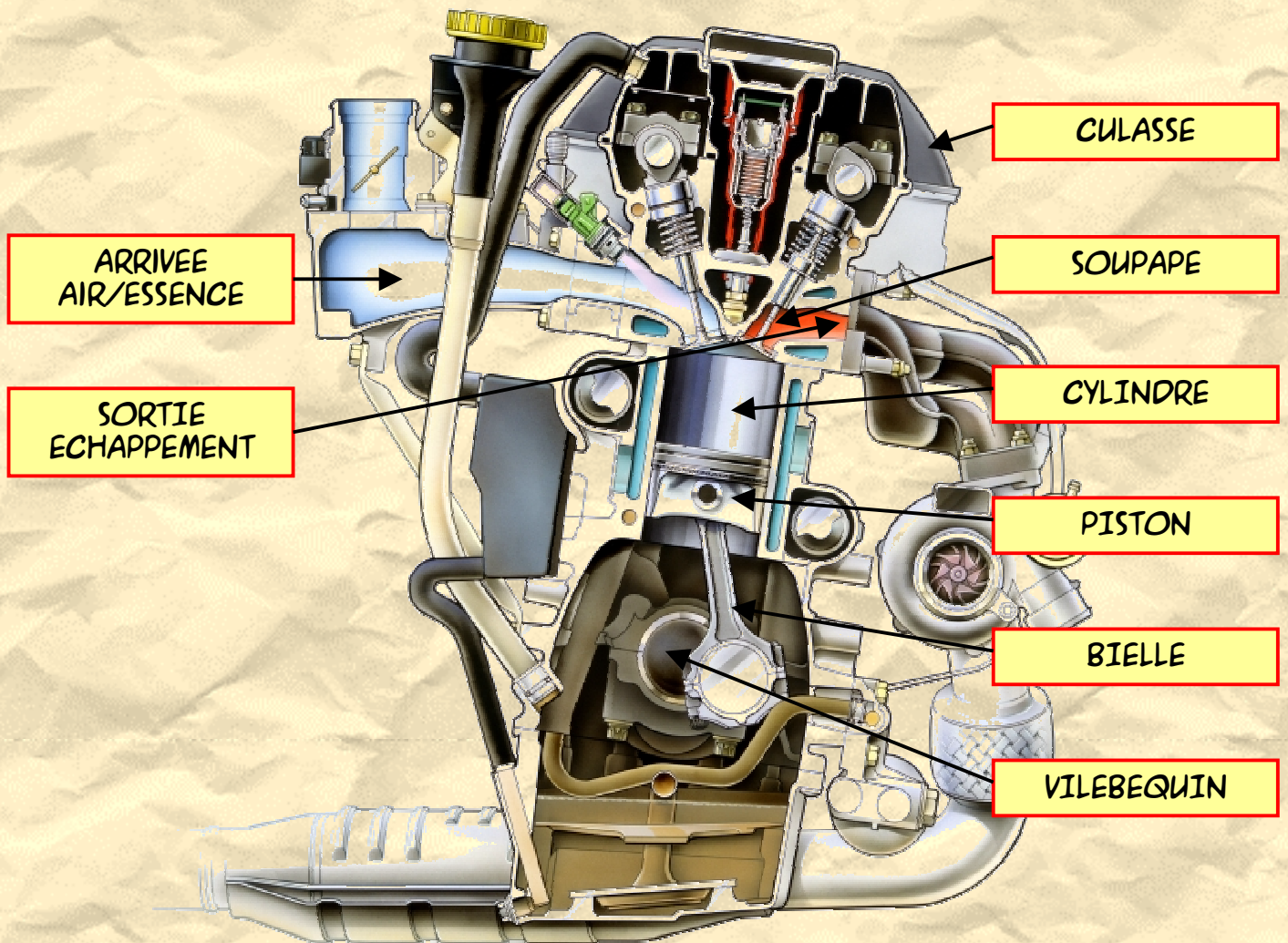


THEME 8

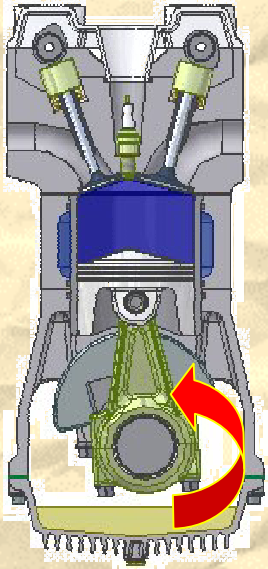
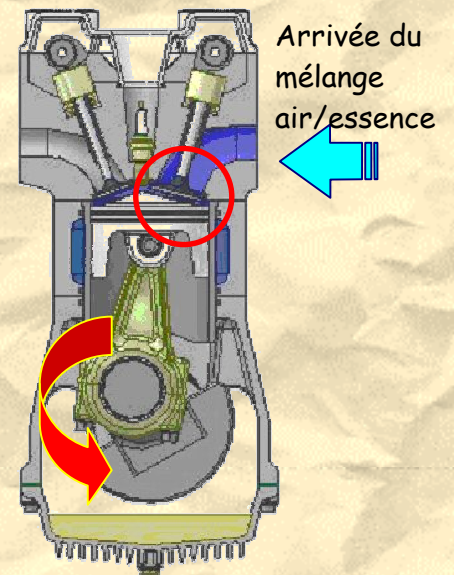
MOTEUR A EXPLOSION

FONCTIONNEMENT



ETAPE 1 : ADMISSION

Une soupape s'ouvre pour permettre à un mélange air/essence d'être aspiré par le piston qui descend.



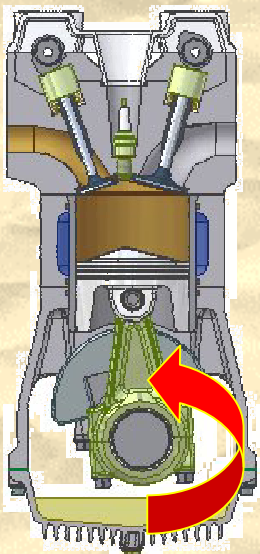
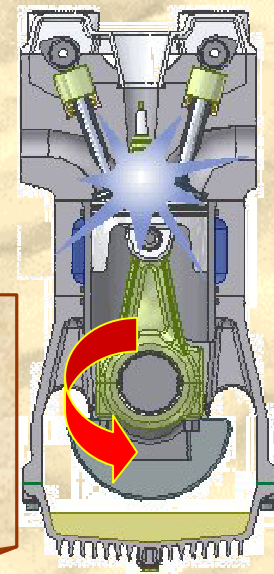
ETAPE 2 : COMPRESSION

La soupape d'admission étant maintenant refermée, le piston remonte et comprime le mélange situé dans le cylindre. La pression et la température augmente.

ETAPE 3 : EXPLOSION OU DETENTE

Arrivé pratiquement au point mort haut, une étincelle produite par la bougie enflamme le mélange. Cette « explosion » repousse violemment le piston vers le bas.

Point mort haut - point mort bas : Il s'agit des deux moments où le piston annule sa vitesse car il arrive au bout de sa course, avant de repartir en sens inverse.
Point mort haut : Le piston est au point le plus haut. Ce point est souvent abrégé par PMH.
Point mort bas : Le piston est au point le plus bas. Ce point est souvent abrégé par PMB.



ETAPE 4 : ECHAPPEMENT

La soupape d'échappement (à gauche sur le dessin) s'ouvre .
Le piston remonte et expulse les gaz brûlés de la combustion hors du cylindre par cette soupape

Puis le même cycle recommence... (d'où l'expression : moteur 4 temps)

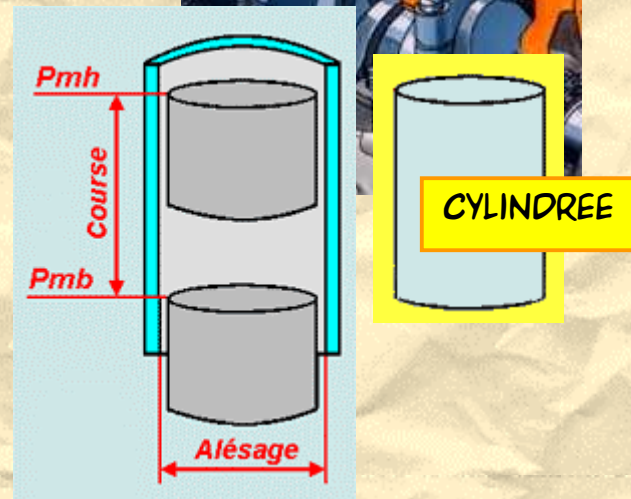
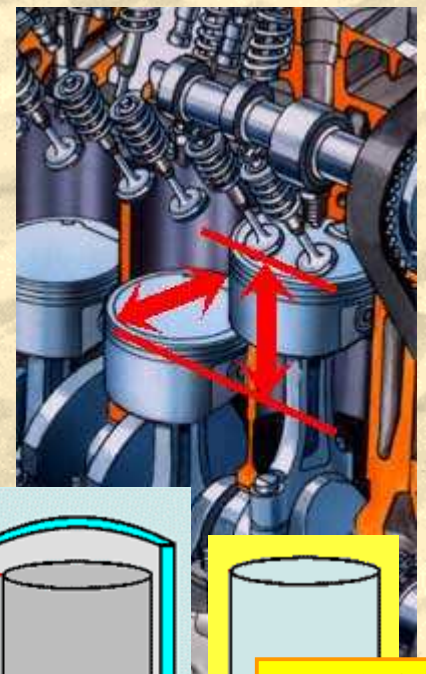
CALCUL D'UNE CYLINDREE

En allant du point mort haut au point mort bas, le piston décrit un cylindre.

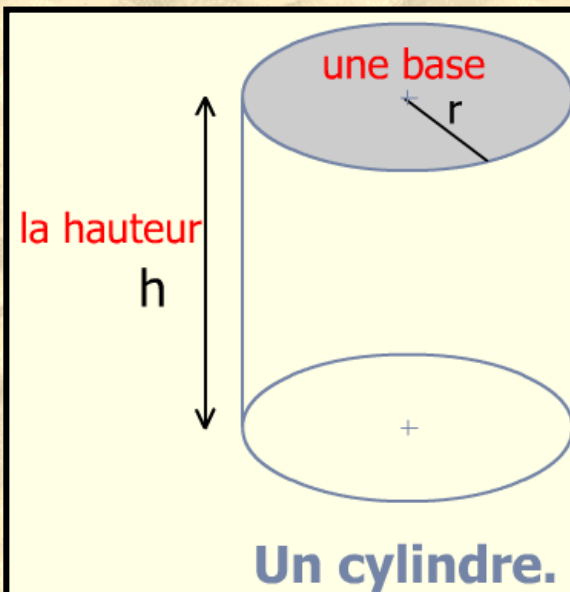
La cylindrée unitaire est le volume de ce cylindre .

Pour un moteur constitué de plusieurs cylindres, la cylindrée du moteur est le produit de ce volume par le nombre de cylindres.

- ▶ Le diamètre intérieur du cylindre porte le nom d'alésage.
- ▶ La distance séparant la position haute du piston (Point mort haut) et sa position basse (Point mort bas) s'appelle la course.



Rappel : Volume d'un cylindre



Le volume d'un cylindre est le produit de l'aire d'une des bases par la hauteur.

Les bases d'un cylindre sont des disques de rayon r et d'aire $\pi \times r \times r$

Le volume du cylindre est :

$$V = \pi \times r \times r \times h = \pi \times r^2 \times h$$

Remarque importante

Les cotes d'alésage et course sont généralement données en mm et la cylindrée en cm^3 ou en dm^3 (litres).

Exercice 1 :

Calculez la cylindrée (en cm^3) de ce « cyclomoteur ».

■ CARACTÉRISTIQUES

Spécifications techniques Scooter 50 cc

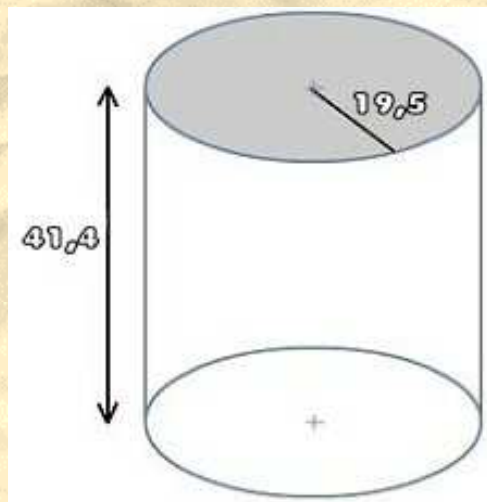
Type Monocylindre 4 temps
Cylindrée 49,5
Taux de compression 10,5 : 1
Alésage-course 39 x 41,4
Puissance 2,2 kw (3 CV) à 8000 tr/min



Solution :

Attention, l'alésage représente le diamètre et non le rayon.

Par conséquent, nous devons chercher le volume d'un cylindre de rayon $39 : 2$, soit 19,5 mm.



Le volume de ce cylindre est donc :

$$\text{Cyl} = \pi \times 19,5 \times 19,5 \times 41,4 \quad (\text{ou } \text{Cyl} = \pi \times 28,7^2 \times 57,8)$$

$$\text{Cyl} = 49\,456,05 \text{ (mm}^3\text{)}$$

dm ³			cm ³			mm ³		
			4	9	4	5	6	

$$\text{Cyl} = 49,45605 \text{ (cm}^3\text{)}$$

soit environ 49,5 cm³

Vérification :

CARACTÉRISTIQUES

Spécifications techniques Scooter 50 cc

Type Monocylindre 4 temps
Cylindrée 49,5 cc
Taux de compression 10,5 : 1
Alésage-course 39 x 41,4
Puissance 2,2 kw (3 CV) à 8000 tr/min

Exercice 2 :

Vérifiez que la cylindrée est de 125 cm³



PIAGGIO X8 125 : Caractéristiques Techniques

Moteur	Mono cylindre, 4 temps, Moteur " leader SAS et échappement catalytique
Cylindrée	124 cc
Alésage	57 mm
Course	48.6 mm
Carburant	Sans plomb

Exercice 3 :

Vérifiez les cylindrées des deux véhicules suivants (4 cylindres et 6 cylindres)

"Caractéristiques techniques"

	406 Coupé 2.0	406 Coupé 3.0 V6
MOTEUR - type / disposition	4 en ligne - transversale	6 en V à 60° - transversale
Distribution - soupapes par cylindre	2ACT (courroie) - 4	2x2ACT (courroie) - 4
Alimentation	Gestion électronique intégrale	
Cylindrée (en cm3)	1998	2946
Alésage x course (en mm)	86 x 86	87 x 82,6
Puissance maxi (ch à tr/mn)	135 à 5500	194 à 5500

Exercice 4 :

Pourquoi cette voiture est considérée comme une « 2 litres » ?

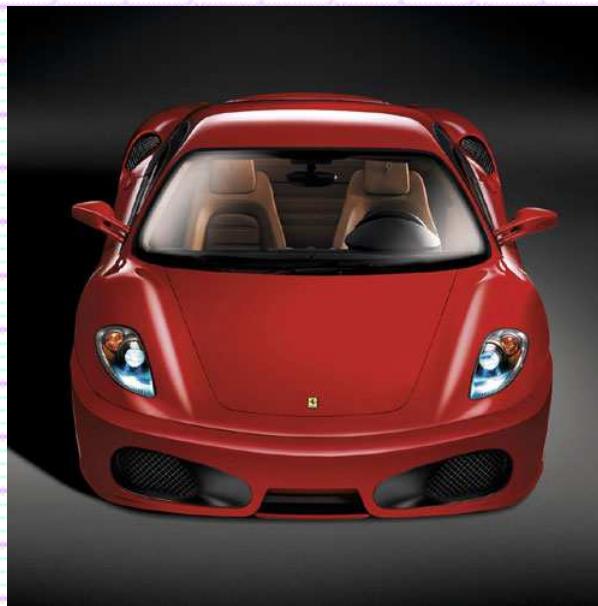


La fiche technique

Longueur	4 m 68
Largeur	1 m 81
Hauteur	1 m 45
Empattement	2 m 73
Poids	1.415 kg
Coffre	407 dm ³
Pneus	205/60 R16
Réservoir	66 l
Moteur	4 cyl. en ligne, Euro 4
Cylindrée	1.997 cm ³
Puissance	136 ch (100 kW) à 6.000 tr/min
Couple	190 Nm à 4.100 tr/min
Transmission	AV
Alésage-course	85 x 88 mm

Exercice 5 :

Calculez la cylindrée (en cm³) de cette voiture.



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES FERRARI F430

MOTEUR

Type: V8 à 90°, 40 soupapes
 Position: longitudinal AR
 Alimentation: Gestion électronique Bosch Motronic ME7
 Cylindrée (cm³): 1.997
 Alésage x course (mm): 92 x 81
 Puissance maxi (ch à tr/min): 490 à 8 500
 Puissance spécifique (ch/L): 114
 Couple maxi (Nm à tr/min): 465 à 5 250
 Couple spécifique (Nm/L): 108



Exercice 6 :

Pilotée par Michael Schumacher en 2006 ; cette F1 possède un tout nouveau V8 de 2400 cm³.
 D'après les données suivantes, déterminez la course du piston de ce moteur .



MOTEUR

- Type : 056
- Bloc moteur : aluminium
- Culasse : aluminium
- Vilebrequin : acier
- Architecture : V à 90°
- Nombre de cylindres : 8
- Nombre de soupapes : 32 (4 par cylindre)
- Distribution : pneumatique
- Cylindrée : 2398 cm³
- Alésage de chaque piston : 98 mm
- Poids : 95 kg