

### Fragen VM1:

1/14

- Wie hoch ist aktuell die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Erdatmosphäre?
- Um den CO<sub>2</sub>-Anstieg auf max. 550 ppm zu begrenzen, müsste der weltweite CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis 2050 um wieviel x% reduziert werden?
- Wie lauten die Zusagen der europäischen Automobilindustrie zur Senkung der CO<sub>2</sub> Emissionen ab 2012 im Flottenverbrauch?
- Wie hoch ist der Verkehrsanteil an den gesamten Emissionsquellen von Treibhausgasen (CO<sub>2</sub>) in Deutschland?
- Wie liegen die Grenzwerte für Stickoxide (NO<sub>x</sub>) und Partikel (PM) für Pkw Dieselfahrzeuge mit Euro 6 Zertifizierung (ab 2014)?
- Wurde für Pkw mit Ottomotoren mit Euro 5 Zertifizierung (ab 2009) ebenfalls ein Partikel-Grenzwert definiert?
- Nach welchem Fahrzyklus erfolgt die Abgaszertifizierung für Pkw in Europa?
- Welches Hub/Bohrungsverhältnis (s/d) decken PKW-Motoren ungefähr ab?
- Welches Einspritzsystem dominiert z.Z. den Dieselmotor im Pkw- und Nkw-Segment?



### Fragen VM1:

2/14

- Nennen Sie mindestens drei Arten der Zylinderanordnung von ausgeführten Motoren!
- Welche Arbeitsverfahren von ausgeführten Motoren kennen Sie?
- Welche Bauweise (Zylinderanordnung) entspricht der Standardausführung von Verbrennungsmotoren?
- Welche spezifischen Verbräuche (g/kWh) werden heute mit langsamlaufenden Großmotoren erzielt?
- Beschreiben Sie das Spülkonzept eines langsamlaufenden, langhubigen und aufgeladenen 2-Takt Schiffsdieselmotors.
- Nennen Sie zwei Vorteile von ausgeführten Motoren in V-Bauweise.
- Wie lautet die Bezeichnung eines Motors mit  $180^\circ$  Winkelversatz zwischen den Zylinderbänken?
- Nennen Sie für den Kreiskolbenmotor (Wankelmotor) jeweils zwei Vorteile und Nachteile.
- Nennen Sie bei der Festlegung der Grunddaten für eines neuen Motorkonzepts mindestens vier wesentliche Ausführungsbedingungen.
- Nennen Sie mindestens vier Entwicklungsziele, die bei der Ausführung eines neuen Motorkonzeptes berücksichtigt werden müssen.
- Wie unterscheidet sich ein V-Motor von einem VR-Motor?



### Fragen VM1:

3/14

- Was verstehen Sie unter äußerer und innerer Gemischbildung?
- Wie bezeichnet man die Regelung eines Ottomotors mit Saugrohreinspritzung ( $\lambda=1$  Betrieb)?
- Zeichnen Sie den Zylinderdruck über °KW für einen 4-Takt Motor unter Ausweisung der Öffnungs- und Schließzeiten der Ladungswechselventile.
- Zeichnen Sie den qualitativen Verlauf der Abgasemissionen NOx, CO und HC für einen Ottomotor im Bereich  $0,7 < \lambda < 1,3$ .
- Nennen Sie den theoretische Luftbedarf  $L_{st}$  von handelsüblichen Kraftstoffen.
- Was verstehen Sie unter „mageren Gemisch“?
- Beschreiben Sie die praktischen Zündgrenzen von handelsüblichen Kraftstoffen.
- Wie ist dieser scheinbare Widerspruch zum Dieselmotor, der global mit deutlich höheren Luftüberschuss ( $\lambda \gg 1$ ) betrieben werden kann, zu erklären?
- Nennen Sie zwei wesentliche Funktionen, die der Kolben einschließlich der Kolbenringe im Brennraum eines Verbrennungsmotors zu erfüllen haben.
- Nennen Sie mindestens zwei Beanspruchungsformen, denen ein Kolben unterliegt.
- Nennen Sie mindestens drei Anforderungsmerkmale an eine Kolbenkonstruktion.
- Wie hoch darf die max. Temperaturbelastung in der obersten Ringnut zur Vermeidung einer Schmierölverkokung sein?

### Fragen VM1:

4/14

- Was verstehen Sie unter einem Regelkolben?
- Nennen Sie eine Maßnahme zur aktiven Kolbenkühlung.
- Welche Funktionen erfüllen die drei Kolbenringe, mit denen ein Standardkolben ausgestattet wird?
- Warum besitzen Kolben von Ottomotoren eine geringere Bauhöhe gegenüber Dieselkolben bei gleicher Bohrung?
- Wie wird der Kolbenring bezeichnet, der die Gasabdichtung bewirkt?
- Was verstehen Sie unter negativer ovaler Eigenspannungsverteilung eines Kolbenringes?
- Was verstehen Sie unter Blow-By Verlusten im Brennraum?
- Welche Bedeutung kommt der Brennmulde eines Dieselkolbens zu?
- Welche Hauptfunktion muss die Pleuelstange erfüllen?
- Beschreiben Sie mindestens drei Beanspruchungsarten einer Pleuelstange.
- Warum wird bei großem Hubzapfen-Durchmesser der Pleuelstange häufig die Pleuelauge schräg geteilt ausgeführt?
- Was verstehen Sie unter einem „gecrackten“ Pleuellagerdeckel?

### Fragen VM1:

5/14

- Was verstehen Sie unter „trockenen“ und „nassen“ Laufbuchsen?
- Nennen Sie jeweils einen Vorteil und einen Nachteil für die Ausführung mit „trockenen“ und „nassen“ Laufbuchsen.
- Benennen Sie mindestens drei wesentliche Konstruktionselemente einer Kurbelwelle!
- Welche wesentliche Funktion wird durch die Kurbelwelle erfüllt?
- Welche Bewegungsformen werden durch Kolben/Kolbenbolzen, Pleuelstange und Kurbelwelle abgedeckt?
- Was verstehen Sie unter einer „einteilig“ ausgeführten und einer „gebauten“ Kurbelwelle? Wo werden diese bevorzugt eingesetzt?
- Welche Funktionen erfüllt das Schwungrad an einem Verbrennungsmotor und wovon hängt das benötigte Trägheitsmoment ab?



### Fragen VM1:

6/14

- Welche Funktion erfüllt der Zylinderkopf?
- Je nach Arbeitsverfahren müssen welche Komponenten (nennen Sie mindestens vier) in den Zylinderkopf integriert werden?
- Nennen Sie zwei Beispiele zur mechanischen Beanspruchung eines Zylinderkopfs.
- Bis zu welcher Zylinderzahl bei Mehrzylindermotoren werden die Zylinderköpfe im Pkw Segment (teilweise auch bei Nkw) zu einem Block zusammengefasst?
- Nennen Sie für den Blockzylinderkopf jeweils zwei Vorteile und zwei Nachteile
- Nennen Sie für den Einzelzylinderkopf jeweils zwei Vorteile und zwei Nachteile
- Welche Bedeutung kommt der Zylinderkopfdichtung zu?

### Fragen VM1:

7/14

- Wie kann einer einseitigen thermischen Belastung der Ladungswechselventile entgegengewirkt werden?
- Warum ist insbesondere beim Auslassventil ein schnelles Öffnen wichtig?
- Nennen Sie zwei Vorteile für den Ventiltrieb mit obenliegender Nockenwelle (ohc: over head camshaft)
- Welche Voraussetzung muss erfüllt sein, um einen Ventiltrieb mit obenliegender Nockenwelle zu realisieren?
- Welche Arten der Steuerung der Ladungswechselventile kennen Sie?
- An welchen Ladungswechselventilen werden die höchsten Spitzenbelastungen erreicht?
- Wie kann bei Auslassventilen die Wärmeleitfähigkeit verbessert und damit die thermische Belastung reduziert werden?



### Fragen VM1:

8/14

- Wie kann einem erhöhten Ölverbrauch an den Einlassventilen wirkungsvoll gegengesteuert werden?
- Welche funktionalen Merkmale erfüllen Hydrostößel im Ventiltrieb?
- Was versteht man unter einem stoßfreien Nocken der Nockenwellenausführung?
- Was versteht man unter einem ruckfreien Nocken?
- Welche Vorteile hat der Antrieb einer Nockenwelle durch einen Zahnriemenantrieb gegenüber dem Antrieb durch eine Kette?
- Welche Arten der Ventilbetätigung kennen Sie (mindestens zwei)?
- Welches Problem besteht bei einem vollvariablen, hydraulischen Ventiltrieb?
- Wo liegen die möglichen Probleme bei einem elektromagnetischen Ventiltrieb?
- Nennen Sie mindestens drei Vorteile eines vollvariablen Ventiltriebs.
- Nennen Sie zwei Ausführungsvarianten von vollvariablen Ventiltrieben.



### Fragen VM1:

9/14

- In welchen Leistungsbereich (in kW) werden OTTO-Motoren produziert?
- In welchen Leistungsbereich (in kW) werden Diesel-Motoren produziert?
- Ein Kolben mit Kolbenmulde wird in welchen Motortyp eingesetzt? Geben Sie die Gründe an.
- Nennen Sie die drei wichtigsten Maße einer Zylinderstation.
- Warum gibt es keine Wankel-Diesel-Motoren
- Welche Vorteile hat der OTTO-Motor handgehaltenen Maschinen gegenüber dem Dieselmotor?
- Welcher Motor (OTTO oder Diesel) startet besser bei sehr niedrigen Temperaturen? Geben Sie die Gründe an.



### Fragen VM1:

11/14

- Welche Vorteile begründen eine Luftkühlung gegenüber einer Wasserkühlung bei Verbrennungsmotoren?
- Welche Wärmemenge wird ca. bei einem Nfz-Motor aus der Brennstoffenergie als Wärmeenergie über das Kühlsystem abgeführt?
- Bezeichnen Sie jenen Wärmestrom, der hauptsächlich vom Arbeitsgas an die Brennraumwand überführt wird.
- Von welchen Parametern (mindestens drei) wird die elektronische Regelung der Kühlmitteltemperatur im Kennfeld beeinflusst?
- Nennen Sie mindestens drei Aufgaben, die das Schmieröl erfüllen muss.
- Welche Aufgabe hat die Niederdruckkraftstoffversorgung an einem Motor
- Welche Kraftstoff (Benzin oder Dieseldieselkraftstoff) benötigt die räumlich größeren Filter?
- Warum wird beim OTTO-Motor die Kraftstoffpumpe meist im Tank verbaut?
- Welche Aufgabe hat das Druckregelventil beim MPI (Multi-Point-Injektion) OTTO-Motor.

### Fragen VM1:

12/14

- Zeichnen Sie das Schema einer Batteriezündungsanlage für einen 4 Zylinder PKW Motor!
- Zeichnen Sie das Schema einer Magnetzündungsanlage für einen Zylinder eines Flugzeugmotors!
- Welche Aufgaben hat die Zündspule bei einer heutigen Zündanlage (Spulenzündung)?
- Durch welche Faktoren wird die Anzahl der Zündfunken pro Zündspule begrenzt, wie kann die Grenzfrequenz berechnet werden?
- Skizzieren Sie eine Zündkerze und benennen Sie die wichtigsten Komponenten!
- Welche Auswirkung hat ein zu geringer Wärmewert einer Zündkerze?
- Wie hoch ist die Zündspannung heutiger Motoren?
- Welche Zündenergie wird pro Zündung ungefähr benötigt?
- Welche Vorteile hat die Verwendung einer Doppelzündung (2 Zündkerzen), wo wird sie angewendet?
- Welche Auswirkung haben Drehzahl und Last auf den optimalen Zündwinkel?
- Was verstehen Sie unter Brennverzug beim Ottomotor?
- Welche Vorteile haben Einzelzylinderspulen?

### Fragen VM1:

13/14

- Welche Aufgaben hat das Schmieröl in einem PKW-Motor?
- Welche Bauteile gehören zum Schmierölsystem eines 4 Zylinder-PKW-Motors?
- Wie wird die Laufbuchse eines 2 Takt Kreuzkopfmotors geschmiert (Unterschied zum PKW)?
- Wie hoch liegt der Schmieröldruck bei den meisten PKW- und LKW Motoren?
- Wie wird der Schmieröldruck geregelt und wo ist diese Regeleinrichtung installiert?
- Warum gibt es keine elektrischen Hauptschmierpumpen an Serienmotoren?
- Sind Schmierölpumpen Strömungsmaschinen oder Kolbenmaschinen? Begründen Sie Ihre Aussage!
- Vergleichen Sie die Schmieröle 5W 40 und 5W 30 miteinander!
- Skizzieren Sie das Schmierölsystem von einem modernen LKW-Dieselmotor (6 Zylinder)!
- Wozu dienen Nebenstromfilter in Schmierölsystemen?

### Fragen VM1:

14/14

- Welche Bauteile eines Motors werden mit Wasser gekühlt?
- Welche Vorteile hat die Luftkühlung gegenüber der Wasserkühlung?
- Welche Nachteile hat die Luftkühlung gegenüber der Wasserkühlung?
- Zeichnen Sie das Kühlsystem eines PKW mit Fahrgastraumheizung?
- Welche Aufgabe hat der Thermostat im Kühlsystem?
- Wofür wird die Niedertemperaturkühlung (Kreislauf) genutzt?
- Warum wird das Schmieröl mit warmen Kühlwasser gekühlt?
- Welche Aufgaben haben Kühlmittelzusätze?
- Welche Aufgabe hat der Verschlussdeckel beim PKW-Kühlwassersystem?
- Warum werden PKW-Kühlwassersysteme mit einem leichten Überdruck betrieben?
- Beschreiben Sie den Aufbau einer PKW-Kühlmittelpumpe!
- Wie groß ist etwa die Kühlwassertemperaturdifferenz über den Motor in einem stationären Hochlastpunkt?
- Warum gibt es Bestrebungen die Kühlwassertemperatur anzuheben?