principalmente da:

- a. spinta installata, peso del velivolo, superficie alare  $S$  e  $CL$  massimo in decollo
- b. peso del velivolo e spinta installata
- c. peso, spinta installata e allungamento alare  $AR$

15) Durante la fase di involo (fase finale decollo) il velivolo

- a. Vola ad una velocità pari a 2 volte la velocità di stallo in decollo e con un fattore di carico pari a 2
- b. Vola ad una velocità pari a circa 1.2 volte la velocità di stallo in decollo e con un fattore di carico pari a 1.2
- c. Vola ad una velocità pari a quella di massimo angolo di salita e con un fattore di carico inferiore ad 1

16) Il punto neutro dipende dalla posizione del baricentro?

- a) Sì
- b) No
- c) A volte

17) Cosa rappresenta il  $C_{m\alpha}$ ?

- a) Una derivata di smorzamento
- b) Un indice di stabilità statica del velivolo
- c) Una derivata di controllo

18) Cosa rappresenta il  $C_{mq}$ ?

- a) Una derivata di smorzamento
- b) Una derivata di controllo
- c) Un indice di stabilità del velivolo

19) Il coefficiente di momento di beccheggio di una fusoliera:

- a) E' costante con l'angolo di attacco
- b) Diminuisce all'aumentare dell'angolo di attacco
- c) Aumenta all'aumentare dell'angolo di attacco

20) Il  $C_{L\beta}$  e' una derivata che rappresenta:

- a) Variazione del coefficiente di portanza rispetto all'angolo di derapata
- b) Variazione del coefficiente di momento di imbardata rispetto all'angolo di imbardata
- c) L'effetto diedro

21) L'effetto della fusoliera sul centro aerodinamico dell'ala è quello di:

- a) Spostare il centro aerodinamico verso il bordo d'uscita dell'ala
- b) Spostare il centro aerodinamico verso il bordo d'attacco dell'ala
- c) Lasciare la posizione inalterata

22) Una superficie portante posta in prossimità ed avanti all'ala vede:

- a) Un angolo d'attacco simile a quello dell'ala
- b) Un angolo d'attacco più basso di quello dell'ala
- c) Un angolo d'attacco più alto di quello dell'ala

23) Un'ala a freccia positiva in presenza di angolo di derapata negativo (vento da sx del pilota):

- a) Tende a far avanzare l'ala destra
- b) Tende a far picchiare l'ala
- c) Tende a sollevare l'ala destra

24) In decollo, la presenza di una spinta con asse non baricentrico ma più alto rispetto ad esso, comporta:

- a) Una maggiore rotazione dell'equilibratore verso l'alto
- b) Una maggiore rotazione dell'equilibratore verso il basso
- c) La stessa rotazione

25) Quando il momento del velivolo parziale è positivo, il piano di coda

- a) E' deportante
- b) E' portante
- c) Ha portanza nulla

26) Quando il momento del velivolo parziale è uguale a quello del velivolo totale, il piano di coda:

- a) E' portante
- b) E' deportante
- c) Ha portanza nulla

27) Se abbasso l'alettone dell'ala destra:

- a) L'aeroplano rolla a sinistra
- b) L'aeroplano rolla a destra
- c) L'aeroplano cabra

28) Il  $C_{m\alpha}$  dipende:

- a) Dalla velocità del velivolo
- b) Dalla posizione del baricentro
- c) Dal coefficiente di portanza del velivolo

29) Un'ala con angolo diedro positivo, in presenza di un angolo di derapata positivo (vento da dx), comporta:

- a) Un aumento della portanza di tutta l'ala
- b) Un momento di rollio a destra (si solleva ala sx)
- c) Un momento di rollio a sinistra (si solleva ala dx)

30) Se devo aumentare il  $C_M(C_L=0)$  del velivolo:

- a) Aumento l'angolo d'attacco
- b) Riduco l'angolo di calettamento del piano di coda
- c) Aumento l'angolo dell'equilibratore verso il basso (deflessione positiva)

## Test Aerodinamica

- 1) Supponendo che la velocità sulla parete di un cilindro nel caso di flusso stazionario bidimensionale sia pari a  $v = 2V_\infty \sin\theta$ , il coefficiente di pressione sul corpo per  $\theta = \frac{\pi}{2}$  vale:
  - a) +1
  - b) -1
  - c) 0
  - d) +3
  - e) -3
  
- 2) Nell'equazione del bilancio della quantità di moto il tensore degli sforzi:
  - a) è uguale al flusso diffusivo di quantità di moto
  - b) è uguale al flusso diffusivo di quantità di moto ma di segno opposto
  - c) è proporzionale alla produzione di quantità di moto
  - d) coincide con il flusso convettivo di quantità di moto
  - e) coincide con il flusso totale di quantità di moto
  
- 3) Nell'atto moto di una particella elementare la quantità  $\nabla \cdot \underline{V}$  è una misura
  - a) della velocità di traslazione dell'elemento fluido
  - b) della velocità di rotazione dell'elemento fluido
  - c) della velocità di dilatazione volumetrica dell'elemento fluido
  
- 4) In un campo di moto stazionario, non dissipativo ed isoentropico:
  - a) l'entropia è costante in tutto il campo di moto
  - b) l'entalpia è costante in tutto il campo di moto
  - c) per il teorema di Crocco il moto è anche isoentalpico
  - d) per il teorema di Crocco il moto è irrotazionale
  
- 5) Per un moto bidimensionale, la funzione potenziale può essere introdotta, se:
  - a) Il moto è irrotazionale
  - b) Il fluido è incomprimibile
  - c) Il fluido è non viscoso
  - d) Il moto è instazionario
  
- 6) Il flusso attorno ad un cilindro con circolazione può essere espresso come:
  - a) la somma di una corrente uniforme ed un vortice
  - b) la somma di una corrente uniforme, una doppietta ed un vortice
  - c) la somma di una corrente uniforme, una sorgente uniforme ed un vortice
  - d) la somma di una corrente uniforme ed un vortice
  
- 7) nella teoria dei piccoli disturbi la similitudine di Prandtl-Glauert:
  - a) permette il calcolo del coefficiente di portanza  $C_l$  su di un profilo alare al variare dell'angolo d'attacco  $\alpha$
  - b) permette la comparazione di flussi subsonici a differenti numeri di Mach
  - c) permette il calcolo del coefficiente di pressione  $C_p$
  
- 8) Nello strato limite intorno ad un profilo alare:
  - a) la tensione di taglio alla parete è nulla
  - b) la componente tangenziale della velocità varia linearmente in direzione normale alla parete

- c) la pressione non varia lungo la direzione normale alla parete  
d) le linee di corrente sono parallele al contorno del corpo
- 9) Il coefficiente di attrito  $C_f$  per una lastra piana a zero angolo d'attacco nel caso di un moto ad elevati numeri di Reynolds, e ritenendo valida l'approssimazione di strato limite:
- è nullo
  - è proporzionale al numero di Reynolds asintotico
  - è inversamente proporzionale alla radice del numero di Reynolds locale
  - è inversamente proporzionale alla radice del numero di Reynolds asintotico
- 10) Nel caso di un'ala finita in volo livellato, la velocità indotta
- È dovuta alla presenza dello strato limite
  - È dovuta ai vortici liberi che si generano a valle d'ala per effetto del cross-flow ed è diretta sempre verso il basso
  - È dovuta ai vortici liberi che si generano a valle d'ala per effetto del cross-flow ed è diretta sempre verso l'alto
- 11) (Introduzione) Supponendo che la velocità sulla parete di un cilindro nel caso di flusso stazionario bidimensionale sia pari a  $v(\theta) = 2V_\infty \sin\theta$ , il coefficiente di pressione sul corpo per  $\theta = 0$  vale:
- +1
  - 1
  - 0
  - +3
  - 3
- 12) Nell'equazione del bilancio dell'energia totale la quantità  $\underline{V} \cdot \left( \underline{x} \cdot \underline{V} \right)$ :
- è associata al lavoro compiuto dalla risultante delle forze superficiali agenti sulla particella elementare per effetto del moto della stessa
  - è associata al lavoro compiuto dalla risultante delle forze superficiali agenti sulla particella elementare per effetto del moto della stessa, qualora la particella fosse indeformabile
  - coincide con il flusso convettivo di energia totale
  - coincide con il flusso diffusivo di energia totale
- 13) Nell'equazione del bilancio dell'entropia
- Il flusso diffusivo coincide con il flusso diffusivo di energia interna
  - Il flusso diffusivo coincide con il flusso diffusivo di energia totale
  - l'atto di moto rigido della particella non contribuisce alla produzione di entropia
- 14) In un campo di moto stazionario, non dissipativo ed omoentropico:
- l'entropia è costante in tutto il campo di moto
  - l'entalpia è costante in tutto il campo di moto
  - per il teorema di Crocco il moto è anche irrotazionale
  - per il teorema di Crocco il moto è omoentropico
- 15) Nel caso di moto stazionario e non dissipativo ed in assenza di onde d'urto e di moto omoentropico:
- tutte le grandezze termofluidodinamiche opportunamente adimensionalizzate risultano esprimibili in termini del numero di Mach e di parametri adimensionali che non dipendono dal gas considerato

- b) tutte le grandezze termofluidodinamiche, opportunamente adimensionalizzate, risultano esprimibili in termini del numero di Mach e di parametri adimensionali che dipendono dal gas considerato
- c) il moto è anche rotazionale

16) Il potenziale complesso  $\Phi(z) = V_{\infty}z + \frac{B}{z}$ :

- a) coincide con il potenziale complesso di una doppietta
- b) Indica il potenziale complesso del campo di moto attorno ad un cilindro in assenza di rotazione
- c) Indica il potenziale complesso del campo di moto attorno ad un cilindro

17) Per un profilo alare, nella teoria dei piccoli disturbi il centro di pressione:

- a) è costante al variare dell'angolo d'attacco  $\alpha$
- b) coincide con il fuoco se il profilo è simmetrico
- c) permette il calcolo del coefficiente di momento focale  $C_{MF}$

18) Nella teoria dello strato limite:

- a) lo spessore di strato limite è proporzionale a  $\sqrt{x}$
- b) gli sforzi tangenziali a parete risultano nulli
- c) la pressione varia linearmente lungo la direzione normale al moto

19) Nel caso di un moto ad elevati numeri di Reynolds, e ritenendo valida l'approssimazione di strato limite, il coefficiente di resistenza  $C_D$  per una lastra piana a zero angolo d'attacco:

- a) è nullo
- b) è proporzionale al numero di Reynolds asintotico
- c) è inversamente proporzionale alla radice del numero di Reynolds locale
- d) è inversamente proporzionale alla radice del numero di Reynolds asintotico

20) Nel caso di un'ala finita il coefficiente di resistenza indotta

- a) è minimo per un'ala con una distribuzione ellittica della circolazione
- b) è nullo in corrispondenza del piano di mezzera dell'ala
- c) è inversamente proporzionale alla radice del numero di Reynolds



## Test Propulsione Aerospaziale

- 1) Le turbine a gas sono utilizzate nella Propulsione Aerospaziale perché
  - a) sono leggere
  - b) sono compatte
  - c) hanno un elevato rapporto potenza peso
  - d) sono vere tutte le risposte precedenti
  
- 2) I sistemi propulsivi aeronautici che utilizzano turbine a gas comprendono
  - a) Turbofan
  - b) Turboprop
  - c) Turbojet
  - d) sono vere tutte le risposte precedenti
  
- 3) Nel caso ideale il lavoro della turbina è maggiore del lavoro del compressore
  - a) vero
  - b) falso
  - c) solo nel caso adiabatico
  - d) solo nei motori turbojet
  
- 4) Nel caso ideale, i processi che avvengono nella presa d'aria, nel compressore, nella turbina e nell'ugello sono
  - a) con scambi di massa
  - b) adiabatici
  - c) isentropici
  - d) adiabatici e isentropici
  
- 5) La spinta propulsiva di un aeroreattore
  - a) é una forza sempre equilibrata dalla resistenza aerodinamica
  - b) prodotta dalla differenza di quantità di moto dell'aria in ingresso nella presa e dei gas in uscita dall'ugello
  - c) nessuna delle affermazioni a) e b)
  - d) sono vere le affermazioni a) e b)
  
- 6) Quale delle seguenti affermazioni è vera?
  - a) La portata di massa all'ingresso e all'uscita di un aeroreattore è la stessa
  - b) La pressione all'ingresso e all'uscita di un aeroreattore sono maggiori della pressione ambiente
  - c) nessuna delle affermazioni a) e b)
  - d) sono vere le affermazioni a) e b)
  
- 7) Il rapporto di massa aria combustibile in un aeroreattore è molto piccolo
  - a) vero
  - b) falso

- c) solo in assenza di postbruciatore
  - d) solo per propulsori turboelica
- 8) A quote relativamente elevate, in volo livellato a velocità costante
- a) i consumi di combustibile sono contenuti perché il consumo specifico è basso
  - b) i consumi di combustibile sono elevati a causa della bassa densità dell'aria
  - c) la spinta richiesta è contenuta a causa della bassa densità dell'aria
  - d) sono vere entrambe le risposte b e c)
- 9) Il rendimento propulsivo è definito come
- a) rapporto fra lavoro compiuto dal motore e potenza propulsiva
  - b) rapporto fra potenza propulsiva e lavoro compiuto dal motore
  - c) rapporto fra energia chimica sviluppata nella camera di combustione e potenza propulsiva
  - d) rapporto fra potenza propulsiva e potenza termica sviluppata nella camera di combustione
- 10) I sistemi propulsivi più utilizzati in aviazione commerciale sono
- a) Turbojet semplici
  - b) Turbofan a flussi associati
  - c) Turbofan a flussi separati
  - d) Turboeliche
- 11) Il rapporto di bypass è definito come
- a) rapporto fra portata di aria fredda e portata di aria calda
  - b) rapporto fra pressione all'uscita del rotore e pressione all'uscita dello statore
  - c) rapporto fra portata all'uscita della turbina e portata all'ingresso della presa d'aria
  - d) nessuna delle affermazioni precedenti
- 12) All'aumentare del rapporto di bypass
- a) la spinta specifica di un turbofan aumenta rispetto a quella di un turbojet
  - b) il consumo di combustibile di un turbofan aumenta rispetto a quello di un turbojet
  - c) il consumo di combustibile di un turbofan è minore rispetto a quello di un turbojet
  - d) sono vere entrambe le risposte a e b)
- 13) La potenza propulsiva di un aeroreattore alla velocità di 150m/s, con una spinta di 1000 N è pari a
- a) 150KW
  - b) 150 W
  - c) zero
  - d) nessuna delle risposte precedenti

- 14) Il postbruciatore viene utilizzato
- per ridurre i consumi di combustibile
  - per aumentare la spinta disponibile
  - per aumentare l'efficienza di combustione
  - nessuna delle risposte precedenti
- 15) La spinta di un aereo motore
- è proporzionale alla portata di combustibile
  - è proporzionale alla portata di totale
  - dipende dalla resistenza ram
  - sono vere entrambe le risposte b) e c)
- 16) Quale è il limite tecnologico principale di un motore a turbina?
- La temperatura massima ammissibile in ingresso della camera di combustione
  - La temperatura massima ammissibile in uscita dalla camera di combustione
  - La temperatura massima ammissibile all'uscita dell'ugello
  - La pressione massima all'ingresso del compressore
- 17) Un turbofan a flussi separati
- ha sempre un rapporto di bypass minore di 1
  - ha sempre un rapporto di bypass minore di 2
  - ha in genere un rapporto di bypass circa pari a 1
  - ha in genere un rapporto di bypass circa pari a 5
- 18) Un motore
- ha in genere un consumo specifico maggiore rispetto ad un motore
  - ha in genere un impulso specifico maggiore rispetto ad un motore
  - ha un consumo specifico che dipende dal comportamento della presa d'aria
  - ha un impulso specifico che non dipende dalla pressione ambiente
- 19) L'impulso specifico è:
- Inversamente proporzionale al consumo specifico
  - Inversamente proporzionale alla spinta specifica
  - Inversamente proporzionale all'impulso totale
- 20) Il tubo di flusso che attraversa un'elica che genera una spinta positiva è:
- convergente
  - divergente
  - a sezione costante
- 21) Nel ciclo Brayton-Joule:
- Il lavoro compiuto dal compressore nel caso "reale" è maggiore di quello nel caso "ideale"
  - La pressione all'uscita del compressore nel caso "reale" è minore di quella nel caso "ideale"
  - La temperatura all'uscita del compressore nel caso "reale" è pari a quella del caso "ideale"

- 22) Il lavoro utile di un ciclo turbogas:
- È indipendente dal rapporto di compressione
  - Aumenta all'aumentare della temperatura limite di turbina, fissato il rapporto di compressione
  - Ha un andamento strettamente crescente con il rapporto di compressione
- 23) In un turbofan a flussi separati:
- Il consumo specifico decresce al crescere del BPR, fissati  $\beta_f$ ,  $\beta_c$  e  $T_4$
  - Aumenta all'aumentare della temperatura limite di turbina, fissato il rapporto di compressione
  - Ha un andamento strettamente crescente con il rapporto di compressione
- 24) In una reazione di combustione adiabatica, il calore di reazione è dato:
- dalla differenza tra entalpia sensibile dei prodotti ed entalpia sensibile dei reagenti
  - dalla differenza tra entalpia totale dei prodotti ed entalpia totale dei reagenti
  - dalla differenza tra entalpia di formazione dei reagenti ed entalpia di formazione dei prodotti
- 25) Il diagramma del compressore:
- Viene tracciato con prove di volo
  - Mette in relazione il rapporto di compressione, la portata ridotta e il numero di stadi
  - È valido per un'infinità di condizioni di funzionamento a patto che i parametri ridotti siano gli stessi
- 26) In una presa d'aria a spina, l'efficienza:
- Aumenta all'aumentare del numero di urti
  - Diminuisce all'aumentare del numero di urti
  - Non è influenzata dal numero di urti
- 27) Il coefficiente di spinta di un ugello convergente divergente:
- diminuisce all'aumentare della quota, a parità di pressione in camera e di rapporto di aree
  - è massimo in condizioni di ugello adattato, per una data quota
  - aumenta indefinitamente all'aumentare del rapporto delle aree

## Test Sistemi Aerospaziali

1. Per quali sistemi vale la proprietà di “Sovrapponibilità degli Effetti”?
  - a. Lineari
  - b. Tempo-Invarianti
  - c. Tutti
  
2. La risposta di un sistema dinamico è univocamente determinata da:
  - a. condizioni iniziali
  - b. segnale in ingresso
  - c. condizioni iniziale e segnale ingresso
  
3. La “Risposta Libera” di un sistema dinamico LTI è:
  - a. la risposta del sistema per forzante nulla e condizioni iniziali generiche
  - b. la risposta del sistema per condizioni iniziali nulle e forzante generica
  - c. la risposta del sistema per forzante nulla e condizioni iniziali tutte nulle
  
4. Per un sistema LTI, il tipo di “Stabilità” (asintotica/semplice/instabilità) è:
  - a. una proprietà del sistema, comune a tutte le sue posizioni di equilibrio
  - b. una proprietà di ciascuna posizione di equilibrio e può essere diversa per le varie posizioni di equilibrio del sistema
  - c. non è definita la Stabilità per un sistema LTI
  
5. Per un sistema Tempo-Invariante, il tipo di “Stabilità” (asintotica/semplice/instabilità) è:
  - a. una proprietà del sistema, comune a tutte le sue posizioni di equilibrio
  - b. una proprietà di ciascuna posizione di equilibrio e può essere diversa per le varie posizioni di equilibrio del sistema
  - c. non è definita la Stabilità per un sistema Tempo-Invariante
  
6. la stabilità di un sistema LTI:
  - a. è univocamente determinata dagli autovalori del sistema
  - b. dipende dalle condizioni iniziali considerate
  - c. dipende dall’ampiezza dell’input sinusoidale applicato
  
7. per un sistema LTI, la risposta all’impulso unitario
  - a. consente di calcolare la generica risposta forzata
  - b. è una rampa di ordine  $n$ , dove  $n$  è l’ordine del sistema
  - c. si ottiene dalla convoluzione dell’impulso unitario con la funzione di trasferimento del sistema
  
8. I “Diagrammi di Bode”:
  - a. riportano l’andamento di modulo e fase della Risposta in Frequenza del Sistema in funzione della frequenza del segnale input sinusoidale
  - b. riportano l’andamento della risposta del Sistema ad un input sinusoidale
  - c. riportano l’andamento della risposta del Sistema ad un input cosinusoidale
  
9. La “Risposta in Frequenza” di un Sistema LTI è:
  - a. la risposta del sistema ad input sinusoidale e condizioni iniziali nulle
  - b. la restrizione all’asse immaginario della funzione di trasferimento
  - c. la risposta del sistema ad input cosinusoidale e condizioni iniziali generiche

10. l'Ordine di un Sistema Dinamico:

- a. coincide con il numero di Variabili di Stato necessarie a descrivere il Sistema
- b. il numero di componenti scalari dell'ingresso
- c. il numero di componenti scalari dell'uscita

11. la Matrice Funzione di Trasferimento:

- a. si riduce ad una funzione scalare (detta Funzione di Trasferimento) per sistemi SISO (Single-Input-Single-Output)
- b. per i sistemi di ordine superiore coincide con la matrice dinamica
- c. dipende dalle condizioni iniziali assegnate

12. Per un Sistema SISO (Single-Input-Single-Output):

- a. sia l'equazione di stato che quella dell'uscita sono scalari
- b. sono scalari sia l'ingresso che l'uscita
- c. è certamente del primo ordine

13. Un sistema del primo ordine:

- a. è sicuramente stabile
- b. ha sempre due autovalori coincidenti
- c. è completamente determinato dalla sua costante di tempo

14. un sistema del primo ordine è completamente caratterizzato:

- a. da smorzamento e frequenza naturale
- b. dal prodotto dello smorzamento per la frequenza naturale
- c. dal suo unico autovalore

15. un sistema del secondo ordine :

- a. presenta sempre oscillazioni nella risposta
- b. presenta oscillazioni nella risposta se è sottosmorzato
- c. presenta oscillazioni solo nella risposta libera

16. il sistema Massa-Molla-Smorzatore Viscoso

- a. è del primo ordine
- b. è del secondo ordine
- c. è del terzo ordine

17. la Risonanza:

- a. è tipica dei sistemi del primo ordine
- b. è possibile per i sistemi del secondo ordine aventi basso smorzamento
- c. è un fenomeno associato alle posizioni di equilibrio instabile

18. il controllo in retroazione:

- a. è adottato per migliorare la robustezza del sistema e migliorarne le prestazioni
- b. è utilizzato per scambiare input e output del sistema
- c. permette di semplificare il sistema a parità di prestazioni

19. nel modello ideale open-loop di un attuatore idraulico:

- a. la funzione di trasferimento è quella di un integratore

- b. gli effetti di compressibilità sono tenuti in conto fino ai termini del primo ordine
- c. la funzione di trasferimento è una costante proporzionale al Bulk Modulus del fluido utilizzato nel circuito idraulico

20. i modelli open-loop di ordine superiore dell'attuatore idraulico:

- a. permettono di modellizzare gli effetti di compressibilità e perdite del circuito idraulico
- b. permettono di ottenere un comportamento del dispositivo che ne consenta l'uso come controllore PD
- c. permettono di ottenere un comportamento del dispositivo che ne consenta l'uso come controllore PI

21. La retroazione del servoattuatore idraulico con la tecnica Fly-By-Wire:

- a. È equivalente a quella meccanica introdotta con il bilanciamento
- b. Innalza l'ordine del sistema
- c. Non è possibile

22. La soluzione del problema dei due corpi:

- a. È un'orbita ellittica
- b. È un'orbita circolare
- c. È una conica

23. Nel caso di un'orbita chiusa l'energia meccanica:

- a. È positiva
- b. È negativa
- c. È nulla

24. La velocità di un satellite su un'orbita parabolica si calcola come:

- a.  $V = \sqrt{2} \sqrt{\frac{\mu}{r}}$
- b.  $V = \sqrt{\frac{\mu}{r}}$
- c.  $V^2 = V_{\infty}^2 + 2 \frac{\mu}{r}$

25. La velocità di un satellite su un'orbita iperbolica è:

- a. Maggiore della velocità di Fuga
- b. Minore della velocità di fuga
- c. Uguale alla velocità di Fuga

26. La traiettoria di trasferimento tra orbite circolari che richiede la minima variazione di velocità è:

- a. Un'ellisse bi-tangente
- b. Un'ellisse bi-secante
- c. Un'orbita aperta
- d. Un'ellisse tangente-secante

27. In un trasferimento a 3 impulsi tra orbite circolari non complanari la minima variazione di velocità totale richiesta si ottiene:

- a. Eseguendo prima la manovra in-plane e poi quella out-of-plane
- b. Eseguendo prima la manovra out-of-plane e poi quella in-plane

c. Eseguendo le manovre in-plane e out-of-plane simultaneamente

28. Nel moto libero di un satellite rigido assialsimmetrico:

- a. Il momento angolare si conserva e l'energia cinetica rotazionale varia
- b. Il momento angolare varia e l'energia cinetica rotazionale si conserva
- c. Il momento angolare e l'energia cinetica rotazionale si conservano
- d. Il momento angolare e l'energia cinetica rotazionale variano

29. Nel moto libero di un satellite rigido di forma qualsiasi:

- a. Il momento angolare si conserva e l'energia cinetica rotazionale varia
- b. Il momento angolare varia e l'energia cinetica rotazionale si conserva
- c. Il momento angolare e l'energia cinetica rotazionale si conservano
- d. Il momento angolare e l'energia cinetica rotazionale variano

30. La coppia di gradiente di gravità agente su un satellite sferico omogeneo:

- a. E' diversa da zero e stabilizzante
- b. E' diversa da zero e destabilizzante
- c. E' nulla

31. La coppia di gradiente di gravità agente su un satellite di forma qualsiasi:

- a. Tende ad allineare l'asse di minima inerzia in direzione radiale
- b. Tende ad allineare l'asse di massima inerzia in direzione radiale
- c. Tende ad allineare l'asse di inerzia intermedia in direzione radiale

32. Per un satellite rigido di forma qualsiasi in moto libero la condizione di puntamento nadirale è stabile se:

- a. L'asse del riferimento body perpendicolare al piano orbitale (asse 2) è di minima inerzia
- b. L'asse del riferimento body perpendicolare al piano orbitale (asse 2) è di massima inerzia
- c. L'asse del riferimento body perpendicolare al piano orbitale (asse 2) è di minima o massima inerzia

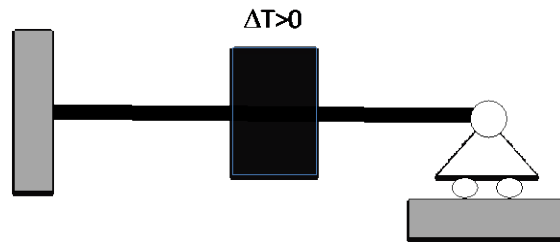
33. Per un satellite rigido in orbita ellittica a bassa ellitticità ( $e \ll 1$ ) la dinamica di beccheggio è stabile se:

- a. Il rapporto di inerzia  $K_2 > 0$
- b. Il rapporto di inerzia  $K_2 < 0$
- c. Il rapporto di inerzia  $K_2 < 0$  e diverso da  $1/3$
- d. Il rapporto di inerzia  $K_2 > 0$  e diverso da  $1/3$

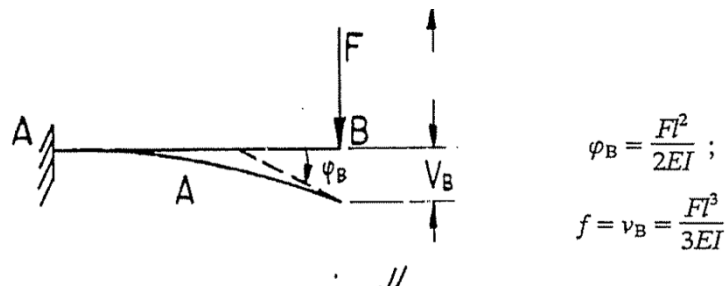


## Test Strutture Aerospaziali

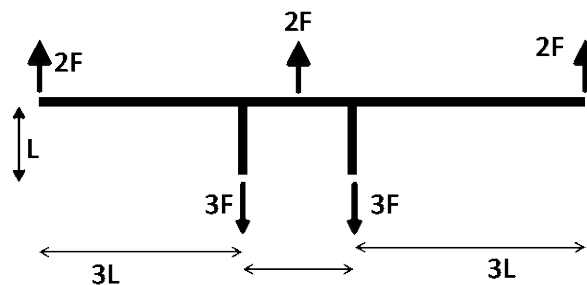
1. Un trave incastrata sx e con carrello a dx (con asse ortogonale alla trave) soggetta a una distorsione termica costante, esibisce reazioni vincolari ?



- a) si  
 b) no  
 c) solo se la temperatura supera una soglia critica
2. Si dimostri il valore dell'abbassamento dell'estremo B



3. Sintetizzare il concetto di carico critico euleriano.
4. Tracciare i diagrammi della sollecitazione. Il tratto centrale ha lunghezza L.



5. In un cedimento anelastico l'energia viene
- a) dissipata  
 b) conservata  
 c) Parzialmente dissipata

6. Il modello della trave di De Saint Venant (asse longitudinale indicato con la lettera x) prevede questi termini del tensore degli sforzi:
- a)  $\sigma_x=0, \tau_{xy}=0, \tau_{xz}=0$
  - b)  $\sigma_x=0, \sigma_y=0, \tau_{xz}=0$
  - c)  $\sigma_z=0, \sigma_y=0, \tau_{yz}=0$
7. L'incastro blocca i seguenti cinematismi:
- a) Tutti gli spostamenti
  - b) Tutte le rotazioni
  - c) Tutti gli spostamenti e tutte le rotazioni
8. In una struttura caricata da soli carichi termici è da preferirsi nei riguardi della sollecitazione interna
- a) Una struttura iperstatica
  - b) Una struttura isostatica
  - c) È indifferente
9. Le sezioni ad angoli interni aguzzi sono da preferirsi nei confronti della sollecitazione di torsione
- a) vero
  - b) falso
  - c) solo se il materiale è omogeneo
10. Il teorema di Betti prescrive che dati due punti della struttura in esame detti A e B, e detto  $L_{AB}$  il lavoro lavoro compiuto da una forza in A che provoca uno spostamento in B (analogamente  $L_{BA}$ ):
- a)  $L_{AB} > L_{BA}$
  - b)  $L_{AB} = L_{BA}$
  - c)  $L_{AB} < L_{BA}$