

Nome e Cognome _____ N° di matricola _____

Saranno dati 2 punti per ogni risposta esatta, - 0.66 errata, 0 nessuna risposta
<http://host.uniroma3.it/laboratori/fluidodinamica/Didattica.htm>

1 Dato il campo di velocità:

$$\bar{u} = (3z^2 + 4x; -5y; -2x + z)$$

a $\frac{D\rho}{Dt} = 0$

b $\frac{D\rho}{Dt} \neq 0$

c $\nabla^2(\bar{u}) = 0$

2 Quanto vale la traccia del tensore delle tensioni T_{ii} in condizioni idrostatiche?

a P

b 3P

c -3P

3 Due profili aerodinamici (in 2 dimensioni) geometricamente simili si muovono nello stesso fluido (aria) con velocità una doppia dell'altra e dimensioni una la metà dell'altra, ma con stesso Re e $Ma \approx 0$ trascurabile

a I coefficienti di resistenza sono uno il doppio dell'altro

b La forza di portanza dell'uno è 4 volte quella dell'altro

c La forza di portanza dell'uno è 2 volte quella dell'altro

4 Il numero di Mach è definito come:

a $Ma = \frac{u}{\sqrt{hRT}}$

b $Ma = \frac{u}{\sqrt{\gamma RT}}$

c $Ma = \frac{u}{\sqrt{\rho RT}}$

5 La derivata sostanziale di \bar{u} è data da:

a $\frac{\partial \bar{u}}{\partial t} + \bar{\nabla}(\bar{\nabla} \cdot \bar{u})$

b $\frac{\partial \bar{u}}{\partial t} + (\bar{\nabla} \cdot \bar{\nabla}) \bar{u}$

c $\frac{\partial \bar{u}}{\partial t} + (\bar{u} \cdot \bar{\nabla}) \bar{u}$

Nome e Cognome _____

6 Per trasformazioni isentropiche vale (R =costante dei gas, T =temperatura, $\gamma = c_p/c_v$, ρ =densità dei gas, P =pressione):

a $\frac{T}{\rho^{\gamma-1}} = \text{cost}$

b $\frac{T^\gamma}{\rho^{\gamma-1}} = \text{cost}$

c $\frac{P}{\rho} = \frac{R}{T}$

7 Il paradosso di D'Alambert dice: un corpo immerso in un fluido stazionario non viscoso, incompressibile e irrotazionale è soggetto a:

- a Forze a risultante nulla
- b Solo portanza
- c Solo resistenza

8 La velocità periferica massima sulla superficie di un cilindro circolare fermo in un flusso potenziale è:

- a U_∞
- b $2U_\infty$
- c $4U_\infty$

Il tensore del secondo ordine $\frac{\partial u_i}{\partial x_k}$ (gradiente di velocità) meno il tensore della

9 rotazione: $\Omega = 1/2 \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_k} - \frac{\partial u_k}{\partial x_i} \right)$, è:

- a Un tensore emisimmetrico
- b Un tensore simmetrico
- c La somma di uno simmetrico ed uno emisimmetrico

10 Scrivere in forma indiciale (secondo la notazione di Newton) il risultato dell'operazione indicata: $\overline{\nabla} \cdot \overline{\mathbf{u}} =$

a $\frac{\partial u_k}{\partial x_i}$

b $\frac{\partial u_k}{\partial x_k}$

c $\frac{\partial u_j}{\partial x_k}$

Nome e Cognome _____

11 **Lo spessore dello strato limite, in un flusso U_∞ incompressibile 2D stazionario, su un profilo di lunghezza L , scala nel seguente modo:**

a $\frac{\delta}{L} = \frac{1}{\sqrt{Re}}$

b $\frac{\delta}{L} = \frac{1}{Re}$

c $\frac{\delta}{L} = Re^{3/2}$

12 **Quale delle seguenti affermazioni è errata:**

- a Nello strato limite è applicabile l'equazione di Bernoulli
- b L'equazione di Bernoulli è applicabile all'esterno dello strato limite
- c L'equazione di Bernoulli è applicabile sulla parete

13 **Il cono di Mach si verifica nei flussi**

- a Subsonici
- b Supersonici
- c Sonici

14 **Dato il campo di velocità**

$$\bar{u} = (4x + 3z; -5y; 3x + z)$$

- a Rotazionale
- b Compressibile
- c Irrotazionale

15 **Le relazioni costitutive per i fluidi Newtoniani dipendono da 2 parametri μ e λ . Tale dipendenza è solo da uno di questi parametri per:**

- a Tutti i gas perfetti
- b Fluidi Stokesiani
- c Gas monoatomici a bassa densità

16 **In una centrale idroelettrica il bacino principale si trova ad un'altezza di $h_1=45m$ mentre la turbina si trova ad un'altezza di $h_2=5m$. In ingresso alla turbina la pressione è di 0.5 Atm. La velocità U_2 dell'acqua in ingresso alla turbina è:**

- a 3 m/s
- b 30 m/s
- c 60 m/s