

ESERCITAZIONE TECNOLOGIE MECCANICHE ED APPLICAZIONI (01/02/2013)

Classe 3[^] M.A.T.

STUDENTE.....

Totale punteggio = 100	PUNTEGGIO	VOTO
Punteggio sufficienza = 60		

- 1) Un motore a combustione interna alimentato a benzina ($P_{c.i.}=43,6$ MJ/kg) in una particolare condizione di funzionamento ha un rendimento del 27%; calcolare il consumo specifico in g/kWh
[15 punti]
- 2) Calcolare il rapporto di compressione di un motore a 2 tempi ad accensione comandata nel quale la camera di scoppio ha un volume $V_2= 11\text{cm}^3$ e le misure di alesaggio (A) e corsa (C) sono uguali e misurano 54 mm
[15 punti]
- 3) Un carburante commerciale per motori ad accensione comandata con numero di ottano pari a 97 ha un potere antidetonante pari a quello di:
- A Una miscela di 97 parti di iso-ottano e 3 parti di n-eptano
 B Una miscela di 97 parti di n-eptano e 3 parti di iso-ottano
 C Del metano
 D Una miscela di 50 parti di cherosene e 50 parti di gasolio
 [6 punti]
- 4) Il motore a 2 tempi completa il suo ciclo (aspirazione, compressione, espansione, scarico) in 2 giri dell'albero motore
 Vero Falso
 [3 punti]
- 5) Quale di queste parti non è presente nel motore a 2 tempi ad accensione comandata
- A Biella
 B Pistone
 C Cilindro
 D Albero a camme
 [6 punti]
- 6) In un motore a 2 tempi con distribuzione regolata dal pistone il diagramma di distribuzione è simmetrico
 Vero Falso
 [3 punti]

7) In un motore a 4 tempi ad accensione comandata alla fine della fase di compressione le valvole sono

- A Entrambe chiuse
- B Entrambe aperte
- C E' aperta soltanto la valvola di aspirazione
- D E' aperta soltanto la valvola di scarico

[6 punti]

8) In un motore a 4 tempi ad accensione comandata la scintilla che accende la miscela compressa scocca con un anticipo di alcuni gradi rispetto al PMS

- Vero Falso

[3 punti]

9) Un motore a 4 tempi ad accensione comandata emette come principale inquinante il PM_{10}

- Vero Falso

[3 punti]

10) In un motore a 4 tempi con distribuzione a catena l'ingranaggio solidale all'albero motore che fornisce il moto della catena di distribuzione ha 18 denti. Calcolare il numero di denti dell'ingranaggio solidale all'albero a camme.

[10 punti]

11) Un motore a combustione interna con biella lunga 104 mm e raggio di manovella di 27 mm ruota a 2000 giri/minuto. Qual è la velocità massima del pistone?

[15 punti]

- A circa 20 m/s
- B circa 11 m/s
- C circa 5,5 m/s
- D circa 1 m/s

12) Calcolare la velocità media del pistone (in m/s) nel motore dell'esempio precedente

[15 punti]

Soluzioni:

1) L' energia contenuta in un chilogrammo di benzina è

$$E_{\text{chimica}} = P_{\text{ci}} \cdot m_1 = 43,6 \text{ MJ/kg} \cdot 1 \text{ kg} = 43600 \text{ kJ} = 43600 \text{ kWs} = (43600/3600) \text{ kWh} = 12,1 \text{ kWh}$$

se il motore ha un rendimento del 27% il lavoro utile è

$$L_u = [12,1 \cdot (27/100)] \text{ kWh} = 3,26 \text{ kWh}$$

e di conseguenza il consumo specifico è

$$c_{\text{sp}} = m_c/L_u = (1000\text{g}) / (3,26\text{kWh}) = 306 \text{ g/kWh}$$

2) Calcolo la cilindrata del motore

$$V_c = \frac{A^2 \pi}{4} C = \frac{54^2 \pi}{4} 54 \text{ mm}^3 = 123609 \text{ mm}^3 = 123,6 \text{ cm}^3$$

e quindi il rapporto di compressione

$$r = \frac{V_1}{V_2} = \frac{V_c + V_2}{V_2} = \frac{11 + 123,6}{11} = 12,2$$

3) A

4) Falso

5) D

6) Vero

7) A

8) Vero

9) Falso

10) 36 denti

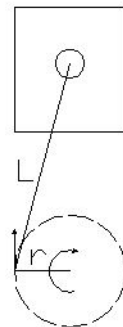
11) ipotizziamo un sistema biella manovella ideale; in questo caso la massima velocità del pistone si ha quando quest' ultimo si trova a metà della corsa e corrisponde alla velocità tangenziale della testa di biella

scriviamo la velocità angolare in rad/s

$$\omega = 2000 \text{ giri/min} = 33,3 \text{ giri/s} = 33,3 \cdot 2\pi \text{ rad/s} = 209,23 \text{ rad/s}$$

$$v_t = \omega r = 209,23 \text{ (rad/s)} \cdot 0,027 \text{ m} = 5,649 \text{ m/s}$$

e quindi la risposta esatta è la C (5,5 m/s)



12) L'albero motore dell'esempio precedente ruota alla velocità di 33,3 giri/sec; considerato che ad ogni giro esso percorre 2 volte la corsa la distanza percorsa sarà

$$S_{\text{giro}} = 2C = 2 \cdot 54 \text{ mm} = 108 \text{ mm} = 0,108 \text{ m}$$

ovvero

$$V_m = 0,108 \cdot 33,3 = 3,59 \text{ (m/s)}$$