# كومبيوتر السيارة و ميكانيكيات مهمة

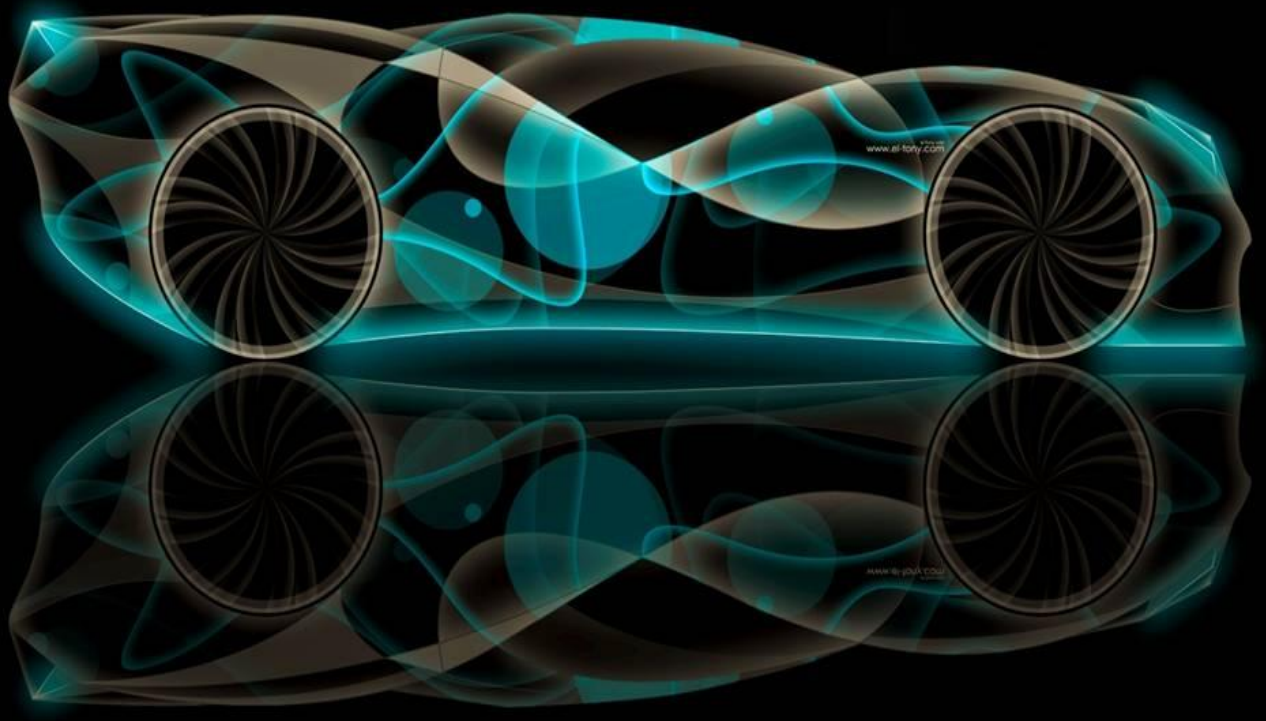
بحث متطور يوضح بشكل مفصل كومبيوتر السيارة والحساسات المهمة


اعداد المهندسين

احسان محمد علي

محمد حسين علي

منصور صاحب مالك

# كومبيوتر السيارة و ميكانيكيات مهمة

# كومبيوتر السيارة و ميكانيكيات مهمة

**بحث متطور يوضح بشكل مفصل كومبيوتر السيارة والحساسات المهمة**

**اعداد المهندسين**

**احسان محمد علي**

**محمد حسين علي**

**منصور صاحب مالك**

**الطبعة الأولى** 2012

# الاهداء

إلى الذي له العزة والجمال...

إلى الذي له القدرة والكمال...

الله جل جلاله

إلى الدُرَّ الفاخر...

والعلم الظاهر..

الحبيب المصطفى محمد (ص)

إلى سفن النجاة...

ومصابيح الهدى...

أهل بيت رسول الله(عليهم السلام)

إلى من مدحهم الرسول ...

إلى من عطاءاتهم لا تزول...

أساتذتي

# مقدمة

موضوع كومبيوتر السيارة وبعض الميكانيكيات المهمة المرتبطة به تحتل اهمية استثنائية في تخصص الهندسة الميكانيكية عموما و هندسة السيارات خصوصا والتطور الهائل الذي حدث في هذا المجال تستدعي الحاجة لمواكبة هذا التقدم السريع بالدراسة و المعرفة و الاحاطة و المساهمة الفعالة في هذا الجزء الهندسي الحيوي.

أن المعلومات والمصادر المتوفرة باللغة الانكليزية يصعب دراستها من قبل الكثيرين و نقص المراجع العلمية العربية . . .الأمر الذي جعل من الاهمية والضرورة العملية والعلمية أن نساهم بهذا الجهد المتواضع في وضع كتيب يعرض شرح مفصل عن مكونات وطريقة عمل كومبيوتر السيارة (العقل) و أهم الحساسات المرتبطة به و ميكانيكيات السيارة التي يرتبط عملها بالعقل مستعينين بالصور التوضيحية والعرض الوافي ليستفيد منه زملائنا المهندسين و الفنيين والذين يهمهم التعرف على هذا المجال الهندسي المهم.

اخيرا نتمنى من الله ان نكون قد وفقنا في هذا الجهد المتواضع خدمة للصالح العام و رقيا بجامعتنا و وصولا بها الى مستويات الجودة ومن الله التوفيق.

المـؤلفون

# الفصل الأول

# منظومة العقل الالكترونـي المسيطرة علـى محرك السيارة

# منظومة العقل الالكتروني المسيطرة على محرك السيارة

# (ECU)Engine Computer Unit

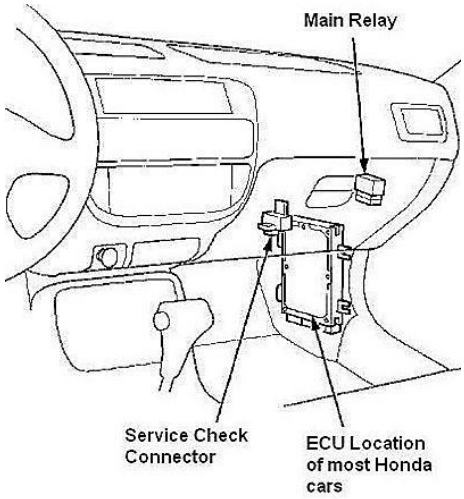
إن وحدات ECU التي نقصدها هي وحدات التحكم بمحركات السيارات ذات النظام الالكتروني مثل أي وحدة الكترونية والتي تستلم الجهد الكهربائي من البطارية وتحوله إلى الجهد(5)فولت لتشغيل دوائر العقل الالكترونية وتكون بعدة أنواع من الإيصال:

أ- تيار البطارية الرئيسي والغاية منه توفير الجهد الدائم في العقل الالكتروني للمحرك للحفاظ على المعلومات الحيوية في الذاكرة العشوائية للعقل ويسمى علميا خط الحياة(Life line).

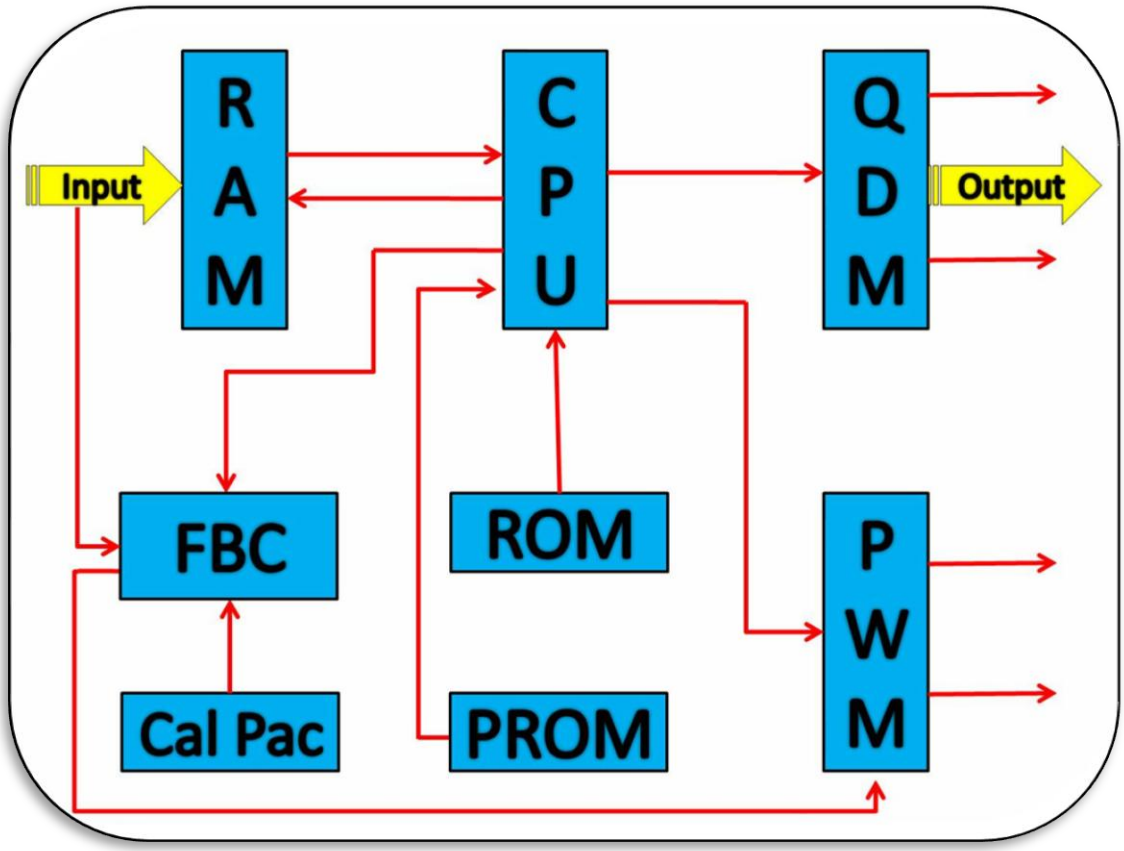
ب- تيار المفتاح الأساسي والغاية منه إيقاظ العقل من السبات وتحفيزه لدورة عمل جديدة ويسمى علميا (WEAK UP LINE) "ويقوم العقل خلالها بإعداد متطلبات العمل من إجراء قراءة شاملة للبرنامج وتنفيذ أوامره وتسجيل المعلومات الواردة وسحب جداول المعلومات التي تخص ظروف العمل الآنية للمحرك من الذاكرة الأساسي ة.

ج- تيار المرحل الأساسي للعقل ويتم توصيله عن طريق مرحل ( RELAY ) يتحكم العقل بعملية تشغيله مباشرة عند فتح المفتاح في السيارة ويقوم بإطفائه بعد إطفاء مفتاح السيارة بفترة 10-20 ثانية والغاية من هذا التأخير الزمني هو لتمكين العقل من إعادة الوحدات التنفيذية للوضع الابتدائي ويسمى علميا (Power Line).

هذا فيما يخص أنواع التيار الكهربائي الداخل للعقل الالكتروني لمحرك السيارات .



# مكونات كومبيوتر السيارة (ECU)




يتكون عقل السيارة الالكتروني من :

1. وحدة الإدخال.
2. وحدة المعالجة المركزية (CPU).
3. وحدة الإخراج.
4. وحدة الذاكرة (RAM),(ROM),(PROM).
5. وحدة توقيت العمليات غير المحددة (QDM).
6. وحدة استلام الأوامر المحددة (PWM).
7. منظومة السيطرة الاحتياطية (FBC).
8. مغذي التحسينات (Cal Pac).

## 1. وحدة الإدخال:

يتم في هذه الوحدة إدخال المعلومات بأنواعها من الوسط الخارجي وإيصالها إلى وحدة المعالجة المركزية CPU مثل درجة حرارة لماء – درجة حرارة الهواء- سرعة المحرك.

## 2. وحدة المعالجة المركزية:

وهي تمثل أجزء الرئيسي في منظومة الحاسوب و تتكون من :

- وحدة السيطرة
- وحدة الحساب والمنطق.

وان أهم الأدوار التي تقوم بها وحدة المعالجة المركزية :

- إدخال و إخراج المعلومات يكون من خلالها.
- العمليات الحسابية تتم فيها بالاعتماد على المعلومات المخزونة.
- عمليات المقارنة التي على ضوئها تتخذ القرارات.
- تناقل المعلومات بين الوحدات المختلفة للحاسوب.

## 3. وحدة الإخراج:

يتم في هذه الوحدة إيصال الحاسوب بالوسط الخارجي أي إن مهمتها عكس مهمة وحدة الإدخال.

## 4. وحدة الذاكرة :

إن وحدة المعالجة المركزية CPU تقوم بكافة الحسابات و القراءات غير إنها لا تستطيع خزنها لذا أضيف إلى الحاسوب أجزاء لغرض الخزن تدعى Memory وهي على ثلاثة أنواع:

- ROM
- PROM
- RAM

### :ROM

هي الذاكرة التي تحتوي على المعلومات القياسية و التصميمية للسيارة و تعتبر كمرجع أو المغذي الرئيسي الذي تستفيد منه وحدة المعالجة المركزية CPU وتكون هذه الوحدة مثبته باللحام داخل الحاسوب ولا يمكن مسح المعلومات التي بداخلها.

### :PROM

وهي ذاكرة تحتوي برنامج خاص بالأحوال الجوية و سعة المحرك و طبيعة الأرض التي تيسر عليها السيارة و يمكن إعادة تنظيم المعلومات و كذلك ممكن فصلها ووصلها مع الحاسوب وتبديلها بأخرى.

### :RAM

وهي ذاكرة تحتوي على المعلومات المؤقتة ( اللحظية ) حيث يتم تغذيتها بالمعلومات من خلال الحساسات وعند ورود معلومات جديدة من الحساسات فإن المعلومات القديمة تمحى من الذاكرة.

## 5. وحدة توقيت العمليات غير المحددة:

مثال عليها عندما يطلب غلق دائرة المروحة لتبريد ماء المحرك و ليستجيب لهذا الإيعاز ينتظر إيعاز آخر يعمل على فتح الدائرة.

## 6. وحدة استلام الأوامر المحددة:

مثال عليها عندما يستلم أمر بأن تفتح الحاقنات بزمن 5 ملي ثانيه فيتخذ العملية وينتهي منها عند انتهاء المدة المقررة.

## 7. منظومة السيطرة الاحتياطية:

وهي المغذي الاحتياطي للحاسوب ويعمل في الحالات التالية:

- عندما تنخفض الفولتية في الحاسوب عن 9V وهو ما يحدث عند بداية تشغيل المحرك.
- عند فقدان ذاكرة PROMأو عطلها.
- عطل في وحدة المعالجة المركزية CPU .

حيث انه يعمل لفترة قصيرة لحين إيصال السيارة إلى ورشة الصيانة وفي هذه الحالة يكون أداء المحرك رديئا وتعمل هذه المنظومة على متحسسات الخانق ودرجة الحرارة وعمود المرفق.

### 8. مغذي تحسينات :

يشبه عمله عمل PROM وهو المسؤول الأول عن المعايرة خصوصا عندما يكون المحرك بارد.

## الوظائف التي يؤديها العقل الالكتروني لمحرك السيارة

1. السيطرة على القدح الالكتروني لتوزيع الشرارة الكهربائية على الاسطوانات وذلك من خلال التحكم بعملية قدح ملفات الإشعال ومنها إلى شمعات القدح.

2. السيطرة على تشغيل حاقنات الوقود وبزمن متغير حسب حاجة المحرك.

3. السيطرة على تشغيل مضخة الوقود من بداية التشغيل حتى الإطفاء.

4. السيطرة على تشغيل مراوح تبريد المحرك وحسب الحاجة.

5. السيطرة على تشغيل ضاغط منظومة التكييف وحسب الحاجة وقابلية تحمل المحرك للأحمال.

6. السيطرة على منظومة منع الانبعاث الضار للغازات السامة من المحرك وذلك من خلال مجموعة صمامات كهربائية لهذا الغرض.

7. السيطرة على منظومة إعادة تدوير العادم لمنع هدر الوقود وتقليل الانبعاث السام للغازات الخارجة من أنبوب العادم.

8. السيطرة على صمام تحديد السرعة الحيادية للمحرك.

9. إرسال الإشارات الكهربائية المناسبة إلى منظومات السيارة الأخرى مثل منظومة ناقل الحركة ومنظومة المكابح المانعة للتزحلق.

10. تشغيل بعض المنظومات الأخرى لكن ليس في كل أنواع السيارات مثل منظومات حماية البيئة الأخرى ومنظومات السيطرة على السرعة للسيارة ...الخ.

إن جميع العمليات أعلاه تتم بعد قيام العقل الالكتروني للمحرك باستلام وتقييم الإشارات القادمة من الحساسات الموجودة في المحرك والتي ستشرح بوضوح في الفصل الثاني.

# أعطال الكومبيوتر(ECU)

والآن نتطرق للأعطال الشائعة في العقل الالكتروني للسيارات:

## 1. أعطال وحدة القدرة في العقل:

وتسبب عادة توقف كامل للعقل عن العمل وهي الأكثر حدوثاً في العـــقل لكونها دائرة قدرة ترتبط بال عقل داخليا "وبكافة المكونات التي تتغذى بالجهد من العقل مباشرة مثل الحساسات.

### أسباب الأعطال:

من أهم أسباب التعطل هو وجود توصيل رديء في البطارية أو تذبذب وارتفـــاع الشحن الكهربائي من المولد للبطارية ومن ثم حدوث دائرة قصر كهربائي في مغذيات الحساسات.

### تلافي الأعطال:

يتم من خلال التأكد من التوصيل الجيد للبطارية والفحص الدوري للشـــاحن وعدم إحداث دوائر القصر أثناء الفحص و الصيانة غير المدروسة.

### تصليح الأعطال:

يحدث العطل عادة في وحدات التيار (الدايود) الرئيسية والتي تحمي العقل من انعكاس القطبية ومن التيار العـــالي وتعتبر دائرة ضعيفة من مهامها الانهيار وحماية العقل كما تتأثر المتسعات التي تقوم بدور المرشح للتيار بتذبذب الشاحن وتوصيلاته مما يسبب انهيارها وخروج مواد حامضية منها تسبب بدوره حدوث قصر كهربائي في دائرة العقل كما يتأثر مثبت الفولتية ( 5 فولت ) بالعقل بارتفاع الجهد بسبب الشاحن مما يؤدي لانهياره وقطع الفولتية ( 5 فولت ) عن العقل مما يوقفه عن العمل وتتم أعمال التصليح بتبديل الدايودات والمتسعات والتوصيلات المتضررة وعادة تكون واضحة للعين المجردة.

### 2. أعطال دائرة الحساسات:

وعادة يكون تأثيرها بضعف الأداء وعدم الكفاءة إلا إذا كانت مرتبطة بحساس الكرنك وهـي أما انهيار المغذي ( 5 فولت ) أو (البارد المشترك) ونادرا ما تكون بإشارة الحساس ذاته.

**الأسباب:**

وتكون دائما" بسبب مسبب أما أثناء الفحص أو انه يار في الحساسات نفسها نتيجة التقادم أو الظروف البيئية.

**تلافيها:**

المحافظة على سلامة التوصيلات الكهربائية دائماً وتقليل عمليات الغسل لان الماء ينفذ إلى داخل التوصيلات بسبب انهيار الإطارات المطاطية العازلة للماء بعد عمر زمني بسبب المتغيرات الحرارية.

**تصليحها:**

تتم عملية التصليح بإعادة توصيل الأجزاء المقطوعة عادة من دوائر المغذي للحساسات في العقل وتبديل التالف منها من عقل آخر يستخدم كمادة احتياطية كما يجب فحـص أو تبديل الحساس ذو العلاقة بالعطل.

### 3. أعطال الدوائر التنفيذية:

إن الدوائر التنفيذية هي التي تسيطر على تشغيل ملفات الإشعال coil والحاقنات وصمامات التحكم ومشغلات المرحلات RELAY وتسبب عادة تعطل جزئي في العمل كأن يكون حاقن متوقف أو صمام معين وتكون عادة عبارة عن ترانزستورات قدرة كبيرة الحجم نسبيا تتصل مباشرة بالأجزاء العاطلة.

**أسبابها:**

وجود قصر كهربائي في المستهلكات أو ضرر في التوصيلات الكهربائية لها .

**تلافيها:**

المحافظة على جفاف التوصيلات الكهربائية دائم اً وتبديل العاطل بنفس النوع وبقطع أصلية عند توفرها وعدم ربط أحمال إضافية للمستهلكات لأي سبب كان.

**تصليحها:**

**تتم العملية بتحديد العاطل وتبديله من عقل آخر إذا أمكن ذلك نستخدمه كمادة احتياطية للتصليح لضمان النوعية ولان الأرقام الموجودة في العقول خاصة بالشركات المنتجة وليست عامة في اغلب الأحيان.**

## 4.أعطال الذاكرات والبرامج:

**كما ذكرنا سابقاً للعقل عدة أنواع من الذاكرات مثل أي حاسوب وان أعطال البرامج في الذاكرات تؤدي إلى قصور في العمل قد يكون جزئي أو كلي حسب مستوى الضرر بالبرنامج في الذاكرة.**

**أسبابها:**

**وجود رطوبة دائمة في العقل أو تعرضه للصعق الكهربائي العالي الجهد من ملفات الإشعال أو الكهربائية الاستاتيكية.**

**تلافيها:**

**المحافظة على جفاف التوصيلات والتأكد من سلامة ملفات الإشعال و شمعات القدح بشكل دوري وعدم تسرب ماء الغسل أو المدفئ و المكيف للعقل.**

**التصليح:**

**أما باستخدام الأجهزة الحديثة عن طريق وصلة OBD II مثل جهاز KWP2000 وتحميل برنامج جديد بعد إزالة أسباب الضرر أو بالطريقة الكلاسيكية برفع الذاكرة من العقل ومسحها أو التأكد من سلامة البرنامج الذي فيها أو استبدالها شرط توفر برنامج صالح من عقل آخر كمادة احتياطية أو مخزون في أرشيف برامج العقول لديكم وتوفر مبرمجة عامة مثل LP10أو SUPERPRO وغيرها ومن ثم تحميله عليها وإعادتها للعقل.**

# الفصل الثاني

# الحســـــاســـــات

# SENSORS

# الحساسات

إن الإشارات التي تدخل إلى عقل المحرك (ECU) في السيارة تقسم إلى قسمين وهي :

أ. المتحسسات ذات الإشارات المتغيرة.

ب. المفاتيح التي ترسل إشارة.

## أ. المتحسسات ذات الإشارات المتغيرة:

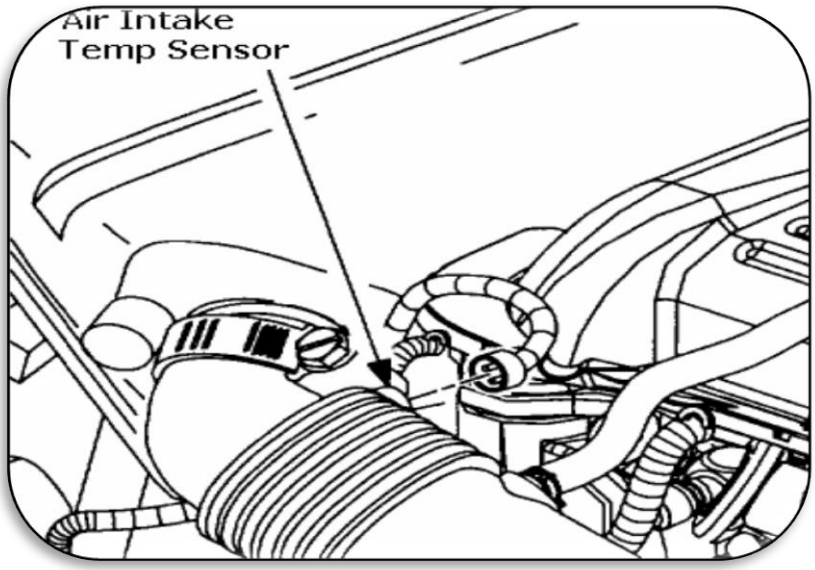
### 1. حساس قياس حرارة الهواء Air Temp. Sensor (A.T.S):

**وظيفته:**

نقل بيانات عن حرارة الهواء الداخل للمحرك إلى الكومبيوتر.

**طريقة عمله :**

يركب حساس حرارة الهواء في طريق الهواء المسحوب للمحرك حيث يقوم بقياس حرارة الهواء الذي يدخل للمحرك باستمرار و يغذي هذه البيانات للكومبيوتر ليحدد بناءاً عليها الأوامر اللازمة لحقن كمية الوقود والتحكم في الأنظمة المختلفة.


Air Intake
Temp Sensor

## 2. حساس تحديد وضع الخانق( Throttle Position Sensor (T.P.S:

**وظيفته:**

**نقل البيانات إلى الكومبيوتر عن وضع صمام الخانق في حالات التشغيل المختلفة حتى يمكن للكومبيوتر من التحكم في الآتي:**

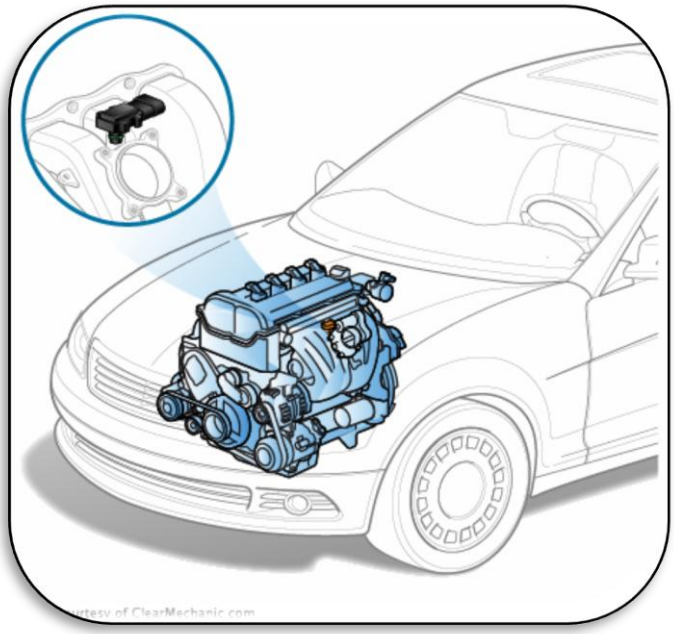
- **زمن فتح الحاقنات لحقن الوقود.**
- **التحكم في تقديم و تأخير زمن الشرارة.**
- **فصل التكييف عند التسارع بقوة لتوفير أعظم عزم دوراني للمحرك.**

**طريقة عمله:**

**يركب الحساس على الخانق في المحرك ويكون متصل به بحيث تتغير المقاومة الداخلية للحساس مع تغيير فتحة الخانق ويستخدم الكومبيوتر شدة التيار العائد من الحساس ليحدد مستوى فتحة الخانق.**

2CarPros.com
TPS Sensor
(Throttle Position)
Throttle Plate
Throttle Bore
(Air Intake)

## 3. حساس الضغط المطلق Manifold Absolute Pressure Sensor(MAP):

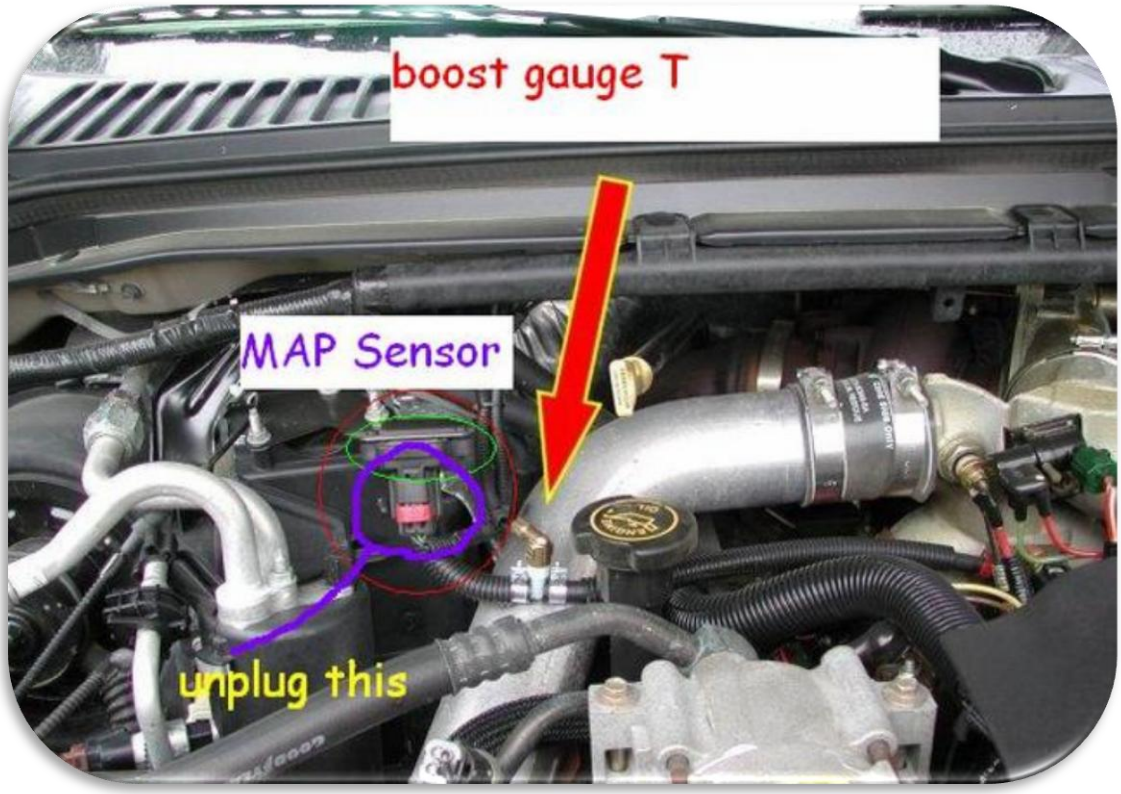


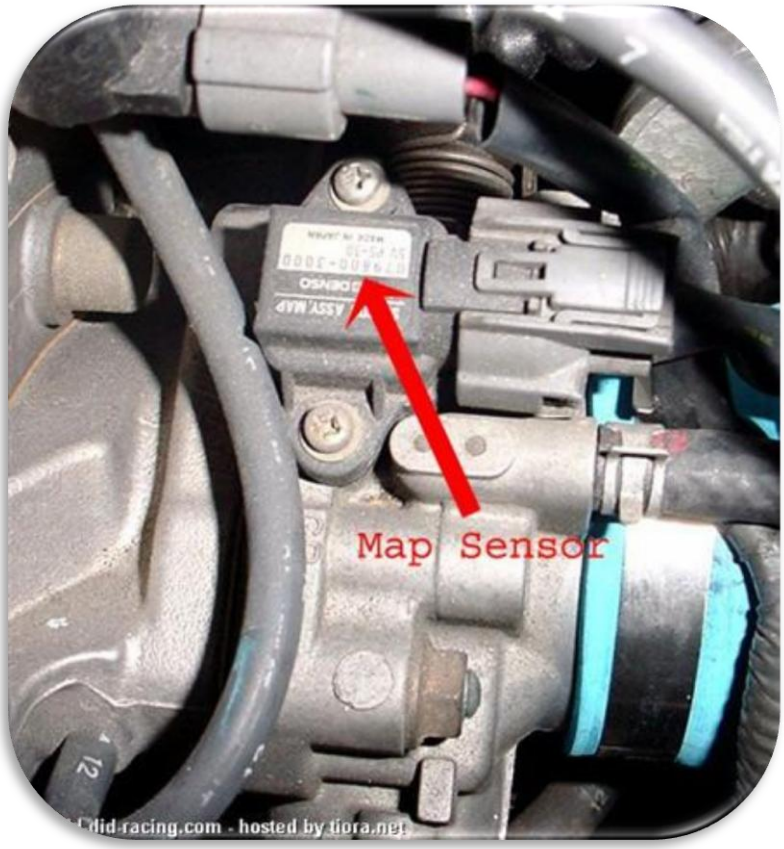
**وظيفته:**

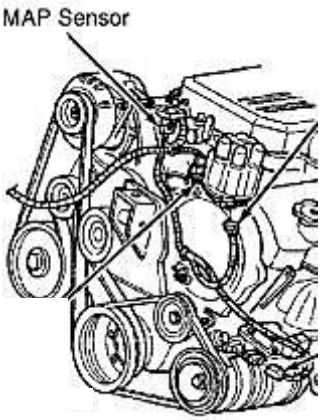
**يعمل عل إرسال بيانات من المحرك إلى الكومبيوتر عن الضغط الجوي لتحديد الارتفاع الذي توجد به السيارة.**

**طريقة عمله:**

**يوجد بداخل الحساس غشاء رقيق مرن (رق) يتذبذب هذا الغشاء متأثرا بالخلخلة و يوصل الحساس بمجمع السحب عن طريق خرطوم لتؤثر فيه الخلخلة الناشئة التي تودي إلى جذب الغشاء المرن الموجود به. ويقوم الحساس بتحويل هذه الحالة إلى إشارة كهربائية يرسلها إلى الكومبيوتر لكي يحدد من خلالها حمل المحرك و مستوى التسارع و أيضا كمية الوقود المثالية المطلوب حقنها للإيفاء بمتطلبات الحمل و زمن تقديم و تأخير الإشعال حسب تسارع أو تباطؤ المحرك.**


boost gauge T
MAP Sensor
unplug this


Map Sensor


MAP Sensor

## 4. حساس الأوكسجين بالعادم ($O_2S$) Oxygen Sensor:

**وضيفته:**

**يركب حساس الأوكسجين في عادم السيارة حيث يلامس طرف الحساس غازات العادم الخارجة من المحرك و يولد الحساس جهدا كهربائيا يتراوح من صفر إلى واحد فولت طبقا لحالة غاز الأوكسجين في عادم السيارة إذا كان غني أو فقير.**

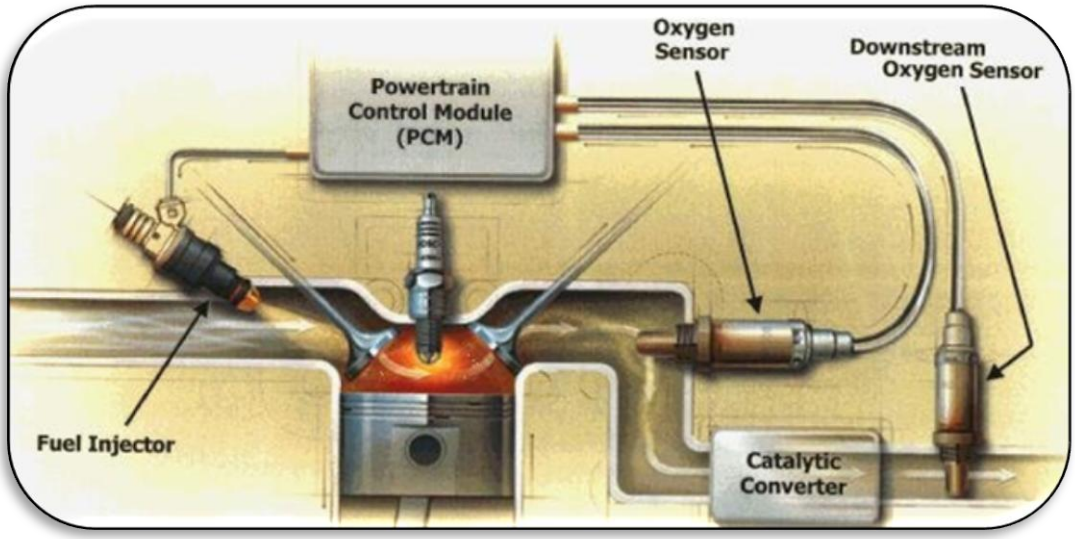
**طريقة عمله:**

**يصنع الحساس من ثاني وكسيد الزركونيوم المغطى بطبقة من البلاتين كقطب كهربائي وسيراميك . يتأثر السيراميك بالأوكسجين الخارجي عندما يسخن فيولد تيارا كهربائيا نتيجة للفرق بين الأوكسجين داخل العادم والأوكسجين في الخارج و عند جهد محدد يتعرف الكومبيوتر على حالة الخليط(يعمل الحساس كمولد للجهد ففي حالة إفقار الخليط يولد الحساس جهدا يبلغ من صفر إلى 0.4 فولت و عندما يكون الخليط غنيا يولد الحساس جهدا يبلغ 0.6 فولت إلى 1فولت عند درجة حرارة 350 درجة مؤوية.**

**فإذا كان الخليط غني >>>>> ينعدم الأوكسجين في العادم.**

**وإذا كان الخليط فقير >>>>> يزداد الأوكسجين في العادم.**

Oxygen Sensor


Oxygen Sensor
Downstream Oxygen Sensor
Powertrain Control Module (PCM)
Fuel Injector
Catalytic Converter

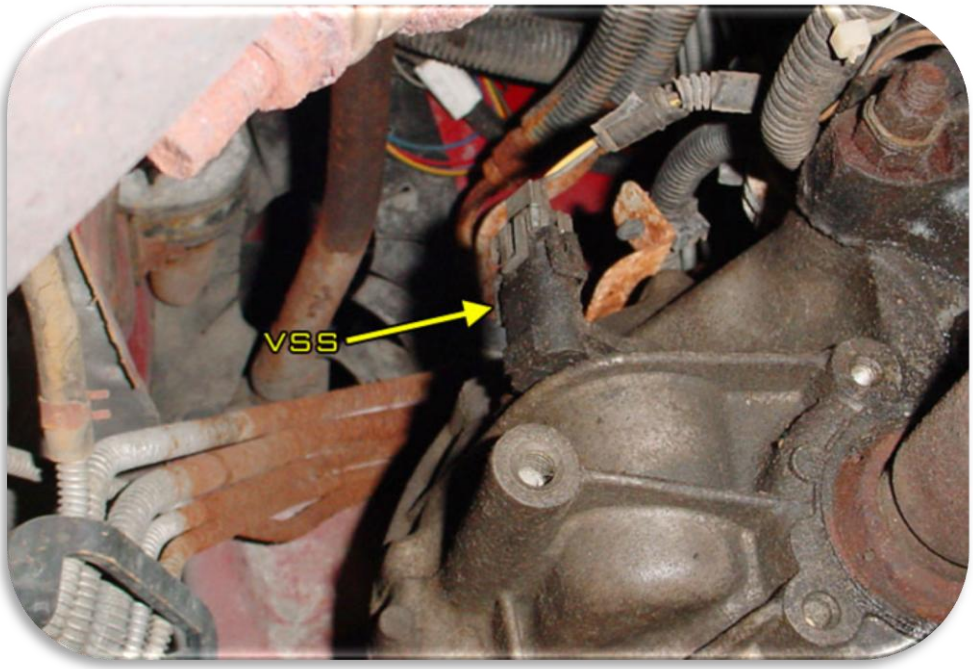
## 5. حساس سرعة المركبة Vehicle speed sensor (VSS) :

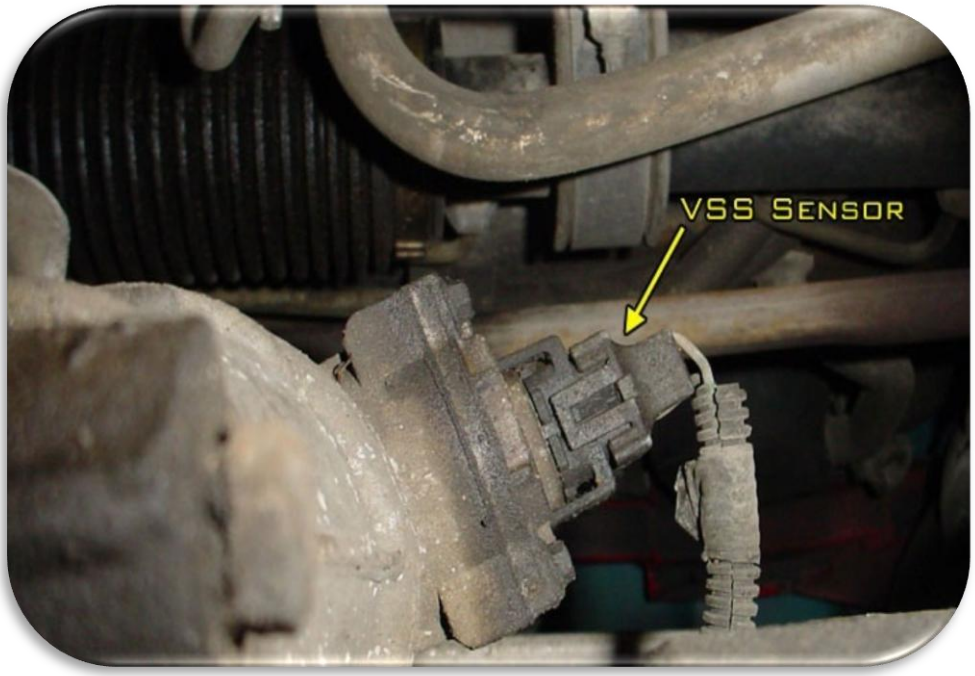
**وظيفته:**

**نقل بيانات عن سرعة السيارة للكومبيوتر (ECU).**

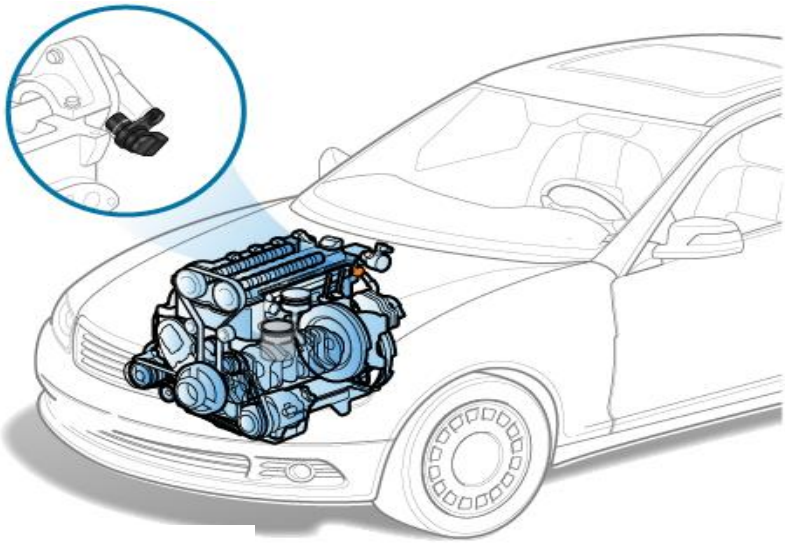
**طريقة عمله:**

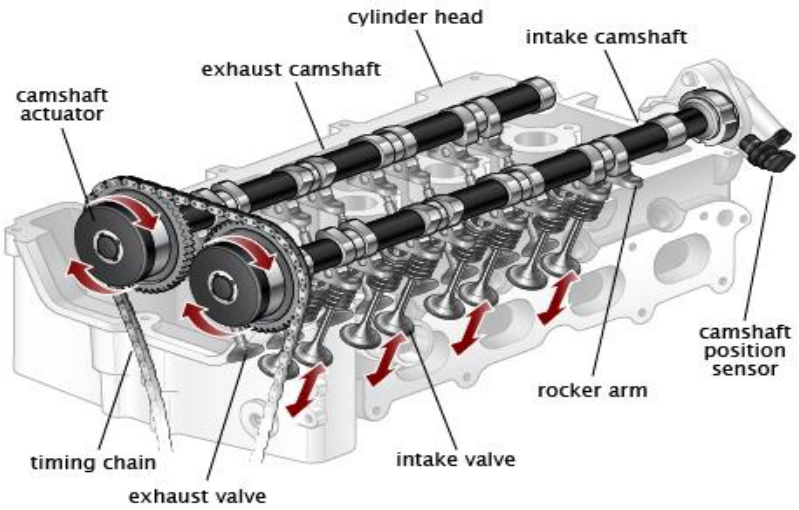
**يركب حساس سرعة المركبة في علبة صندوق السرعات (gear box) حيث يتولى ترس صغير إدارته ويسبب دورانه في توليد جهد كهربائي عن طريق الحث يتم تكبيره و إرساله للكومبيوتر ليحدد بدوره سرعة السيارة.**


VSS


VSS Sensor

## 6. حساس وضع عمود الكامات Cam shaft position sensor(CPS) :



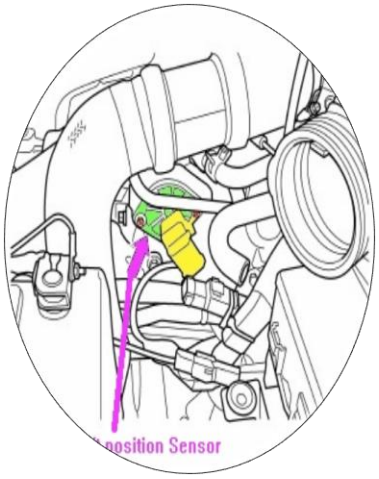



**وظيفته:**

**يعمل هذا الحساس على إبلاغ كومبيوتر السيارة بوضع عمود الكامات لمعرفة توقيت الصمامات.**

**طريقة عمله:**

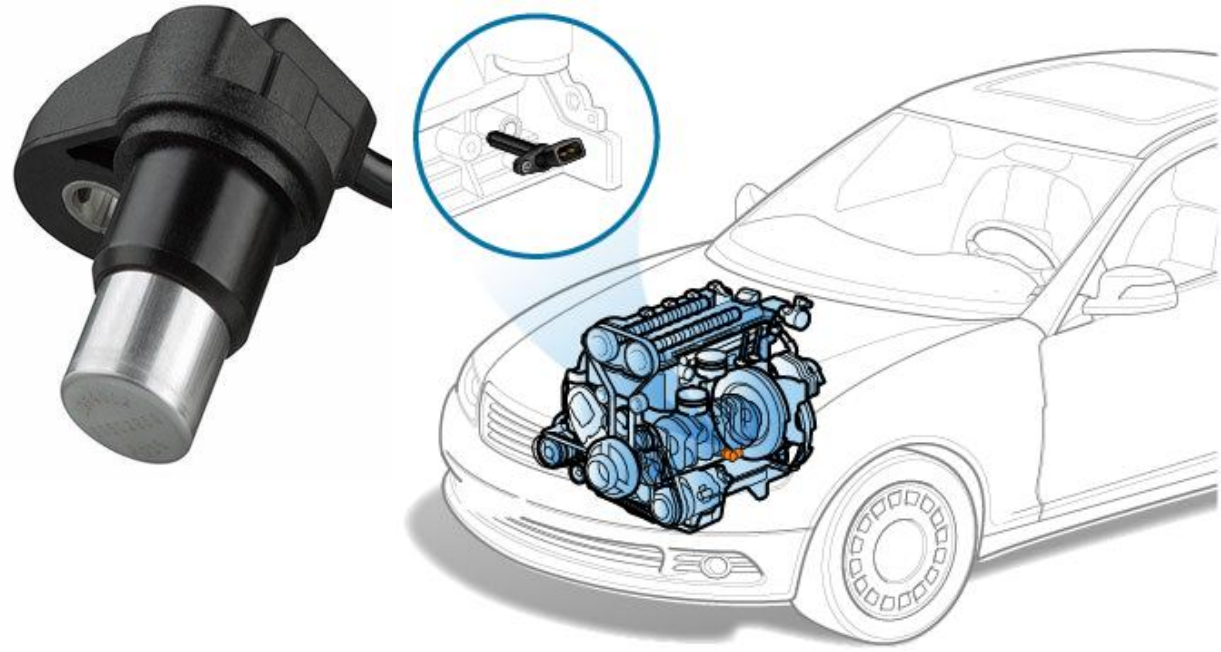
**يعمل بواسطة الحث المغناطيسي إذ تتولى قطعتان من المغناطيس إحداهما مثبته في الحساس و الأخرى تدور مع عمود الكامات (شكل) . ويتم توليد نبضة من التيار الكهربائي كلما تقابلت القطعتان و يستخدم كومبيوتر السيارة هذه النبضة في تحديد مكان عمود الكامات ومن ثم ترتيب توزيع الوقود على الحاقنات.**


position Sensor

Camshaft Sensor
(removed)

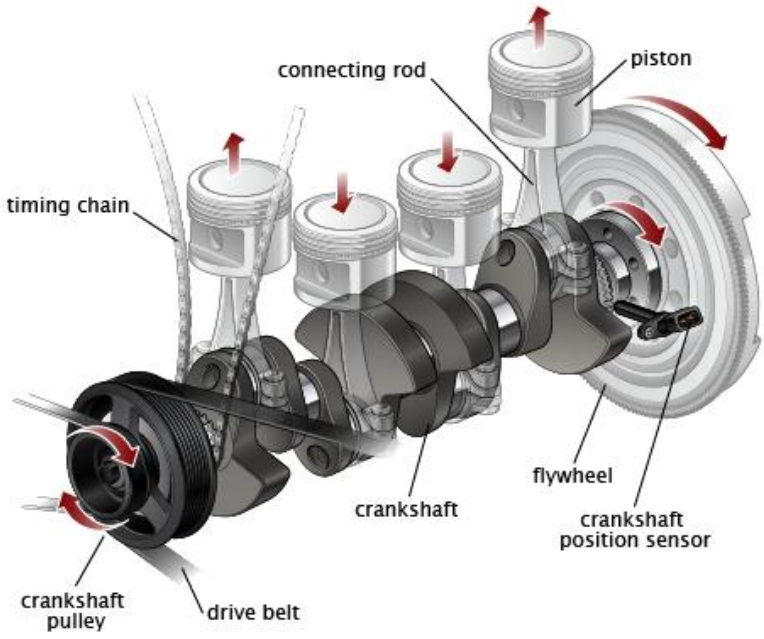
CPS --->

## 7. حساس وضع عمود المرفق Crank shaft sensor (KPS) :



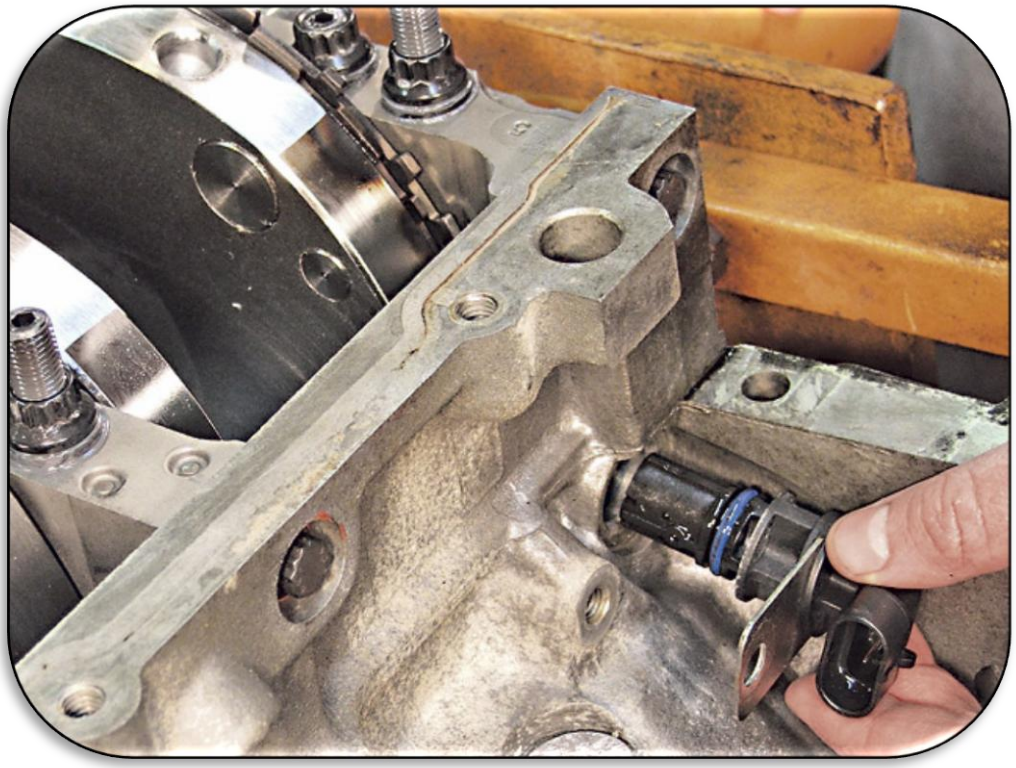
**وظيفته:**

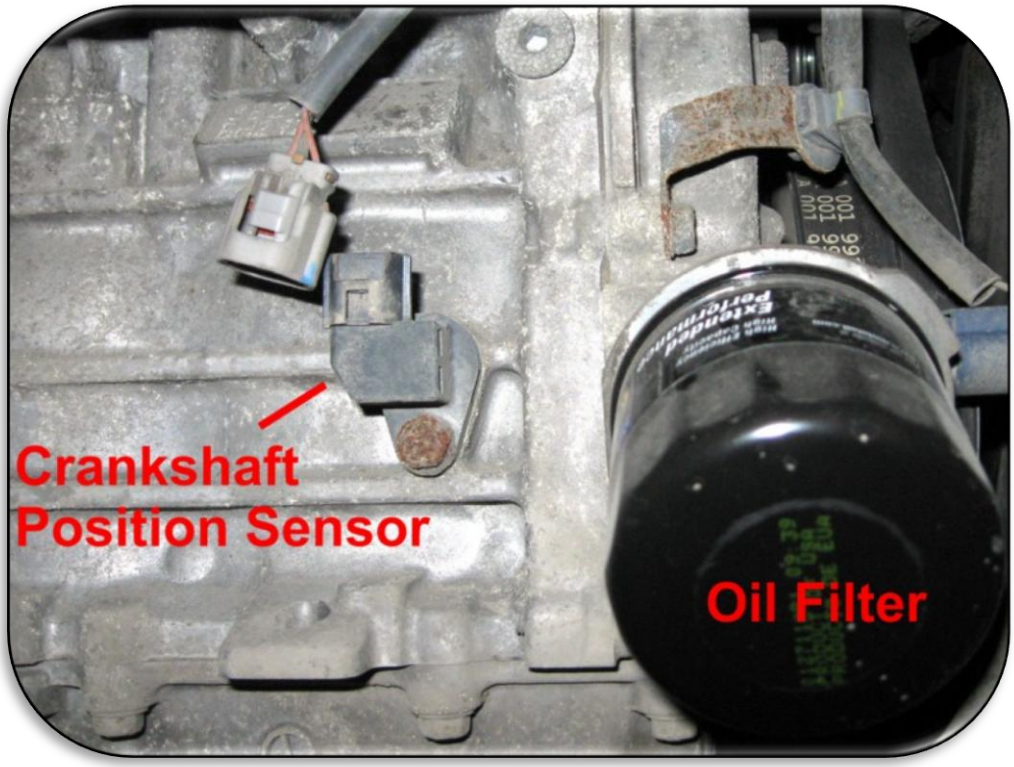
يعمل هذا الحساس على تحديد وضع عمود المرفق لكومبيوتر السيارة لكي يتم تولـــيد الشـــرارة وتوزيع الاشتعـــال على شمعـــات الشرر.



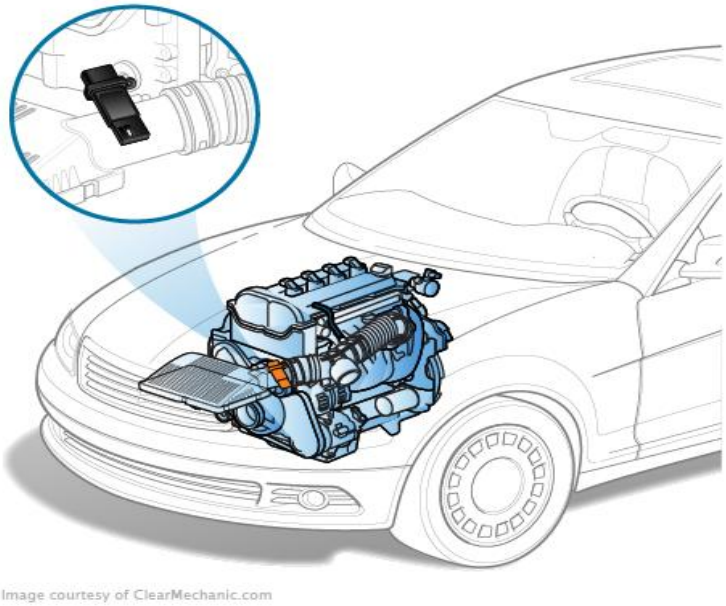

**طريق عمله:**

يعمل حساس وضع عمود المرفق بنفس النظرية التي يعمل بها حساس عمود الكامات بنظرية الحث المغناطيسي.




Crankshaft
Position Sensor
Oil Filter

## 8. حساس كمية الهواء المتدفق Mass Air Flow sensor(MAF):



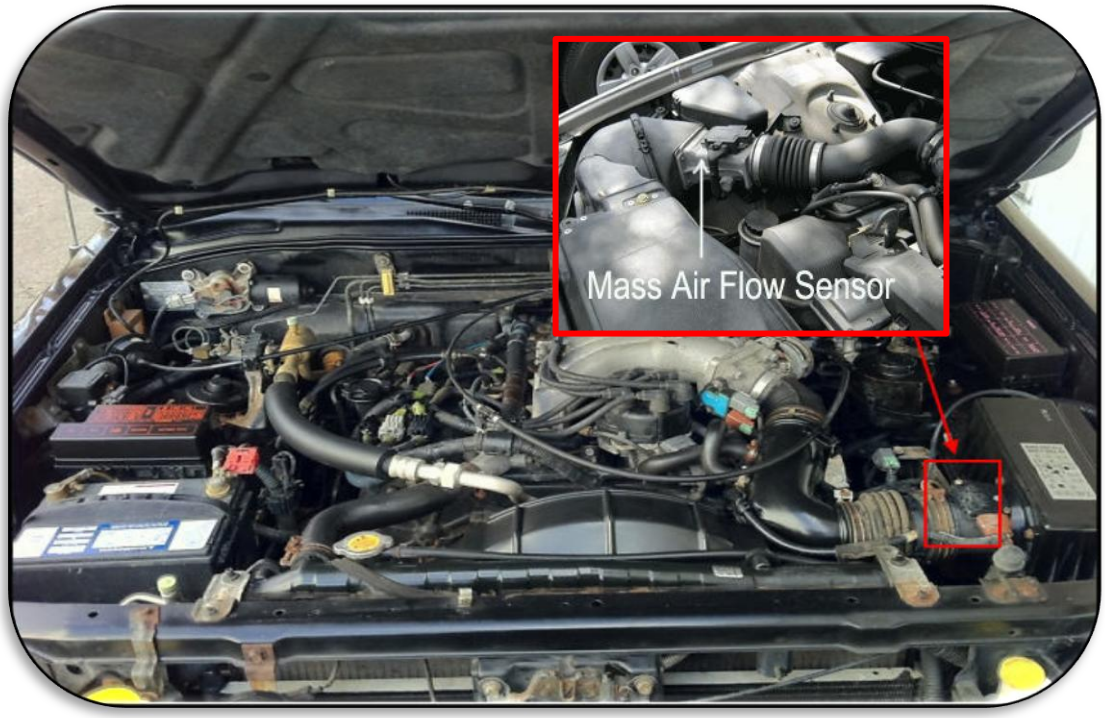

**وظيفته:**

**يرسل بيانات للعقل الالكتروني بخصوص كمية الهواء.**

**طريقة عمله:**

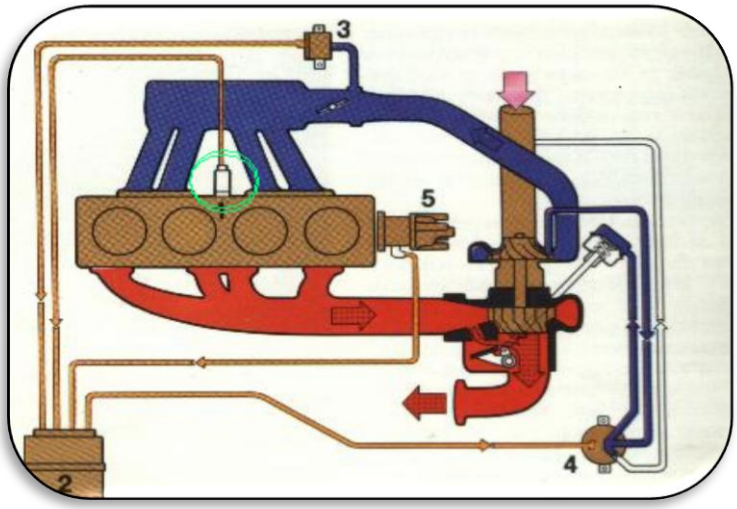
**هذا الحساس يقوم بحساب كمية الهواء المتدفقة لداخل المحرك بعد خروجه من الفلتر ،أذا وجد غبار أو أوساخ لا يعمل المحرك بشكل صحيح ولا يحتاج لتغيير في حالة وجود خلل فيه فقط قم بتنظيفه بالبخاخ المناسب.**

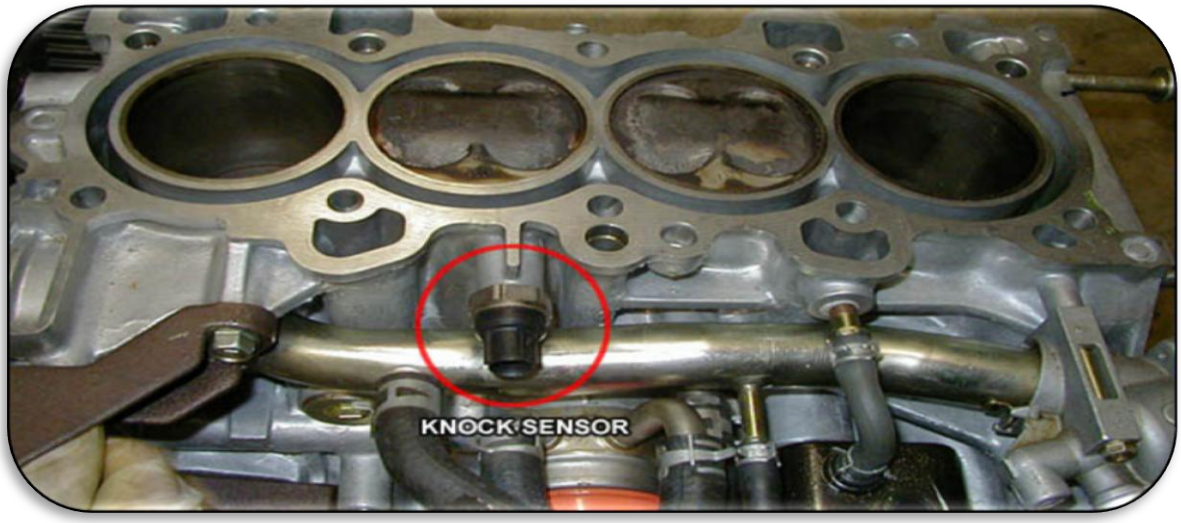
MAF
SENSOR


Mass Air Flow Sensor

## 9. حساس الدق KNOCK SENSOR (KNN) :

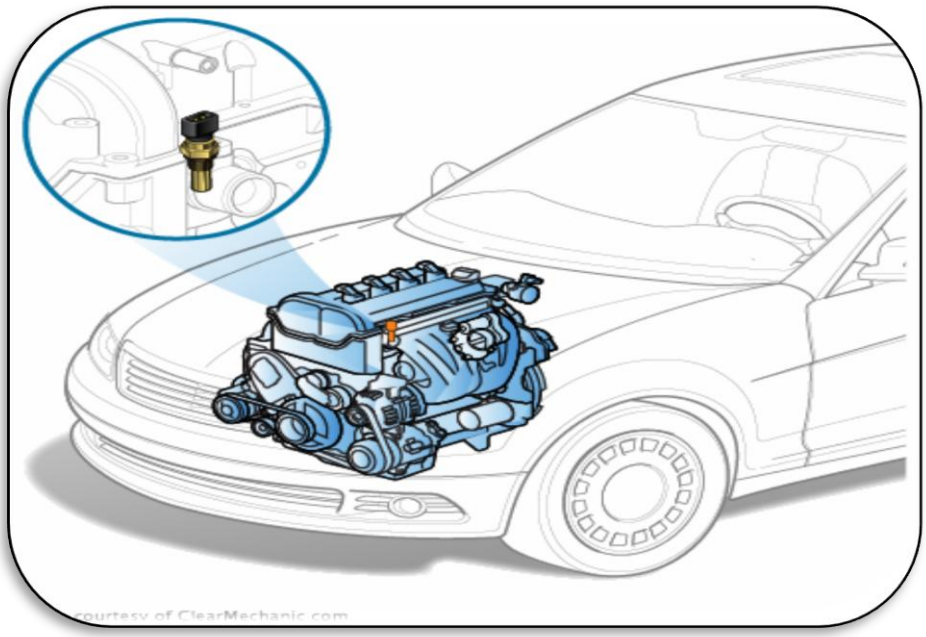
أو ما يسمى حساس الطرق وهو عبارة عن متحسس ارتجاجات صوتية يربط مباشرة مع جسم المحرك يتحسس تتابع الانفجارات في اسطوانـــات المحرك ويرسل إشارة للعقل يستخدمها في تصحيح زوايـــــا الشرارة المتقدمة والمتأخرة وتحديد صـــــــلاحية عمـــــل اسطوانات المحرك.



## 10. حساس درجة حرارة سائل تبريد السيارة:

## Engine Coolant Temperature Sensor (ECT):



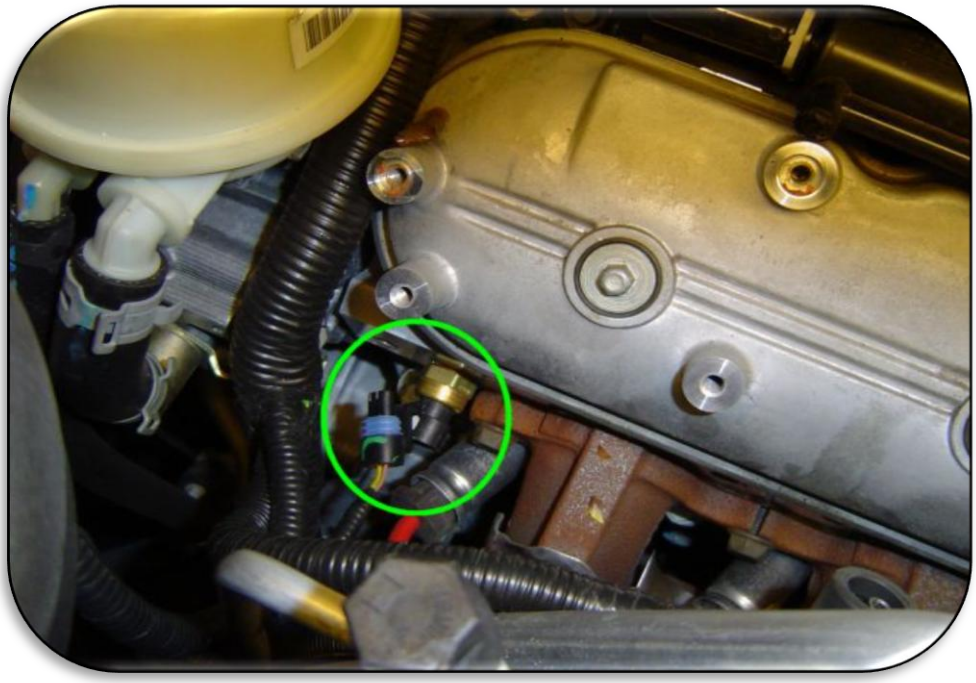
**يعرف أيضا ( الجوزة الصباحية ) ويوجد في مجرى ماء المبرد في المـــحرك وهو عبارة عن مقـــاومة حرارية تتغير قيمتها تبعاً للمتغير الحراري وتتـــولد به إشارة كهربائية متناسبة مع حرارة المبرد يستخدمها العقل بتحديد نظام التشغيل البارد أو الساخن وكذلك تحديد نظام العمل البارد أو الساخن وتغيير كمية الوقـــود التي يدفعها العقل للمحرك تبعاً لذلك وتغيير زاوية قدح الشرارة الكهربائية للمحرك تقدماً وتأخيراً معها.**

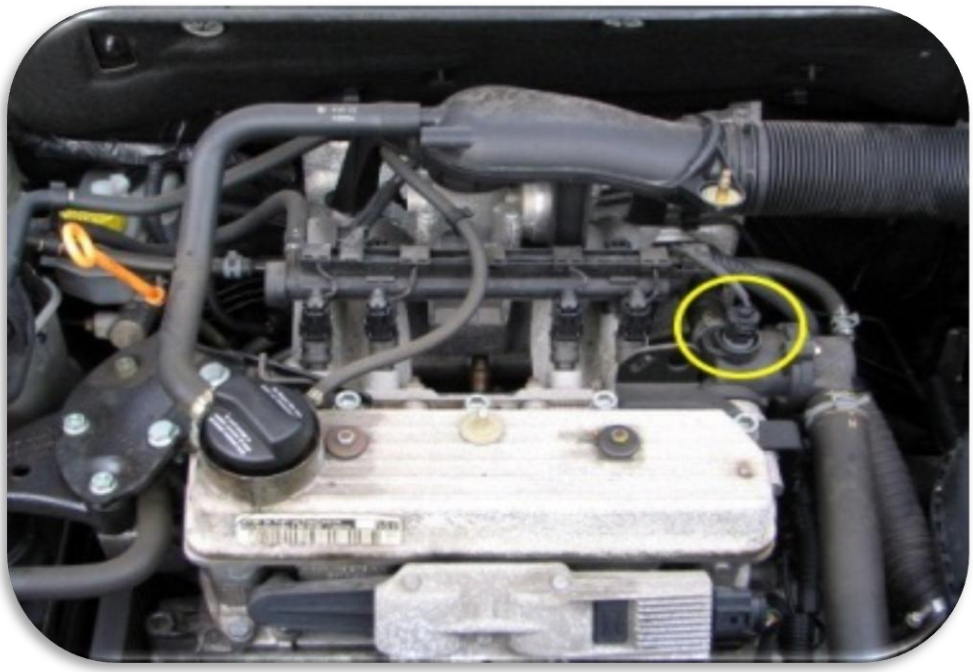
ولديه عدة وظائف:

أ- زيادة نسبة خليط البانزين إلى الهواء عندما يكون المحرك بارد.

ب- زيادة سرعة المحرك عن طريق IAC.

ج- يعمل هذا الحساس مع منظومة TCM في بعض الموديلات.





## ب. المفاتيح التي ترسل إشارة:

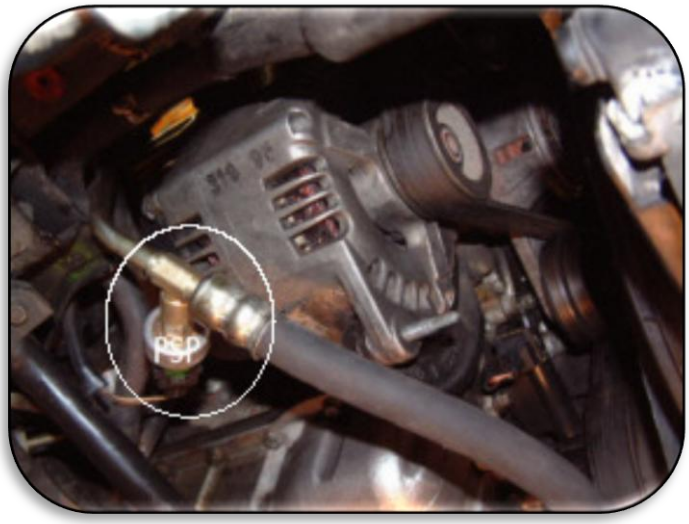
1. مفتاح تشغيل السيارةIGNITIONSWITCH
ويوفر فولتية إيقاظ العقل وتهيئته لدورة عمل جديدة.

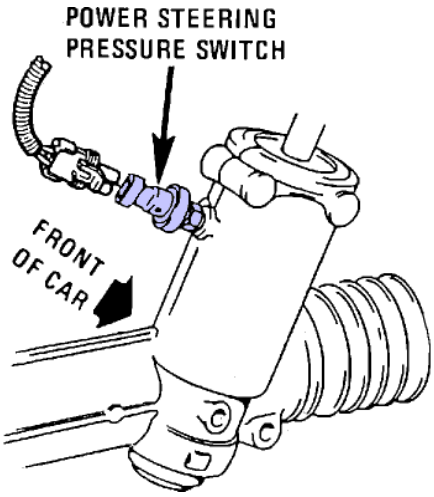
2. مفتاح تدوير المحركSTART SWITCH
ويوفر فولتية إشارة التدوير التي يستخدمها العقل لتغيير زاوية قدحا لشرارة وتحديد نظام تجهيز الوقود بنظام التدوير.

3. مفتاح طلب التبريد A\C REQUEST SWITCH
ويوفرا شارة طلب التبريد للعقل من اجل تحفيز صمام السرعة الحيادية للعمل وتحديد أحمال المحرك ومن ثم إرسال إشارة تشغيل ضاغط التبريد.

4. مفتاح ضغط معزز المقود POWER STERN PRESSURE SWITCH

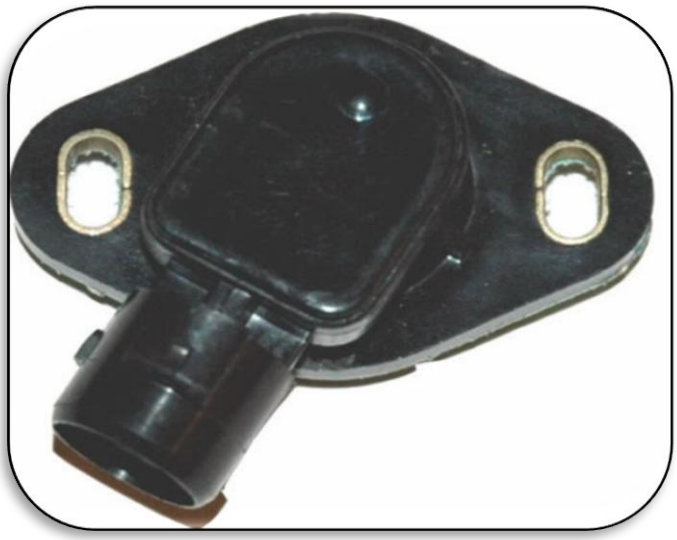
ويرسل إشارة إلى العقل عند ارتفاع ضغط معزز المقود لتقليل الأحمال الأخرى على المحرك وتحفيز صمام السرعة الحيادية.




**5.مفتاح إغلاق الخانقCLOSED THROTTLE SWITCH**

**ويرسل إشارة إغلاق بوابـــة الخانق لتحفيز صـــمام السرعة الحيادية للعمل وتحديد نظام عمل المحرك الحيادي.**



**6.مفاتيح الأحمال الكهربائيةLODE SIGNAL SWITCH**

**وتعملمعمصابيحالانارةالعاليةوتدفئةالزجاجالخلفيالكهربائيةوتحفزصمامالسرعةالحيادية للعملوتحددالاحمالعلىالمحرك .**

# الفصل الثالث

# نقاط ميكانيكية مهمة

# نقاط ميكانيكية مهمة

هناك نقاط ميكانيكية مهمة من الواجب أخذها بعين الاعتبار وذلك للحفاظ على عمل السيارة في أفضل حال وبالتالي حافظنا على عقل السيارة (ECU) وفي هذا الفصل سوف نتطرق لها بالتفصيل.

## 1- قياس مستوى زيت المحرك:

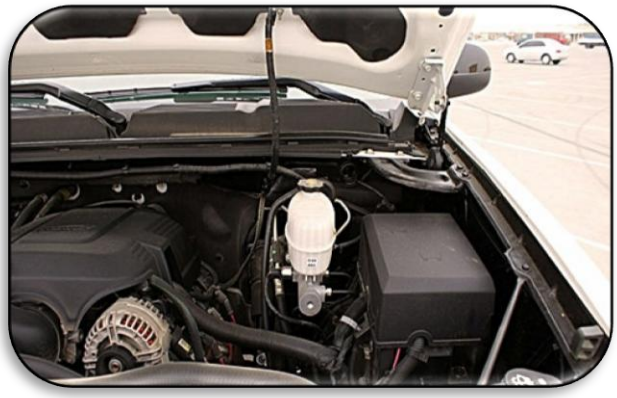
عند قياس مستوى منسوب زيت محرك السيارة، يجب أولاً أن تكون السيارة في مستوى أفقي، وأن يتم تشغيل المحرك حتى درجة حرارة تشغيله العادية، وبعد ذلك يوقف تشغيل المحرك بغلق مفتاح الا تصال والانتظار حوالي خمس دقائق، ثم يرفع مقياس الزيت من مكانه بالمحرك و ينظف جيداً بقطعة قماش لا تحتوي على وبر،ثم يوضع مكانه مرة أخرى بالمحرك ويرفع ويلاحظ مستوى الزيت، ويجب أن يكون بين العلامتين بالمقاس ولا يكون أعلى من العلامة العلي أو أقل من العلامة السفلي، ولا يجب قياس مستوى الزيت والمحرك في حالة دوران لأن ذلك سيعطي بيان غير مضبوط لمنسوب الزيت بالمـــحرك.

## 2- ضغط هواء الإطارات:

عند قياس ضغط هواء الإطارات يجب أن يكون العجل بارد، لأن قياس الضغط بعد مشوار طويل بالسيارة يعمل الاحتكاك بين إطار عجل السيارة وبين الطريق على زيادة سخونة الإطارات وبالتالي زيادة سخونة الهواء بداخلها فيرتفع ضغطه، ويعطي بعد ذلك قراءة غير صحيحة لقيمة الضغط داخل الإطارات.

## 3- زيت (سائل) الفرامل:

عدم تزويد زيت (سائل) الفرامل عند انخفاض منسوبه في علبة (خزنة) زيت الفرامل، لأن انخفاض منسوب سائل الفرامل يدل على تآكل تيل الفرامل ويعطي الفرصة للمبة بيان الفرامل أن تضيء في (Dash board)، أما عند تزويد سائل الفرامل فيتآكل التيل بدون إعطاء أي بيان للسائق حيث أن لمبة الفرامل لم تضيء.



ويتم تزويد سائل الفرامل فقط عند تسربه أو عند تغير أي من الأجزاء داخلية بالدورة. ويجب الحظر الشديد عند استخدام زيت الفرامل لان تأثيره شديد على دهان جسم السيارة، وإن حدث وانسكب على جسم السيارة فيجب على الفور سكب كمية من الماء على موضع زيت الفرامل على لجسم السيارة.

## 4- كابل البطارية:

يجب عند تغير أو إصلاح أي أجزاء كهربائية بالسيارة أن يبدأ بنزع كابل البطارية السالب من مكانه تجنباً لعدم حدوث قصر كهربائي بالدوائر الكهربائية بالسيارة، وكذلك عند تغير البطارية فيجب أولاً نزع الكابل السالب ثم نزع الكابل الموج ب . وقبل نزع أي من كابل البطارية يجب التأكد أولاً من أن مفتاح الإشعال (الاتصال) في وضع الغلق، وأن جميع مفاتيح الأنوار مغلقة، حتى لا يحدث تلف الأجزاء النصف موصلة semiconductor بالدوائر الإلكترونية بالسيارة.

## 5-ارتفاع درجة حرارة المحرك:

عند ارتفاع درجة حرارة المحرك فجأة، يجب على الفور اتخاذ ا لاتجاه الأيمن من الطريق والتوقف بالسيارة في مكان أمن من جانب الطريق، وعلى الفور يتم غلق مفتاح الإشعال (الاتصال) لإيقاف تشغيل المحرك عن الدوران.

بعد ذلك يفتح غطاء المحرك بحذر ويلاحظ الآتي:-

- وجود أي تسرب للمياه بدورة التبريد والعمل على منعها أو إصلاح وتغير ما يلزم.
- التأكد من سلامة تشغيل مروحة التبريد، وبعد أن يبرد المحرك يمكن فتح غطاء المشع الحراري (الراديتر) والتأكد من وجود مياه بداخله.
- التأكد من سلامة قربة مياه الراديتر وأن يكون بداخلها مياه حتى المستوى المطلوب.
- التأكد من سلامة غطاء الراديتر.
- التأكد من سلامة الراديتر نفسه وعدم وجود أي شيء يحجب الهواء عنه.

## 6-السير على الطريق:

تجنب السير على الطريق خلف شاحنات محملة بـ (رمال أو حصى أو زفت أو براميل أو أي أطوال مثل أسياخ الحديد أو الخشب الخ ) حيث أن كل ذلك معرض للسقوط في أي لحظة فجأة أمامك على الطريق فيؤدي إلى حوادث لا تُحمد عقباها. أو على الأقل ممكن أن يتطاير الرمل على الزجاج الأمامي للسيارة فتحدث به خدوش أو نَقر فتتلف الزجاج، أو يتساقط الحصى على الأرض فيتلف حوض زيت المحرك.

## 7- تغير شمعات الإشعال (البلكاتspark plug):

يراعى قبل تغير شمعات الإشعال (البلكات) للسيارة أن ينفخ حولها جيداً بهواء مضغوط لتنظيف الأتربة التي قد تكون متراكمة حولها، وبعد نزعها من مكانها يجب تدوير المحرك عدة لفات حتى يستطيع كبس المحرك من تنظيف الأتربة حول قلاووظ الشمعة الموجود في بوش السلندر ويطردها للخارج، وبذلك يمنع دخول الأتربة إلى داخل أسطوانات المحرك ويطول ذلك من عمر المحرك، وعندئذ تستطيع تركيب البلكات الجديدة بعد التأكد من ضبط خلوص الثغرة بالمقاس الموصي به.

## 8- تزويد مياه الراديتر:

عند الكشف على مياه الراديتر لا تفتح غطاء الراديتر و المحرك ساخن حتى لا يندفع ضغط المياه الساخنة إليك فيصيبك بحروق. ويفضل تزويد مياه الراديتر من خلال قربة الراديتر حتى مستوى العلامة العليا بها، ولاحظ أن منسوب المياه في قربة الراديتر يزداد وينقص تلقائياً تبعاً لحالة المحرك، فهي تزيد و المحرك ساخن و تنقص عند برودة المحرك، بسبب زيادة الضغط

و الخلخلة التي تحدث بالراديتر أثناء السخونة و البرودة. وعند ملء الراديتر من خلال فتحة عنقه وهو ساخن ينتظر حتى يبرد قليلاً ويفتح الغطاء ببطء، ثم يشغل المحرك أثناء تزويد المياه حتى تختلط المياه الباردة الجديدة مع المياه الساخنة حول الاسطوانات فلا يؤدي ضرر (انحناء) في (وجه السلندر).

## 9- تحديد صوت الفرامل:

عند سماع صوت صفارة عند الضغط على بدال الفرامل، ولا تستطيع تحديد مصدر الصوت، هل هو من الفرامل الأمامية؟ أ م الخلفية؟ قم بقيادة السيارة على سرعة متوسطة، ثم أجعل صندوق التروس في وضع الحياد، وأرفع فرملة اليد تدريجياً أثناء القيادة، فإذا صدر الصوت فهو من الفرامل الخلفية وإن لم يصدر فهو من الفرامل الأمامية.

## 10- الكهرباء الاستاتيكية:

ربما تشعر بصدمة كهربائية خفيفة عند خروجك من باب السيارة وملامسة يدك لجسم السيارة خاصة بعد فترة قيادة طويلة، فلا تنزعج لان هذه ظاهرة طبيعية تعرف بالكهرباء الاستاتيكية و قد تحدث تحت ظروف معينة وخاصة إن كان الجو الخارجي جاف، ولا يمكن منعها ولكن يمكن تقليلها بارتداء ملابس قطنية و البعد عن الملابس المصنعة من الألياف الصناعية ويراعى ذلك في كرسي القيادة أيضاً، وعند مغادرتك لكرسي القيادة لا تغادره فجأة ولكن ببطء، وقبل النهوض من الكرسي حاول أن تمسك بيدك أي جزء معدني من جسم السيارة لتفريغ شحنتك الاستاتيكية من خلاله.

## 11- محطات البنزين:

بعض محطات البنزين لا تراعي الدقة الشديدة في تصفية خزانات البنزين بها من الماء، فعند التعجيل بالسيارة و سماعك لصوت (سكة) وهو ما يشبه أن ضبط الكهرباء في دائرة الإشعال بالمحرك غير مضبوطة ( وجود كهرباء زيادة)، وخاصة إن كان محرك سيارتك يعمل بالحقن الإليكتروني وهو لا يحتاج إلى ضبط الإشعال لأن ضبط الإشعال يتم إلكترونيا ، فهذا دليل على أنك قد ملئت تنك بنزين سيارتك من إحدى هذه المحطات فلا تتعامل معها مرة أخرى.

## 12- إضاءة لمبة البطارية بالتابلو (Dash board):

عند إضاءة لمبة البطارية بالتابلو مع فتح الكونتاكت وتظل مضاءة حتى بعد تشغيل المحرك، فهذا يعني وجود خلل في دائرة الشحن، إما أن تكون البطارية لا تستقبل الشحن لوجود عيب داخلي بها، أو أن منظم الشحن به عيب، أو أن الدينامو لا يعطي الفولت المطلوب لشحن البطارية بسبب عيب داخلي به، أو أن سير الدينامو مرتخي وغير مشدود أو مقطوع، في هذه الحالة يجب التوقف بالسيارة و البحث عن سبب العيب، أو إيداع السيارة لأقرب كهربائي سيارات.

## 13- فترة التليين الأولى للمحرك:

أثناء تشغيل المحرك خلال فترة التليين (للمحرك الجديد أو الذي تم عمل عمرة عمومية له خلال الفترة الأولى للتشغيل (الـ 1000كم) الأولى ينصح بآلاتي: عدم زيادة دوران المحرك على سرعات عالية، وتجنب بدء التشغيل السريع للمحرك، وعدم القيادة بسرعة عالية لمدة طويلة، ويجب عدم تحميل السيارة بأحمال كبيرة، وعدم قطر اي مقطورة في هذه الفترة.

## 14- لون زيت محرك السيارة:

بعض سائقي السيارات يفرح ويتباهى أمام زملائه السائقين أن زيت محرك سيارته مازال لونه لم يتغير بعد وضعه في محركه وتشغيل السيارة عدة كيلو مترات، والحقيقة أن من وظائف زيت التزييت في المحركات هو تنظيف المحرك من نواتج احتكاك الأجزاء المتحركة داخله، لهذا فلابد وأن يتغير لونه دليل على أنه يقوم بوظيفته كما ينبغي، أما إن لم يتغير لونه بعد عدة كيلو مترات فهذا دليل على أن الزيت المستخدم لم يقوم بوظيفته وترك الرواسب بداخل المحرك.

## 15- لون عادم محرك السيارة:

في ظروف التشغيل العادية المفروض أن غازات العادم تخرج من ا نبوب العادم (الصالنصة) بدون لون، ولكن هناك ثلاثة أنواع من غازات العادم تخرج من ا نبوب العادم السيارة في حالات معينة كل منها له لون مختلف عن الآخر، ومن خلاله يمكن تشخيص حالة المحرك: إذا كان لون العادم أبيض مستمر مع حالات التشغيل العادية وفي جميع الظروف، فهذا دليل على أن هناك تسرب لمياه التبريد إلى غرفة الاحتراق وتخترق معه، وإذا كان لون العادم رمادي فاتح يميل إلى السواد فهذا دليل على احتراق كمية كبيرة من الوقود في غرفة الاحتراق مما يدل على احتياج الكاربوريتر للضبطً (ضبط الوقود مع الهواء)، وإذا كان لون العادم أزرق سماوي فذلك دليل على أن هناك احتراق لزيت التزييت في غرفة الاحتراق، وهو دل على احتياج المحرك للإصلاح.

## 16- رفع مستوى السيارة على الأرض

إن كنت تشتكي من انخفاض مستوى السيارة على الأرض، مع التأكد من سلامة المساعدين والمقعد فأتجه فوراً إلى إحدى المراكز المتخصصة المعتمدة وأسأل عن إمكانية رفع مستوى السيارة عن الأرض، ولا تأخذ بنصيحة أحد بوضع عليَّات على ال مقعد من أسفل ومن أعلى، لأنها فعلاً سترفع من مستوى السيارة عن الأرض ولكنها ستؤدي إلى تلف المساعدين، وتسبب خشونة في الغرفة أثناء السير.

## 17- شم رائحة بنزين أثناء السير بالسيارة:

عند وجود شكوى متكررة من شم رائحة بنزين " نيئ " أثناء السير بالسيارة. يجب التأكد أولاً من عدم وجود تسريب للبنزين من دورة الوقود، ثم التأكد من الضبط الصحيح للمحرك وخاصة على السرعات العالية، ثم عدم وجود تنفيس للعادم من الا نبوب ، ثم التأكد من الإحكام الجيد لهوايات الداخلية للشنطة الخلفية للسيارة، ثم أخيراُ التأكد من الإحكام الجيد عند غلق غطاء الشنطة الخلفية للسيارة بحيث إنها لا تسرب عادم السيارة إلى داخلها.

## 18- شم رائحة كريهة أثناء السير بالسيارة:

عند شم رائحة كريهة خاصة أثناء السير بالسيارة، أو عند دوران محرك السيارة، أرفع السيارة على كوريك رفع وأنظر أسفل السيارة على طول ماسورة ا نبوب العادم فعادة يكون السبب هو التصاق جزء من كيس بلاستك على ماسورة ا نبوب العادم ذات درجة الحرارة المرتفعة فيحترق على الماسورة ويذوب عليها وينشف مع برودة الماسورة وعدم دوران المحرك، ويحترق مرة أخرى مع دوران المحرك وسخونة ماسورة انبوب العادم وهكذا. فأنزع هذا الجزء و فنظف مكانها جيداً.

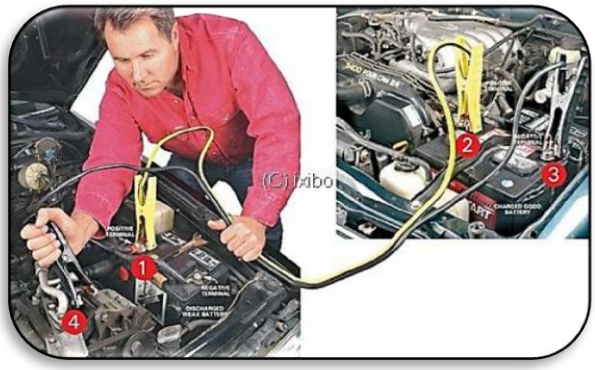
## 19- الكشف عن حالة البطارية:

لا يجب الكشف عن حالة البطارية بتوصيل طرفي قطبيها بكابل أو مفك، لان ذ لك يؤدي إلي مرور تيار ذي أمبير عالي يتلف أجزاء البطارية الداخلية، ويفتت المادة الفعالة بها من على الألواح ويمكن فحصها كما في الصورة عند توفر جهاز الكلابميتو.

## 20- المكان المناسب لانتظار السيارة:

أحذر من ترك سيارتك في أماكن انتظار خاطئة مثل وضعها تحت الضوء المباشر لأعمدة الأنوار العامة للطريق، أو وضعها مباشرة تحت أسلاك الكهرباء العامة، أو وضع السيارة في مواجهة التأثير الحراري المباشر الناتج من المصانع، كل ذلك له التأثير السلبي على دهان جسم السيارة.

## 21- توصيل بطارية سيارتك ببطارية خارجية.




إذا دعت الضرورة لتنشيط بطارية سيارتك بإعطائها شحنة مبدئية عن طريق بطارية خارجية من سيارة أخرى بواسطة كبل توصيل فيراعى عند ذلك أن يوصل طرف أحد الكابلات بالطرف الموجب لبطارية سيارتك (البطارية ضعيفة الشحن) أولاً ثم يوصل طرفه الأخر بالقطب الموجب للبطارية الخارجية، ثم يوصل أحد طرفي الكابل الآخر بالقطب السالب للبطارية الخارجية، وطرفه الآخر بالطرف السالب لبطارية سيارتك، وهذا الترتيب مهم جداً لعدم تلف الوحدات الإليكترونية بالسيارة.

## 21- كيفيةاستخدام بادئ الحركة(السلف) في تشغيل السيارة:

لا يجوز الإصرار على بدء إدارة محرك السيارة، عندما لا يقوى بادئ الحركة على ذلك يؤدي إلى سرعة استهلاك البطارية بدون فائدة. ولكن قم بتشغيل بادئ الحركة على فترات متقطعة بحيث لا تزيد فترة تشغيل بادئ الحركة عن ( 10 ثواني) ثم الانتظار ( 30 ثانية) بين كل فترة والتي تليها حتى يبدأ بادئ الحركة في تشغيل محرك السيارة.

## 22- التلاعب في التوصيلات الكهربائية للسيارة:

في السيارات التي تحتوي على دوائر إليكترونية، يراعي الحذر عند التلاعب في الدوائر الكهربائية به مثل (تركيب كاسيت، أو تركيب جهاز إنذار، أو تغير البطارية أو... الخ ) لان أي خطأ في التوصيلات الكهربائية سيؤدي إلى تلف الوحدات الإليكترونية وسيكلف الكثير, لذا ينصح بعمل أي إصلاحات أو تركيبات داخل مراكز الخدمة المعتمدة.

## 23- الكيس الهوائي بالسيارة:

في السيارات التي تحتوي على كيس هوائي (air bag) عند إضاءة لمبة التحذير (SRS)بالتابلو ( Dash board) فهذا عني وجود خلل أو تم التلاعب في التوصيلات الكهربائية للسيارة، فيجب على الفور التوجه لأقرب مركز خدمة معتمد لحل هذه المشكلة، لان إي تلاعب من إي شخص غير مدرك لنظرية تشغيل الحساسات الإليكترونية يؤدي إلى انتفاخ الكيس الهوائي بطريقة فجائية فيصيب أقرب شخص بالقرب منه.

## 24- تشغيل مساحات الزجاج.

لا تشغل مساحات الزجاج الأمامي أو الخلفي بدون أن يكون هناك مياه بخزان (قربة) المياه الخاصة بهم، لان ذلك ممكن أن يسبب خدوش بسطح الزجاج فيؤدي إلى عدم وضوح الرؤية، بالإضافة إلى تلف الزجاج.

## 25–عامل بطارية سيارتك بكل حرص:

لأنها تحتوي على سائل قلوي شديد جداً(حمض الكبريتيك)، فلا تسمح للسائل بملامسة عينيك، أ, جلدك، أو ملابسك، أو سطح طلاء جسم السيارة، لأن له تأثير كاوي على تلك الأشياء، وسائل البطارية المتناثر على تلك الأشياء يجب غسله على الفور بكمية كبيرة من الماء النقي، ويجب استشارة الطبيب في الحال عند تناثر سائل البطارية للجلد أو للعين.

26–يجب عدم القيام بفصل سلك (كابل) البطارية أثناء وجود مفتاح تشغيل السيارة في وضع التشغيل "ON"وإلا فقد يتم تلف المكونات الكهربائية للسيارة، وخاصة الإلكترونية منها.
كما يجب عدم القيام بعمل قصر كهربائي للبطارية (بتوصيل طرفيها بكابل أو جزء معدني ) لأن ذلك يتسبب في رفع درجة حرارة البطارية بصورة زائدة عن اللازم، مما يتسبب في تلف مكونات البطارية الداخلي.

27- تجنب التدخين بالقرب من البطارية، أو تقريب شعلة من النار، أو إشعال سيجارة بالقرب منها، لأن ذلك قد يؤدي إلى إشعال الغاز السريع الاشتعال المتوالد من البطارية مما يسبب حدوث انفجار.

28– درب نفسك على فك وتركيب عجل سيارتك باستخدام كوريك رفع السيارة، قبل أن تحتاج إلى ذلك فعلاً حيث لا تتوقع مساعدة من الآخرين، وخاصة أن كنت في مناطق نائية بعيداً عن العمران.

29– عند تركيب إطارات جديدة لعجلات سيارتك، أو عند تبديل عجلات السيارة حسب الطريق المتبعة لكي تحافظ على انتظام تآكل الإطارات، تأكد جيداً من علامة السهم الموجودة على سطح الإطار، و التي توضح اتجاه دوران الإطار عند السير للأمام. فأن وجدت العلامة فيجب في هذه الحالة استبدال الإطار الأمامي اليمين بذلك الخلفي اليمين، وكذلك الأمامي من جهة الشمال بالخلفي من الجهة الشمال. وذلك محافظة على اتجاه دوران الإطار حسب تعليمات الشركة المصنعة.

30 - لا تحاول ضبط مرايا الرؤية الخلفية أثناء القيادة، لأن ذلك ممكن أن يؤدي إلى صرف نظرك عن الطريق أمامك مما يتسبب في حدوث المخاطر لأن الحادثة تحدث في ثواني ويفضل دائماً ضبط المرايا الداخلية و الخارجية منذ لحظة جلوسك على المقعد وقبل البدء في القيادة.

31– لاحظ أن السيارات الآن مجهزة بمرايا من النوع المُحدب الذي يظهر الصورة في وضع غير حقيقي أي تكون أصغر حجماً، وأبعد مما هي عليه في الأصل، مقارنه مع المرايا المستوية المستعملة في المنازل، لذا يجب اتخاذ الحظر عند عمل مناورات على الطريق وتغير اتجاه السير.

**32**–يجب اتخاذ الحظر عند استخدام دواسات الأرضية بالسيارة حيث أنه لابد وأن تكون مناسبة لمساحة الأرضية المستخدمة فيها، لأنها لو كانت أكبر طولاً فأنها ستعوق حركة بدال (أو دواسة) –البنزين أو الفرامل او صندوق التروس (الكلج) وتتسبب في عدم اكتمال مشوارهم حتى النهاية، وبذلك مكن أن تكثر شكوى السائق من عدم سحب السيارة، أو عدم الفرملة الجيدة، أو وجود صعوبة في تعشيق الكلج.

**33**– لا تترك محرك سيارتك في حالة دوران (تشغيل) لمدة طويلة أثناء وجود السيارة في مكان مغلق، أو سيئ التهوية، لأن ذلك من شأنه أن يؤدي إلى الاختناق والقتل، حيث أن غازات العادم الناتجة من الاحتراق تحتوي على أول أكسيد الكربون السام عديم الرائحة.

**34**– تجنب القيادة بينما يكون صندوق الأمتعة الخلفي بالسيارة مفتوح أو غير محكم الغلق، لن ذلك من شانه أن يمرر غازات العادم والتي تحتوي على غاز أول أكسيد الكربون السام إلى مقصورة القيادة، ويسبب فقدان الوعي، ويؤدي إلى الوفاة لأنه عديم الرائحة.

**35**– قبل البدء في قيادة سيارتك، تأكد من إحكام غلق غطاء المحرك ( الكابوت) حيث أن عدم إحكام غلقه يؤدي إلى فتحه تلقائياً أثناء القيادة على الطريق وبصورة فجائية مما يسبب خطر كبير من حجبه للرؤية أمام السائق، هذا بالإضافة إلى احتمال كسرة للزجاج الأمامي للسيارة، ويؤدي إلى حوادث وخيمة.

**36**– عند فتح غطاء تنك البنزين، يجب فتح الغطاء تدريجياً و ببطء لإعطاء فرصة للبخار المتكون داخل خزان الوقود أن يتسرب إلى الهواء الجوي تدريجياً، وليس مرة واحدة. فأثناء فتح الغطاء وسماعك لصوت يشبه ه بالـ (هس)، عند ذلك أنتظر قليلاً ولا تستكمل فتح الغطاء إلى أن يتم إيقاف ذلك الصوت تماماً، ثم أبدأ في تكملة فتح الغطاء، و السبب في ذلك أنه قد يندفع بخار الوقود بقوة نتيجة لارتفاع ضغط بخار البنزين داخل خزان الوقود عن الضغط الجوي، فيتسبب ذلك في إصابات خطيرة.

**37**– في السيارات المجهزة بمحول حفاز في نظام العادم، للمحافظة عليه حاول دائماً أن يكون مستوى الوقود في خزان البنزين (التنك) أعلى من الربع، لأن انخفاض مستوى الوقود عن الربع قد يتلف المحول الحفاز.

**38**– لاحظ أن لمبة بيان الزيت الموجودة بالتابلو (ذات اللون الأحمر) عند إضاءتها بعد دوران المحرك، فهي تعني أن ضغط الزيت بالمحرك ضعيف، وأن هناك عيب بدورة الزيت داخل المحرك، ولكن البعد يعتقد إنها تشير إلى مستوى الزيت بالمحرك، ولكن الذي يشير إلى مستواه الزيت بالمحرك هي عصا قياس المستوى الموجودة بالمحرك.
فالمفروض أن تضاء هذه اللمبة أثناء فتح الكون تلكت، وعند بداية تشغيل المحرك، ولكنها يجب أن تنطفئ فوراً بمجرد دوران المحرك، وان استمرت اللمبة مضاءة بعد تشغيل المحرك يجب في هذه الحالة إيقاف تشغيل المحرك و السيارة فوراً، والكشف عن تسرب لزيت المحرك، وقياس مستوى الزيت، فإن كن كل شيء سليم، فيجب قطر السيارة لأقرب مركز خدمة متخصص للكشف و الفحص ومعرفة السبب.

**39- عند تركيب إطارات جديدة لعجلات سيارتك، لاحظ جيداً على سطح الإطار قد توجد علامة عبارة عن سهم يشير إلى اتجاه تركيب الإطار في اتجاه دوران عجل السيارة أثناء السير على الطريق، حيث أن الشركة المصنعة للإطار وضعت هذا السهم حسب نوعية(مداس) نقشة الإطار، واختلاف التركيب عكس السهم الموضح قد يساعد على التآكل السريع للإطار، بالإضافة إلى الإحساس برعشة بجسم السيارة أثناء السير.**

**40- عند الاحتياج إلى رفع سيارتك على كوريك الرفع الخاص بالسيارة، فيجب الحظر من وضع الرافعة (الجك) في مناطق أسفل السيارة غير المخصصة للرفع، والتي ترشدك إليها الشركة المصنعة للسيارة، وذلك حتى لا تتلف أجزاء السيارة التحتية، أو قد تثقب جسم السيارة بالرافعة بطريقة الخطأ. ويرجى عامة وضع ال رافعة في الأماكن التي يشير مصنع السيارة.**

## 41- عند تعطل سيارتك لسبب ما، وأضررت إلى قطرها بواسطة سيارة أخرى يراعى الآتي:

- ✓ **فلكي تتفادى دخول غازات العادم من السيارة القاطرة إلى سيارتك و أنت فيها أغلق بوابة التهوية الخارجية، عن طريق ضبط ذراع (أو مفتاح) اختيار مصدر الهواء بداخل سيارتك على الوضع (تدوير الهواء بداخل المقصورة الركاب).**
- ✓ **ولكي لا تتلف منك مضخة الجهاز المعاون للقيادة أي (مضخة power stering) فلابد وأن تتأكد من وجود سائل (زيت) الباور بخزنة ال مضخة، لأن عدم وجوده قد يتسبب في تلف المضخة.**
- ✓ **كذلك يراع وجود زيت في صندوق نقل الحركة الأتوماتيكي حتى لا تتلف مجموعاته الداخلية.**
- ✓ **ويراعى أيضا أن تكون عصا صندوق التروس في وضع عدم التعشيق (N). وإن كانت السيارة ذات دفع رباعي توضع عصا صندوق التروس الإضافي في وضع التعشيق الثنائي اي في وضع (2H).**
- ✓ **ومن الأفضل في جميع هذه الحالات أن تقطر السيارة بكاملها على عجلاتها الأربعة فوق شاحنة نقل خاصة بقطر.**

**42- لا تحاول بدء تشغيل محرك السيارة بواسطة دفعها أو قطرها عند ضعف البطارية، لأن ذلك يشكل خطراً كبيراً على المجموعات الميكانيكية والكهربائية بالسيارة، وخاصة السيارات المجهزة بصندوق تروس أتوماتيكي فأنها لم تبدأ الحركة بهذه الطريق لأن بنية هذه السيارات تختلف عن السيارات المجهزة بصندوق نقل يدوي.**

43- يجب عدم إخراج مفتاح تشغيل السيارة من مكانه أثناء القيادة، لأن ذلك من شأنه أن يؤدي إلى:
أولاً: بالنسبة للسيارات المجهزة بجهاز مساعدة (معاون) للدريكسيون، POWER STEERINGحيث سيؤدي ذلك إلى إيقاف عمل جهاز الباور مما يضعف فقد التحكم في توجيه السيارة .
ثانياً: بالنسبة لنظام المؤازرة الميكانيكي للفرامل ( السيرفو) فأنه سيتوقف عن العمل مما يؤدي إلى انخفاض كفاءة الفرامل، وسيتطلب الأمر جهد كبير لفعل الفرامل.

44- قد توجد على غطاء فتحة ملئ خزان الوقود (التنك) عبارة UNLEADED FUEL ONLY وهي تعني"وقود غير معالج بالرصاص فقط" وتوجد في السيارات التي تعمل بوقود البنزين غير المعالج بالرصاص، فإذا قمت بالتعبئة ببنزين معالج بالرصاص في هذه السيارات فقد يتلف المحول الحفاز، وسيصاب محرك سيارتك بأضرار شديدة. فأحذر من ذلك.

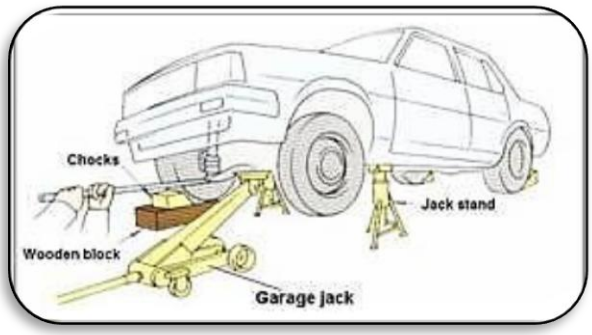
45- تجنب تدوير مفتاح تشغيل محرك السيارة في الوضع "START" أثناء دوران المحرك، لأن ذلك سيتلف محرك بدأ الحركة (السلف).
46- يجب عدم ترك مفتاح تشغيل السيارة على الوضع "ON" لمدة طويلة خصوصاً عندما يكون المحرك في حالة عدم تشغيل، لأن ذلك سيفرغ شحنة البطارية و سيتلفها.

47- لا تترك أضواء السيارة في وضع تشغيل لمدة طويلة بدون داعي أثناء توقف محرك السيارة، لأن ذلك من شانه أن يفرغ شحنة البطارية ويؤدي إلى تلفها و بالتالي سيصعب من عملية بدأ الإدارة، أو سيؤدي ذلك إلى عدم إمكانية تشغيل المحرك.

48- حافظ دائماً على أن يكون الإطار الاحتياطي لعجلات السيارة، والموجود في حقيبة (شنطة) السيارة الخلفية أن يكون بحالة جيدة، ونفخ قياسي حتى يكون جاهز للاستعمال للطوارئ في آي وقت.

49- أحذر من وضع زيت أو أي مواد شحميه على براغي (مسامير) أو صواميل العجلات عند فكها وإعادة ربطها، لأن ذلك يؤدي إلى شدها بصورة زائدة مما يفقدها متانتها.

50- أحذر من شد (ربط) صواميل العجلات عند ربطها بقوة زائدة باستعمال ضغط القدم على مفتاح ربط صواميل العجلات، أو باستعمال أنبوب لتقوية عزم الربط، لأن ذلك يمكنه أن يؤدي إلى شد الصواميل و البراغي زيادة عن الحد المطلوب فيفقدها مرونتها.




**51- عند رفع السيارة على جك الرفع لتغير إحدى الإطارات المثقوبة، يراعى وضع الإطار الاحتياطي تحت جسم السيارة على مقربة من الرافعة (الجك)، لأن ذلك يقلل من الخطر في حالة انزلاق الرافعة عن موضعه ا. كما يراعى وضع مساند عند العجلات تحسباً لتحريك السيارة عندما تكون مرفوعة على كوريك الرفع.**

# نصائح لميكانيكيي السيارات

لدينا بعض النصائح حول بعض الأخطاء التي قد يقع فيها البعض دون قصد أثناء تعامله مع السيارة و قد تتسبب في حدوث حوادث أو إصابات ,سواء من لديهم خبرات في التعامل مع السيارة أو حديثي العهد في التعامل مع السيارات و تنقسم تلك النصائح إلى قسمين:

**الأول:** توجيهات أثناء القيام بإجراء الصيانة للسيارة.

**الثاني:**توجيهات أثناء القيام بقيادة السيارة.

## أولاً:توجيهات أثناء صيانة أجزاء السيارة المختلفة:

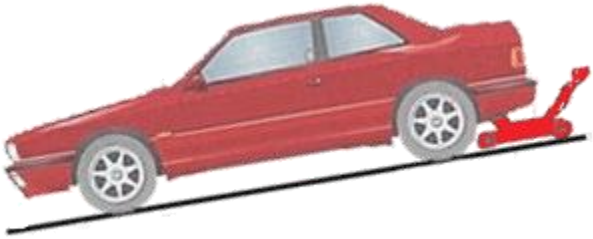
1. في حالة ما إذا حدث و انفجر أحد إطارات السيارة على منحدر أو على كوبري طويل سواء عند الصعود أو الهبوط عليك مراعاة الآتي:

- قم بإغلاق محرك السيارة و اجذب فرامل اليد تماماً و لا تقم باستعمال ا لهاند بريك كفرامل بدلاً منها.
- لاحظ أن فرامل اليد تعمل على تثبيت السيارة على الأرض خلال كبح العجلات الخلفية للسيارة مما يمنع انزلاقها عند رفعها عن الأرض ،كما موضح بالصورة التالية.

وفي حالة استخدامك لرافع السيارة الأرضي
المسمى الـ **Floor Jake**
و هو الموضح بالصورة التالية..

**فراعي الآتي عند استخدامك له:**

- **لا تقم أبداً برفع السيارة من الخلف سواء كانت السيارة في وضع الصعود أو الهبوط على الكوبري أو المنحدر.**
**لأنك بذلك قد قمت برفع العجلتين الخلفيتين و هما المسئولتين عن ثبات السيارة على المنحدر مما يعرض السيارة للانزلاق إما للأمام أو للخلف أثناء استبدال الإطار كما موضح بالصور التالية..**



- **و لهذا فعليك القيام برفع السيارة من منتصفا لسيارة و من جانب الإطار التالف فقط حتى تكون إحدى العجلتين الخلفيتين موضع ثبات للسيارة على الأرض ، كما موضح بالصورة التالية:**

**2. عند قيامك بتزويد الراديايتر في حالة نقصان المياه بداخله لأي سبب راعي الآتي:**

**- لا تقم أبدا بفتح غطاء الراديتر في حالة ما إذا كان محرك السيارة ساخناً و هو الموضح بالصورة التالية:**

**لأن قيامك بذلك سيتسبب في حدوث انفجار أو تدفق للمياه من فتحـة الغطاء بكميات كبيرة نتيجة للضغط العالي للمياه داخل دورة مياه المحرك ، مما قد يتسبب فـي حـــــدوث حروق أو إصابات باليدين أو الوجه .. لا قدر الله.**

**و لتجنب حدوث ذلك ، عليك الانتظار لمدة لا تقل عن 20 دقيقه حتى تكونا لمياه داخل دورة تبريد الموتور قد خفت حرارتها بما يكفي .**

**و راعي أيضاً قبل قيامك بعملية التزويد بالمياه ، أن يكون محرك السيارة دائراً حتى لا يؤثر ماء التزويد البارد على دورة المياه أو على الراديتر .**

**راعي عند تعاملك مع الأجزاء الكهربائية التي يمر بها الأمبير العالي عندما تكون السيارة في حالة تشغيل أن تقوم بارتداء قفازات مطاطية ، ككفازات غسل الصحون المنزلية مثلاً و ذلك لتجنب الصدمات الكهربائية المؤلمة التي قد تحدث نتيجة لمس اليدين لتلك الأجزاء عن طريق الخطأ.**

## ثانياً: توجيهات أثناء قيادة السيارة:

### 1. بعد قيامك بركن سيارتك في مكان ما:

راعي عدم استعمال (hand break) السيارة كفرامل ( كاستعمال الغيار الأول أوغيار السرعة الخلفي)لأن قيامك بذلك قد يتسبب عند تشغيل المحرك بقفز السيارة للأمام ، مما قد يعرضك للاصطدام بالسيارة الأمامية أو الخلفية أو أي جسم آخر مقابل للسيارة .

### 2. في حالة انفجار أحد إطارات السيارة أثناء سيرك في الطريق:

راعي عند قيامك بالتوقف أن يكون توقفك على مراحل و ليس بصوره مفاجئة.. و ذلك من خلال ضغطك على دواسة الفرامل بصوره متقطعة و تدريجية و ليس بصوره قوية.لأن القيام بالضغط بقوه على الفرامل قد يعرض السيارة للانحراف إما يميناً أو يساراً خصوصاً في حالة ما إذا كان الإطار المنفجر أحد الإطارين الأماميين.

### 3. قبل القيام برحلة أو السفر بالسيارة راعي القيام بالإجراءات التالية في السيارة:

- راجع مستوى المياه بالراديتر و تأكد من أنه ممتلئ بالمياه بما يكفي.
- راجع مستوي سائل بطارية السيارة وإن كان بها نقصان فعليك تزويدها بالماء المقطر.
- راجع مستوي زيت المحرك و تأكد من أنه أعلى من علامة (MIN).
- راجع مستوى زيت الفرامل بخزان الزيت و إن كان به نقص فعليك القيام بتزويده.
- تأكد من عمل مروحة تبريد الراديتر ، وذلك بترك محرك السيارة دائراً حتى يتم تسخينه بما يكفي و راقب هل سيتم تشغيل المروحة أم لا.
- تأكد من أن جميع مصابيح السيارة الأمامية و الخلفية تعمل بشكل جيد.
- تأكد من ضغط الإطارات الأربعة بالسيارة عند ورشة إصلاح الإطارات، بالإضافة للتأكد من سلامة الإطار الاحتياطي.

تم بحمد الله