



# TNPSC CTSE-ITI

**PDF TEST BATCH**

**₹ 800/-**

**CODE: 521**

# DIESEL MECHANIC

**டீசல் மெக்கானிக்**



**UNIT WISE  
2000 MCQ  
QUESTIONS  
WITH  
ANSWER  
EXPLANATION**



★★★  
**TAMIL &  
ENGLISH  
MEDIUM**  
★★★



**PDF Sample Available  
Our Website**



**www.rlaacademy.com**

**For More Details**



**96004 20486**

## UNIT 08: DIESEL ENGINE FUEL SYSTEM

### அலகு 08 : டீசல் இன்ஜின் எரிபொருள் அமைப்பு

#### **QUESTION**

Q1. A four-cylinder diesel engine uses a mechanically driven inline fuel injection pump. During calibration, the delivery valve spring preload is increased while the plunger diameter and plunger stroke remain unchanged. Assuming fuel compressibility is negligible and spill-port timing remains constant, which parameter primarily determines the theoretical fuel volume delivered per pumping stroke before pressure losses occur?

நான்கு சிலிண்டர் டீசல் இன்ஜின் ஒன்றில் இயந்திர இயக்கத்தால் செயல்படும் இன்லைன் எரிபொருள் இன்ஜெக்டர் பம்ப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. கலிபிரேஷன் செய்யும்போது டெலிவரி வால்வ் ஸ்பிரிங் முன் அழுத்தம் அதிகரிக்கப்படுகிறது. ஆனால் பிளஞ்சர் விட்டமும் ஸ்ட்ரோக்கும் மாறவில்லை. எரிபொருள் சுருக்கத்தன்மை புறக்கணிக்கப்பட்டு, ஸ்பில்-போர்ட் நேரம் மாறாத நிலையில், அழுத்த இழப்புகளுக்கு முன் ஒவ்வொரு பம்பிங் ஸ்ட்ரோக்கிலும் கோட்பாட்டின்படி வழங்கப்படும் எரிபொருள் அளவை முதன்மையாக நிர்ணயிப்பது எது?

- A. Plunger displacement volume (Area × Stroke) / பிளஞ்சரின் இடப்பெயர்வு கொள்ளளவு (பரப்பளவு × ஸ்ட்ரோக்)
- B. Delivery valve spring stiffness only / டெலிவரி வால்வ் ஸ்பிரிங்கின் கடினத்தன்மை மட்டும்
- C. Injector nozzle hole diameter only / இன்ஜெக்டர் நாசில் துளை விட்டம் மட்டும்
- D. Fuel tank capacity / எரிபொருள் தொட்டியின் கொள்ளளவு

Q2. An electric fuel feed pump of a CRDI engine operates from a 24 V supply and draws 4 A under normal conditions. Ignoring wiring losses, determine the electrical power consumed by the pump. Which value correctly represents the pump input power?

ஒரு CRDI டீசல் இன்ஜினின் மின்சார எரிபொருள் ஃபீடு பம்ப் 24 V மின்னழுத்தத்தில் இயங்கி, இயல்பான நிலையில் 4 A மின்பாய்ச்சலை எடுத்துக்கொள்கிறது. வயர் இழப்புகளை புறக்கணித்தால், பம்ப் பயன்படுத்தும் மின்சார சக்தி எவ்வளவு?

A. 96 W / 96 வாட்

B. 48 W / 48 வாட்

C. 28 W / 28 வாட்

D. 6 W / 6 வாட்

Q3. A high-speed diesel engine is designed to meet stringent emission norms while maintaining multiple injection events, precise fuel metering, and electronically controlled injection timing over a wide operating range. Which fuel injection system is the most suitable?

கடுமையான மாசு வெளியேற்ற விதிமுறைகளை பூர்த்தி செய்யவும், பலமுறை இன்ஜெக்ஷன், துல்லியமான எரிபொருள் அளவீடு மற்றும் பரந்த இயக்க வரம்பில் மின்னணு கட்டுப்பாட்டிலான இன்ஜெக்ஷன் நேரத்தை வழங்கவும் ஒரு அதிவேக டீசல் இன்ஜின் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. எந்த இன்ஜெக்ஷன் அமைப்பு மிகவும் பொருத்தமானது?

A. Common Rail Diesel Injection (CRDI) / காமன் ரெயில் டீசல் இன்ஜெக்ஷன் (CRDI)

B. Gravity feed system / புவியீர்ப்பு ஃபீடு அமைப்பு

C. Simple carburettor system / சாதாரண கார்புரேட்டர் அமைப்பு

D. Wick feed system / விக் ஃபீடு அமைப்பு

Q4. In a diesel fuel system, the water separator is installed ahead of the high-pressure injection components. What is its principal function under normal operating conditions?

டீசல் எரிபொருள் அமைப்பில், உயர் அழுத்த இன்ஜெக்ஷன் கூறுகளுக்கு முன்பாக வாட்டர் செபரேட்டர் பொருத்தப்படுகிறது. இயல்பான செயல்பாட்டில் இதன் முக்கிய பணி என்ன?

A. Separate water from diesel to protect precision components / டீசலில் உள்ள நீரை பிரித்து துல்லிய கூறுகளை பாதுகாத்தல்

B. Increase engine compression ratio / இன்ஜின் சுருக்க விகிதத்தை அதிகரித்தல்

C. Lubricate piston rings directly / பிஸ்டன் ரிங்குகளை நேரடியாக மசுகுதல்

D. Reduce exhaust noise / வெளியேற்ற ஒலியை குறைத்தல்

Q5. Regarding glow plugs used in modern diesel engines, identify the statement that is NOT correct.

நவீன டீசல் இன்ஜின்களில் பயன்படுத்தப்படும் க்ளோ பிளக்குகள் குறித்து கீழ்க்கண்டவற்றில் சரியல்லாத கூற்றைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

- A. They assist cold starting by heating the combustion chamber. / எரிதல் அறையை சூடாக்கி குளிர் தொடக்கத்திற்கு உதவுகின்றன.
- B. They improve combustion during low-temperature starting conditions. / குறைந்த வெப்பநிலையில் எரிதலை மேம்படுத்துகின்றன.
- C. They generate high-pressure fuel for injection. / இன்ஜெக்ஷனுக்குத் தேவையான உயர் அழுத்த எரிபொருளை உருவாக்குகின்றன.
- D. They reduce white smoke during cold starting. / குளிர் தொடக்கத்தில் வெள்ளை புகையை குறைக்க உதவுகின்றன.

Q6. Assertion (A): A water separator is installed before the fine diesel filter in many diesel engines.

பல டீசல் இன்ஜின்களில் Water Separator, Fine Fuel Filter-க்கு முன்பாக பொருத்தப்படுகிறது.

Reason (R): Removing water before fine filtration improves filter life and protects precision injection components.

Fine Filter-க்கு முன் நீரை நீக்குவதால் Filter ஆயுள் அதிகரித்து Injection கூறுகள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

- A. Both A and R are true, and R is the correct explanation. / A மற்றும் R இரண்டும் சரி; R, A-ஐ சரியாக விளக்குகிறது.
- B. Both A and R are true, but R is not the correct explanation. / A மற்றும் R இரண்டும் சரி; ஆனால் R சரியான விளக்கம் அல்ல.
- C. A is true, but R is false. / A சரி; R தவறு.
- D. A is false, but R is true. / A தவறு; R சரி.

Q7. A diesel fuel sample has excellent lubricity, high cetane number, and very low sulphur content. Which operational characteristic is most likely to improve in a modern CRDI engine?

ஒரு டீசல் எரிபொருளில் சிறந்த லூப்ரிசிடி, அதிக செட்டேன் எண் மற்றும் மிகக் குறைந்த கந்தக அளவு உள்ளது. இத்தகைய எரிபொருளைப் பயன்படுத்தும் நவீன CRDI இன்ஜினில் எந்த செயல்திறன் அதிகமாக மேம்படும்?

- A. Reduced ignition delay and smoother combustion / எரிதல் தாமதம் குறைந்து மென்மையான எரிதல்
- B. Increased compression ratio automatically / சுருக்க விகிதம் தானாக அதிகரிக்கும்
- C. Higher coolant temperature only / கூலண்ட் வெப்பநிலை மட்டும் அதிகரிக்கும்
- D. Increased piston diameter / பிஸ்டன் விட்டம் அதிகரிக்கும்

Q8. Identify the correct sequence of fuel flow in a conventional diesel engine equipped with a lift pump and inline injection pump.

லிப்ட் பம்ப் மற்றும் இன்லைன் இன்ஜெக்ஷன் பம்ப் கொண்ட வழக்கமான டீசல் இன்ஜினில் எரிபொருள் செல்லும் சரியான வரிசையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

- A. Fuel Tank → Water Separator → Fuel Filter → Lift Pump → Injection Pump → Injector → Combustion Chamber / எரிபொருள் தொட்டி → வாட்டர் செபரேட்டர் → எரிபொருள் வடிகட்டி → லிப்ட் பம்ப் → இன்ஜெக்ஷன் பம்ப் → இன்ஜெக்டர் → எரிதல் அறை
- B. Fuel Tank → Injector → Lift Pump → Filter → Injection Pump / எரிபொருள் தொட்டி → இன்ஜெக்டர் → லிப்ட் பம்ப் → வடிகட்டி → இன்ஜெக்ஷன் பம்ப்
- C. Fuel Tank → Injection Pump → Fuel Filter → Injector / எரிபொருள் தொட்டி → இன்ஜெக்ஷன் பம்ப் → வடிகட்டி → இன்ஜெக்டர்
- D. Fuel Tank → Carburettor → Injector → Combustion Chamber / எரிபொருள் தொட்டி → கார்புரேட்டர் → இன்ஜெக்டர் → எரிதல் அறை

Q9. A diesel engine repeatedly experiences hard starting due to air entering the fuel line after filter replacement. Which component should be operated first to remove trapped air before cranking?

எரிபொருள் வடிகட்டி மாற்றப்பட்ட பிறகு எரிபொருள் குழாயில் காற்று சிக்கியதால் டீசல் இன்ஜின் தொடங்க சிரமமாக உள்ளது. இன்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்வதற்கு முன் எந்த கூறை முதலில் பயன்படுத்த வேண்டும்?

- A. Priming Pump / பிரைமிங் பம்ப்
- B. Turbocharger / டர்போசார்ஜர்

C. Radiator Fan / ரேடியேட்டர் விசிறி

D. Muffler / மஃப்லர்

Q10. Which electronic component in a modern diesel engine continuously receives sensor signals, processes operating data, and controls injection timing and fuel quantity?

நவீன டீசல் இன்ஜினில் சென்சார்கள்/மிருந்து தகவல்களை தொடர்ந்து பெற்று, அவற்றை செயலாக்கி, இன்ஜெக்ஷன் நேரம் மற்றும் எரிபொருள் அளவை கட்டுப்படுத்தும் மின்னணு கூறு எது?

A. ECU (Electronic Control Unit) / ECU (எலக்ட்ரானிக் கண்ட்ரோல் யூனிட்)

B. Fuel Tank / எரிபொருள் தொட்டி

C. Water Separator / வாட்டர் செபரேட்டர்

D. Glow Plug / க்ளோ பிளக்

Q11. Assertion (A): Modern CRDI engines perform pilot injection before the main injection event.

Reason (R): Pilot injection helps reduce combustion noise and improves combustion smoothness.

கூற்று (A): நவீன CRDI இன்ஜின்களில் முக்கிய இன்ஜெக்ஷனுக்கு முன் பைலட் இன்ஜெக்ஷன் செய்யப்படுகிறது.

காரணம் (R): பைலட் இன்ஜெக்ஷன் எரிதல் ஒலியை குறைத்து, மென்மையான எரிதலை வழங்குகிறது.

A. Both A and R are true, and R is the correct explanation. / A மற்றும் R இரண்டும் சரி; R என்பது A-க்கு சரியான விளக்கம்.

B. Both A and R are true, but R is not the correct explanation. / A மற்றும் R இரண்டும் சரி; ஆனால் R சரியான விளக்கம் அல்ல.

C. A is true, R is false. / A சரி; R தவறு.

D. A is false, R is true. / A தவறு; R சரி.

Q12. A graph of fuel rail pressure versus engine load in a CRDI engine shows that rail pressure steadily increases from idle to full load. What is the primary engineering reason for this trend?

CRDI இன்ஜினில் எரிபொருள் ரெயில் அழுத்தம் மற்றும் இன்ஜின் சுமை ஆகியவற்றின் வரைபடத்தில், Idle நிலையிலிருந்து Full Load வரை ரெயில் அழுத்தம் தொடர்ந்து அதிகரிக்கிறது. இதற்கான முக்கிய பொறியியல் காரணம் என்ன?

- A. To improve fuel atomization and combustion at higher load / அதிக சுமையில் சிறந்த எரிபொருள் துகளாக்கம் மற்றும் எரிதலைப் பெற
- B. To reduce engine compression ratio / சுருக்க விகிதத்தை குறைக்க
- C. To decrease injector opening pressure permanently / இன்ஜெக்டர் திறக்கும் அழுத்தத்தை நிரந்தரமாக குறைக்க
- D. To reduce fuel density / எரிபொருள் அடர்த்தியை குறைக்க

Q13. A diesel fuel tank contains 80 litres of fuel. During operation, 15% of the fuel is returned to the tank through the return line without being consumed. How much fuel actually reaches the engine for combustion?

ஒரு டீசல் எரிபொருள் தொட்டியில் 80 லிட்டர் எரிபொருள் உள்ளது. செயல்பாட்டின்போது 15% எரிபொருள் ரிட்டர்ன் லைன் வழியாக மீண்டும் தொட்டிக்குத் திரும்புகிறது. எரிதலுக்காக உண்மையில் எவ்வளவு எரிபொருள் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

- A. 68 L / 68 லிட்டர்
- B. 64 L / 64 லிட்டர்
- C. 72 L / 72 லிட்டர்
- D. 60 L / 60 லிட்டர்

Q14. A heavy-duty diesel engine requires extremely high injection pressure independent of engine speed, multiple injection events, and precise ECU control to meet Bharat Stage-VI emission standards. Which injection system is most appropriate?

ஒரு கனரக டீசல் இன்ஜினில், இன்ஜின் வேகத்தைப் பொருட்படுத்தாமல் மிக உயர்ந்த இன்ஜெக்டர் அழுத்தம், பலமுறை இன்ஜெக்டர் மற்றும் ECU-வின்

துல்லிய கட்டுப்பாடு தேவைப்படுகிறது. Bharat Stage-VI மாசு விதிமுறைகளை பூர்த்தி செய்ய எந்த இன்ஜெக்ஷன் அமைப்பு மிகவும் பொருத்தமானது?

- A. Common Rail Diesel Injection (CRDI) / காமன் ரெயில் டீசல் இன்ஜெக்ஷன் (CRDI)
- B. Gravity Feed System / ஈர்ப்பு (கிராவிட்டி) ஊட்ட அமைப்பு
- C. Mechanical Carburettor / மெக்கானிக்கல் கார்புரேட்டர்
- D. Wick Feed System / விக் (துணி நூல்) ஊட்ட அமைப்பு

Q15. Which of the following statements regarding a HEUI (Hydraulically Actuated Electronically Controlled Unit Injector) system is NOT correct?

HEUI (Hydraulically Actuated Electronically Controlled Unit Injector) அமைப்பைப் பற்றிய கீழ்க்கண்ட கூற்றுகளில் தவறானது எது?

- A. Engine lubricating oil is used as the hydraulic actuating medium. / இன்ஜின் மசகு எண்ணெய் ஹைட்ராலிக் இயக்க ஊடகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- B. Injection timing is electronically controlled by the ECU. / இன்ஜெக்ஷன் நேரம் ECU மூலம் மின்னணுவாக கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.
- C. Injection pressure depends only on camshaft profile. / இன்ஜெக்ஷன் அழுத்தம் கேம்ஷாஃப்ட் வடிவத்தை மட்டும் சார்ந்துள்ளது.
- D. The system provides accurate fuel metering. / இவ்வமைப்பு துல்லியமான எரிபொருள் அளவீட்டை வழங்குகிறது.

Q16. A mechanically driven lift pump delivers diesel fuel from the tank to the fuel filter under low pressure. If the pump piston diameter remains constant but the piston stroke is increased by 20%, while volumetric efficiency remains unchanged, which parameter will primarily increase in proportion to the stroke?

இயந்திரத்தால் இயக்கப்படும் லிப்ட் பம்ப், குறைந்த அழுத்தத்தில் டீசல் எரிபொருளை தொட்டியிலிருந்து வடிகட்டிக்கு அனுப்புகிறது. பம்ப் பிஸ்டனின் விட்டம் மாறாமல், அதன் ஸ்ட்ரோக் 20% அதிகரிக்கப்பட்டு, கொள்ளளவு செயல்திறன் மாறாத நிலையில், எந்த அளவுரு ஸ்ட்ரோக்கிற்கு நேர்விகிதத்தில் அதிகரிக்கும்?

- A. Theoretical fuel displacement per stroke / ஒரு ஸ்ட்ரோக்கிற்கான கோட்பாட்டு எரிபொருள் இடப்பெயர்வு
- B. Cetane number of diesel / டீசலின் செட்டேன் எண்
- C. Injector opening pressure / இன்ஜெக்டர் திறப்பு அழுத்தம்

D. Fuel density / எரிபொருள் அடர்த்தி

Q17. An electronic diesel lift pump operates on a 12 V battery and draws 7.5 A during priming. Neglecting losses, determine the electrical power consumed by the pump.

ஒரு மின்னணு டீசல் லிப்ட் பம்ப் 12 V மின்கலத்தில் இயங்கி, பிரைமிங் நேரத்தில் 7.5 A மின்பாய்ச்சலை எடுத்துக்கொள்கிறது. இழப்புகளை புறக்கணித்தால், பம்ப் பயன்படுத்தும் மின்சார சக்தி எவ்வளவு?

- A. 90 W
- B. 75 W
- C. 120 W
- D. 60 W

Q18. A modern diesel engine requires individual electronic control of each injector while using high-pressure engine lubricating oil as the hydraulic medium instead of relying solely on fuel pressure. Which system should be selected?

ஒவ்வொரு இன்ஜெக்டரையும் தனித்தனியாக ECU கட்டுப்படுத்த வேண்டும். மேலும், எரிபொருள் அழுத்தத்தை மட்டுமே சாராமல், உயர் அழுத்த இன்ஜின் மசகு எண்ணெயை ஹைட்ராலிக் ஊடகமாக பயன்படுத்த வேண்டும். எந்த அமைப்பை தேர்வு செய்ய வேண்டும்?

- A. HEUI System / HEUI அமைப்பு
- B. Mechanical Carburettor / இயந்திர கார்புரேட்டர்
- C. Gravity Feed System / புவியீர்ப்பு ஃபீடு அமைப்பு
- D. Wick Feed System / விக் ஃபீடு அமைப்பு

Q19. Which component in a CRDI system stores high-pressure fuel temporarily and supplies it uniformly to all electronically controlled injectors?

CRDI அமைப்பில், உயர் அழுத்த எரிபொருளை தற்காலிகமாக சேமித்து அனைத்து மின்னணு கட்டுப்பாட்டிலான இன்ஜெக்டர்களுக்கும் சமமாக வழங்கும் கூறு எது?

- A. Common Rail / காமன் ரெயில்

B. Fuel Tank / எரிபொருள் தொட்டி

C. Water Separator / வாட்டர் செபரேட்டர்

D. Glow Plug / க்ளோ பிளக்

Q20. Which of the following is NOT a primary function of a diesel fuel filter?

டீசல் எரிபொருள் வடிகட்டியின் முக்கிய பணிகளில் சேராதது எது?

A. Remove fine solid contaminants / நுண்ணிய திட மாசுகளை அகற்றுதல்

B. Protect injection components / இன்ஜெக்ஷன் கூறுகளை பாதுகாத்தல்

C. Increase diesel cetane number / டீசலின் செட்டேன் எண்ணை அதிகரித்தல்

D. Improve fuel cleanliness / எரிபொருளின் தூய்மையை மேம்படுத்துதல்

Q21. A CRDI high-pressure pump delivers 1.8 L/min at idle and 5.4 L/min at rated speed. By what factor has the delivery increased?

ஒரு CRDI உயர் அழுத்த பம்பு Idle நிலையில் 1.8 L/min மற்றும் Rated Speed-இல் 5.4 L/min வழங்குகிறது. வழங்கல் எத்தனை மடங்கு அதிகரித்துள்ளது?

A. 3 / மூன்று மடங்கு

B. 2 / இரண்டு மடங்கு

C. 1.5 / 1.5 மடங்கு

D. 4 / நான்கு மடங்கு

Q22. Which diesel fuel property has the greatest influence on reducing ignition delay during cold engine starting?

குளிர் நிலையில் டீசல் இன்ஜின் தொடங்கும்போது எரிதல் தாமதத்தை குறைப்பதில் மிக முக்கியமான எரிபொருள் தன்மை எது?

A. High Cetane Number / அதிக செட்டேன் எண்

B. High Density / அதிக அடர்த்தி

C. High Sulphur Content / அதிக கந்தக அளவு

D. High Viscosity / அதிக பிசுபிசுப்பு

Q23. Identify the correct sequence inside a CRDI fuel system.

CRDI எரிபொருள் அமைப்பின் சரியான செயல்முறை வரிசையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

- A. Tank → Lift Pump → Filter → High Pressure Pump → Common Rail → Injector
- B. Tank → Injector → Rail → Filter
- C. Tank → Common Rail → Lift Pump → Injector
- D. Tank → Carburettor → Rail → Injector

Q24. A diesel engine produces excessive white smoke immediately after a cold start although compression pressure is normal. Which component should be inspected first?

குளிர் நிலையில் இன்ஜின் தொடங்கியவுடன் அதிக வெள்ளை புகை வெளியேறுகிறது. ஆனால் சுருக்க அழுத்தம் சரியாக உள்ளது. முதலில் எந்த கூறை பரிசோதிக்க வேண்டும்?

- A. Glow Plug / க்ளோ பிளக்
- B. Radiator Cap / ரேடியேட்டர் முடி
- C. Muffler / மஃப்லர்
- D. Fan Belt / விசிறி பெல்ட்

Q25. Which sensor is primarily used by the ECU to determine the exact crankshaft position for accurate diesel fuel injection timing?

டிசல் இன்ஜினில் துல்லியமான இன்ஜெக்ஷன் நேரத்தை நிர்ணயிக்க ECU முக்கியமாக எந்த சென்சாரின் தகவலை பயன்படுத்துகிறது?

- A. Crankshaft Position Sensor (CKP) / கிராங்க்ஷாஃப்ட் நிலை சென்சார் (CKP)
- B. Coolant Reservoir Sensor / கூலண்ட் தொட்டி சென்சார்
- C. Fuel Tank Level Sensor / எரிபொருள் தொட்டி அளவு சென்சார்
- D. Cabin Temperature Sensor / கேபின் வெப்பநிலை சென்சார்

Q26. A mechanically operated plunger-type fuel feed pump has a plunger diameter of 10 mm and an effective pumping stroke of 8 mm. Neglecting leakage and fuel compressibility

இயந்திரத்தால் இயக்கப்படும் பிளஞ்சர் வகை எரிபொருள் ஃபீடு பம்பில் 10 mm விட்டமும் 8 mm செயல்பாட்டு ஸ்ட்ரோக்கும் உள்ளது. கசிவு மற்றும் எரிபொருள் சுருக்கத்தன்மையை புறக்கணித்து கோட்பாட்டு இடப்பெயர்வு கொள்ளாவை கணக்கிடுக.

- A. 628.3 mm<sup>3</sup> / 628.3 மிமீ<sup>3</sup>
- B. 502.6 mm<sup>3</sup> / 502.6 மிமீ<sup>3</sup>
- C. 785.4 mm<sup>3</sup> / 785.4 மிமீ<sup>3</sup>
- D. 314.2 mm<sup>3</sup> / 314.2 மிமீ<sup>3</sup>

Q27. Which diesel fuel property mainly governs the self-ignition quality during compression ignition without the assistance of an external spark?

வெளிப்புற ஸ்பார்க் இல்லாமல் சுருக்க வெப்பத்தில் தானாக எரியும் டீசலின் முக்கிய பண்பை நிர்ணயிப்பது எது?

- A. Cetane Number / செட்டேன் எண்
- B. Flash Point / பிளாஷ் பாயிண்ட்
- C. Pour Point / போர் பாயிண்ட்
- D. Carbon Residue / கார்பன் எச்சம்

Q28. During servicing, a technician finds that water contamination repeatedly reaches the high-pressure pump even though the fuel filter is new. Which component should be inspected first?

புதிய எரிபொருள் வடிகட்டி பொருத்தப்பட்டிருந்தாலும் உயர் அழுத்த பம்பிற்கு நீர் தொடர்ந்து செல்கிறது. முதலில் எந்த கூறை பரிசோதிக்க வேண்டும்?

- A. Water Separator / வாட்டர் செபரேட்டர்
- B. Fuel Injector / இன்ஜெக்டர்
- C. Glow Plug / க்ளோ பிளக்
- D. Intake Manifold / இன்டேக் மேனிபோல்ட்

Q29. Which combination correctly represents components controlled directly by the ECU in a CRDI engine?

CRDI அமைப்பில் ECU நேரடியாக கட்டுப்படுத்தும் கூறுகளின் சரியான இணைப்பு எது?

- A. Injector + Pressure Control Valve / இன்ஜெக்டர் + அழுத்த கட்டுப்பாட்டு வால்வு
- B. Fuel Tank + Fuel Cap / எரிபொருள் தொட்டி + முடி
- C. Muffler + Silencer / மஃப்லர் + சைலன்சர்
- D. Radiator + Thermostat / ரேடியேட்டர் + தெர்மோஸ்டாட்

Q30. Injection pressure is increased while nozzle hole diameter remains unchanged. Which theoretical effect primarily occurs?

இன்ஜெக்டர் அழுத்தம் அதிகரிக்கப்படுகிறது. ஆனால் நாசில் துளை விட்டம் மாறவில்லை. இதனால் முதன்மையாக என்ன விளைவு ஏற்படும்?

- A. Smaller fuel droplets / சிறிய எரிபொருள் துகள்கள்
- B. Lower compression ratio / குறைந்த சுருக்க விகிதம்
- C. Lower cetane number / குறைந்த செட்டேன் எண்
- D. Larger piston / பெரிய பிஸ்டன்

Q31. Before disconnecting a CRDI high-pressure fuel pipe, what is the safest procedure?

CRDI உயர் அழுத்த எரிபொருள் குழாயை பிரிப்பதற்கு முன் மிகவும் பாதுகாப்பான நடைமுறை எது?

- A. Relieve fuel pressure completely / முழு அழுத்தத்தையும் வெளியேற்றுவதல்
- B. Remove injector immediately / உடனே இன்ஜெக்டரை அகற்றுதல்
- C. Disconnect battery only / மின்கலத்தை மட்டும் துண்டித்தல்
- D. Increase engine speed / இன்ஜின் வேகத்தை உயர்த்துதல்

Q32. All the following are advantages of Common Rail Diesel Injection (CRDI) EXCEPT:

Common Rail Diesel Injection (CRDI) அமைப்பின் நன்மைகள் அனைத்தும் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. தவறானதை (EXCEPT) தேர்ந்தெடுக்கவும்.

- A. Multiple injection events / பல கட்ட இன்ஜெக்ஷன்
- B. Reduced emissions / குறைந்த மாசு வெளியேற்றம்
- C. Independent pressure control / தனித்த அழுத்த கட்டுப்பாடு
- D. Uses carburettor for fuel mixing / எரிபொருள் கலவைக்கு கார்புரேட்டரை பயன்படுத்துகிறது

Q33. Fuel injection pressure in modern CRDI engines is generally expressed in which SI unit?

நவீன CRDI இன்ஜின்களின் எரிபொருள் இன்ஜெக்ஷன் அழுத்தம் பொதுவாக எந்த SI அலகில் குறிப்பிடப்படுகிறது?

- A. Pascal (Pa) / பாஸ்கல் (Pa)
- B. Newton (N) / நியூட்டன் (N)
- C. Joule (J) / ஜூல் (J)
- D. Watt (W) / வாட் (W)

Q34. A diesel engine starts normally but loses power only under heavy load. Fuel pressure before the injection pump is below the specified value. Which component is the most probable cause?

ஒரு டீசல் இன்ஜின் சாதாரணமாக தொடங்குகிறது. ஆனால் அதிக சுமையில் மட்டுமே சக்தி குறைகிறது. இன்ஜெக்ஷன் பம்பிற்கு முன் எரிபொருள் அழுத்தம் நிர்ணயிக்கப்பட்ட அளவை விட குறைவாக உள்ளது. இதற்கு அதிக வாய்ப்புள்ள காரணம் எது?

- A. Weak Lift Pump / பலவீனமான லிப்ட் பம்ப்
- B. Broken Flywheel / சேதமான பிளைவீல்
- C. Damaged Muffler / சேதமான மஃப்லர்
- D. Loose Radiator Cap / தளர்ந்த ரேடியேட்டர் மூடி

Q35. Which of the following is correctly classified as an actuator in an Electronic Diesel Control (EDC) system?

Electronic Diesel Control (EDC) அமைப்பில் Actuator ஆக சரியாக வகைப்படுத்தப்படுவது எது?

- A. Fuel Injector Solenoid / எரிபொருள் இன்ஜெக்டர் சோலினாய்டு
- B. Crankshaft Position Sensor / கிராங்க்ஷாஃப்ட் நிலை சென்சார்
- C. Rail Pressure Sensor / ரெயில் அழுத்த சென்சார்
- D. Coolant Temperature Sensor / கூலண்ட் வெப்பநிலை சென்சார்

Q36. During overhaul of a diesel engine operating under high injection pressures, the technician notices premature wear in the plunger and barrel assembly despite proper lubrication. The fuel used has adequate lubricity, but microscopic abrasive particles continuously circulate through the fuel system. Considering the material properties of fuel system components, which property of the plunger and barrel material primarily enables them to withstand long-term abrasive wear while maintaining precise clearance?

உயர் இன்ஜெக்டர் அழுத்தத்தில் இயங்கும் டீசல் இன்ஜினை ஓவர்ஹால் செய்யும் போது, சரியான மசகு இருந்தபோதும் பிளஞ்சர் மற்றும் பேரல் பகுதியில் முன்கூட்டிய தேய்மானம் காணப்படுகிறது. எரிபொருளின் மசகு தன்மை போதுமானதாக இருந்தாலும், மிகச் சிறிய அரிப்பு துகள்கள் தொடர்ந்து சுழல்கின்றன. இந்நிலையில், பிளஞ்சர்-பேரல் பொருளின் எந்தப் பொருள் பண்பு நீண்டகால தேய்மானத்தையும் துல்லிய இடைவெளியையும் பாதுகாக்க உதவுகிறது?

- A. High Surface Hardness / அதிக மேற்பரப்பு கடினத்தன்மை
- B. High Thermal Expansion / அதிக வெப்ப விரிவாக்கம்
- C. Low Density / குறைந்த அடர்த்தி
- D. High Electrical Conductivity / அதிக மின்கடத்துத்திறன்

Q37. Assertion (A): Modern Common Rail Diesel Injection (CRDI) systems maintain nearly constant rail pressure independently of injection timing.

Reason (R): Electronic Control Unit (ECU) controls injection quantity and timing separately through electronically actuated injectors while rail pressure is regulated independently. Choose the correct answer.

Assertion (A): நவீன CRDI அமைப்பில், இன்ஜெக்டர் நேரத்திலிருந்து தனியாக ரெயில் அழுத்தம் பெரும்பாலும் நிலையாக பராமரிக்கப்படுகிறது.

Reason (R): ECU மின்னணு இன்ஜெக்டர்களின் மூலம் இன்ஜெக்டர் அளவு மற்றும் நேரத்தை தனித்தனியாக கட்டுப்படுத்துகிறது; ரெயில் அழுத்தம் தனி கட்டுப்பாட்டில் பராமரிக்கப்படுகிறது.

A. Both A and R are true, and R is the correct explanation. / A மற்றும் R இரண்டும் சரி; R என்பது A-க்கு சரியான விளக்கம்.

B. Both A and R are true, but R is not the correct explanation. / A மற்றும் R இரண்டும் சரி; ஆனால் R சரியான விளக்கம் அல்ல.

C. A is true, but R is false. / A சரி; R தவறு.

D. A is false, but R is true. / A தவறு; R சரி.

Q38. A technician defines atomization as "breaking diesel fuel into extremely fine droplets before combustion." During injector testing, poor atomization results in smoke and incomplete combustion. Which factor most directly improves atomization quality in a modern diesel injector?

ஒரு தொழில்நுட்ப நிபுணர் அணுவாக்கம் (Atomization) என்பது "டீசல் எரிபொருளை எரிவதற்கு முன் மிக நுண்ணிய துளிகளாக மாற்றுவது" என வரையறுக்கிறார். இன்ஜெக்டர் சோதனையில் அணுவாக்கம் குறைந்தால் புகை மற்றும் முழுமையற்ற எரிப்பு ஏற்படுகிறது. நவீன டீசல் இன்ஜெக்டரில் எந்த காரணி அணுவாக்கத்தை நேரடியாக மேம்படுத்துகிறது?

A. Higher Injection Pressure / அதிக இன்ஜெக்டர் அழுத்தம்

B. Lower Coolant Temperature / குறைந்த குளிர்நீரும் திரவ வெப்பநிலை

C. Larger Fuel Tank Capacity / பெரிய எரிபொருள் தொட்டி

D. Longer Fuel Line / நீளமான எரிபொருள் குழாய்

Q39. A high-pressure common rail system develops a rail pressure of 160 MPa. Convert this pressure into bar, which is commonly displayed in diesel diagnostic equipment.

ஒரு CRDI அமைப்பில் ரெயில் அழுத்தம் 160 MPa ஆக உள்ளது. இதனை டீசல் பரிசோதனை கருவிகளில் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் bar அலகாக மாற்றுக.

A. 1600 bar / 1600 பார்

B. 160 bar / 160 பார்

C. 16000 bar / 16000 பார்

D. 16 bar / 16 பார்

Q40. During injector calibration, the fuel delivery rate is 48 mm<sup>3</sup>/stroke while the engine operates at 1500 injection strokes per minute for one cylinder. Neglecting leakage losses, determine the approximate fuel volume delivered per minute.

இன்ஜெக்டர் கலிப்ரேஷன் செய்யும்போது, ஒரு ஸ்ட்ரோக்கிற்கு 48 mm<sup>3</sup> எரிபொருள் செலுத்தப்படுகிறது. ஒரு சிலிண்டருக்கு நிமிடத்திற்கு 1500 இன்ஜெக்டர் ஸ்ட்ரோக்குகள் நடைபெறுகின்றன. கசிவு இல்லை எனில், ஒரு நிமிடத்தில் வழங்கப்படும் மொத்த எரிபொருள் அளவு எவ்வளவு?

- A. 72 cm<sup>3</sup>/min / 72 செ.மீ<sup>3</sup>/நிமிடம்
- B. 7.2 cm<sup>3</sup>/min / 7.2 செ.மீ<sup>3</sup>/நிமிடம்
- C. 720 cm<sup>3</sup>/min / 720 செ.மீ<sup>3</sup>/நிமிடம்
- D. 0.72 cm<sup>3</sup>/min / 0.72 செ.மீ<sup>3</sup>/நிமிடம்

Q41. A modern diesel engine equipped with Common Rail Diesel Injection (CRDI) suddenly exhibits delayed throttle response, increased smoke, and reduced fuel economy. Diagnostic tests reveal that the rail pressure sensor is transmitting incorrect pressure values even though the high-pressure pump is functioning properly. Which system characteristic best explains why the engine performance deteriorates under this condition?

CRDI அமைப்புடன் கூடிய நவீன டீசல் இன்ஜினில் திடீரென ஆக்சிலரேட்டர் பதில் தாமதமாகிறது, கரும்புகை அதிகரிக்கிறது மற்றும் எரிபொருள் சிக்கனம் குறைகிறது. பரிசோதனையில், உயர் அழுத்த பம்ப் சரியாக இயங்கினாலும் ரெயில் அழுத்த சென்சார் தவறான தகவலை ECU-க்கு அனுப்புகிறது. இந்த நிலையில் இன்ஜின் செயல்திறன் குறைவதற்கான முக்கிய அமைப்பு பண்பு எது?

- A. ECU depends on accurate sensor feedback for injection control / ECU இன்ஜெக்டர் கட்டுப்பாட்டிற்கு துல்லியமான சென்சார் தகவலை சார்ந்துள்ளது
- B. Glow plug controls rail pressure / க்ளோ பிளக் ரெயில் அழுத்தத்தை கட்டுப்படுத்துகிறது
- C. Lift pump directly controls injector timing / லிப்ட் பம்ப் நேரடியாக இன்ஜெக்டர் நேரத்தை கட்டுப்படுத்துகிறது
- D. Water separator regulates combustion temperature / வாட்டர் செபரேட்டர் எரிப்பு வெப்பநிலையை கட்டுப்படுத்துகிறது

Q42. A diesel vehicle is tested under identical operating conditions using an Inline Injection Pump and later a Distributor-Type Injection Pump. If the objective is to

reduce overall pump size while maintaining uniform fuel distribution to all cylinders, which pump type is generally preferred for compact multi-cylinder engines?

ஒரே செயல்பாட்டு நிலையில் ஒரு டீசல் வாகனத்தில் முதலில் இன்லைன் இன்ஜெக்ஷன் பம்ப் மற்றும் பின்னர் டிஸ்ட்ரிபியூட்டர் வகை இன்ஜெக்ஷன் பம்ப் பயன்படுத்தி சோதனை செய்யப்படுகிறது. பம்பின் அளவை குறைத்து அனைத்து சிலிண்டர்களுக்கும் சமமான எரிபொருள் விநியோகத்தைப் பெற வேண்டுமெனில், சிறிய பல-சிலிண்டர் இன்ஜின்களுக்கு பொதுவாக எந்த பம்ப் தேர்வு செய்யப்படுகிறது?

- A. Distributor-Type Injection Pump / டிஸ்ட்ரிபியூட்டர் வகை இன்ஜெக்ஷன் பம்ப்
- B. Inline Injection Pump / இன்லைன் இன்ஜெக்ஷன் பம்ப்
- C. Mechanical Lift Pump / இயந்திர லிப்ட் பம்ப்
- D. Priming Pump / பிரைமிங் பம்ப்

Q43. During routine maintenance, water contamination is detected before fuel reaches the high-pressure injection pump. Which component removes water from diesel fuel to prevent corrosion and injector damage?

வழக்கமான பராமரிப்பின்போது, உயர் அழுத்த இன்ஜெக்ஷன் பம்பை அடையும் முன் டீசலில் தண்ணீர் கலந்திருப்பது கண்டறியப்படுகிறது. துருப்பிடிப்பு மற்றும் இன்ஜெக்டர் சேதத்தைத் தவிர்க்க டீசலில் உள்ள தண்ணீரை எந்த கூறு பிரிக்கிறது?

- A. Water Separator / வாட்டர் செபரேட்டர்
- B. Carburettor / கார்புரேட்டர்
- C. Glow Plug / க்ளோ பிளக்
- D. Intake Manifold / இன்டேக் மேனிபோல்டு

Q44. A diesel fuel tank is designed with internal baffles. During rapid acceleration and braking, these structures primarily improve fuel system performance by reducing which phenomenon?

ஒரு டீசல் எரிபொருள் தொட்டியின் உள்ளே Baffles பொருத்தப்பட்டுள்ளன. வாகனம் திடீரென வேகப்படுத்தப்படும்போதும் பிரேக் செய்யும்போதும், இவை எந்த நிகழ்வைக் குறைப்பதன் மூலம் எரிபொருள் அமைப்பின் செயல்திறனை மேம்படுத்துகின்றன?

- A. Fuel Surge (Sloshing) / எரிபொருள் அலைச்சல் (Fuel Surge)
- B. Fuel Flash Point / எரிபொருளின் தீப்பற்றும் வெப்பநிலை

- C. Fuel Cetane Number / எரிபொருளின் செட்டேன் எண்  
D. Injector Opening Pressure / இன்ஜெக்டர் திறப்பு அழுத்தம்

Q45. A diesel fuel filter removes 98% of contaminant particles from fuel. If 5000 particles enter the filter, approximately how many particles remain after filtration?

ஒரு டீசல் எரிபொருள் வடிகட்டி 98% மாசுத் துகள்களை அகற்றுகிறது. 5000 துகள்கள் வடிகட்டிக்குள் நுழைந்தால், வடிகட்டலுக்குப் பிறகு சுமார் எத்தனை துகள்கள் மீதமிருக்கும்?

- A. 100  
B. 50  
C. 500  
D. 1000

Q46. Which diesel injection technology provides the greatest flexibility in independently controlling injection timing, fuel quantity, and multiple injection events?

இன்ஜெக்டன் நேரம், எரிபொருள் அளவு மற்றும் பல கட்ட இன்ஜெக்டன் (Multiple Injection) ஆகியவற்றை தனித்தனியாக கட்டுப்படுத்த அதிக நெகிழ்வுத்தன்மை வழங்கும் டீசல் இன்ஜெக்டன் தொழில்நுட்பம் எது?

- A. Common Rail Diesel Injection (CRDI) / காமன் ரெயில் டைரக்ட் இன்ஜெக்டன் (CRDI)  
B. Gravity Feed System / புவியீர்ப்பு எரிபொருள் வழங்கும் அமைப்பு  
C. Mechanical Carburettor / இயந்திர கார்புரேட்டர்  
D. Inline Mechanical Feed Pump / இன்லைன் இயந்திர எரிபொருள் பம்பு

Q47. In an electronically controlled CRDI diesel engine, which sequence correctly represents the control process from the driver's accelerator pedal input to fuel injection?

எலக்ட்ரானிக் CRDI டீசல் இன்ஜினில், ஓட்டுநரின் ஆக்சிலரேட்டர் பெடல் உள்ளீட்டிலிருந்து எரிபொருள் இன்ஜெக்டன் நடைபெறும் வரை சரியான கட்டுப்பாட்டு செயல்முறை வரிசை எது?

- A. Accelerator Pedal Sensor → ECU → Injector Actuator → Fuel Injection / ஆக்சிலரேட்டர் பெடல் சென்சார் → ECU → இன்ஜெக்டர் ஆக்சவேட்டர் → எரிபொருள் இன்ஜெக்டர்
- B. ECU → Accelerator Pedal Sensor → Fuel Tank → Injector / ECU → ஆக்சிலரேட்டர் பெடல் சென்சார் → எரிபொருள் தொட்டி → இன்ஜெக்டர்
- C. Injector Actuator → ECU → Sensor → High-Pressure Pump / இன்ஜெக்டர் ஆக்சவேட்டர் → ECU → சென்சார் → உயர் அழுத்த பம்ப்
- D. High-Pressure Pump → Sensor → ECU → Fuel Tank / உயர் அழுத்த பம்ப் → சென்சார் → ECU → எரிபொருள் தொட்டி

Q48. Which feature is primarily responsible for reducing diesel combustion noise in Quiet Diesel Technology?

Quiet Diesel Technology-யில் டீசல் எரிப்பு சத்தத்தை குறைக்கும் முக்கிய அம்சம் எது?

- A. Pilot Injection / பைலட் இன்ஜெக்டர்
- B. Larger Fuel Tank / பெரிய எரிபொருள் தொட்டி
- C. Gravity Fuel Feed / புவியீர்ப்பு எரிபொருள் வழங்கல்
- D. Mechanical Governor / இயந்திர கவர்னர்

Q49. In the HEUI (Hydraulically Actuated Electronically Controlled Unit Injector) system, what provides the hydraulic force required to actuate the injector intensifier piston?

HEUI (Hydraulically Actuated Electronically Controlled Unit Injector) அமைப்பில், இன்ஜெக்டர் இன்டென்சிபையர் பிஸ்டனை இயக்க தேவையான ஹைட்ராலிக் சக்தியை எது வழங்குகிறது?

- A. High-pressure Engine Oil / உயர் அழுத்த இன்ஜின் எண்ணெய்
- B. Coolant / கூலண்ட்
- C. Diesel Return Fuel / திரும்பும் டீசல் எரிபொருள்
- D. Intake Air / உள்வாங்கும் காற்று

Q50. Which statement correctly describes the electronically controlled fuel injection systems used in modern Cummins and Detroit Diesel heavy-duty engines?

நவீன Cummins மற்றும் Detroit Diesel கனரக இன்ஜின்களில் பயன்படுத்தப்படும் மின்னணு எரிபொருள் இன்ஜெக்ஷன் அமைப்புகளை சரியாக விளக்கும் கூற்று எது?

A. ECU continuously controls fuel quantity and injection timing using electronic sensors. / ECU மின்னணு சென்சார்கள் தகவலின் அடிப்படையில் எரிபொருள் அளவையும் இன்ஜெக்ஷன் நேரத்தையும் தொடர்ந்து கட்டுப்படுத்துகிறது.

B. Fuel quantity depends only on gravity. / எரிபொருள் அளவு புவியீர்ப்பை மட்டுமே சார்ந்துள்ளது.

C. Injection timing is fixed mechanically under all operating conditions. / அனைத்து செயல்பாட்டு நிலைகளிலும் இன்ஜெக்ஷன் நேரம் இயந்திர முறையில் நிலையாக இருக்கும்.

D. Glow plugs regulate injection pressure directly. / க்ளோ பிளக்குகள் இன்ஜெக்ஷன் அழுத்தத்தை நேரடியாக கட்டுப்படுத்துகின்றன.

Q51. A Common Rail Diesel Injection (CRDI) system maintains a fuel rail pressure of 180 MPa. During diagnosis, the technician needs to express this value in kPa to compare it with ECU live data. (Given: 1 MPa = 1000 kPa). Which value correctly represents the rail pressure?

ஒரு Common Rail Diesel Injection (CRDI) அமைப்பில் எரிபொருள் ரெயில் அழுத்தம் 180 MPa ஆக உள்ளது. ECU Live Data-வுடன் ஒப்பிட தொழில்நுட்ப நிபுணர் இதனை kPa ஆக மாற்ற வேண்டும். (கொடுக்கப்பட்டது: 1 MPa = 1000 kPa). சரியான மதிப்பு எது?

- A. 180,000 kPa / 180000 kPa
- B. 18,000 kPa / 18000 kPa
- C. 1,800 kPa / 1800 kPa
- D. 18 kPa / 18 kPa

Q52. An electrically operated diesel lift pump works on a 24 V electrical system and draws 4 A current continuously. Ignoring wiring losses, determine the electrical power consumed by the pump.

24 V மின்சார அமைப்பில் இயங்கும் மின்சார டீசல் லிப்ட் பம்ப் தொடர்ந்து 4 A மின்னோட்டத்தை எடுத்துக்கொள்கிறது. வயர் இழப்புகளை புறக்கணித்தால், பம்ப் பயன்படுத்தும் மின்திறன் எவ்வளவு?

## UNIT 08: DIESEL ENGINE FUEL SYSTEM

### அலகு 08 : டீசல் இன்ஜின் எரிபொருள் அமைப்பு

#### ANSWER AND EXPLANATION

Q1. A four-cylinder diesel engine uses a mechanically driven inline fuel injection pump. During calibration, the delivery valve spring preload is increased while the plunger diameter and plunger stroke remain unchanged. Assuming fuel compressibility is negligible and spill-port timing remains constant, which parameter primarily determines the theoretical fuel volume delivered per pumping stroke before pressure losses occur?

நான்கு சிலிண்டர் டீசல் இன்ஜின் ஒன்றில் இயந்திர இயக்கத்தால் செயல்படும் இன்லைன் எரிபொருள் இன்ஜெக்டர் பம்ப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. கலிபிரேஷன் செய்யும்போது டெலிவரி வால்வ் ஸ்பிரிங் முன் அழுத்தம் அதிகரிக்கப்படுகிறது. ஆனால் பிளஞ்சர் விட்டமும் ஸ்ட்ரோக்கும் மாறவில்லை. எரிபொருள் சுருக்கத்தன்மை புறக்கணிக்கப்பட்டு, ஸ்பில்-போர்ட் நேரம் மாறாத நிலையில், அழுத்த இழப்புகளுக்கு முன் ஒவ்வொரு பம்பிங் ஸ்ட்ரோக்கிலும் கோட்பாட்டின்படி வழங்கப்படும் எரிபொருள் அளவை முதன்மையாக நிர்ணயிப்பது எது?

- A. Plunger displacement volume (Area × Stroke) / பிளஞ்சரின் இடப்பெயர்வு கொள்ளளவு (பரப்பளவு × ஸ்ட்ரோக்)
- B. Delivery valve spring stiffness only / டெலிவரி வால்வ் ஸ்பிரிங்கின் கடினத்தன்மை மட்டும்
- C. Injector nozzle hole diameter only / இன்ஜெக்டர் நாசில் துளை விட்டம் மட்டும்
- D. Fuel tank capacity / எரிபொருள் தொட்டியின் கொள்ளளவு

**Answer: A**

**Explanation:** The theoretical delivery of a plunger-type injection pump equals the displacement volume created by the plunger movement. It is proportional to the plunger cross-sectional area multiplied by the effective stroke. The delivery valve mainly maintains residual pressure and improves injection characteristics but does not determine theoretical displacement.

**விளக்கம்:** பிளஞ்சர் வகை இன்ஜெக்டர் பம்பின் கோட்பாட்டு எரிபொருள் வழங்கல், பிளஞ்சர் உருவாக்கும் இடப்பெயர்வு கொள்ளளவைப் பொறுத்தது. அது பிளஞ்சரின் குறுக்குவெட்டு பரப்பளவு மற்றும் செயல்பாட்டு ஸ்ட்ரோக்கின்

பெருக்கலாகும். டெலிவரி வால்வு மீதமுள்ள அழுத்தத்தை பராமரிக்க உதவுகிறது; ஆனால் கோட்பாட்டு வழங்கலை நிர்ணயிக்காது.

Q2. An electric fuel feed pump of a CRDI engine operates from a 24 V supply and draws 4 A under normal conditions. Ignoring wiring losses, determine the electrical power consumed by the pump. Which value correctly represents the pump input power?

ஒரு CRDI டீசல் இன்ஜினின் மின்சார எரிபொருள் ஃபீடு பம்பு 24 V மின்னழுத்தத்தில் இயங்கி, இயல்பான நிலையில் 4 A மின்பாய்ச்சலை எடுத்துக்கொள்கிறது. வயர் இழப்புகளை புறக்கணித்தால், பம்பு பயன்படுத்தும் மின்சார சக்தி எவ்வளவு?

- A. 96 W / 96 வாட்
- B. 48 W / 48 வாட்
- C. 28 W / 28 வாட்
- D. 6 W / 6 வாட்

**Answer: A**

**Explanation:** Electrical power is calculated using the formula  $P = V \times I$ . Here,  $V = 24$  V and  $I = 4$  A. Therefore,  $P = 24 \times 4 = 96$  W. This represents the electrical power consumed by the pump under the given operating condition.

**விளக்கம்:** மின்சார சக்தி  $P = V \times I$  என்ற சூத்திரத்தின் மூலம் கணக்கிடப்படுகிறது. இங்கு  $V = 24$  V மற்றும்  $I = 4$  A. எனவே  $P = 24 \times 4 = 96$  W. இது குறிப்பிட்ட நிலையில் பம்பு பயன்படுத்தும் மின்சார சக்தியாகும்.

Q3. A high-speed diesel engine is designed to meet stringent emission norms while maintaining multiple injection events, precise fuel metering, and electronically controlled injection timing over a wide operating range. Which fuel injection system is the most suitable?

கடுமையான மாசு வெளியேற்ற விதிமுறைகளை பூர்த்தி செய்யவும், பலமுறை இன்ஜெக்ஷன், துல்லியமான எரிபொருள் அளவீடு மற்றும் பரந்த இயக்க வரம்பில் மின்னணு கட்டுப்பாட்டிலான இன்ஜெக்ஷன் நேரத்தை வழங்கவும் ஒரு அதிவேக டீசல் இன்ஜின் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. எந்த இன்ஜெக்ஷன் அமைப்பு மிகவும் பொருத்தமானது?

A. Common Rail Diesel Injection (CRDI) / காமன் ரெயில் டீசல் இன்ஜெக்ஷன் (CRDI)

- B. Gravity feed system / புவியீர்ப்பு ஃபீடு அமைப்பு  
 C. Simple carburettor system / சாதாரண கார்புரேட்டர் அமைப்பு  
 D. Wick feed system / விக் ஃபீடு அமைப்பு

**Answer: A**

**Explanation: CRDI stores fuel at very high pressure in a common rail and electronically controls injector operation. It enables pilot, main, and post injection events for better combustion, improved fuel economy, and lower emissions. Hence, it is the preferred system for modern diesel engines.**

**விளக்கம்: CRDI அமைப்பில் மிக உயர்ந்த அழுத்தத்தில் எரிபொருள் காமன் ரெயிலில் சேமிக்கப்படுகிறது. ECU மூலம் இன்ஜெக்டர்கள் துல்லியமாக கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன. இதனால் பைலட், மெயின் மற்றும் போஸ்ட் இன்ஜெக்சன் செய்ய முடிந்து, எரிபொருள் சிக்கனம், முழுமையான எரிதல் மற்றும் குறைந்த மாசு வெளியேற்றம் கிடைக்கிறது.**

**Q4. In a diesel fuel system, the water separator is installed ahead of the high-pressure injection components. What is its principal function under normal operating conditions?**

**டிசல் எரிபொருள் அமைப்பில், உயர் அழுத்த இன்ஜெக்சன் கூறுகளுக்கு முன்பாக வாட்டர் செபரேட்டர் பொருத்தப்படுகிறது. இயல்பான செயல்பாட்டில் இதன் முக்கிய பணி என்ன?**

- A. Separate water from diesel to protect precision components / டீசலில் உள்ள நீரை பிரித்து துல்லிய கூறுகளை பாதுகாத்தல்  
 B. Increase engine compression ratio / இன்ஜின் சுருக்க விகிதத்தை அதிகரித்தல்  
 C. Lubricate piston rings directly / பிஸ்டன் ரிங்குகளை நேரடியாக மசுகுதல்  
 D. Reduce exhaust noise / வெளியேற்ற ஒலியை குறைத்தல்

**Answer: A**

**Explanation: Water entering injection pumps and injectors causes corrosion, wear, and poor fuel atomization. The water separator removes moisture before fuel reaches precision components. This improves durability and maintains proper injection performance.**

**விளக்கம்: எரிபொருளில் உள்ள நீர் இன்ஜெக்சன் பம்ப் மற்றும் இன்ஜெக்டர்களில் அரிப்பு மற்றும் சேதத்தை ஏற்படுத்தும். வாட்டர் செபரேட்டர் நீரை பிரித்து**

தல்லிய கூறுகளை பாதுகாக்கிறது. இதனால் இன்ஜெக்ஷன் செயல்திறன் மற்றும் கூறுகளின் ஆயுள் அதிகரிக்கிறது.

Q5. Regarding glow plugs used in modern diesel engines, identify the statement that is NOT correct.

நவீன டீசல் இன்ஜின்களில் பயன்படுத்தப்படும் க்ளோ பிளக்குகள் குறித்து கீழ்க்கண்டவற்றில் சரியல்லாத கூற்றைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

- A. They assist cold starting by heating the combustion chamber. / எரிதல் அறையை சூடாக்கி குளிர் தொடக்கத்திற்கு உதவுகின்றன.
- B. They improve combustion during low-temperature starting conditions. / குறைந்த வெப்பநிலையில் எரிதலை மேம்படுத்துகின்றன.
- C. They generate high-pressure fuel for injection. / இன்ஜெக்ஷனுக்குத் தேவையான உயர் அழுத்த எரிபொருளை உருவாக்குகின்றன.
- D. They reduce white smoke during cold starting. / குளிர் தொடக்கத்தில் வெள்ளை புகையை குறைக்க உதவுகின்றன.

Answer: C

Explanation: Glow plugs are electrical heating elements used to raise combustion chamber temperature during cold starts. They do not generate or pressurize fuel. High-pressure fuel is produced by the injection pump or common rail system.

விளக்கம்: க்ளோ பிளக் என்பது குளிர் தொடக்கத்தில் எரிதல் அறையை சூடாக்கும் மின்சார வெப்பமூட்டும் கூறாகும். இது எரிபொருளுக்கு உயர் அழுத்தத்தை உருவாக்காது. அந்த பணி இன்ஜெக்ஷன் பம்ப் அல்லது CRDI அமைப்பினால் செய்யப்படுகிறது.

Q6. Assertion (A): A water separator is installed before the fine diesel filter in many diesel engines.

பல டீசல் இன்ஜின்களில் Water Separator, Fine Fuel Filter-க்கு முன்பாக பொருத்தப்படுகிறது.

Reason (R): Removing water before fine filtration improves filter life and protects precision injection components.

Fine Filter-க்கு முன் நீரை நீக்குவதால் Filter ஆயுள் அதிகரித்து Injection கூறுகள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

A. Both A and R are true, and R is the correct explanation. / A மற்றும் R இரண்டும் சரி; R, A-ஐ சரியாக விளக்குகிறது.

B. Both A and R are true, but R is not the correct explanation. / A மற்றும் R இரண்டும் சரி; ஆனால் R சரியான விளக்கம் அல்ல.

C. A is true, but R is false. / A சரி; R தவறு.

D. A is false, but R is true. / A தவறு; R சரி.

**Answer: A**

**Explanation: Water causes corrosion, injector wear and poor combustion. Installing the separator ahead of the fine filter removes moisture before delicate filtration. This reduces filter contamination and protects precision fuel system components.**

**விளக்கம்: நீர் Fuel System-ல் துருப்பிடிப்பு மற்றும் Injector சேதத்தை ஏற்படுத்துகிறது. Water Separator முதலில் நீரை பிரிப்பதால் Fine Filter மற்றும் Injection System பாதுகாக்கப்படுகின்றன.**

Q7. A diesel fuel sample has excellent lubricity, high cetane number, and very low sulphur content. Which operational characteristic is most likely to improve in a modern CRDI engine?

ஒரு டீசல் எரிபொருளில் சிறந்த லூப்ரிசிடி, அதிக செட்டேன் எண் மற்றும் மிகக் குறைந்த கந்தக அளவு உள்ளது. இத்தகைய எரிபொருளைப் பயன்படுத்தும் நவீன CRDI இன்ஜினில் எந்த செயல்திறன் அதிகமாக மேம்படும்?

A. Reduced ignition delay and smoother combustion / எரிதல் தாமதம் குறைந்து மென்மையான எரிதல்

B. Increased compression ratio automatically / சுருக்க விகிதம் தானாக அதிகரிக்கும்

C. Higher coolant temperature only / கூலண்ட் வெப்பநிலை மட்டும் அதிகரிக்கும்

D. Increased piston diameter / பிஸ்டன் விட்டம் அதிகரிக்கும்

**Answer: A**

**Explanation: A higher cetane number reduces ignition delay, producing smoother combustion and lower diesel knock. Good lubricity protects precision injection components, while low sulphur reduces harmful emissions. These properties improve engine efficiency and durability.**

**விளக்கம்: அதிக செட்டேன் எண் காரணமாக எரிதல் தாமதம் குறைகிறது. நல்ல லூப்ரிசிடி இன்ஜெக்ஷன் கூறுகளை பாதுகாக்கிறது. குறைந்த கந்தக அளவு**

மாசுபாட்டை குறைக்கிறது. எனவே இன்ஜின் செயல்திறனும் ஆயுளும் மேம்படுகின்றன.

Q8. Identify the correct sequence of fuel flow in a conventional diesel engine equipped with a lift pump and inline injection pump.

லிப்ட் பம்ப் மற்றும் இன்லைன் இன்ஜெக்ஷன் பம்ப் கொண்ட வழக்கமான டீசல் இன்ஜினில் எரிபொருள் செல்லும் சரியான வரிசையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

A. Fuel Tank → Water Separator → Fuel Filter → Lift Pump → Injection Pump → Injector → Combustion Chamber / எரிபொருள் தொட்டி → வாட்டர் செபரேட்டர் → எரிபொருள் வடிகட்டி → லிப்ட் பம்ப் → இன்ஜெக்ஷன் பம்ப் → இன்ஜெக்டர் → எரிதல் அறை

B. Fuel Tank → Injector → Lift Pump → Filter → Injection Pump / எரிபொருள் தொட்டி → இன்ஜெக்டர் → லிப்ட் பம்ப் → வடிகட்டி → இன்ஜெக்ஷன் பம்ப்

C. Fuel Tank → Injection Pump → Fuel Filter → Injector / எரிபொருள் தொட்டி → இன்ஜெக்ஷன் பம்ப் → வடிகட்டி → இன்ஜெக்டர்

D. Fuel Tank → Carburettor → Injector → Combustion Chamber / எரிபொருள் தொட்டி → கார்புரேட்டர் → இன்ஜெக்டர் → எரிதல் அறை

Answer: A

Explanation: Fuel first leaves the tank, passes through the water separator and filter, then reaches the lift pump. The injection pump raises the pressure before sending fuel to the injector. Finally, atomized fuel enters the combustion chamber.

விளக்கம்: எரிபொருள் முதலில் தொட்டியிலிருந்து வாட்டர் செபரேட்டர் மற்றும் வடிகட்டியை கடக்கிறது. பின்னர் லிப்ட் பம்ப் வழியாக இன்ஜெக்ஷன் பம்ப் செல்கிறது. அதன் பிறகு உயர் அழுத்தத்தில் இன்ஜெக்டர் வழியாக எரிதல் அறைக்குள் செலுத்தப்படுகிறது.

Q9. A diesel engine repeatedly experiences hard starting due to air entering the fuel line after filter replacement. Which component should be operated first to remove trapped air before cranking?

எரிபொருள் வடிகட்டி மாற்றப்பட்ட பிறகு எரிபொருள் குழாயில் காற்று சிக்கியதால் டீசல் இன்ஜின் தொடங்க சிரமமாக உள்ளது. இன்ஜினை ஸ்டார்ட் செய்வதற்கு முன் எந்த கூறை முதலில் பயன்படுத்த வேண்டும்?

A. Priming Pump / பிரைமிங் பம்ப்

- B. Turbocharger / டர்போசார்ஜர்  
C. Radiator Fan / ரேடியேட்டர் விசிறி  
D. Muffler / மஃப்லர்

**Answer: A**

**Explanation: The priming pump removes trapped air from the fuel system after maintenance. Air pockets prevent proper fuel delivery and injection pressure. Priming restores continuous fuel flow and ensures reliable engine starting.**

**விளக்கம்: பிரைமிங் பம்ப் எரிபொருள் அமைப்பில் சிக்கிய காற்றை வெளியேற்றுகிறது. காற்று இருந்தால் தேவையான அழுத்தத்தில் எரிபொருள் செல்லாது. பிரைமிங் செய்த பிறகு இன்ஜின் எளிதாக தொடங்கும்.**

Q10. Which electronic component in a modern diesel engine continuously receives sensor signals, processes operating data, and controls injection timing and fuel quantity?

நவீன டீசல் இன்ஜினில் சென்சார்கள்/மிருந்து தகவல்களை தொடர்ந்து பெற்று, அவற்றை செயலாக்கி, இன்ஜெக்ஷன் நேரம் மற்றும் எரிபொருள் அளவை கட்டுப்படுத்தும் மின்னணு கூறு எது?

- A. ECU (Electronic Control Unit) / ECU (எலக்ட்ரானிக் கண்ட்ரோல் யூனிட்)  
B. Fuel Tank / எரிபொருள் தொட்டி  
C. Water Separator / வாட்டர் செபரேட்டர்  
D. Glow Plug / க்ளோ பிளக்

**Answer: A**

**Explanation: The ECU is the electronic brain of the diesel engine. It receives inputs from various sensors, processes the information, and commands actuators to achieve accurate fuel injection and emission control.**

**விளக்கம்: ECU என்பது டீசல் இன்ஜினின் மின்னணு கட்டுப்பாட்டு மையமாகும். இது சென்சார் தகவல்களை பெற்று பகுப்பாய்வு செய்து, ஆக்சுவேட்டர்களை இயக்கி துல்லியமான எரிபொருள் இன்ஜெக்ஷனை உறுதி செய்கிறது.**

Q11. Assertion (A): Modern CRDI engines perform pilot injection before the main injection event.

Reason (R): Pilot injection helps reduce combustion noise and improves combustion smoothness.

கூற்று (A): நவீன CRDI இன்ஜின்களில் முக்கிய இன்ஜெக்ஷனுக்கு முன் பைலட் இன்ஜெக்ஷன் செய்யப்படுகிறது.

காரணம் (R): பைலட் இன்ஜெக்ஷன் எரிதல் ஒலியை குறைத்து, மென்மையான எரிதலை வழங்குகிறது.

A. Both A and R are true, and R is the correct explanation. / A மற்றும் R இரண்டும் சரி; R என்பது A-க்கு சரியான விளக்கம்.

B. Both A and R are true, but R is not the correct explanation. / A மற்றும் R இரண்டும் சரி; ஆனால் R சரியான விளக்கம் அல்ல.

C. A is true, R is false. / A சரி; R தவறு.

D. A is false, R is true. / A தவறு; R சரி.

**Answer: A**

**Explanation: Pilot injection introduces a small quantity of fuel before the main injection. This shortens ignition delay, resulting in smoother pressure rise and reduced diesel knock. Hence, both the assertion and reason are true, and the reason correctly explains the assertion.**

**விளக்கம்: பைலட் இன்ஜெக்ஷன் மூலம் சிறிய அளவு எரிபொருள் முன்கூட்டியே செலுத்தப்படுகிறது. இதனால் எரிதல் தாமதம் குறைந்து, அழுத்த உயர்வு மென்மையாக நடைபெறுகிறது. எனவே டீசல் நாக் குறைகிறது. ஆகவே A மற்றும் R இரண்டும் சரியானவை.**

Q12. A graph of fuel rail pressure versus engine load in a CRDI engine shows that rail pressure steadily increases from idle to full load. What is the primary engineering reason for this trend?

CRDI இன்ஜினில் எரிபொருள் ரெயில் அழுத்தம் மற்றும் இன்ஜின் சுமை ஆகியவற்றின் வரைபடத்தில், Idle நிலையிலிருந்து Full Load வரை ரெயில் அழுத்தம் தொடர்ந்து அதிகரிக்கிறது. இதற்கான முக்கிய பொறியியல் காரணம் என்ன?

A. To improve fuel atomization and combustion at higher load / அதிக சுமையில் சிறந்த எரிபொருள் துகளாக்கம் மற்றும் எரிதலைப் பெற

B. To reduce engine compression ratio / சுருக்க விகிதத்தை குறைக்க

C. To decrease injector opening pressure permanently / இன்ஜெக்டர் திறக்கும் அழுத்தத்தை நிரந்தரமாக குறைக்க

D. To reduce fuel density / எரிபொருள் அடர்த்தியை குறைக்க

**Answer: A**

**Explanation: Higher engine loads require more accurately atomized fuel. Increasing rail pressure produces finer fuel droplets, leading to efficient combustion, higher power, and reduced smoke emissions.**

**விளக்கம்: அதிக சுமையில் நுண்ணிய எரிபொருள் துகள்கள் தேவைப்படும். ரெயில் அழுத்தம் அதிகரிப்பதால் எரிபொருள் சிறப்பாக துகளாக்கப்பட்டு முழுமையான எரிதல், அதிக சக்தி மற்றும் குறைந்த புகை கிடைக்கிறது.**

Q13. A diesel fuel tank contains 80 litres of fuel. During operation, 15% of the fuel is returned to the tank through the return line without being consumed. How much fuel actually reaches the engine for combustion?

ஒரு டீசல் எரிபொருள் தொட்டியில் 80 லிட்டர் எரிபொருள் உள்ளது. செயல்பாட்டின்போது 15% எரிபொருள் ரிட்டர்ன் லைன் வழியாக மீண்டும் தொட்டிக்குத் திரும்புகிறது. எரிதலுக்காக உண்மையில் எவ்வளவு எரிபொருள் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

- A. 68 L / 68 லிட்டர்
- B. 64 L / 64 லிட்டர்
- C. 72 L / 72 லிட்டர்
- D. 60 L / 60 லிட்டர்

**Answer: A**

**Explanation: Fuel returned = 15% of 80 = 12 L. Fuel available for combustion = 80 - 12 = 68 L. Return fuel also helps cool the injection system in many diesel engines.**

**விளக்கம்: திரும்பும் எரிபொருள் = 80 லிட்டரின் 15% = 12 லிட்டர். எனவே எரிதலுக்குச் செல்லும் எரிபொருள் = 80 - 12 = 68 லிட்டர். ரிட்டர்ன் எரிபொருள் இன்ஜெக்டர் அமைப்பை குளிர்விக்கவும் உதவுகிறது.**

Q14. A heavy-duty diesel engine requires extremely high injection pressure independent of engine speed, multiple injection events, and precise ECU control to meet Bharat Stage-VI emission standards. Which injection system is most appropriate?

ஒரு கனரக டீசல் இன்ஜினில், இன்ஜின் வேகத்தைப் பொருட்படுத்தாமல் மிக உயர்ந்த இன்ஜெக்ஷன் அழுத்தம், பலமுறை இன்ஜெக்ஷன் மற்றும் ECU-வின் துல்லிய கட்டுப்பாடு தேவைப்படுகிறது. Bharat Stage-VI மாசு விதிமுறைகளை பூர்த்தி செய்ய எந்த இன்ஜெக்ஷன் அமைப்பு மிகவும் பொருத்தமானது?

- A. Common Rail Diesel Injection (CRDI) / காமன் ரெயில் டீசல் இன்ஜெக்ஷன் (CRDI)
- B. Gravity Feed System / ஈர்ப்பு (கிராவிட்டி) ஊட்ட அமைப்பு
- C. Mechanical Carburettor / மெக்கானிக்கல் கார்புரேட்டர்
- D. Wick Feed System / விக் (குணி நூல்) ஊட்ட அமைப்பு

**Answer: A**

**Explanation: CRDI maintains high rail pressure regardless of engine speed and allows electronically controlled pilot, main, and post injections. This improves fuel economy, lowers emissions, and enhances engine performance.**

**விளக்கம்: CRDI அமைப்பு இன்ஜின் வேகத்தைப் பொருட்படுத்தாமல் உயர்ந்த ரெயில் அழுத்தத்தை பராமரிக்கிறது. ECU மூலம் பல கட்ட இன்ஜெக்ஷன் செய்ய முடிவதால் எரிபொருள் சிக்கனம், குறைந்த மாசு மற்றும் சிறந்த செயல்திறன் கிடைக்கிறது.**

Q15. Which of the following statements regarding a HEUI (Hydraulically Actuated Electronically Controlled Unit Injector) system is NOT correct?

HEUI (Hydraulically Actuated Electronically Controlled Unit Injector) அமைப்பைப் பற்றிய கீழ்க்கண்ட கூற்றுகளில் தவறானது எது?

- A. Engine lubricating oil is used as the hydraulic actuating medium. / இன்ஜின் மசகு எண்ணெய் ஹைட்ராலிக் இயக்க ஊடகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- B. Injection timing is electronically controlled by the ECU. / இன்ஜெக்ஷன் நேரம் ECU மூலம் மின்னணுவாக கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.
- C. Injection pressure depends only on camshaft profile. / இன்ஜெக்ஷன் அழுத்தம் கேம்ஷாஃப்ட் வடிவத்தை மட்டும் சார்ந்துள்ளது.
- D. The system provides accurate fuel metering. / இவ்வமைப்பு துல்லியமான எரிபொருள் அளவீட்டை வழங்குகிறது.

**Answer: C**

**Explanation: HEUI systems use high-pressure engine oil and electronic control to generate injection pressure. The pressure is not determined solely by the camshaft profile.**

விளக்கம்: HEUI அமைப்பில் உயர் அழுத்த மசகு எண்ணெய் மற்றும் ECU கட்டுப்பாடு மூலம் இன்ஜெக்டர் நடைபெறுகிறது. இன்ஜெக்டர் அழுத்தம் கேம்ஷாஃப்ட் வடிவத்தை மட்டும் சார்ந்ததல்ல.

Q16. A mechanically driven lift pump delivers diesel fuel from the tank to the fuel filter under low pressure. If the pump piston diameter remains constant but the piston stroke is increased by 20%, while volumetric efficiency remains unchanged, which parameter will primarily increase in proportion to the stroke?

இயந்திரத்தால் இயக்கப்படும் லிப்ட் பம்ப், குறைந்த அழுத்தத்தில் டீசல் எரிபொருளை தொட்டியிலிருந்து வடிகட்டிக்கு அனுப்புகிறது. பம்ப் பிஸ்டனின் விட்டம் மாறாமல், அதன் ஸ்ட்ரோக் 20% அதிகரிக்கப்பட்டு, கொள்ளளவு செயல்திறன் மாறாத நிலையில், எந்த அளவுரு ஸ்ட்ரோக்கிற்கு நேர்விகிதத்தில் அதிகரிக்கும்?

- A. Theoretical fuel displacement per stroke / ஒரு ஸ்ட்ரோக்கிற்கான கோட்பாட்டு எரிபொருள் இடப்பெயர்வு
- B. Cetane number of diesel / டீசலின் செட்டேன் எண்
- C. Injector opening pressure / இன்ஜெக்டர் திறப்பு அழுத்தம்
- D. Fuel density / எரிபொருள் அடர்த்தி

Answer: A

Explanation: Pump displacement is directly proportional to piston area and stroke. Since the diameter remains constant, increasing only the stroke increases the displacement volume proportionally. Fuel properties such as cetane number and density remain unchanged.

விளக்கம்: பம்பின் இடப்பெயர்வு = பிஸ்டன் பரப்பளவு × ஸ்ட்ரோக். விட்டம் மாறாததால், ஸ்ட்ரோக் அதிகரிப்பதால் இடப்பெயர்வு மட்டும் அதிகரிக்கும். செட்டேன் எண் அல்லது அடர்த்தியில் மாற்றமில்லை.

Q17. An electronic diesel lift pump operates on a 12 V battery and draws 7.5 A during priming. Neglecting losses, determine the electrical power consumed by the pump.

ஒரு மின்னணு டீசல் லிப்ட் பம்ப் 12 V மின்கலத்தில் இயங்கி, பிரைமிங் நேரத்தில் 7.5 A மின்பாய்ச்சலை எடுத்துக்கொள்கிறது. இழப்புகளை புறக்கணித்தால், பம்ப் பயன்படுத்தும் மின்சார சக்தி எவ்வளவு?

A. 90 W

- B. 75 W  
C. 120 W  
D. 60 W

**Answer: A**

**Explanation: Electrical power is calculated using  $P = V \times I$ . Therefore,  $P = 12 \times 7.5 = 90$  W. This is the electrical input power supplied to the lift pump during operation.**

**விளக்கம்: மின்சார சக்தி  $P = V \times I$ . எனவே  $12 \times 7.5 = 90$  W. இது லிப்ட் பம்பிற்கு வழங்கப்படும் மின்சார உள்ளீட்டு சக்தியாகும்.**

Q18. A modern diesel engine requires individual electronic control of each injector while using high-pressure engine lubricating oil as the hydraulic medium instead of relying solely on fuel pressure. Which system should be selected?

ஒவ்வொரு இன்ஜெக்டரையும் தனித்தனியாக ECU கட்டுப்படுத்த வேண்டும். மேலும், எரிபொருள் அழுத்தத்தை மட்டுமே சாராமல், உயர் அழுத்த இன்ஜின் மசகு எண்ணெயை ஹைட்ராலிக் ஊடகமாக பயன்படுத்த வேண்டும். எந்த அமைப்பை தேர்வு செய்ய வேண்டும்?

- A. HEUI System / HEUI அமைப்பு  
B. Mechanical Carburettor / இயந்திர கார்புரேட்டர்  
C. Gravity Feed System / புவியீர்ப்பு ஃபீடு அமைப்பு  
D. Wick Feed System / விக் ஃபீடு அமைப்பு

**Answer: A**

**Explanation: HEUI injectors use high-pressure engine oil for hydraulic actuation while the ECU controls injection timing and duration electronically. This provides precise injection independent of camshaft-generated fuel pressure.**

**விளக்கம்: HEUI அமைப்பில் உயர் அழுத்த மசகு எண்ணெய் ஹைட்ராலிக் இயக்கத்திற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. ECU இன்ஜெக்டர் நேரத்தையும் அளவையும் துல்லியமாக கட்டுப்படுத்துகிறது.**

Q19. Which component in a CRDI system stores high-pressure fuel temporarily and supplies it uniformly to all electronically controlled injectors?

CRDI அமைப்பில், உயர் அழுத்த எரிபொருளை தற்காலிகமாக சேமித்து அனைத்து மின்னணு கட்டுப்பாட்டிலான இன்ஜெக்டர்களுக்கும் சமமாக வழங்கும் கூறு எது?

- A. Common Rail / காமன் ரெயில்
- B. Fuel Tank / எரிபொருள் தொட்டி
- C. Water Separator / வாட்டர் செபரேட்டர்
- D. Glow Plug / க்ளோ பிளக்

**Answer: A**

**Explanation: The common rail acts as an accumulator that stores high-pressure fuel. It supplies equal pressure to each injector regardless of engine speed, enabling accurate electronic injection control.**

**விளக்கம்: காமன் ரெயில் உயர் அழுத்த எரிபொருளை சேமித்து அனைத்து இன்ஜெக்டர்களுக்கும் ஒரே அழுத்தத்தில் வழங்குகிறது. இதனால் துல்லியமான ECU கட்டுப்பாடு சாத்தியமாகிறது.**

Q20. Which of the following is NOT a primary function of a diesel fuel filter?

டீசல் எரிபொருள் வடிகட்டியின் முக்கிய பணிகளில் சேராதது எது?

- A. Remove fine solid contaminants / நுண்ணிய திட மாசுகளை அகற்றுதல்
- B. Protect injection components / இன்ஜெக்டர் கூறுகளை பாதுகாத்தல்
- C. Increase diesel cetane number / டீசலின் செட்டேன் எண்ணை அதிகரித்தல்
- D. Improve fuel cleanliness / எரிபொருளின் தூய்மையை மேம்படுத்துதல்

**Answer: C**

**Explanation: Fuel filters remove dirt and contaminants but do not chemically alter diesel fuel properties. Cetane number is determined during fuel production, not by filtration.**

**விளக்கம்: எரிபொருள் வடிகட்டி மாசுகளை மட்டும் அகற்றும். டீசலின் செட்டேன் எண்ணை மாற்ற முடியாது. அது எரிபொருள் தயாரிப்பின்போதே நிரணயிக்கப்படுகிறது.**

Q21. A CRDI high-pressure pump delivers 1.8 L/min at idle and 5.4 L/min at rated speed. By what factor has the delivery increased?

ஒரு CRDI உயர் அழுத்த பம்ப் Idle நிலையில் 1.8 L/min மற்றும் Rated Speed-இல் 5.4 L/min வழங்குகிறது. வழங்கல் எத்தனை மடங்கு அதிகரித்துள்ளது?

- A. 3 / மூன்று மடங்கு
- B. 2 / இரண்டு மடங்கு
- C. 1.5 / 1.5 மடங்கு
- D. 4 / நான்கு மடங்கு

**Answer: A**

**Explanation: Increase factor =  $5.4 \div 1.8 = 3$ . Therefore, the pump delivery becomes three times the idle delivery.**

**விளக்கம்:  $5.4 \div 1.8 = 3$ . ஆகவே வழங்கல் மூன்று மடங்கு அதிகரித்துள்ளது.**

Q22. Which diesel fuel property has the greatest influence on reducing ignition delay during cold engine starting?

குளிர் நிலையில் டீசல் இன்ஜின் தொடங்கும்போது எரிதல் தாமதத்தை குறைப்பதில் மிக முக்கியமான எரிபொருள் தன்மை எது?

- A. High Cetane Number / அதிக செட்டேன் எண்
- B. High Density / அதிக அடர்த்தி
- C. High Sulphur Content / அதிக கந்தக அளவு
- D. High Viscosity / அதிக பிசுபிசுப்பு

**Answer: A**

**Explanation: Higher cetane fuel ignites more readily under compression, reducing ignition delay, improving cold starting, and minimizing diesel knock.**

**விளக்கம்: அதிக செட்டேன் எண்ணுடைய டீசல் எளிதில் தானாக எரிகிறது. இதனால் குளிர் தொடக்கம் மேம்பட்டு எரிதல் தாமதம் குறைகிறது.**

Q23. Identify the correct sequence inside a CRDI fuel system.

CRDI எரிபொருள் அமைப்பின் சரியான செயல்முறை வரிசையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

- A. Tank → Lift Pump → Filter → High Pressure Pump → Common Rail → Injector

B. Tank → Injector → Rail → Filter

C. Tank → Common Rail → Lift Pump → Injector

D. Tank → Carburettor → Rail → Injector

**Answer: A**

**Explanation: Fuel first reaches the lift pump, passes through the filter, is pressurized by the high-pressure pump, stored in the common rail, and finally injected.**

**விளக்கம்: எரிபொருள் முதலில் லிப்ட் பம்ப், பின்னர் வடிகட்டி, அதன் பின் உயர் அழுத்த பம்ப், காமன் ரெயில் மற்றும் இறுதியில் இன்ஜெக்டருக்கு செல்கிறது.**

Q24. A diesel engine produces excessive white smoke immediately after a cold start although compression pressure is normal. Which component should be inspected first?

குளிர் நிலையில் இன்ஜின் தொடங்கியவுடன் அதிக வெள்ளை புகை வெளியேறுகிறது. ஆனால் சுருக்க அழுத்தம் சரியாக உள்ளது. முதலில் எந்த கூறை பரிசோதிக்க வேண்டும்?

A. Glow Plug / க்ளோ பிளக்

B. Radiator Cap / ரேடியேட்டர் மூடி

C. Muffler / மஃப்லர்

D. Fan Belt / விசிறி பெல்ட்

**Answer: A**

**Explanation: Faulty glow plugs prevent adequate preheating during cold starting. This results in incomplete combustion and white smoke until the combustion chamber warms.**

**விளக்கம்: க்ளோ பிளக் செயலிழந்தால் குளிர் நிலையில் எரிதல் அறை போதுமான அளவு சூடாகாது. இதனால் முழுமையற்ற எரிதல் ஏற்பட்டு வெள்ளை புகை தோன்றும்.**

Q25. Which sensor is primarily used by the ECU to determine the exact crankshaft position for accurate diesel fuel injection timing?

டீசல் இன்ஜினில் துல்லியமான இன்ஜெக்டர் நேரத்தை நிர்ணயிக்க ECU முக்கியமாக எந்த சென்சாரின் தகவலை பயன்படுத்துகிறது?

A. Crankshaft Position Sensor (CKP) / கிராங்க்ஷாஃப்ட் நிலை சென்சார் (CKP)

B. Coolant Reservoir Sensor / கூலண்ட் தொட்டி சென்சார்

C. Fuel Tank Level Sensor / எரிபொருள் தொட்டி அளவு சென்சார்

D. Cabin Temperature Sensor / கேபின் வெப்பநிலை சென்சார்

**Answer: A**

**Explanation: The CKP sensor provides the ECU with the precise crankshaft angular position and engine speed. Using this information, the ECU determines the exact injection timing required for efficient combustion, power, and reduced emissions.**

**விளக்கம்: CKP சென்சார் கிராங்க்ஷாஃப்டின் துல்லியமான கோண நிலை மற்றும் இன்ஜின் வேகத்தை ECU-க்கு வழங்குகிறது. இதன் அடிப்படையில் ECU சரியான இன்ஜெக்ஷன் நேரத்தை நிர்ணயித்து முழுமையான எரிதல், அதிக செயல்திறன் மற்றும் குறைந்த மாசுபாட்டை உறுதி செய்கிறது.**

Q26. A mechanically operated plunger-type fuel feed pump has a plunger diameter of 10 mm and an effective pumping stroke of 8 mm. Neglecting leakage and fuel compressibility

இயந்திரத்தால் இயக்கப்படும் பிளஞ்சர் வகை எரிபொருள் ஃபீடு பம்பில் 10 mm விட்டமும் 8 mm செயல்பாட்டு ஸ்ட்ரோக்கும் உள்ளது. கசிவு மற்றும் எரிபொருள் சுருக்கத்தன்மையை புறக்கணித்து கோட்பாட்டு இடப்பெயர்வு கொள்ளுவதை கணக்கிடுக.

A. 628.3 mm<sup>3</sup> / 628.3 மிமீ<sup>3</sup>

B. 502.6 mm<sup>3</sup> / 502.6 மிமீ<sup>3</sup>

C. 785.4 mm<sup>3</sup> / 785.4 மிமீ<sup>3</sup>

D. 314.2 mm<sup>3</sup> / 314.2 மிமீ<sup>3</sup>

**Answer: A**

**Explanation:  $V = \pi/4 \times D^2 \times L = 0.7854 \times 10^2 \times 8 = 628.3 \text{ mm}^3$  This represents the theoretical fuel displaced during one plunger stroke.**

**விளக்கம்:  $V = \pi/4 \times D^2 \times L = 0.7854 \times 100 \times 8 = 628.3 \text{ mm}^3$  இது ஒரு ஸ்ட்ரோக்கில் பிளஞ்சர் இடப்பெயர்வுக்கும் கோட்பாட்டு எரிபொருள் கொள்ளுவது ஆகும்.**

Q27. Which diesel fuel property mainly governs the self-ignition quality during compression ignition without the assistance of an external spark?

வெளிப்புற ஸ்பார்க் இல்லாமல் சுருக்க வெப்பத்தில் தானாக எரியும் டீசலின் முக்கிய பண்பை நிர்ணயிப்பது எது?

- A. Cetane Number / செட்டேன் எண்
- B. Flash Point / பிளாஷ் பாயிண்ட்
- C. Pour Point / போர் பாயிண்ட்
- D. Carbon Residue / கார்பன் எச்சம்

**Answer: A**

**Explanation: Cetane number indicates ignition quality. Higher cetane reduces ignition delay. Engine knocking decreases. Cold starting improves. Combustion becomes smoother.**

**விளக்கம்: செட்டேன் எண் டீசலின் தானியங்கி எரிதலைக் குறிக்கிறது. அதிக செட்டேன் எண் எரிதல் தாமதத்தை குறைக்கிறது. குளிர் தொடக்கம் மேம்படுகிறது. டீசல் நாக் குறைகிறது. எரிதல் சீராக நடைபெறுகிறது.**

Q28. During servicing, a technician finds that water contamination repeatedly reaches the high-pressure pump even though the fuel filter is new. Which component should be inspected first?

புதிய எரிபொருள் வடிகட்டி பொருத்தப்பட்டிருந்தாலும் உயர் அழுத்த பம்பிற்கு நீர் தொடர்ந்து செல்கிறது. முதலில் எந்த கூறை பரிசோதிக்க வேண்டும்?

- A. Water Separator / வாட்டர் செபரேட்டர்
- B. Fuel Injector / இன்ஜெக்டர்
- C. Glow Plug / க்ளோ பிளக்
- D. Intake Manifold / இன்டேக் மேனிபோல்ட்

**Answer: A**

**Explanation: Water separator removes free water. Damaged separator allows water entry. Water damages injectors. Pump wear increases. Injection quality decreases.**

**விளக்கம்: வாட்டர் செபரேட்டர் நீரை பிரிக்கிறது. அது செயலிழந்தால் நீர் பம்பிற்கு செல்கிறது. இன்ஜெக்டர் சேதமடையும். பம்ப் தேய்மானம் அதிகரிக்கும். எரிபொருள் தெளிப்பு பாதிக்கப்படும்.**

Q29. Which combination correctly represents components controlled directly by the ECU in a CRDI engine?

CRDI அமைப்பில் ECU நேரடியாக கட்டுப்படுத்தும் கூறுகளின் சரியான இணைப்பு எது?

- A. Injector + Pressure Control Valve / இன்ஜெக்டர் + அழுத்த கட்டுப்பாட்டு வால்வு
- B. Fuel Tank + Fuel Cap / எரிபொருள் தொட்டி + முடி
- C. Muffler + Silencer / மஃப்லர் + சைலன்சர்
- D. Radiator + Thermostat / ரேடியேட்டர் + தெர்மோஸ்டாட்

**Answer: A**

**Explanation: ECU controls injectors electronically. Rail pressure valve is also ECU-controlled. Fuel quantity becomes accurate. Multiple injections become possible. Emission decreases.**

**விளக்கம்: ECU இன்ஜெக்டர்களை கட்டுப்படுத்துகிறது. அழுத்த கட்டுப்பாட்டு வால்வும் ECU மூலம் இயக்கப்படுகிறது. எரிபொருள் அளவு துல்லியமாகிறது. பல கட்ட இன்ஜெக்டர் சாத்தியமாகிறது. மாசு குறைகிறது.**

Q30. Injection pressure is increased while nozzle hole diameter remains unchanged. Which theoretical effect primarily occurs?

இன்ஜெக்டர் அழுத்தம் அதிகரிக்கப்படுகிறது. ஆனால் நாசில் துளை விட்டம் மாறவில்லை. இதனால் முதன்மையாக என்ன விளைவு ஏற்படும்?

- A. Smaller fuel droplets / சிறிய எரிபொருள் துகள்கள்
- B. Lower compression ratio / குறைந்த சுருக்க விகிதம்
- C. Lower cetane number / குறைந்த செட்டேன் எண்
- D. Larger piston / பெரிய பிஸ்டன்

**Answer: A**

**Explanation: Higher pressure increases atomization. Droplet size reduces. Combustion improves. Smoke reduces. Efficiency increases.**

**விளக்கம்: அழுத்தம் அதிகரிப்பதால் துகளாக்கம் மேம்படும். துகள்கள் சிறியதாகும். எரிதல் முழுமையடையும். புகை குறையும். செயல்திறன் உயரும்.**

Q31. Before disconnecting a CRDI high-pressure fuel pipe, what is the safest procedure?

CRDI உயர் அழுத்த எரிபொருள் குழாயை பிரிப்பதற்கு முன் மிகவும் பாதுகாப்பான நடைமுறை எது?

- A. Relieve fuel pressure completely / முழு அழுத்தத்தையும் வெளியேற்றுவதல்
- B. Remove injector immediately / உடனே இன்ஜெக்டரை அகற்றுதல்
- C. Disconnect battery only / மின்கலத்தை மட்டும் துண்டித்தல்
- D. Increase engine speed / இன்ஜின் வேகத்தை உயர்த்துதல்

Answer: A

Explanation: CRDI pressure exceeds 1000 bar. Fuel can penetrate skin. Pressure must be released. Wear PPE. Follow manufacturer procedure.

விளக்கம்: CRDI அழுத்தம் மிக அதிகம். எரிபொருள் தோலை துளைக்கலாம். முதலில் அழுத்தத்தை வெளியேற்ற வேண்டும். பாதுகாப்பு உபகரணங்கள் அணிய வேண்டும். நிறுவன வழிமுறையை பின்பற்ற வேண்டும்.

Q32. All the following are advantages of Common Rail Diesel Injection (CRDI) EXCEPT:

Common Rail Diesel Injection (CRDI) அமைப்பின் நன்மைகள் அனைத்தும் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. தவறானதை (EXCEPT) தேர்ந்தெடுக்கவும்.

- A. Multiple injection events / பல கட்ட இன்ஜெக்டர்
- B. Reduced emissions / குறைந்த மாசு வெளியேற்றம்
- C. Independent pressure control / தனித்த அழுத்த கட்டுப்பாடு
- D. Uses carburettor for fuel mixing / எரிபொருள் கலவைக்கு கார்புரேட்டரை பயன்படுத்துகிறது

Answer: D

Explanation: CRDI systems do not use a carburettor. Instead, fuel is pressurized in a common rail and injected directly into the combustion chamber through electronically controlled injectors. This allows multiple injection events, independent fuel pressure control, improved combustion efficiency, better fuel economy, reduced engine noise, and lower exhaust emissions.

விளக்கம்: CRDI அமைப்பில் கார்புரேட்டர் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. எரிபொருள் Common Rail-ல் அதிக அழுத்தத்தில் சேமிக்கப்பட்டு, ECU

கட்டுப்பாட்டில் இயங்கும் இன்ஜெக்டர்கள் மூலம் நேரடியாக எரிதல் அறைக்குள் செலுத்தப்படுகிறது. இதனால் பல கட்ட இன்ஜெக்டர், தனித்த அழுத்த கட்டுப்பாடு, சிறந்த எரிதல், அதிக எரிபொருள் சிக்கனம், குறைந்த சத்தம் மற்றும் குறைந்த மாசு வெளியேற்றம் கிடைக்கிறது. ஆகவே கார்புரேட்டரை பயன்படுத்துகிறது என்பது தவறான கூற்றாகும்.

Q33. Fuel injection pressure in modern CRDI engines is generally expressed in which SI unit?

நவீன CRDI இன்ஜின்களின் எரிபொருள் இன்ஜெக்டர் அழுத்தம் பொதுவாக எந்த SI அலகில் குறிப்பிடப்படுகிறது?

- A. Pascal (Pa) / பாஸ்கல் (Pa)
- B. Newton (N) / நியூட்டன் (N)
- C. Joule (J) / ஜூல் (J)
- D. Watt (W) / வாட் (W)

Answer: A

Explanation: The SI unit of pressure is the Pascal (Pa), equal to one newton per square metre ( $N/m^2$ ). In diesel engineering, injection pressure is commonly expressed in MPa or bar, both of which represent pressure. However, the official SI unit is Pascal (Pa).

விளக்கம்: அழுத்தத்தின் SI அலகு பாஸ்கல் (Pa) ஆகும். இது ஒரு சதுர மீட்டருக்கு ஒரு நியூட்டன் ( $N/m^2$ ) என வரையறுக்கப்படுகிறது. நடைமுறையில் டீசல் இன்ஜின்களில் MPa அல்லது bar பயன்படுத்தப்பட்டாலும், அதிகாரப்பூர்வ SI அலகு Pascal (Pa) ஆகும்.

Q34. A diesel engine starts normally but loses power only under heavy load. Fuel pressure before the injection pump is below the specified value. Which component is the most probable cause?

ஒரு டீசல் இன்ஜின் சாதாரணமாக தொடங்குகிறது. ஆனால் அதிக சுமையில் மட்டுமே சக்தி குறைகிறது. இன்ஜெக்டர் பம்பிற்கு முன் எரிபொருள் அழுத்தம் நிரணயிக்கப்பட்ட அளவை விட குறைவாக உள்ளது. இதற்கு அதிக வாய்ப்புள்ள காரணம் எது?

- A. Weak Lift Pump / பலவீனமான லிப்ட் பம்ப்
- B. Broken Flywheel / சேதமான பிளைவீல்
- C. Damaged Muffler / சேதமான மஃப்லர்
- D. Loose Radiator Cap / தளர்ந்த ரேடியேட்டர் முடி

**Answer: A**

**Explanation:** The lift pump supplies low-pressure fuel from the fuel tank to the injection pump. If it becomes weak, the injection pump receives insufficient fuel, especially during high-load operation. This causes unstable injection pressure and a noticeable reduction in engine power.

**விளக்கம்:** லிப்ட் பம்ப், எரிபொருள் தொட்டியிலிருந்து இன்ஜெக்டர் பம்பிற்கு குறைந்த அழுத்தத்தில் எரிபொருளை வழங்குகிறது. அது பலவீனமடைந்தால், அதிக சுமையில் போதுமான எரிபொருள் கிடைக்காது. இதனால் இன்ஜெக்டர் அழுத்தம் பாதிக்கப்பட்டு, இன்ஜின் சக்தி குறைகிறது.

Q35. Which of the following is correctly classified as an actuator in an Electronic Diesel Control (EDC) system?

Electronic Diesel Control (EDC) அமைப்பில் Actuator ஆக சரியாக வகைப்படுத்தப்படுவது எது?

- A. Fuel Injector Solenoid / எரிபொருள் இன்ஜெக்டர் சோலினாய்டு
- B. Crankshaft Position Sensor / கிராங்க்ஷாஃப்ட் நிலை சென்சார்
- C. Rail Pressure Sensor / ரெயில் அழுத்த சென்சார்
- D. Coolant Temperature Sensor / கூலண்ட் வெப்பநிலை சென்சார்

**Answer: A**

**Explanation:** An actuator converts the ECU's electrical commands into mechanical action. The fuel injector solenoid precisely opens and closes the injector according to ECU signals to control fuel injection. The other options are sensors that detect engine parameters and send input signals to the ECU.

**விளக்கம்:** ஆக்சுவேட்டர் என்பது ECU வழங்கும் மின்னணு கட்டளையை இயந்திர இயக்கமாக மாற்றும் கூறாகும். இன்ஜெக்டர் சோலினாய்டு ECU சிக்னலின் அடிப்படையில் இன்ஜெக்டரை துல்லியமாகத் திறந்து முடி எரிபொருள் செலுத்தலை கட்டுப்படுத்துகிறது. மற்ற அனைத்து விருப்பங்களும் சென்சார்கள்; அவை இயந்திரத்தின் நிலையை அளந்து ECU-க்கு தகவலை மட்டும் அனுப்புகின்றன.

Q36. During overhaul of a diesel engine operating under high injection pressures, the technician notices premature wear in the plunger and barrel assembly despite proper lubrication. The fuel used has adequate lubricity, but microscopic abrasive particles continuously circulate through the fuel system. Considering the material properties of

fuel system components, which property of the plunger and barrel material primarily enables them to withstand long-term abrasive wear while maintaining precise clearance?

உயர் இன்ஜெக்ஷன் அழுத்தத்தில் இயங்கும் டீசல் இன்ஜினை ஓவர்ஹால் செய்யும் போது, சரியான மசகு இருந்தபோதும் பிளஞ்சர் மற்றும் பேரல் பகுதியில் முன்கூட்டிய தேய்மானம் காணப்படுகிறது. எரிபொருளின் மசகு தன்மை போதுமானதாக இருந்தாலும், மிகச் சிறிய அரிப்பு துகள்கள் தொடர்ந்து சுழல்கின்றன. இந்நிலையில், பிளஞ்சர்-பேரல் பொருளின் எந்தப் பொருள் பண்பு நீண்டகால தேய்மானத்தையும் துல்லிய இடைவெளியையும் பாதுகாக்க உதவுகிறது?

- A. High Surface Hardness / அதிக மேற்பரப்பு கடினத்தன்மை
- B. High Thermal Expansion / அதிக வெப்ப விரிவாக்கம்
- C. Low Density / குறைந்த அடர்த்தி
- D. High Electrical Conductivity / அதிக மின்கடத்துத்திறன்

**Answer: A**

**Explanation:** Surface hardness directly improves resistance against abrasive wear caused by fine contaminants. Hardened plunger-barrel pairs retain dimensional accuracy under repeated high-pressure operation. Thermal expansion mainly affects clearance, not wear resistance. Density and electrical conductivity have negligible influence on precision wear. Therefore, hardened alloy steel is commonly selected.

**விளக்கம்:** அதிக மேற்பரப்பு கடினத்தன்மை நுண்ணிய அரிப்பு துகள்களால் ஏற்படும் தேய்மானத்தை குறைக்கிறது. கடினப்படுத்தப்பட்ட பிளஞ்சர்-பேரல் அதிக அழுத்தத்திலும் துல்லிய இடைவெளியை பராமரிக்கிறது. வெப்ப விரிவாக்கம் தேய்மான எதிர்ப்பை நேரடியாக வழங்காது. அடர்த்தி மற்றும் மின்கடத்துத்திறன் முக்கிய காரணமல்ல. ஆகவே கடினப்படுத்தப்பட்ட அலாய் ஸ்டீல் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Q37. Assertion (A): Modern Common Rail Diesel Injection (CRDI) systems maintain nearly constant rail pressure independently of injection timing.

Reason (R): Electronic Control Unit (ECU) controls injection quantity and timing separately through electronically actuated injectors while rail pressure is regulated independently. Choose the correct answer.

Assertion (A): நவீன CRDI அமைப்பில், இன்ஜெக்ஷன் நேரத்திலிருந்து தனியாக ரெயில் அழுத்தம் பெரும்பாலும் நிலையாக பராமரிக்கப்படுகிறது.

Reason (R): ECU மின்னணு இன்ஜெக்டர்களின் மூலம் இன்ஜெக்டர் அளவு மற்றும் நேரத்தை தனித்தனியாக கட்டுப்படுத்துகிறது; ரெயில் அழுத்தம் தனி கட்டுப்பாட்டில் பராமரிக்கப்படுகிறது.

A. Both A and R are true, and R is the correct explanation. / A மற்றும் R இரண்டும் சரி; R என்பது A-க்கு சரியான விளக்கம்.

B. Both A and R are true, but R is not the correct explanation. / A மற்றும் R இரண்டும் சரி; ஆனால் R சரியான விளக்கம் அல்ல.

C. A is true, but R is false. / A சரி; R தவறு.

D. A is false, but R is true. / A தவறு; R சரி.

**Answer: A**

**Explanation: CRDI separates pressure generation from injection events. The ECU independently commands injector opening duration and timing. Rail pressure is maintained by the high-pressure pump and pressure control devices. This separation improves combustion efficiency and emission control.**

**விளக்கம்: CRDI அமைப்பில் அழுத்த உருவாக்கமும் இன்ஜெக்டரும் தனித்தனியாக செயல்படுகின்றன. ECU இன்ஜெக்டர் திறப்பு நேரம் மற்றும் அளவை கட்டுப்படுத்துகிறது. ரெயில் அழுத்தம் உயர் அழுத்த பம்பு மற்றும் கட்டுப்பாட்டு வால்வால் பராமரிக்கப்படுகிறது. இதனால் எரிப்பு திறனும் மாசு கட்டுப்பாடும் மேம்படுகின்றன.**

Q38. A technician defines atomization as "breaking diesel fuel into extremely fine droplets before combustion." During injector testing, poor atomization results in smoke and incomplete combustion. Which factor most directly improves atomization quality in a modern diesel injector?

ஒரு தொழில்நுட்ப நிபுணர் அணுவாக்கம் (Atomization) என்பது "டீசல் எரிபொருளை எரிவதற்கு முன் மிக நுண்ணிய துளிகளாக மாற்றுவது" என வரையறுக்கிறார். இன்ஜெக்டர் சோதனையில் அணுவாக்கம் குறைந்தால் புகை மற்றும் முழுமையற்ற எரிப்பு ஏற்படுகிறது. நவீன டீசல் இன்ஜெக்டரில் எந்த காரணி அணுவாக்கத்தை நேரடியாக மேம்படுத்துகிறது?

A. Higher Injection Pressure / அதிக இன்ஜெக்டர் அழுத்தம்

B. Lower Coolant Temperature / குறைந்த குளிர்நீரும் திரவ வெப்பநிலை

C. Larger Fuel Tank Capacity / பெரிய எரிபொருள் தொட்டி

D. Longer Fuel Line / நீளமான எரிபொருள் குழாய்

**Answer: A**

**Explanation: Higher injection pressure produces finer fuel droplets. Fine droplets mix rapidly with compressed air, promoting efficient combustion. Better atomization reduces smoke, fuel consumption and emissions. Coolant temperature and tank size do not directly improve spray formation. Therefore injection pressure is the governing factor.**

**விளக்கம்: அதிக இன்ஜெக்ஷன் அழுத்தம் எரிபொருளை நுண்ணிய துளிகளாக மாற்றுகிறது. இத்துளிகள் காற்றுடன் வேகமாக கலக்கின்றன. இதனால் முழுமையான எரிப்பு, குறைந்த புகை மற்றும் குறைந்த மாசு கிடைக்கிறது. குளிர்நீரும் வெப்பநிலை அல்லது தொட்டி அளவு அணுவாக்கத்தை நேரடியாக பாதிக்காது. ஆகவே அதிக இன்ஜெக்ஷன் அழுத்தமே சரியான பதில்.**

**Q39. A high-pressure common rail system develops a rail pressure of 160 MPa. Convert this pressure into bar, which is commonly displayed in diesel diagnostic equipment.**

ஒரு CRDI அமைப்பில் ரெயில் அழுத்தம் 160 MPa ஆக உள்ளது. இதனை டீசல் பரிசோதனை கருவிகளில் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் bar அலகாக மாற்றுக.

- A. 1600 bar / 1600 பார்
- B. 160 bar / 160 பார்
- C. 16000 bar / 16000 பார்
- D. 16 bar / 16 பார்

**Answer: A**

**Explanation: Using the relation 1 MPa = 10 bar, multiply 160 by 10. The calculated pressure is 1600 bar. Such high pressures ensure excellent atomization in CRDI systems. Modern diesel engines commonly operate between about 1000 and 2500 bar.**

**விளக்கம்: 1 MPa = 10 bar என்பதால்  $160 \times 10 = 1600$  bar. இது CRDI அமைப்பில் காணப்படும் சாதாரண உயர் அழுத்த வரம்பாகும். அதிக அழுத்தம் சிறந்த அணுவாக்கத்தை உருவாக்குகிறது. இதனால் எரிப்பு திறன் அதிகரிக்கிறது.**

**Q40. During injector calibration, the fuel delivery rate is 48 mm<sup>3</sup>/stroke while the engine operates at 1500 injection strokes per minute for one cylinder. Neglecting leakage losses, determine the approximate fuel volume delivered per minute.**

இன்ஜெக்டர் கலிப்ரேஷன் செய்யும்போது, ஒரு ஸ்ட்ரோக்கிற்கு 48 mm<sup>3</sup> எரிபொருள் செலுத்தப்படுகிறது. ஒரு சிலிண்டருக்கு நிமிடத்திற்கு 1500

இன்ஜெக்டர் ஸ்ட்ரோக்குகள் நடைபெறுகின்றன. கசிவு இல்லை எனில், ஒரு நிமிடத்தில் வழங்கப்படும் மொத்த எரிபொருள் அளவு எவ்வளவு?

- A. 72 cm<sup>3</sup>/min / 72 செ.மீ<sup>3</sup>/நிமிடம்
- B. 7.2 cm<sup>3</sup>/min / 7.2 செ.மீ<sup>3</sup>/நிமிடம்
- C. 720 cm<sup>3</sup>/min / 720 செ.மீ<sup>3</sup>/நிமிடம்
- D. 0.72 cm<sup>3</sup>/min / 0.72 செ.மீ<sup>3</sup>/நிமிடம்

**Answer: A**

**Explanation:** Fuel volume =  $48 \times 1500 = 72000 \text{ mm}^3/\text{min}$ . Since  $1000 \text{ mm}^3 = 1 \text{ cm}^3$ , divide by 1000. The result is 72 cm<sup>3</sup>/min. Such calculations are useful during injector calibration and fuel pump performance testing.

**விளக்கம்:**  $48 \times 1500 = 72000 \text{ mm}^3/\text{நிமிடம்}$ .  $1000 \text{ mm}^3 = 1 \text{ cm}^3$  என்பதால்  $72000 \div 1000 = 72 \text{ cm}^3/\text{நிமிடம்}$ . இத்தகைய கணக்கீடுகள் இன்ஜெக்டர் மற்றும் எரிபொருள் பம்ப் சோதனைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

Q41. A modern diesel engine equipped with Common Rail Diesel Injection (CRDI) suddenly exhibits delayed throttle response, increased smoke, and reduced fuel economy. Diagnostic tests reveal that the rail pressure sensor is transmitting incorrect pressure values even though the high-pressure pump is functioning properly. Which system characteristic best explains why the engine performance deteriorates under this condition?

CRDI அமைப்புடன் கூடிய நவீன டீசல் இன்ஜினில் திடீரென ஆக்சிலரேட்டர் பதில் தாமதமாகிறது, கரும்புகை அதிகரிக்கிறது மற்றும் எரிபொருள் சிக்கனம் குறைகிறது. பரிசோதனையில், உயர் அழுத்த பம்ப் சரியாக இயங்கினாலும் ரெயில் அழுத்த சென்சார் தவறான தகவலை ECU-க்கு அனுப்புகிறது. இந்த நிலையில் இன்ஜின் செயல்திறன் குறைவதற்கான முக்கிய அமைப்பு பண்பு எது?

- A. ECU depends on accurate sensor feedback for injection control / ECU இன்ஜெக்டர் கட்டுப்பாட்டிற்கு துல்லியமான சென்சார் தகவலை சார்ந்துள்ளது
- B. Glow plug controls rail pressure / க்ளோ பிளக் ரெயில் அழுத்தத்தை கட்டுப்படுத்துகிறது
- C. Lift pump directly controls injector timing / லிப்ட் பம்ப் நேரடியாக இன்ஜெக்டர் நேரத்தை கட்டுப்படுத்துகிறது
- D. Water separator regulates combustion temperature / வாட்டர் செபரேட்டர் எரிப்பு வெப்பநிலையை கட்டுப்படுத்துகிறது

**Answer: A**

**Explanation:** The ECU continuously relies on rail pressure sensor feedback for calculating injection quantity and timing. Incorrect pressure information results in inaccurate fuel delivery. This leads to poor combustion, smoke and loss of power. Modern electronic diesel systems are closed-loop control systems. Hence sensor accuracy is critical.

**விளக்கம்:** ECU தொடர்ந்து ரெயில் அழுத்த சென்சார் தகவலை அடிப்படையாகக் கொண்டு இன்ஜெக்டன் அளவையும் நேரத்தையும் கணக்கீடுகிறது. தவறான தகவல் கிடைத்தால் தவறான எரிபொருள் அளவு செலுத்தப்படும். இதனால் முழுமையற்ற எரிப்பு, கரும்புகை மற்றும் சக்தி இழப்பு ஏற்படும். எனவே சென்சார் துல்லியம் மிகவும் முக்கியமானது.

Q42. A diesel vehicle is tested under identical operating conditions using an Inline Injection Pump and later a Distributor-Type Injection Pump. If the objective is to reduce overall pump size while maintaining uniform fuel distribution to all cylinders, which pump type is generally preferred for compact multi-cylinder engines?

ஒரே செயல்பாட்டு நிலையில் ஒரு டீசல் வாகனத்தில் முதலில் இன்லைன் இன்ஜெக்டன் பம்ப் மற்றும் பின்னர் டிஸ்ட்ரிபியூட்டர் வகை இன்ஜெக்டன் பம்ப் பயன்படுத்தி சோதனை செய்யப்படுகிறது. பம்பின் அளவை குறைத்து அனைத்து சிலிண்டர்களுக்கும் சமமான எரிபொருள் விநியோகத்தைப் பெற வேண்டுமெனில், சிறிய பல-சிலிண்டர் இன்ஜின்களுக்கு பொதுவாக எந்த பம்ப் தேர்வு செய்யப்படுகிறது?

- A. Distributor-Type Injection Pump / டிஸ்ட்ரிபியூட்டர் வகை இன்ஜெக்டன் பம்ப்
- B. Inline Injection Pump / இன்லைன் இன்ஜெக்டன் பம்ப்
- C. Mechanical Lift Pump / இயந்திர லிப்ட் பம்ப்
- D. Priming Pump / பிரைமிங் பம்ப்

**Answer: A**

**Explanation:** Distributor-type injection pumps use a single pumping element to supply fuel sequentially to all cylinders. This design makes them lighter, more compact, and less complex than inline pumps. Inline pumps, with one pumping element per cylinder, are generally preferred for heavy-duty, high-output diesel engines.

**விளக்கம்:** டிஸ்ட்ரிபியூட்டர் வகை இன்ஜெக்டன் பம்பில் ஒரே பம்பிங் உறுப்பு அனைத்து சிலிண்டர்களுக்கும் வரிசையாக எரிபொருளை வழங்குகிறது. இதனால் பம்ப் சிறிய அளவு, குறைந்த எடை மற்றும் எளிய அமைப்பு கொண்டதாக இருக்கும். ஒவ்வொரு சிலிண்டருக்கும் தனித்தனி பம்பிங் உறுப்புகள் கொண்ட

இன்லைன் பம்புகள், அதிக சக்தி தேவைப்படும் கனரக டீசல் இன்ஜின்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

Q43. During routine maintenance, water contamination is detected before fuel reaches the high-pressure injection pump. Which component removes water from diesel fuel to prevent corrosion and injector damage?

வழக்கமான பராமரிப்பின்போது, உயர் அழுத்த இன்ஜெக்ஷன் பம்பை அடையும் முன் டீசலில் தண்ணீர் கலந்திருப்பது கண்டறியப்படுகிறது. துருப்பிடிப்பு மற்றும் இன்ஜெக்டர் சேதத்தைத் தவிர்க்க டீசலில் உள்ள தண்ணீரை எந்த கூறு பிரிக்கிறது?

- A. Water Separator / வாட்டர் செபரேட்டர்
- B. Carburettor / கார்புரேட்டர்
- C. Glow Plug / க்ளோ பிளக்
- D. Intake Manifold / இன்டேக் மேனிபோல்டு

Answer: A

Explanation: A water separator removes moisture and water droplets from diesel fuel before it reaches the precision fuel injection components. Water reduces fuel lubricity, promotes corrosion, and may damage high-pressure pumps and injectors. Clean, dry fuel improves system reliability and service life.

விளக்கம்: வாட்டர் செபரேட்டர் டீசலில் உள்ள நீரை பிரித்து வெளியேற்றுகிறது. நீர் எரிபொருளின் மசகுத் தன்மையை குறைத்து துருப்பிடிப்பையும் உயர் அழுத்த பம்பு மற்றும் இன்ஜெக்டர்களின் சேதத்தையும் ஏற்படுத்தும். தூய்மையான மற்றும் உலர்ந்த எரிபொருள் வழங்கப்படுவதால் அமைப்பின் நம்பகத்தன்மையும் ஆயுளும் அதிகரிக்கின்றன.

Q44. A diesel fuel tank is designed with internal baffles. During rapid acceleration and braking, these structures primarily improve fuel system performance by reducing which phenomenon?

ஒரு டீசல் எரிபொருள் தொட்டியின் உள்ளே Baffles பொருத்தப்பட்டுள்ளன. வாகனம் திடீரென வேகப்படுத்தப்படும்போதும் பிரேக் செய்யும்போதும், இவை எந்த நிகழ்வைக் குறைப்பதன் மூலம் எரிபொருள் அமைப்பின் செயல்திறனை மேம்படுத்துகின்றன?

- A. Fuel Surge (Sloshing) / எரிபொருள் அலைச்சல் (Fuel Surge)
- B. Fuel Flash Point / எரிபொருளின் தீப்பற்றும் வெப்பநிலை

- C. Fuel Cetane Number / எரிபொருளின் செட்டேன் எண்  
D. Injector Opening Pressure / இன்ஜெக்டர் திறப்பு அழுத்தம்

**Answer: A**

**Explanation:** Baffles reduce fuel movement (sloshing) inside the fuel tank during acceleration, braking, and cornering. This helps maintain a continuous fuel supply to the pickup pipe, minimizes air entry into the fuel system, and improves engine reliability.

**விளக்கம்:** Baffles எரிபொருள் தொட்டிக்குள் ஏற்படும் எரிபொருள் அலைச்சலை (Fuel Sloshing) குறைக்கின்றன. இதனால் எரிபொருள் உறிஞ்சுதல் தொடர்ந்து நடைபெறும், காற்று எரிபொருள் குழாயில் நுழைவது குறையும், மேலும் இன்ஜினுக்கு இடையறாத எரிபொருள் வழங்கல் உறுதி செய்யப்படுகிறது.

Q45. A diesel fuel filter removes 98% of contaminant particles from fuel. If 5000 particles enter the filter, approximately how many particles remain after filtration?

ஒரு டீசல் எரிபொருள் வடிகட்டி 98% மாசுத் துகள்களை அகற்றுகிறது. 5000 துகள்கள் வடிகட்டிக்குள் நுழைந்தால், வடிகட்டலுக்குப் பிறகு சுமார் எத்தனை துகள்கள் மீதமிருக்கும்?

- A. 100  
B. 50  
C. 500  
D. 1000

**Answer: A. 100**

**Explanation:** The filter removes 98% of the particles, so 2% remain. Remaining particles =  $5000 \times 2/100 = 100$ . High filtration efficiency protects precision fuel injection components, increases injector life, and improves engine reliability.

**விளக்கம்:** வடிகட்டி 98% துகள்களை அகற்றுவதால், 2% துகள்கள் மட்டும் மீதமிருக்கும். மீதமுள்ள துகள்கள் =  $5000 \times 2/100 = 100$ . உயர் வடிகட்டும் திறன் இன்ஜெக்டர் மற்றும் உயர் அழுத்த பம்பை பாதுகாத்து, எரிபொருள் அமைப்பின் ஆயுளையும் நம்பகத்தன்மையையும் அதிகரிக்கிறது.

Q46. Which diesel injection technology provides the greatest flexibility in independently controlling injection timing, fuel quantity, and multiple injection events?

இன்ஜெக்ஷன் நேரம், எரிபொருள் அளவு மற்றும் பல கட்ட இன்ஜெக்ஷன் (Multiple Injection) ஆகியவற்றை தனித்தனியாக கட்டுப்படுத்த அதிக நெகிழ்வுத்தன்மை வழங்கும் டீசல் இன்ஜெக்ஷன் தொழில்நுட்பம் எது?

- A. Common Rail Diesel Injection (CRDI) / காமன் ரெயில் டைரக்ட் இன்ஜெக்ஷன் (CRDI)
- B. Gravity Feed System / புவியீர்ப்பு எரிபொருள் வழங்கும் அமைப்பு
- C. Mechanical Carburettor / இயந்திர கார்புரேட்டர்
- D. Inline Mechanical Feed Pump / இன்லைன் இயந்திர எரிபொருள் பம்பு

**Answer: A**

**Explanation:** CRDI stores high-pressure fuel in a common rail, allowing the ECU to control each injector independently. This enables precise control of injection timing, fuel quantity, and multiple injection events such as pilot, main, and post injection. The result is improved fuel economy, lower emissions, and reduced combustion noise.

**விளக்கம்:** CRDI அமைப்பில் உயர் அழுத்த எரிபொருள் Common Rail-ல் சேமிக்கப்படுகிறது. ECU ஒவ்வொரு இன்ஜெக்டரையும் தனித்தனியாக கட்டுப்படுத்துவதால் இன்ஜெக்ஷன் நேரம், எரிபொருள் அளவு மற்றும் Pilot, Main, Post Injection போன்ற பல கட்ட இன்ஜெக்ஷன்களை துல்லியமாக கட்டுப்படுத்த முடிகிறது. இதனால் எரிபொருள் சிக்கனம், குறைந்த மாசு மற்றும் குறைந்த எரிப்பு சத்தம் கிடைக்கிறது.

Q47. In an electronically controlled CRDI diesel engine, which sequence correctly represents the control process from the driver's accelerator pedal input to fuel injection?

எலக்ட்ரானிக் CRDI டீசல் இன்ஜினில், ஓட்டுநரின் ஆக்சிலரேட்டர் பெடல் உள்ளீட்டிலிருந்து எரிபொருள் இன்ஜெக்ஷன் நடைபெறும் வரை சரியான கட்டுப்பாட்டு செயல்முறை வரிசை எது?

- A. Accelerator Pedal Sensor → ECU → Injector Actuator → Fuel Injection / ஆக்சிலரேட்டர் பெடல் சென்சார் → ECU → இன்ஜெக்டர் ஆக்சுவேட்டர் → எரிபொருள் இன்ஜெக்ஷன்
- B. ECU → Accelerator Pedal Sensor → Fuel Tank → Injector / ECU → ஆக்சிலரேட்டர் பெடல் சென்சார் → எரிபொருள் தொட்டி → இன்ஜெக்டர்
- C. Injector Actuator → ECU → Sensor → High-Pressure Pump / இன்ஜெக்டர் ஆக்சுவேட்டர் → ECU → சென்சார் → உயர் அழுத்த பம்பு

D. High-Pressure Pump → Sensor → ECU → Fuel Tank / உயர் அழுத்த பம்பு → சென்சார் → ECU → எரிபொருள் தொட்டி

**Answer: A**

**Explanation:** When the driver presses the accelerator pedal, the accelerator pedal position sensor sends an electrical signal to the ECU. The ECU processes this input along with other engine sensor signals and commands the injector actuator (solenoid or piezo) to inject the correct quantity of fuel at the proper timing.

**விளக்கம்:** ஓட்டுநர் ஆக்சிலரேட்டர் பெடலை அழுத்தும்போது, ஆக்சிலரேட்டர் பெடல் பொசிஷன் சென்சார் ECU-க்கு மின்சிக்னல் அனுப்புகிறது. ECU அந்த தகவலையும் மற்ற சென்சார்களின் தகவல்களையும் செயலாக்கி, இன்ஜெக்டர் ஆக்சுவேட்டருக்கு (சோலினாய்டு அல்லது பைசோ) கட்டளை வழங்குகிறது. அதன் மூலம் சரியான நேரத்தில் தேவையான அளவு எரிபொருள் இன்ஜெக்ட் செய்யப்படுகிறது.

Q48. Which feature is primarily responsible for reducing diesel combustion noise in Quiet Diesel Technology?

Quiet Diesel Technology-யில் டீசல் எரிப்பு சத்தத்தை குறைக்கும் முக்கிய அம்சம் எது?

- A. Pilot Injection / பைலட் இன்ஜெக்டன்
- B. Larger Fuel Tank / பெரிய எரிபொருள் தொட்டி
- C. Gravity Fuel Feed / புவியீர்ப்பு எரிபொருள் வழங்கல்
- D. Mechanical Governor / இயந்திர கவர்னர்

**Answer: A**

**Explanation:** Pilot injection introduces a small quantity of fuel before the main injection. This allows cylinder pressure to rise gradually, resulting in smoother combustion, lower engine knock, and reduced diesel combustion noise.

**விளக்கம்:** Pilot Injection முறையில் முக்கிய இன்ஜெக்டனுக்கு முன் சிறிய அளவு எரிபொருள் செலுத்தப்படுகிறது. இதனால் சிலிண்டரின் அழுத்தம் மெதுவாக உயர்ந்து, எரிப்பு மென்மையாக நடைபெறுகிறது. இதன் மூலம் டீசல் நாக் மற்றும் எரிப்பு சத்தம் குறிப்பிடத்தக்க அளவில் குறைகிறது.

Q49. In the HEUI (Hydraulically Actuated Electronically Controlled Unit Injector) system, what provides the hydraulic force required to actuate the injector intensifier piston?

HEUI (Hydraulically Actuated Electronically Controlled Unit Injector) அமைப்பில், இன்ஜெக்டர் இன்டென்சிபையர் பிஸ்டனை இயக்க தேவையான ஹைட்ராலிக் சக்தியை எது வழங்குகிறது?

- A. High-pressure Engine Oil / உயர் அழுத்த இன்ஜின் எண்ணெய்
- B. Coolant / கூலண்ட்
- C. Diesel Return Fuel / திரும்பும் டீசல் எரிபொருள்
- D. Intake Air / உள்வாங்கும் காற்று

**Answer: A**

**Explanation:** The HEUI system uses high-pressure engine oil as the hydraulic medium to actuate the injector intensifier piston. The piston then generates the required fuel injection pressure inside the injector. Injection timing and duration are electronically controlled by the ECU.

**விளக்கம்:** HEUI அமைப்பில் உயர் அழுத்த இன்ஜின் எண்ணெய் ஹைட்ராலிக் ஊடகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது இன்டென்சிபையர் பிஸ்டனை இயக்கி, இன்ஜெக்டருக்குள் தேவையான எரிபொருள் அழுத்தத்தை உருவாக்குகிறது. இன்ஜெக்டர் நேரம் கால அளவும் ECU மூலம் மின்னணுவாக கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.

Q50. Which statement correctly describes the electronically controlled fuel injection systems used in modern Cummins and Detroit Diesel heavy-duty engines?

நவீன Cummins மற்றும் Detroit Diesel கனரக இன்ஜின்களில் பயன்படுத்தப்படும் மின்னணு எரிபொருள் இன்ஜெக்டர் அமைப்புகளை சரியாக விளக்கும் கூற்று எது?

- A. ECU continuously controls fuel quantity and injection timing using electronic sensors. / ECU மின்னணு சென்சார்கள் தகவலின் அடிப்படையில் எரிபொருள் அளவையும் இன்ஜெக்டர் நேரத்தையும் தொடர்ந்து கட்டுப்படுத்துகிறது.
- B. Fuel quantity depends only on gravity. / எரிபொருள் அளவு புவியீர்ப்பை மட்டுமே சார்ந்துள்ளது.
- C. Injection timing is fixed mechanically under all operating conditions. / அனைத்து செயல்பாட்டு நிலைகளிலும் இன்ஜெக்டர் நேரம் இயந்திர முறையில் நிலையாக இருக்கும்.

D. Glow plugs regulate injection pressure directly. / க்ளோ பிளக்குகள் இன்ஜெக்ஷன் அழுத்தத்தை நேரடியாக கட்டுப்படுத்துகின்றன.

**Answer: A**

**Explanation:** Modern heavy-duty diesel engines from manufacturers such as Cummins and Detroit Diesel use electronically controlled fuel injection systems. The ECU continuously processes data from multiple sensors and adjusts injection timing and fuel quantity according to engine speed, load, and operating conditions. This improves engine performance, fuel efficiency, and emission control.

**விளக்கம்:** நவீன Cummins மற்றும் Detroit Diesel கனரக இன்ஜின்களில் ECU மற்றும் பல மின்னணு சென்சார்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ECU, இன்ஜின் வேகம், சுமை மற்றும் செயல்பாட்டு நிலைகளை தொடர்ந்து கண்காணித்து, எரிபொருள் அளவையும் இன்ஜெக்ஷன் நேரத்தையும் துல்லியமாக மாற்றுகிறது. இதன் மூலம் செயல்திறன், எரிபொருள் சிக்கனம் மற்றும் மாசு கட்டுப்பாடு மேம்படுகின்றன.

Q51. A Common Rail Diesel Injection (CRDI) system maintains a fuel rail pressure of 180 MPa. During diagnosis, the technician needs to express this value in kPa to compare it with ECU live data. (Given: 1 MPa = 1000 kPa). Which value correctly represents the rail pressure?

ஒரு Common Rail Diesel Injection (CRDI) அமைப்பில் எரிபொருள் ரெயில் அழுத்தம் 180 MPa ஆக உள்ளது. ECU Live Data-வுடன் ஒப்பிட தொழில்நுட்ப நிபுணர் இதனை kPa ஆக மாற்ற வேண்டும். (கொடுக்கப்பட்டது: 1 MPa = 1000 kPa). சரியான மதிப்பு எது?

- A. 180,000 kPa / 180000 kPa
- B. 18,000 kPa / 18000 kPa
- C. 1,800 kPa / 1800 kPa
- D. 18 kPa / 18 kPa

**Answer: A**

**Explanation:** Since 1 MPa = 1000 kPa, multiply 180 × 1000. The pressure equals 180,000 kPa. CRDI systems require extremely high pressure for fine atomization. High-pressure conversion is frequently used in diagnostic software.

**விளக்கம்:** 1 MPa = 1000 kPa என்பதால் 180 × 1000 = 180000 kPa. CRDI அமைப்பில் மிக உயர்ந்த அழுத்தம் உருவாக்கப்படுகிறது. இது நுண்ணிய அணுவாக்கத்தை வழங்குகிறது. ECU பரிசோதனைகளில் இந்த அலகு மாற்றம் பயன்படுகிறது.