

DOCUMENT RESUME

ED 261 177

CE 042 322

**AUTHOR** Vick, James E.  
**TITLE** Automobile Engine: Basic Ignition Timing. Fordson Bilingual Demonstration Project.  
**INSTITUTION** Dearborn Public Schools, Mich.  
**SPONS AGENCY** Department of Education, Washington, DC.  
**PUB DATE** 85  
**NOTE** 70p.; For related documents, see CE 042 318-325.  
**AVAILABLE FROM** Dearborn Public Schools, 4824 Lois Avenue, Dearborn, MI 48126 (\$1.50; more than 10--\$1.00 each).  
**PUB TYPE** Multilingual/Bilingual Materials (171) -- Guides - Classroom Use - Materials (For Learner) (051)  
**LANGUAGE** English; Arabic

**EDRS PRICE** MF01/PC03 Plus Postage.  
**DESCRIPTORS** Arabic; \*Auto Mechanics; Behavioral Objectives; Bilingual Education Programs; Bilingual Instructional Materials; \*Engines; Learning Activities; Learning Modules; Limited English Speaking; Pretests Posttests; Pronunciation Instruction; Secondary Education; Trade and Industrial Education; Vocational Education; \*Vocational English (Second Language)  
**IDENTIFIERS** \*Ignition Systems

**ABSTRACT**

These two vocational instructional modules on basic automobile ignition timing and on engine operation, four-stroke cycle, are two of eight such modules designed to assist recently arrived Arab students, limited in English proficiency (LEP), in critical instructional areas in a comprehensive high school. Goal stated for this module is for the student enrolled in automobile courses to learn the correct basic ignition timing of an automobile engine and to explain the operation of the automobile engine during the four-strokes of the operating cycle and to identify the various parts of the engine. Each module consists of these parts: title; program goal and performance objectives; a pronunciation key; a language page which offers the pronunciation, definition, and usage of key terms in English and in Arabic; a pretest; bilingual (English and Arabic) language (vocabulary and usage) activities; evaluation; pretest and activity answer sheets; and a list of supplementary materials and their location. For each activity the objective, a list of materials needed, procedure, and evaluation are provided in addition to the necessary activity sheets or pages. Each module contains three activities. (YLB)

\*\*\*\*\*  
 \* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made \*  
 \* from the original document. \*  
 \*\*\*\*\*

# FORDSON BILINGUAL DEMONSTRATION PROJECT

ED261177

برنامج فوردسون النموذجي  
الثنائي اللغة

## AUTOMOBILE ENGINE: BASIC IGNITION TIMING

محرك السيارة: توقيت  
الاحتراق الأساسي

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION  
NATIONAL INSTITUTE OF EDUCATION  
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION  
CENTER (ERIC)

- 1 This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.
- 2 Minor changes have been made to improve reproduction quality.

Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official NIE position or policy.

"PERMISSION TO REPRODUCE THIS  
MATERIAL HAS BEEN GRANTED BY

*F. Schrecker*  
*Osborn R. R. Schrecker*

TO THE EDUCATIONAL RESOURCES  
INFORMATION CENTER (ERIC)."

CE042322

## ABOUT THE **PROJECT**

The Fordson Arabic Bilingual Demonstration Project is designed to assist recently arrived Arab students, limited in English proficiency (LEP), to adapt to a large and comprehensive high school. The project consists of academic and vocational instructional modules, reading services to teachers and students, bilingual aide and resource services, computer and television modules, staff development activities, and home-community liaison.

## ABOUT THE INSTRUCTIONAL **MODULES**

The modules were designed to assist LEP students in critical instructional areas throughout the school curriculum. These areas of focus were determined by a needs survey of the entire Fordson school community. Each module consists of seven parts: title, objectives, pretest, language (vocabulary and usage) activities, evaluation, and supplementary materials. Modules were translated, duplicated, and field tested.

## ABOUT THE **AUTHOR**

James E. Vick did his undergraduate work at Western Michigan University and his graduate training at Eastern Michigan University. James has worked in the Automotive area at Fordson High School for the past 14 years. The skills developed in this unit were those he and his students defined as critical for better understanding Automobile Engine Operation.



## CREDITS AND ACKNOWLEDGEMENTS:

### Special Assistance:

Jean H. Miller, Ed.D. - Editor  
Pat Coulter - Reading Consultant  
Susan Field - Special Needs Coordinator  
Albert R. Harp - Translation Editor  
Wendy Sample - Graphics  
Christine Rajda - Typist  
Tahsine Bazzi - Translation

### Demonstration Staff:

Clark Burnett - ESL Instructor/Audio-Visual Consultant  
Albert Harp - Bilingual Resource Coordinator  
Fouad Moawad - Bilingual Instructor  
Jim Petrie - Facilitator  
Wafa Unis - Instructional Aide/Home Community Liaison  
Issaaf Beydoun - Instructional Aide  
Elham Hamdan - Instructional Aide  
Karim Michael - Instructional Aide  
Rihab Ahmad - Secretary

### Dearborn Board of Education:

Agnes Dobronski - President	Ronald Chapman - Trustee
Kathleen Walsh - Vice President	David MacKenzie - Trustee
Mary Bugeia - Secretary	Ruth Sample - Trustee
Suzanne McIlhiny - Treasurer	

### Administration:

Dr. Thomas McLennan - Superintendent  
Dr. Fred Schrieber - Director, Division of Instructional Services  
Mr. John Dutton - Coordinator, Project Development  
Mr. Bill Letsche - Principal, Fordson High School

### Special Acknowledgement:

The interest, concern, and committment of Mr. Harvey Failor, Principal of Fordson High School from 1964-1982, to the Demonstration Project was a source of strength and inspiration to us all.

---

Portions of or the entire instructional module may be reproduced except for commercial purposes without the permission of the author or the Fordson Bilingual Demonstration Project.

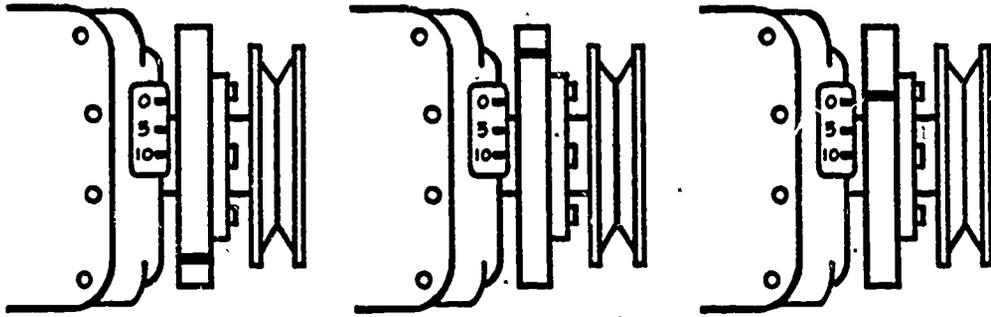
---

This Project was supported by the United States Department of Education.

---

The contents of this instructional module were developed under a grant for the United States Department of Education. However, those contents do not necessarily represent the policy of that agency, and you should not assume endorsement by the Federal Government.

---



كيفية عمل محرك السيارة

AUTOMOBILE ENGINE OPERATION

BASIC IGNITION TIMING

توقيت الاشعال الاساسي

Developed By:

James E. Vick

This bilingual module has been developed to assist limited English proficiency students in learning the basic ignition timing of an automobile engine. The unit is designed for students enrolled in automotive courses.

**GENERAL OBJECTIVE:** The student will be able to identify the correct basic ignition timing of an automobile engine with 100% accuracy.

**SPECIFIC OBJECTIVES:** After completing the activities of this module, the student will:

1. identify the compression stroke of an engine; (Activity 1)
2. identify the exhaust stroke of an engine; (Activity 1)
3. click-over an engine's crankshaft using the keyswitch; (Activity 2)
4. locate the ignition timing marks; (Activity 3)
5. locate the timing mark "0" degrees; (Activity 3)
6. identify the correct time for the spark plug to fire; (Activity 3)
7. position piston number 1 at the top of the compression stroke on an operating engine with 100% accuracy. (Activity 3)

## PRETEST

## اختبار تمهيدي

Write the correct letter in the space available.

اكتب الحرف الصحيح في الفراغ المتوفر.

\_\_\_\_ 1. The part of the engine that moves up and down in the cylinder is the:

- a. valve                      c. cylinder  
b. crankshaft                d. piston

١ - \_\_\_\_\_ القطعة من المحرك التي تتحرك صعوداً ونزولاً في الاسطوانة (سيلندر) هي :

- أ - الصمام                      ج - الاسطوانة  
ب - العمود المرفقي (كرنك)      د - المكبس

\_\_\_\_ 2. The part of the engine that turns when the piston moves down is the:

- a. crankshaft                c. cylinder  
b. combustion                d. valve

٢ - \_\_\_\_\_ القطعة من المحرك التي تدور عندما يتحرك المكبس الى اسفل هي :

- أ - العمود المرفقي (كرنك)      ج - الاسطوانة  
ب - الاحتراق                      د - الصمام

\_\_\_\_ 3. The part that makes the gasoline burn is the:

- a. piston                      c. spark plug  
b. battery                      d. exhaust

٣ - \_\_\_\_\_ القطعة من المحرك التي تجعل البنزين يحترق هي :

- أ - المكبس                      ج - شمعة الشرر  
ب - الحاشدة (بطارية)          د - العادم

\_\_\_\_ 4. When the piston moves up and down the crankshaft:

- a. moves up                      c. strokes  
b. moves down                d. turns

٤ - \_\_\_\_\_ عندما يتحرك الكباس صعوداً ونزولاً فان العمود المرفقي :  
أ - يتحرك الى اعلى                ج - يبرم برمة واحدة  
ب - يتحرك الى اسفل              د - يدور

\_\_\_\_ 5. The piston moves up on the:

- a. compressions and intake stroke  
b. intake and exhaust stroke  
c. exhaust and compression stroke  
d. power and exhaust stroke

٥ - \_\_\_\_\_ يتحرك الكباس صعوداً في :  
أ - شوط الانضغاط والسحب  
ب - شوط السحب والطرْد (نفث)  
ج - شوط الطرد والانضغاط  
د - شوط القدرة والطرْد

Go on to next page.

امض الى الصفحة التالية

## PRETEST (continued)

\_\_\_\_ 6. The stroke that squeezes the gasoline and air mixture together is the:

- intake stroke
- compression stroke
- power stroke
- exhaust stroke

\_\_\_\_ ٦. ان الشوط الذي يكبس خليط البنزين والهواء سعا هو:

- شوط السحب
- شوط الانضغاط
- شوط القدرة
- شوط الانفلات

\_\_\_\_ 7. During the compression stroke the gasoline-air mixture:

- stays in the cylinder
- moves out the exhaust valve
- burns
- moves into the engine

\_\_\_\_ ٧. طيلة شوط الانضغاط، فان الخليط هو: - بنزين:

- يبقى في الاسطوانة - سيلندر -
- يتحرك الى خارج صمام الطرد
- يحترق
- يدخل في المحرك

\_\_\_\_ 8. During the exhaust stroke the gasoline-air mixture:

- stays in the cylinder
- moves out of the cylinder
- moves into the cylinder
- burns

\_\_\_\_ ٨. ان خليط الهواء والبنزين في اثناء شوط الطرد:

- يبقى في السيلندر - (الاسطوانة)
- يخرج من الاسطوانة
- يتحرك الى داخل الاسطوانة
- يحترق

\_\_\_\_ 9. When the piston is on the compression stroke, it is:

- moving down
- turning
- moving up
- spinning over and over

\_\_\_\_ ٩. عندما يكون المكبس في شوط الضغط فانه يكون:

- متحركا الى اسفل
- في حالة دوران
- متحركا الى اعلى
- مستمررا في الدوران

\_\_\_\_ 10. When the piston is on the exhaust stroke, it is:

- moving down
- turning
- moving up
- spinning over and over

\_\_\_\_ ١٠. عندما يكون المكبس في شوط الانفلات فانه يكون:

- متحركا الى اسفل
- في دوران مستمر
- متحركا الى اعلى
- داثرا

Go on to next page.

امض الى الصفحة التالية

## PRETEST (continued)

- \_\_\_11. Adjusting the engine so that the spark plug fires at the proper time is called:
- mixture adjustment
  - compression setting
  - basic ignition timing
  - setting the intake valve
- \_\_\_12. You can identify the compression stroke by:
- looking at the timing marks
  - removing a spark plug and feeling for air blowing out of the plug hole
  - removing a spark plug, looking into the cylinder
  - checking for air going into the cylinder
- \_\_\_13. The timing marks show the:
- condition of the battery
  - position of the piston
  - condition of the spark plug
  - position of the spark plug
- \_\_\_14. The timing marks are located on the:
- points
  - right side of the engine
  - left side of the engine
  - front of the engine

\_\_\_ ١١ - ان تضبيط المحرك وذلك بجعل شمعة الشرر تطلق شررا " في الوقت المناسب ، يسمى :

- تضبيط الخليط
- وضعية الضغط
- توقيت الاشعال الاساسي
- ضبط صمام الاساسي

\_\_\_ ١٢ - بوسعك التعرف على شوط الانضغاط بما يلي :

- با انظر الى علامات التوقيت
- بفك شمعة شرر ثم تحسس ما اذا كان تمة هواء خارج من الثقب الذي كانت تستقر فيه الشمعة .
- بفك شمعة شرر والنظر في التجويف الاسطواني .
- بالفحص عن هواء متجه الى داخل الاسطوانة .

\_\_\_ ١٣ - تظهر علامات التوقيت :

- حالة الحاشدة - بطارية
- موضع المكس
- حالة شمعة الشرر
- وضع شمعة النسر

\_\_\_ ١٤ - توجد علامات التوقيت على :

- مآخذ التيار الكهربائي
- الجانب الايمن من المحرك
- الجانب الايسر المحرك
- مقدمة المحرك

Go on to next page.

امض الى الصفحة التالية

## PRETEST (continued)

اختبار تمهيدي - يتبع ت

\_\_\_15. You can click-over the engine  
by:

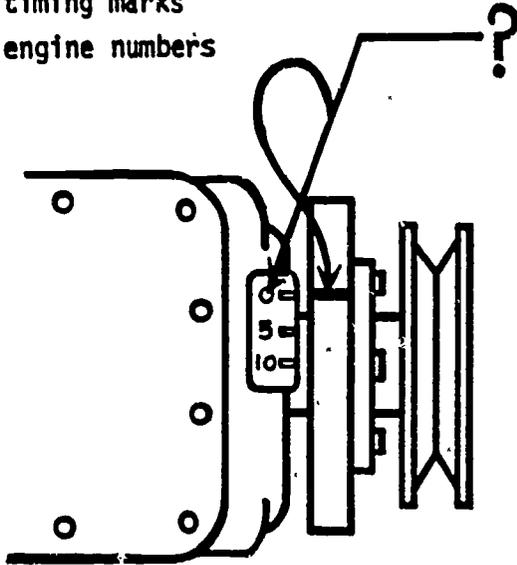
- tapping with a wrench
- pushing the car
- turning the keyswitch
- hitting with a hammer

\_\_\_ ١٥٠ يمكن تدوير المحرك دورة بسيطة  
بواسطة :

- الضرب ضرباً خفيفاً بواسطة مفتاح الربط
- دفع السيارة
- ادارة المفتاح الكهربائي
- الضرب بمطرقة

\_\_\_16. The parts shown below are called:

- crankshaft
- piston
- timing marks
- engine numbers



\_\_\_ ١٦ تسمى القطع الظاهرة ادناه :

- عمود مرفقي
- مكبس
- علامات التوقيت
- ارقام المحرك

\_\_\_17. The spark plug should fire  
when the piston is:

- at the top of the exhaust stroke
- at the top of the compression stroke
- at the bottom of the intake stroke
- at the bottom of the power stroke

\_\_\_ ١٧ من المفروض ان تطلق شمعة الشرر  
شرراً عندما يكون المكبس :

- في اعلى شوط الانفلات (العادم)
- في اعلى شوط الانضغاط
- في اسفل شوط السحب
- في اسفل شوط القوة - قدرة-

Go on to next page.

امض الى الصفحة التالية

## PRETEST (continued)

18. When air blows out of the spark plug hole and the timing marks are lined-up, the engine:

- will start easily because "basic timing" is correct
- will cough and shake because "basic timing" is wrong
- not start
- burn up in flames

١٨ ————— عندما يندفع الهواء خارجاً من تجويفه شمعة الشرر وتكون علامات التوقيت متوالفة ، فان المحرك :

- سيبدأ بسهولة لان "التوقيت الاساسي" صحيح
- سيهمل ويهتز لان "التوقيت الاساسي" خطأ
- لن يبدأ
- سيحترق

19. The timing marks line-up when the piston is on the:

- intake stroke
- compression stroke
- compression and exhaust stroke
- power and intake stroke

١٩ ————— تتوالى الى علامات التوقيت عندما يكون المكبس في :

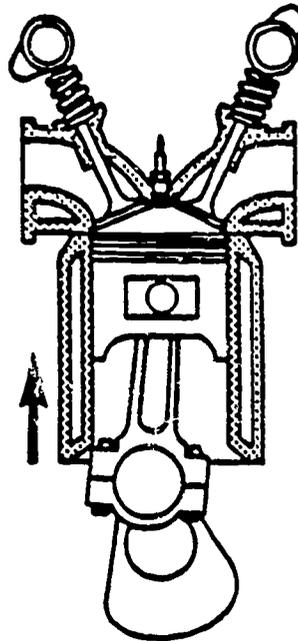
- شوط السحب
- شوط الانضغاط
- شوط الانضغاط والانفلات - طرد -
- شوط القوة والسحب

20. Which stroke of the four-stroke cycle is shown below:

- intake stroke
- compression stroke
- power stroke
- exhaust stroke

٢٠ ————— اي شوط من الدورة رباعية الاشواط هو الظاهر ادناه :

- شوط السحب
- شوط الانضغاط
- شوط القدرة
- شوط الانفلات (الطرد)



## PRETEST -- ANSWER KEY

1. d	6. b	11. c	16. c
2. a	7. a	12. b	17. b
3. c	8. b	13. b	18. a
4. d	9. c	14. d	19. c
5. c	10. c	15. c	20. b

## PRONUNCIATION KEY

/a/ as in <u>Ad</u> am	/m/ as in <u>man</u>
/ā/ as in <u>ca</u> ke	/n/ as in <u>man</u>
/e/ as in <u>le</u> t	/p/ as in Dr. <u>Pe</u> pper
/ē/ as in <u>me</u> et	qu equals /kw/ as in <u>qu</u> it
/i/ as in <u>si</u> t	/r/ as in <u>run</u>
/ī/ as in <u>ic</u> e cream	/s/ as in <u>sun</u>
/o/ as in <u>ho</u> t	/t/ as in <u>te</u> n
/ō/ as in <u>Co</u> ke	/v/ as in <u>van</u>
/u/ as in <u>Se</u> ven <u>Up</u>	/w/ as in <u>woman</u>
/ū/ as in <u>bl</u> ue	/x/ as in <u>ex</u> tra
/b/ as in <u>bo</u> y	/y/ as in <u>ye</u> t (sometimes /ē/ as in <u>ma</u> ny)
c equals /s/ as in <u>ce</u> nts (10¢) /k/ as in <u>ca</u> t	/z/ as in <u>ze</u> bra
/d/ as in <u>da</u> y	/sh/ as in <u>sh</u> ut
/f/ as in <u>fo</u> ur	/ch/ as in <u>ch</u> urch
g equals /g/ as in <u>go</u> /dz/ as in <u>pa</u> ge	/ng/ as in <u>si</u> ng
/h/ as in <u>he</u>	/th/ (voiced) as in <u>th</u> is
j equals /dz/ as in <u>ja</u> il	/th/ (unvoiced) as in <u>th</u> ing
/k/ as in <u>ki</u> ck	oo equals /ū/ as in <u>fo</u> od /u/ as in <u>go</u> od
/l/ as in <u>Co</u> la	

## VOCABULARY

## مفردات

1. basic ignition timing

making the spark plug fire at the correct time when the piston is at the top of the compression stroke

١ - توقيت الاشعال الاساسي

هو: جعل شمعة الشرر تطلق شررا في الوقت المناسب وذلك عندما يكون المكبس (البستون) في اعلى شوط الانضغاط.

2. click

A noise that is very short. A noise that sounds like a click can be made by turning the key on a car and quickly letting go of the key. This is called "clicking-over" the engine.

٢ - طقة (كلك)

هي : ضجة ، زمنها قصير جدا . يمكن احداث الضجة التي تبدو كطقة بادارة مفتاح تشغيل السيارة ثم تركه بسرعة .

3. compression

pushing or squeezing gasoline and air together to make a high pressure

٣ - انضغاط

هو: دثج او كبس البنزين والهواء معا لاحداث ضغط عال .

4. compression stroke

when the piston moves up in the cylinder to squeeze the gasoline-air mixture tightly in the cylinder The piston moves up and both valves are closed.

٤ - شوط الانضغاط

هو صعود المكبس في الاسطوانة لكبس خليط الهواء والبنزين كبسا جيدا داخل الاسطوانة . عندما يرتفع المكبس ينغلق الصمامان .

5. crankshaft

The part of the engine that turns when the piston is pushed down by the explosion of the gasoline-air mixture. The pistons are connected to the crankshaft.

٥ - العمود المرفقي

هو تلك القطعة من المحرك، التي تدور عندما يرفع المكبس نحو الاسفل نتيجة انفجار خليط الهواء والبنزين . ان المكابس متصلة بالعمود المرفقي .

6. cylinder

The round hole in the engine block that the piston fits into. The piston moves up and down in the cylinder.

٦ - اسطوانة

هي تجويف في جسم المحرك تحتوي المكبس . يتحرك المكبس صعودا وهبوطا في الاسطوانة .

## VOCABULARY (continued)

7. degreés

small parts of a circle. The degrees are the numbers the mechanic uses to find the position of the piston and crankshaft.

## ٥٧ - درجات

اجزاء صغيرة من دائرة. الدرجات هي الاعداد التي يستعملها الميكانيكي ليعين وضع المكبس والعمود المرفقي.

8. exhaust

to push out of a space. The burned gas that is left in a cylinder when the gasoline is burned.

## ٨ - الانفلات

طرد الغاز المحروق الذي تبقى في الاسطوانة عند اشتعال البنزين.

9. four-stroke cycle

the order of events that causes the automobile engine to run. The four strokes of the piston are: intake stroke, compression stroke, power stroke, exhaust stroke.

## ٩ - دورة رباعية الشوط

انه نظام الجوات الذي يسبب دوران محرك السيارة. ان اشواط المكبس الاربعة هي : شوط السحب ، شوط الانضغاط، شوط القدرة ، وشوط الانفلات.

10. gasoline-air mixture

the explosive gas that is used in the engine to make it run. The gasoline must be mixed with air correctly to get the best burning and best power.

## ١٠ - خليط هوا - بنزين

هو الغاز المتفجر الذي يستعمل في المحرك لجعله يدور. يجب ان يخلط البنزين مع الهواء بشكل صحيح للحصول على افضل احتراق وافضل قدرة.

11. identify

to place the correct name on an object or person. The students were told to identify their desks by placing their name on pieces of paper.

## ١١ - تعرف - تمييز

هو ان تضع الاسم الصحيح لشيء او لانسان. سئل التلاميذ ان يعينوا طاولاتهم وذلك بوضع اسمائهم على قصاصات ورق.

12. keyswitch

the part in the car where the key is placed and turned to start the engine. When the keyswitch is turned the crankshaft will turn or rotate.

## ١٢ - مفتاح التحويل:

هو الجزء من السيارة حيث يوضع المفتاح ويدار بغية تشغيل المحرك. عند ادارة مفتاح التحويل فان العمود المرفقي سيأخذ بالدوران او التحرك حول نفسه.

## VOCABULARY (continued)

13. piston

the round part in the engine that moves up and down and fits into the cylinder. The piston is pushed down by the exploding gasoline and air and then the crankshaft turns.

١٣ - مكبس

هو القطعة المستديرة في المحرك والتي تتحرك الى اعلى وإلى اسفل والتي تحتويها الاسطوانة. يدفع المكبس الى الاسفل نتيجة انفجار خليط الهواء والبنزين وعند ذلك يأخذ العمود المرفقي بالدوران.

14. spark plug

the part of the engine that causes the gasoline and air to explode. The spark plug is connected to a wire and it is put in a hole at the top of the cylinder.

١٤ - شمعة الشرر

هي ذلك الجزء من المحرك الذي يسبب تفجير خليط البنزين والهواء. ان الشمعة متصلة بسلك وهي موضوعة في ثقب في اعلى الاسطوانة (السيلندر).

15. stroke

to move a part in a straight line from one place to another place. The piston moves from the top of the cylinder to the bottom. This is called the piston stroke.

١٥ - شوط

تحريك قطعة في خط مستقيم من مكان آخر. يتحرك المكبس من اعلى الاسطوانة الى اسفلها وهذا ما يسمى شوطاً.

16. timing mark

small numbers on the front of the engine to show the position of piston number one. These marks are used to set the "basic ignition timing".

١٦ - علامة التوقيت

اعداد صغيرة على مقدمة المحرك لاطهار وضعية الاسطوانة رقم واحد. تستعمل هذه العلامات لتركييز: توقيت الاشعال الاساسي.

## LANGUAGE PAGE

Write the word neatly and correctly  
in English in the space available.

اكتب الكلمة بشكل واضح وصحيح باللغة  
الانكليزية في الفراغ المتوفرة

- |                          |       |                           |
|--------------------------|-------|---------------------------|
| 1. basic ignition timing | _____ | ٠١ توقيت الاشعال الاساسي  |
| 2. click                 | _____ | ٠٢ طق (موت) - كلك         |
| 3. compression           | _____ | ٠٣ انضغاط                 |
| 4. compression stroke    | _____ | ٠٤ شوط الانضغاط           |
| 5. crankshaft            | _____ | ٠٥ ذراع مرفقي             |
| 6. cylinder              | _____ | ٠٦ اسطوانة                |
| 7. exhaust               | _____ | ٠٧ اتفلات - طرد           |
| 8. degrees               | _____ | ٠٨ درجات                  |
| 9. four-stroke cycle     | _____ | ٠٩ دورة ذات اربعة اشواط   |
| 10. gasoline-air mixture | _____ | ٠١٠ خليط هواء - بنزين     |
| 11. identify             | _____ | ٠١١ تعرف الى - تعيين      |
| 12. keyswitch            | _____ | ٠١٢ مفتاح التحويل (ادارة) |
| 13. piston               | _____ | ٠١٣ مكبس                  |
| 14. stroke               | _____ | ٠١٤ شوط - شوار            |
| 15. spark plug           | _____ | ٠١٥ شمعة الشرر            |
| 16. timing marks         | _____ | ٠١٦ علامات التوقيت        |

## STUDENT ACTIVITY 1

**OBJECTIVE:** The student will be able to identify the compression stroke and the exhaust stroke of an engine.

**MATERIALS NEEDED:** A pencil and Activity 1.

**PROCEDURE:** The student will complete the activity as described on the following pages.

**EVALUATION:** The teacher will know that the student has achieved this objective when the student has completed the worksheet with all activities 100% accurate.

STUDENT ACTIVITY 1 (continued)

تمرين الطالب

Write in the correct words for steps 1, 2, 3, 4, 5, and 6 of this activity.

اكتب الكلمات المناسبة للخطوات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) من هذا التمرين .

1. Write the correct name for each stroke from the list below in the blank.

١ - املأ الفراغ بالاسم المناسب لكل شوط من الالاحة ادناه .

intake stroke

شوط السحب

compression stroke

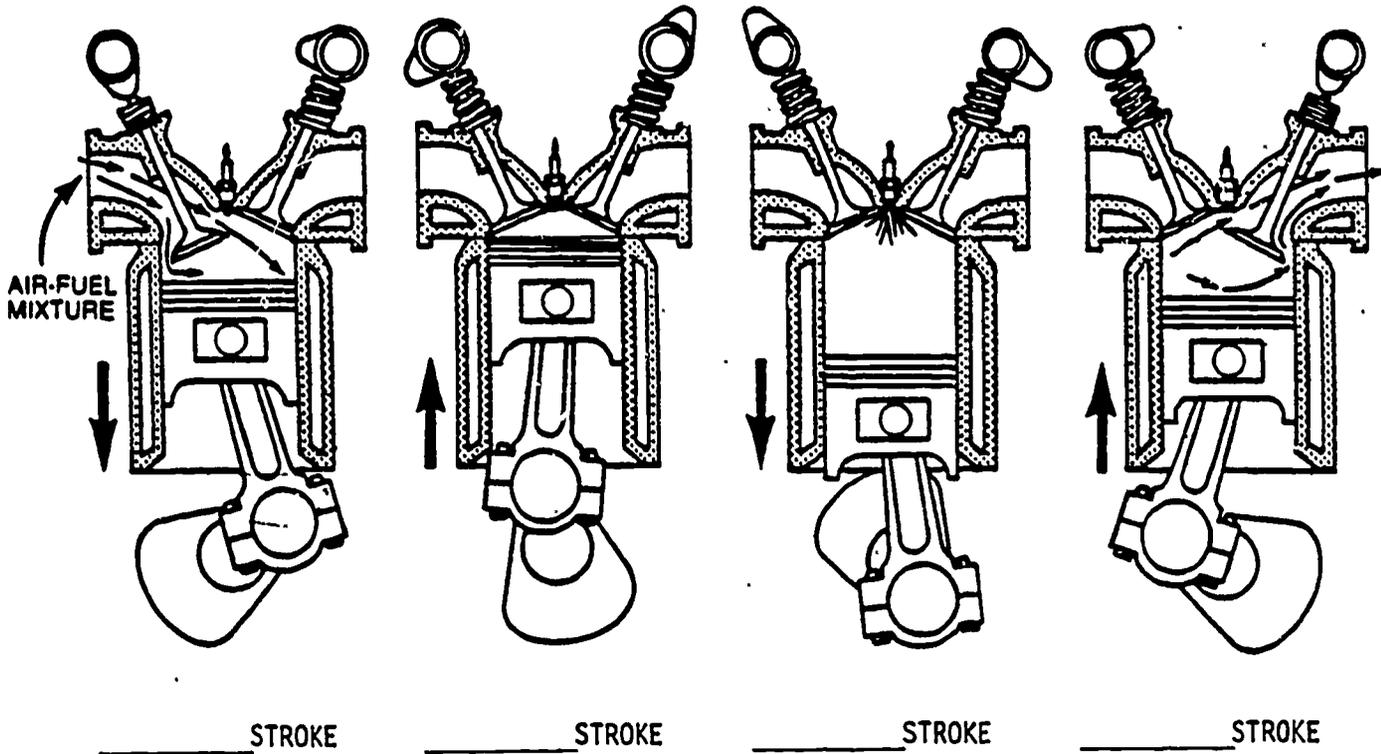
شوط الانضغاط

power stroke

شوط القدرة

exhaust stroke

شوط الانفلات - الطرد



## STUDENT ACTIVITY 1 (continued)

2. Write the name of the stroke described in each sentence below.

٢ - اكتب اسم الشوط الموصوف في كل جملة ادناه.

a. \_\_\_\_\_ Stroke  
The piston moves down and the gasoline-air mixture comes into the cylinder.

١ - شوط \_\_\_\_\_  
يتحرك المكبس الى الاسفل ويدخل خليط الهواء - بنزين الى الاسطوانة .

b. \_\_\_\_\_ Stroke  
The piston moves up and squeezes the gasoline-air mixture together and both valves are closed.

ب - شوط \_\_\_\_\_  
يتحرك المكبس الى الاعلى ويضغط خليط البنزين والهواء وينغلق الصمامان .

c. \_\_\_\_\_ Stroke  
The spark plug fires and the piston is pushed down by the exploding gasoline-air mixture.

ج - شوط \_\_\_\_\_  
تطلق الشمعة شررا" ويدفع المكبس نحو الاسفل بنتيجة انفجار خليط الهواء والبنزين .

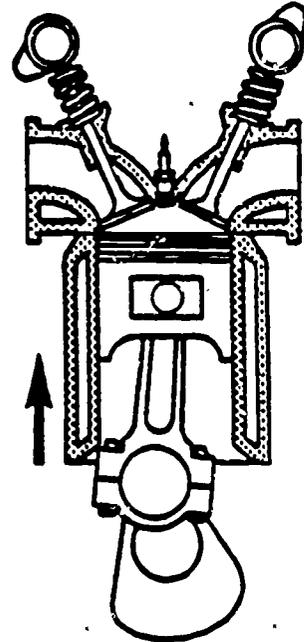
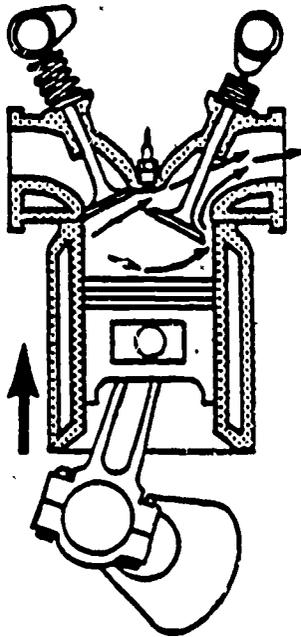
d. \_\_\_\_\_ Stroke  
The piston moves up and the burned mixture is pushed out of the cylinder through the valve.

د - شوط \_\_\_\_\_  
يتحرك المكبس الى اعلى ويدفع الخليط المحروق خارج المكبس من خلال الصمام .

STUDENT ACTIVITY 1 (continued)

3. Look at the diagrams below.  
Fill-in the blank spaces.

٣ - انظر الى الرسوم البيانية ادناه .  
املأ الفراغ بما يناسب .



- a. Is the air squeezed tighter in the compression stroke or in the exhaust stroke?

\_\_\_\_\_ Stroke

أ - في أيّ من الشوطين يكون انضغاط الهواء أكبر: في شوط الانضغاط؟ ام في شوط الانفلات؟

\_\_\_\_\_ شوط

- b. The air is squeezed tighter during the compression stroke because both valves are \_\_\_\_\_.

ب - يكون انضغاط الهواء أكبراً في شوط الانضغاط لان كلا الصمامين يكون \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

## STUDENT ACTIVITY 1 (continued)

4. If we remove a spark plug and put a finger over the spark plug hole, we feel air coming out of the hole. More air will be squeezed out the spark plug hole during the \_\_\_\_\_ stroke because both valves are closed.

٤ - اذا فككنا شمعة الشرر ووضعنا اصبعنا فوق ثقب الشمعة نشعر بهواء قادم من الثقب . سيندفع المزيد من الهواء الى خارج الاسطوانة من خلال ثقب الشمعة في اثناء شوط \_\_\_\_\_ لان الصمامين مغلقين .

5. The stroke of the engine with more air coming out of the spark plug hole is the \_\_\_\_\_ stroke.

٥ - ان شوط المحرك الذي يرافقه المزيد من الهواء الخارج من ثقب الشمعة هو شوط \_\_\_\_\_ .

6. We can identify the compression stroke by removing a \_\_\_\_\_ plug and placing our finger over the spark plug \_\_\_\_\_. When we feel \_\_\_\_\_, we have found the compression stroke.

٦ - بوسعنا التعرف على شوط الانضغاط وذلك بفك شمعة \_\_\_\_\_ ثم بوضع اصبعنا على \_\_\_\_\_ شمعة الشرر . عندما نشعر بال \_\_\_\_\_ نكون قد وجدنا شوط الانضغاط .

## STUDENT ACTIVITY 2

**OBJECTIVE:** The student will describe how to "click-over" an engine to position the piston at the top of the compression stroke.

**MATERIALS NEEDED:** A pencil and Activity 2.

**PROCEDURE:** The student will complete the activities as directed on the following pages.

**EVALUATION:** The teacher will know that the student has achieved this objective when the student has completed the worksheet with 100% accuracy.

## STUDENT ACTIVITY 2 (continued)

1. Look at the drawings below and do what you are told:

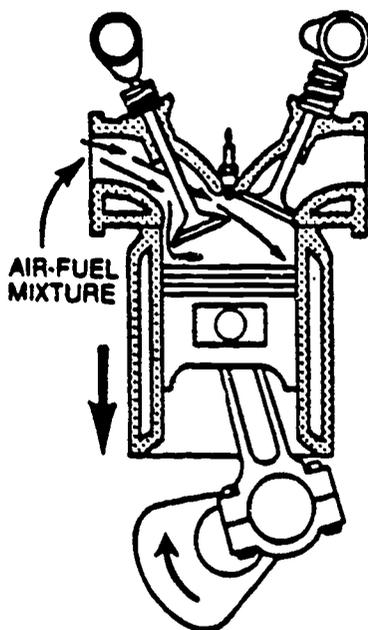
Fill-in each blank using one of these words: up, down, turning, crankshaft, click, key.

The piston is moving \_\_\_\_\_  
and the crankshaft is \_\_\_\_\_

١ - انظر الى الرسوم ادناه ثم قم بما هو مطلوب .

املأ كل فراغ باستعمالك واحدة من هذه الكلمات : أعلى، اسفل، يدور، عمود مرفقي ، طلق (كلك) ، مفتاح .

يتحرك المكبس الى \_\_\_\_\_  
والعمود المرفقي \_\_\_\_\_



2. The pistons move down and up in the cylinder. This makes the crankshaft turn or rotate. When we turn the key, the engine crankshaft rotates and the pistons move \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_.

٢ - تتحرك المكابس الى اسفل والى اعلى في الاسطوانة . هذا الامر يجعل العمود المرفقي يدور . عندما ندير المفتاح ، يدور العمود المرفقي للمحرك وتتحرك المكابس الى \_\_\_\_\_ والى \_\_\_\_\_ .

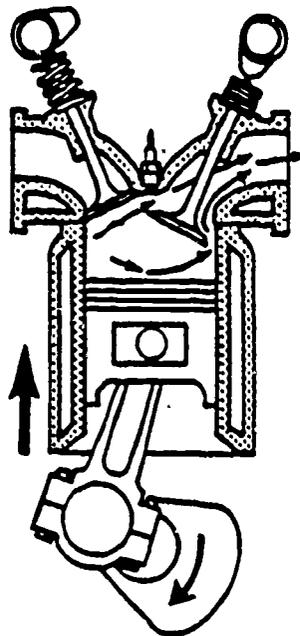
## STUDENT ACTIVITY 2 (continued)

3. We can get the pistons to move down and up by using our hand to turn the \_\_\_\_\_.

٣ - يمكننا جعل المكابس تتحرك الى الاسفل او الى الاعلى باستعمال يدنا لادارة ال \_\_\_\_\_.

4. The piston below is moving \_\_\_\_\_ and the crankshaft is \_\_\_\_\_.

٤ - يتحرك المكبس ادناه الى \_\_\_\_\_ و العمود المرفقي \_\_\_\_\_.



5. When the piston moves \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_, the \_\_\_\_\_ turns.

٥ - عندما يتحرك المكبس الى \_\_\_\_\_ والى \_\_\_\_\_، فان ال \_\_\_\_\_ يدور.

6. If we want to move the piston up or down, we can do this by turning the key. The engine will make a noise that sounds like \_\_\_\_\_ when we turn the key and let it go. We can move the pistons by clicking-over the engine using the \_\_\_\_\_.

٦ - يمكننا تحريك المكبس الى الاعلى او الى الاسفل وذلك بادارة المفتاح. ستصدر عن المحرك ضجة تشبه صوت \_\_\_\_\_ عندما تدبر المفتاح قليلا ثم نعيده الى وضعه الاول. يمكننا تحريك المكابس وذلك بجعل المحرك يطق باستعمالنا ال \_\_\_\_\_.

## STUDENT ACTIVITY 2 (continued)

7. If we want the pistons to stop and go, we must turn and let go of the \_\_\_\_\_.

٧ - اذا اردنا ان نوقف المكابس وان  
نحركها توجب علينا ادارة \_\_\_\_\_  
قليلا ثم ارجاعه الى وضعه الاصلي .

## STUDENT ACTIVITY 3

**OBJECTIVE:** The student will identify the correct time that the spark plug should fire.

**MATERIALS:** A pencil and Activity 3.

**PROCEDURE:** The student will complete the activities as directed on the following pages:

**EVALUATION:** The teacher will know that the student has achieved this objective when the student has completed the worksheet with all activities 100% correct.

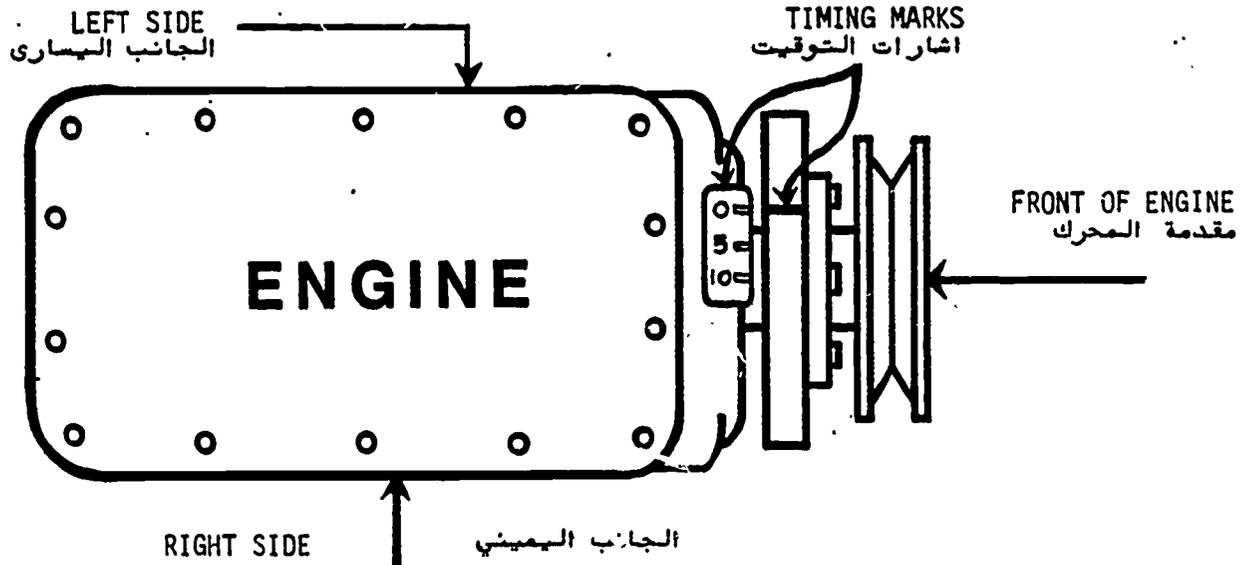
## STUDENT ACTIVITY 3 (continued)

Read this worksheet very carefully:  
Fill-in the blank space with the  
correct word or letter.

اقرأ هذه الصفحة بانتباه :  
املأ الفراغ بالكلمة او الحرف المناسب .

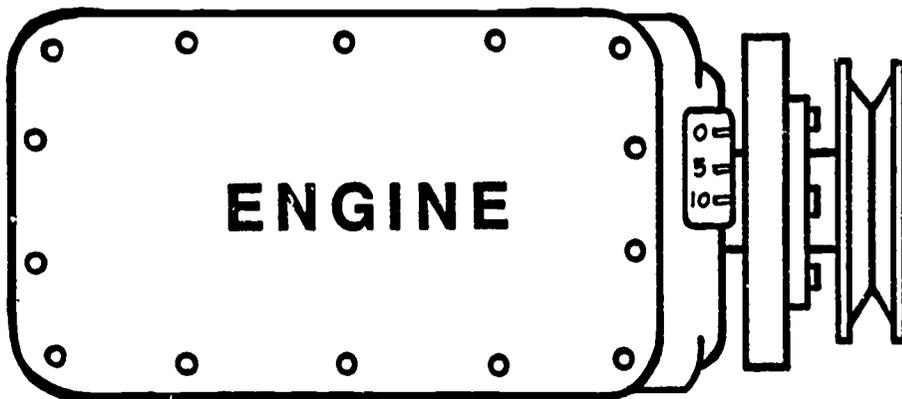
1. The picture below is a drawing of  
an engine. It is labeled so that  
you can find the front of an engine  
and the timing marks.

١ - الصورة ادناه هي صورة محرك. الصورة  
تحمل اسماء يمكنك من التعرف على مقدمة  
المحرك وعلى علامات التوقيت .



Draw an arrow on the engine below  
showing the front of the engine.  
Label the arrow front.

ارسم سهمًا " على صورة المحرك ادناه  
يشير الى مقدمة المحرك. ضع عنوانا  
على مقدمة السهم .



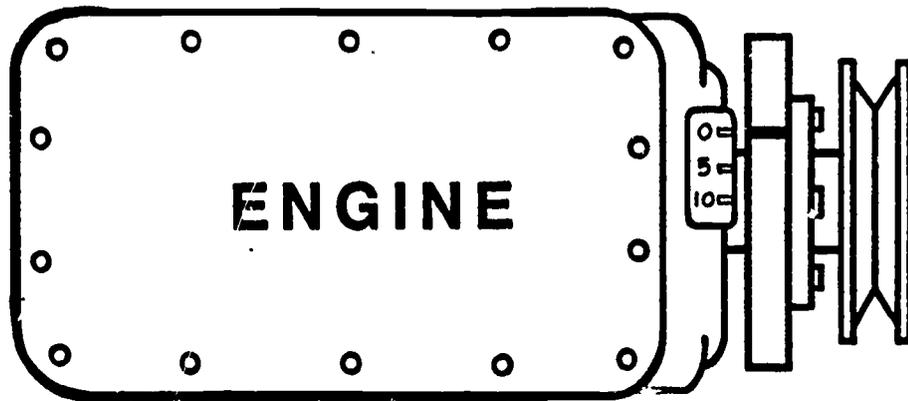
## STUDENT ACTIVITY 3 (continued)

2. Timing marks show the position of the piston and crankshaft as the piston moves up and down. The timing marks are numbers showing degrees. They are on a plate on the front of the engine.

Draw an arrow on the engine below showing where the timing marks are located on the engine. Label the arrow timing-marks. Draw a circle around the timing mark "0" degrees.

٢ - تشير علامات التوقيت الى وضعية المكبس ووضعية العمود المرفقي عندما يتحرك المكبس الى الاعلى والى الاسفل. ان علامات التوقيت هي ارقام تدل على درجات. ان هذه الارقام موجودة على صفيحة معدنية على مقدمة المحرك.

ارسم سهما " على صورة المحرك ادناه ، مظهرا " موقع علامات التوقيت على المحرك. عنون السهم : علامات التوقيت . ارسم دائرة حول علامة التوقيت "صفر" درجات .



## STUDENT ACTIVITY 3 (continued)

3. When the crankshaft turns, the timing mark also turns. When we "click" the key, the crankshaft will turn. If the timing marks are not lined-up correctly, we have to \_\_\_\_\_ the key to turn the crankshaft.

٣ - عندما يدور العمود المرفقي فان علامات التوقيت تدور كذلك. عندما نطق (احداث الموت) المفتاح، فان العمود المرفقي سيدور. اما اذا كانت علامات التوقيت غير منتظمة بشكل صحيح، وجب علينا ان \_\_\_\_\_ المفتاح لادارة العمود المرفقي .

4. When the piston is at the top of the stroke, the timing mark "0" degrees lines-up. We can see if the piston is at the top of the stroke by looking at the \_\_\_\_\_ marks.

٤ - عندما يكون المكبس في اعلى الشوط تظهر علامة التوقيت التي تشير الى "صفر درجة" ان بوسعنا معرفة ما اذا كان الصمام في اعلى الشوط وذلك بالنظر الى علامات \_\_\_\_\_ .

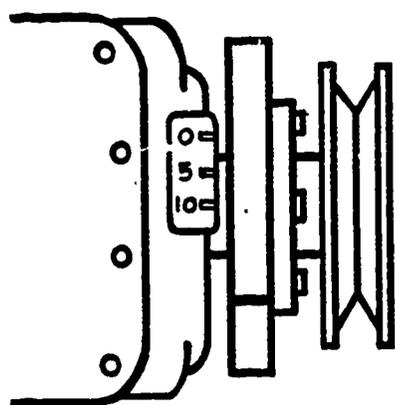
5. We can see if the piston is at the top of the stroke when the timing mark number \_\_\_\_\_ is lined-up.

٥ - بوسعنا ان ندرك ان المكبس في اعلى الشوط عندما تظهر في الصف علامة التوقيت رقم \_\_\_\_\_ .

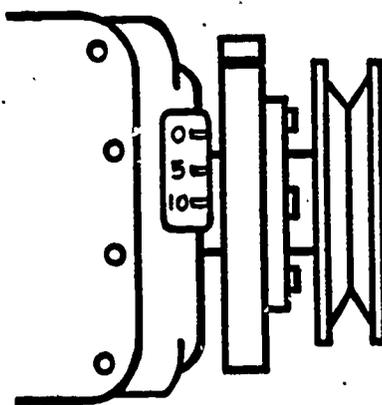
## STUDENT ACTIVITY 3 (continued)

6. When the timing mark stops at "0" degrees, the piston will stop at the top of the stroke. Which drawing below shows the piston at the top of the stroke?

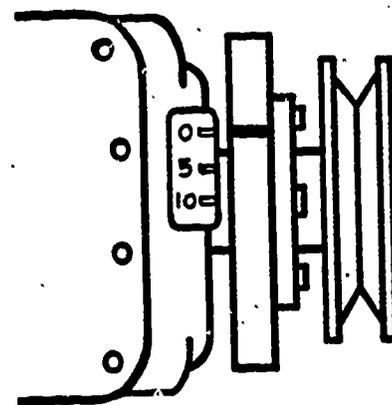
٦ - عندما تتوقف علامة التوقيت عند الدرجة "صفر" يتوقف المكبس في اعلى الشوط. اي رسم من الرسوم ادناه يظهر المكبس في اعلى الشوط .



A.



B.



C.

7. The spark plug should fire when the piston is at the top of the compression stroke. The piston and crankshaft can be moved to the correct position for spark plug firing. We can do this by "clicking" the \_\_\_\_\_.

٧ - من المفروض ان تطلق شمعة الشرر شررا حين يكون المكبس في اعلى شوط الانضغاط . من الممكن ان نحرك المكبس والعمود المرفقي للوضع المناسب من اجل اطلاق شرر الشمعة . يمكننا ان نقوم بهذا الامر بـ "طق" \_\_\_\_\_ ال

STUDENT ACTIVITY 3 (continued)

8. The piston is at the top of the stroke on both the compression stroke and on the exhaust stroke. When the spark plug is removed, we can tell the compression stroke because air will blow out of the spark plug \_\_\_\_\_ when the piston is coming up.

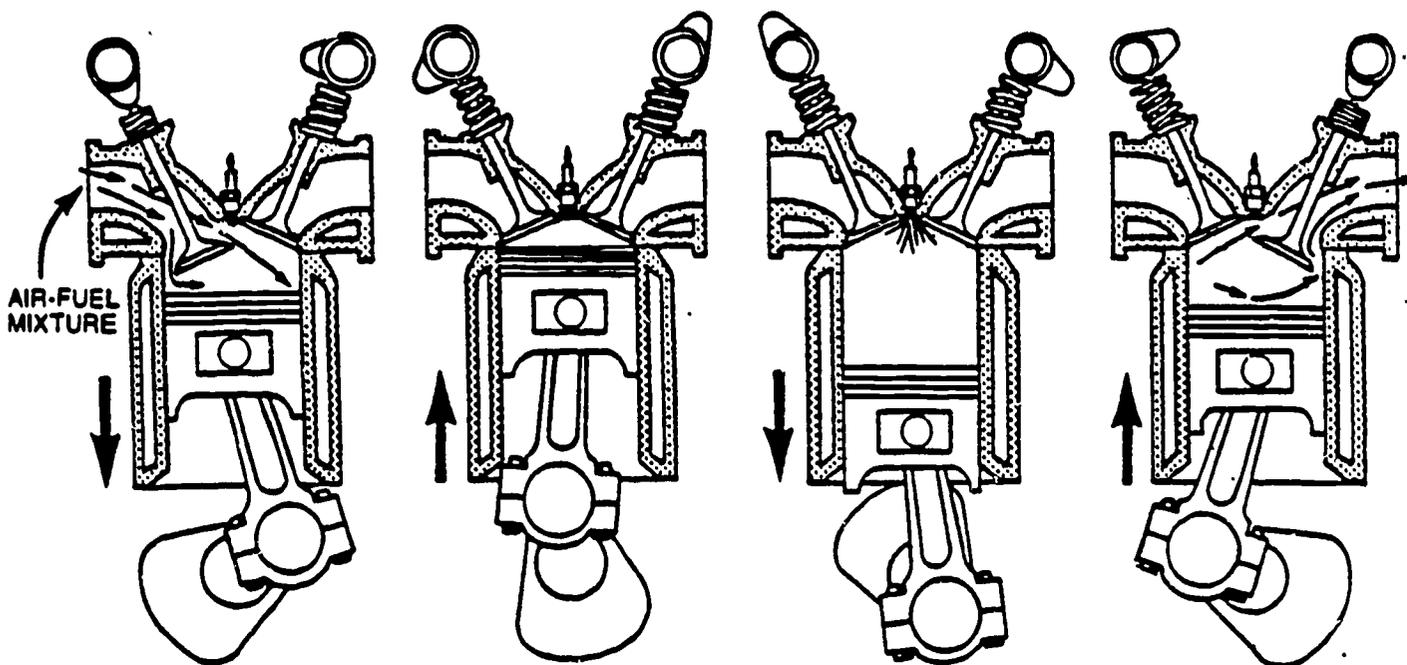
٨ - يكون المكبس في اعلى الشوط في شوطي الانضغاط والانسحاب . بمقدورنا التعرف الى شوط الانضغاط عند فك شمعة الشرر لان هواء سيأتي خارجا من \_\_\_\_\_ شمعة الشرر عندما يتحرك المكبس الى الاعلى .

9. The spark plug should fire only at the top of the compression stroke. The compression stroke is the stroke that has air blowing out of the \_\_\_\_\_ hole.

٩ - من المفروض في شمعة الشرر ان تطلق شررا فقط في اعلى شوط الانضغاط. ان شوط الانضغاط هو ذلك الشوط الذي يهب فيه هواء خارجا من شقب \_\_\_\_\_

10. Draw a spark at the spark plug in the drawing below to show the correct basic ignition timing.

١٠ - ارسم شرارة عند شمعة الشرر في الرسم ادناه لتبين توقيت الاشعال الاساسي الصحيح.



## STUDENT ACTIVITY 3 (continued)

11. Basic ignition timing is correct when the \_\_\_\_\_ fires when the piston is at the top of the \_\_\_\_\_ stroke.

١١ - يكون توقيت الاشعال الاساسي صحيحا  
 اذا اطلقت \_\_\_\_\_  
 شررا " عندما يكون المكبس في اعلى شوط  
 \_\_\_\_\_

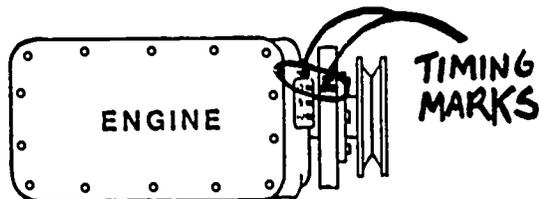
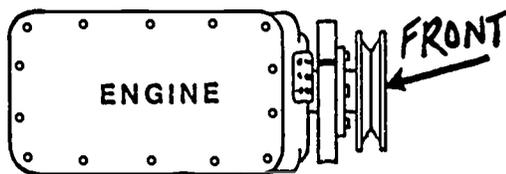
## ANSWER SHEET - ACTIVITIES

Activity 1

- |                     |                |          |            |
|---------------------|----------------|----------|------------|
| 1. a. intake        | b. compression | c. power | d. exhaust |
| 2. a. intake        | b. compression | c. power | d. exhaust |
| 3. a. compression   | b. closed      |          |            |
| 4. compression      |                |          |            |
| 5. compression      |                |          |            |
| 6. spark, hole, air |                |          |            |

ACTIVITY 2

1. down, turning
2. up, down
3. key
4. up, turning
5. up, down, crankshaft
6. click, key
7. key

ACTIVITY 3

3. click
4. timing
5. "0"
6. drawing C
7. key
8. hole
9. spark plug
10. spark plug "b"
11. spark plug, compression

## EVALUATION

The pretest should be used for post test evaluation.

## PERFORMANCE TEST

The teacher or the aide will also provide the following performance test if time and facilities permit:

Obtain an operating engine with number one spark plug removed.

The student will position piston number one at the top of the compression stroke with 100% accuracy.

## SUPPLEMENTARY PAGE

## Books:

Auto Mechanics Fundamentals

Auto Shop  
Fordson High School Media  
Center

## Filmstrips:

Fundamentals of the Gasoline  
Engine (filmstrip and cassette)Fordson High School Media  
Center  
Kit 629.2, c. 5

# Notes

---

**FORDSON BILINGUAL  
DEMONSTRATION  
PROJECT**

برنامج فوردسون الثنائي  
اللغة

**AUTOMOBILE ENGINE:  
FOUR-STROKE CYCLE**

محرك السيارة: دورة  
ذات اربعة اشواط

## ABOUT THE **PROJECT**

The Fordson Arabic Bilingual Demonstration Project is designed to assist recently arrived Arab students, limited in English proficiency (LEP), to adapt to a large and comprehensive high school. The project consists of academic and vocational instructional modules, reading services to teachers and students, bilingual aide and resource services, computer and television modules, staff development activities, and home-community liaison.

## ABOUT THE INSTRUCTIONAL **MODULES**

The modules were designed to assist LEP students in critical instructional areas throughout the school curriculum. These areas of focus were determined by a needs survey of the entire Fordson school community. Each module consists of seven parts: title, objectives, pretest, language (vocabulary and usage) activities, evaluation, and supplementary materials. Modules were translated, duplicated, and field tested.

## ABOUT THE **AUTHOR**

James E. Vick did his undergraduate work at Western Michigan University and his graduate training at Eastern Michigan University. James has worked in the Automotive area at Fordson High School for the past 14 years. The skills developed in this unit were those he and his students defined as critical for better understanding Automobile Engine Operation.



## CREDITS AND ACKNOWLEDGEMENTS:

### Special Assistance:

Jean H. Miller, Ed.D. - Editor  
Pat Coulter - Reading Consultant  
Susan Field - Special Needs Coordinator  
Albert R. Harp - Translation Editor  
Wendy Sample - Graphics  
Christine Rajda - Typist  
Tahsine Bazzi - Translation

### Demonstration Staff:

Clark Burnett - ESL Instructor/Audio-Visual Consultant  
Albert Harp - Bilingual Resource Coordinator  
Fouad Moawad - Bilingual Instructor  
Jim Petrie - Facilitator  
Wafa Unis - Instructional Aide/Home Community Liaison  
Issaaf Beydoun - Instructional Aide  
Elham Hamdan - Instructional Aide  
Karim Michael - Instructional Aide  
Rihab Ahmad - Secretary

### Dearborn Board of Education:

Agnes Dobronski - President	Ronald Chapman - Trustee
Kathleen Walsh - Vice President	David MacKenzie - Trustee
Mary Bugeia - Secretary	Ruth Sample - Trustee
Suzanne McIlhiny - Treasurer	

### Administration:

Dr. Thomas McLennan - Superintendent  
Dr. Fred Schrieber - Director, Division of Instructional Services  
Mr. John Dutton - Coordinator, Project Development  
Mr. Bill Letsche - Principal, Fordson High School

### Special Acknowledgement:

The interest, concern, and commitment of Mr. Harvey Failor, Principal of Fordson High School from 1964-1982, to the Demonstration Project was a source of strength and inspiration to us all.

---

Portions of or the entire instructional module may be reproduced except for commercial purposes without the permission of the author or the Fordson Bilingual Demonstration Project.

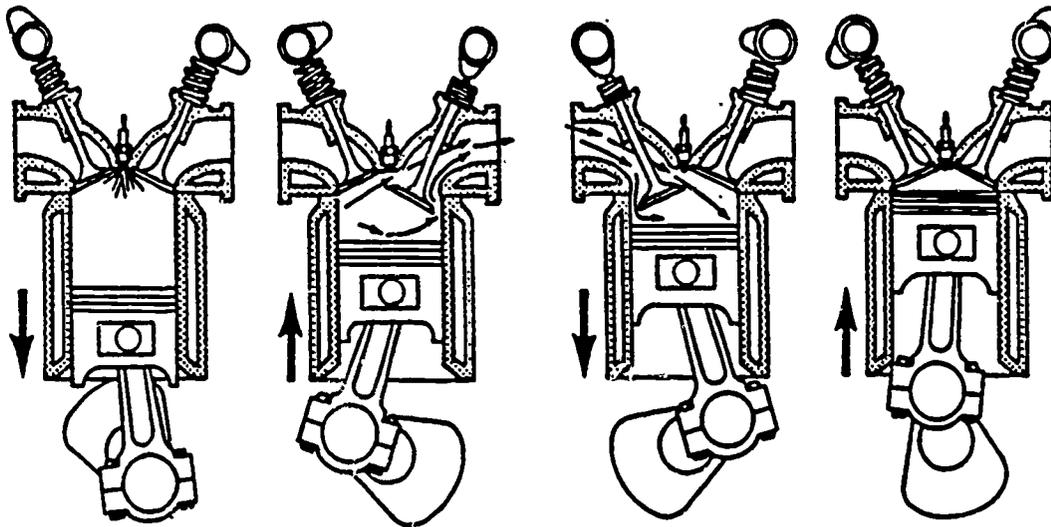
---

This Project was supported by the United States Department of Education.

---

The contents of this instructional module were developed under a grant for the United States Department of Education. However, those contents do not necessarily represent the policy of that agency, and you should not assume endorsement by the Federal Government.

---



AUTOMOBILE ENGINE

ENGINE OPERATION, FOUR-STROKE CYCLE

Developed By:

James E. Vick

and

Imad Fadlallah

This bilingual module has been developed to assist limited English proficiency students in learning the operation of the automobile engine during the four-strokes of the operating cycle, and identifying the various parts of the engine. This module is designed for students enrolled in automotive courses.

**GENERAL OBJECTIVE:** The student will be able to explain the operation of the automobile engine during the four-strokes of the operating cycle and identify the parts of the engine by scoring at least 75% on a written test.

**SPECIFIC OBJECTIVES:**

The student will:

1. explain in writing and orally the operation of the engine on the intake stroke, compression stroke, power stroke and exhaust stroke.
2. identify the parts of the engine listed below:

piston	cylinder head	piston rings
cylinder	valve	rocker arm
crankshaft	camshaft	valve spring
connecting rod	timing gears	push rod

## PRETEST

## اختبار تمهيدي

Which description (A-D) best describes the parts of the engine listed (1-4).

لائم بين الاوصاف من أ - د وبين قطع المحرك المدرجة من ١ - ٤ .

PART I:القسم الاول :

- \_\_\_\_\_ 1. intake valve  
 \_\_\_\_\_ 2. exhaust valve  
 \_\_\_\_\_ 3. piston  
 \_\_\_\_\_ 4. cylinder

- \_\_\_\_\_ ٠١ صمام السحب  
 \_\_\_\_\_ ٠٢ صمام الانفلات - الطرد  
 \_\_\_\_\_ ٠٣ مكبس  
 \_\_\_\_\_ ٠٤ اسطوانة

- A. round plug that slides up and down in the cylinder  
 B. hole in cylinder block that contains piston  
 C. valve through which fuel mixture goes into the cylinder  
 D. valve through which burned fuel passes on its way from cylinder to exhaust manifold

- أ - سدادة مستديرة تتحرك الى اعلى والى اسفل في الاسطوانة  
 ب - تجويف اسطواني يحتوي المكبس  
 ج - صمام، يدخل بواسطته الخليط الى الاسطوانة  
 د - صمام، يمر بواسطته الوقود المحروق من الاسطوانة الى جهاز العادم

Go on to next page.

## PRETEST (continued)

Which description best describes the parts listed.

اي وصف ينطبق بشكل افضل على القطع المدرجة .

PART II:القسم الثاني:

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| _____ 1. combustion chamber | _____ ٠١ غرفة الاحتراق      |
| _____ 2. power stroke       | _____ ٠٢ شوط القوة - قدرة - |
| _____ 3. compression stroke | _____ ٠٣ شوط الانضغاط       |
| _____ 4. stroke             | _____ ٠٤ شوط                |

- |   |  |
|---|--|
| A. distance piston moves when traveling from TDC to BDC                                 | أ - مسافة يقطعها المكبس حين يتحرك من النقطة الميتة العليا نعم الى النقطة الميتة السفلى - نعم - |
| B. area above piston with piston on top dead center                                     | ب - حين فوق المكبس عندما يكون المكبس عند النقطة الميتة العليا - نعم -                          |
| C. piston's movement used for transmitting power of burning fuel mixture to crankshaft. | ج - حركة المكبس التي تستعمل لنقل القوة الناتجة عن احتراق خليط الوقود الى العمود المرفقي .      |
| D. piston's movement used for compressing the fuel mixture in the engine cylinder.      | د - حركة المكبس التي تستعمل لضغط - كبس - خليط الوقود في اسطوانة المحرك .                       |

Go on to next page.

## PRETEST (continued)

Select the correct answer.

اختر الجواب الصحيح .

PART III:

القسم الثالث :

\_\_\_\_\_ 1.

\_\_\_\_\_ ٠١

The order of the four strokes of the cycle are:

ان ترتيب الاشواط الاربعة في الدورة هو كالتالي :

- A. exhaust, power, intake, compression
- B. compression, exhaust, power, intake
- C. intake, compression, power, exhaust
- D. power, compression, intake, exhaust

- أ - انغلات ، قوة ، سحب ، انضغاط
- ب - انضغاط ، انغلات ، قوة ، سحب
- ج - سحب ، انضغاط ، قوة ، انغلات
- د - قوة ، انضغاط ، سحب ، انغلات

\_\_\_\_\_ 2.

\_\_\_\_\_ ٠٢

It takes \_\_\_\_\_ revolution/s of the crankshaft to complete one cycle.

يلزم ان يبرم العمود المرفقي \_\_\_\_\_ برمة /برمات لاكمال دورة واحدة - سايكل .

- A. 1
- B. 2
- C. 4
- D. 8

- أ - ١
- ب - ٢
- ج - ٤
- د - ٨

\_\_\_\_\_ 3.

\_\_\_\_\_ ٠٣

The parts that keep the camshaft rotating correctly with the crankshaft are:

ان القطع التي تجعل عمود الكامات والعمود المرفقي يستمران في دوران محوري سليم هي :

- A. timing chains
- B. timing gears
- C. timing belts
- D. all of the above

- أ - سلاسل التوقيت
- ب - مسننات او تروس التوقيت
- ج - احزمة التوقيت
- د - كل المذكور اعلاه

Go on to next page.

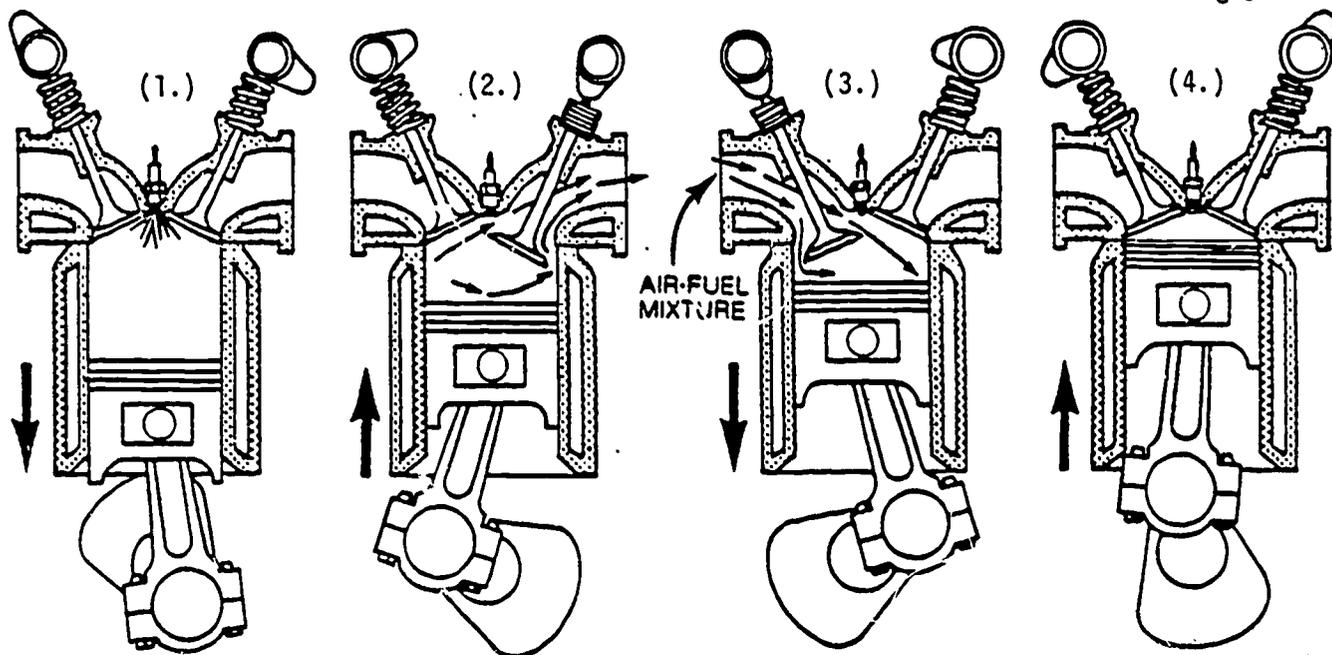
امض الى الصفحة التالية .

## PRETEST (continued)

**PART IV:** Fill in the blanks with the correct words.

القسم الرابع :

املا الفراغ بالكلمات المناسبة .



1. These are the four strokes of the cycle.

A. The number 1 in the diagram above is the \_\_\_\_\_ stroke.

B. The number 2 in the diagram above is the \_\_\_\_\_ stroke.

C. The number 3 in the diagram above is the \_\_\_\_\_ stroke.

D. The number 4 in the diagram above is the \_\_\_\_\_ stroke.

١ - هذه هي اشواط الدورة الاربعة .

١ - الرسم البياني رقم ١ هو لشوط

• \_\_\_\_\_

ب - الرسم البياني رقم ٢ هو

• \_\_\_\_\_

ج - الرسم البياني رقم ٣ هو

• \_\_\_\_\_

د - الرسم البياني رقم ٤ هو

• \_\_\_\_\_

Go on to next page.

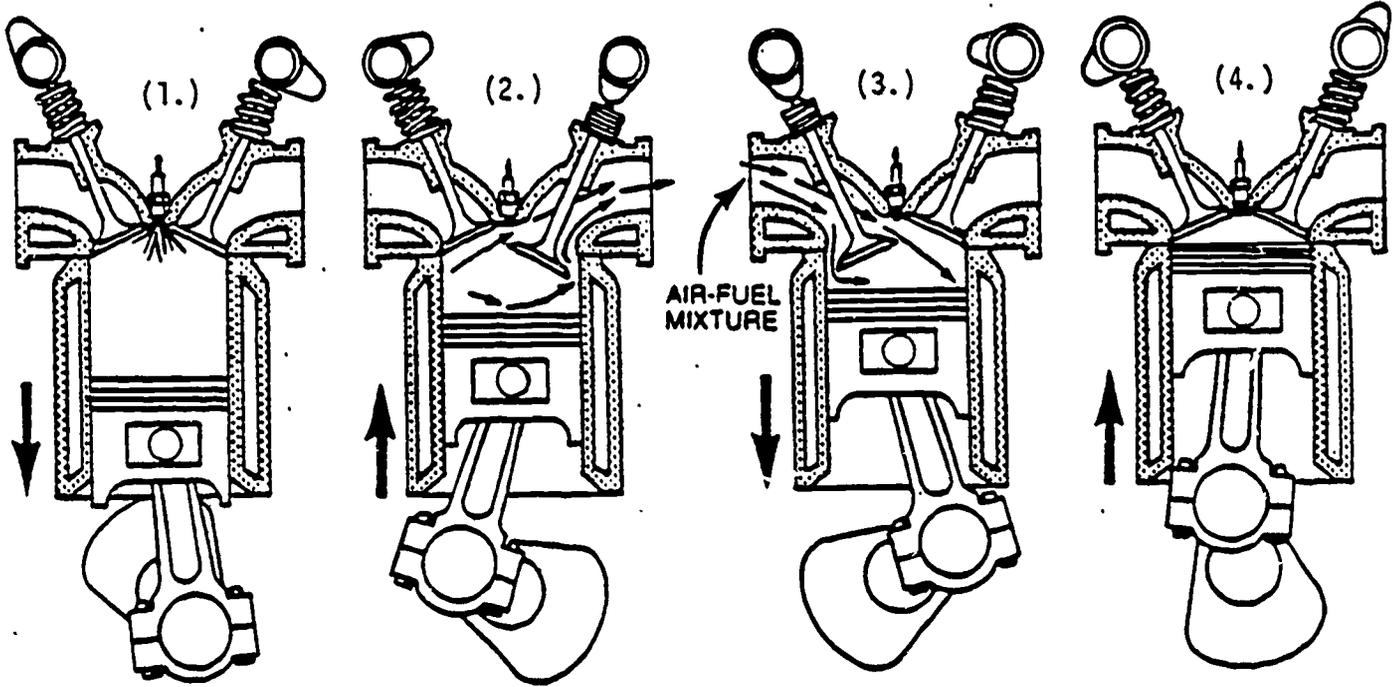
امض الى الصفحة التالية

PRETEST (continued)

PART IV (continued)

Using diagram, answer the following questions.

الجزء الرابع (تابع)  
استعمل الرسم البياني ادناه  
واجب على الاسئلة التالية



2. Study figure number 1:

piston is moving \_\_\_\_\_, both valves are \_\_\_\_\_, spark plug is \_\_\_\_\_, so this is the \_\_\_\_\_ stroke

٢ - ادرس الرسم رقم ١ :

بتحرك المكبس الى \_\_\_\_\_ ، كلا الصمامان يكون \_\_\_\_\_ ، شمعة الشرر تقعدج \_\_\_\_\_ ، اذن هذا الشوط هو شوط الـ \_\_\_\_\_ .

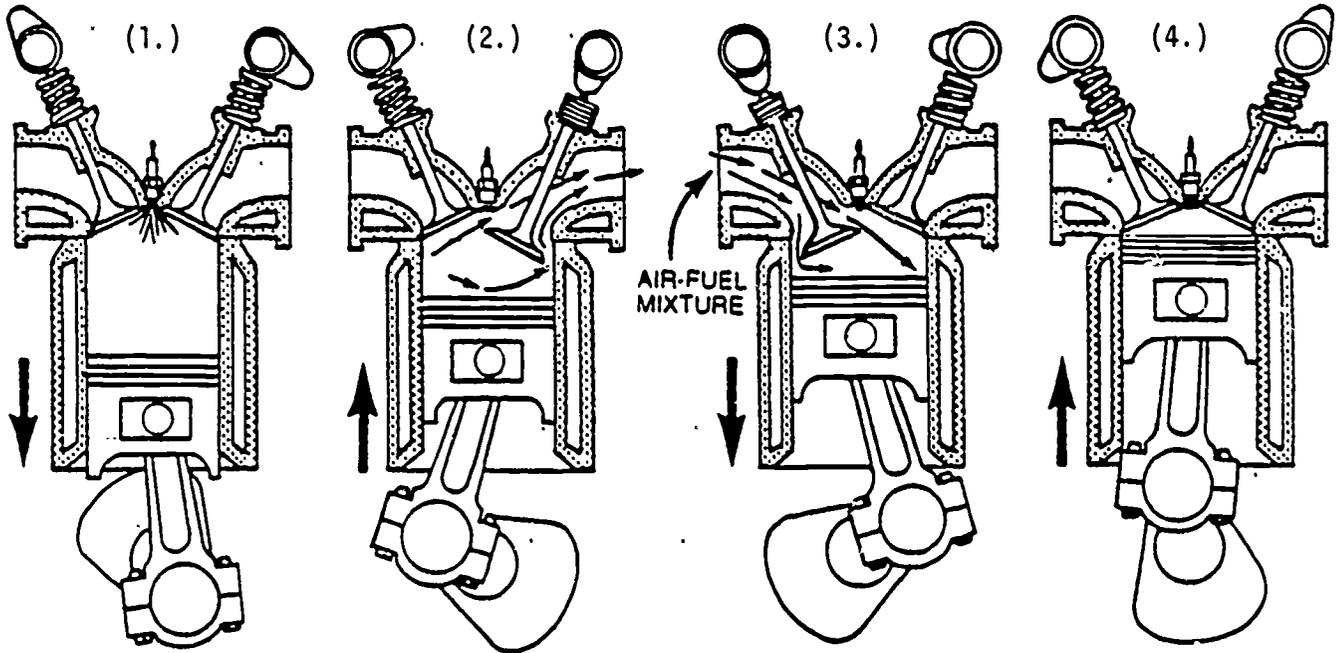
Go on to next page.

امض الى الصفحة التالية

## PRETEST (continued)

PART IV: (continued)

القسم الرابع - يتبع



3. In the diagram above, figure 2:  
piston is moving \_\_\_\_\_, the  
\_\_\_\_\_ valve is \_\_\_\_\_  
and the \_\_\_\_\_ valve is  
\_\_\_\_\_, so this is the  
\_\_\_\_\_ stroke.

٣ - في الصورة رقم ٢ من الرسم البياني اعلاه :  
يتحرك المكبس الى \_\_\_\_\_ ، صمام الـ  
\_\_\_\_\_ هو في حالة \_\_\_\_\_  
وكذلك صمام الـ \_\_\_\_\_ في حالة  
\_\_\_\_\_ ، اذن فهذا هو شوط الـ  
\_\_\_\_\_ .

4. In the diagram above, figure 3:  
\_\_\_\_\_ valve is \_\_\_\_\_,  
air fuel mixture is drawn into  
cylinder, \_\_\_\_\_ valve is  
\_\_\_\_\_, so this is the  
\_\_\_\_\_ stroke.

٤ - في الصورة رقم ٣ من الرسم البياني اعلاه :  
صمام الـ \_\_\_\_\_ هو في حالة \_\_\_\_\_ ،  
خليط الوقود والهواء مسحوب الى داخل الاسطوانة ،  
صمام الـ \_\_\_\_\_ هو في حالة \_\_\_\_\_ ،  
اذن فهذا هو شوط الـ \_\_\_\_\_ .

Go on to next page

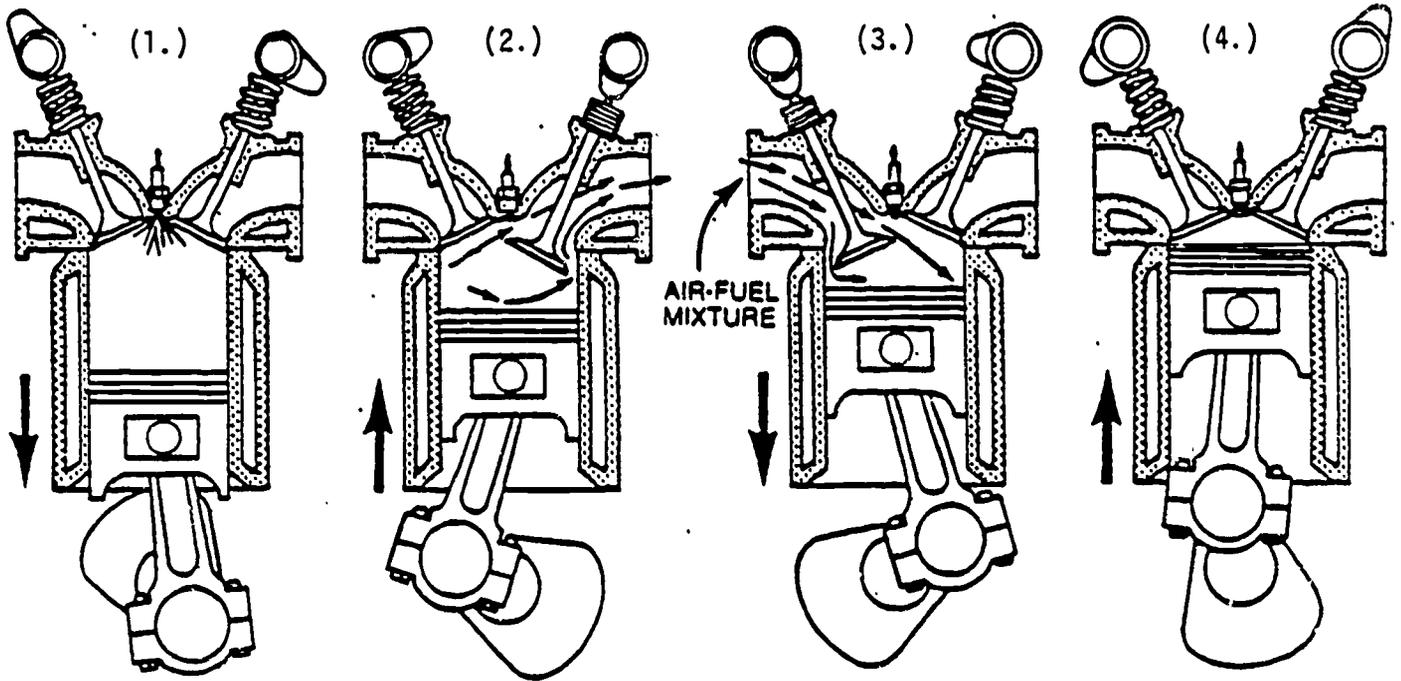
امض الى الصفحة التالية .

PRETEST (continued)

PART IV (continued)

Using diagram, answer the following questions

الجزء الرابع إتتابع  
استعمل الرسم البياني ادناه  
واجب على الاسئلة التالية



both valves are \_\_\_\_\_ piston is moving \_\_\_\_\_, so this is the \_\_\_\_\_ stroke.

كلا الصمامان \_\_\_\_\_ ، المكبس  
يتحرك الى \_\_\_\_\_ ، اذن الشوط  
ال \_\_\_\_\_

## PRETEST ANSWER KEY

PART I

1. C
2. D
3. A
4. B

PART II

1. B
2. C
3. D
4. A

PART III

1. C
2. B
3. D

PART IV

1. (A) power  
(B) exhaust  
(C) intake  
(D) compression
2. down, closed, firing, power
3. up, exhaust, open, intake, closed, exhaust
4. intake, open, exhaust, closed, intake
5. closed, up, compression

## PRONUNCIATION KEY

/a/ as in <u>Ad</u> am	/m/ as in <u>ma</u> n
/æ/ as in <u>ca</u> ke	/n/ as in <u>ma</u> n
/e/ as in <u>le</u> t	/p/ as in Dr. <u>Pe</u> pper
/ē/ as in <u>me</u> et	qu equals /kw/ as in <u>qu</u> it
/i/ as in <u>si</u> t	/r/ as in <u>ru</u> n
/ī/ as in <u>ic</u> e cream	/s/ as in <u>su</u> n
/o/ as in <u>ho</u> t	/t/ as in <u>te</u> n
/ō/ as in <u>Co</u> ke	/v/ as in <u>va</u> n
/u/ as in <u>Se</u> ven <u>Up</u>	/w/ as in <u>w</u> oman
/ū/ as in <u>bl</u> ue	/x/ as in <u>ex</u> tra
/b/ as in <u>bo</u> y	/y/ as in <u>ye</u> t (sometimes /ē/ as in <u>ma</u> ny)
c equals /s/ as in <u>ce</u> nts (10¢) /k/ as in <u>ca</u> t	/z/ as in <u>ze</u> bra
/d/ as in <u>da</u> y	/sh/ as in <u>sh</u> ut
/f/ as in <u>fo</u> ur	/ch/ as in <u>ch</u> urch
g equals /g/ as in <u>go</u> /dz/ as in <u>pa</u> ge	/ng/ as in <u>si</u> ng
/h/ as in <u>he</u>	/th/ (voiced) as in <u>th</u> is
j equals /dz/ as in <u>ja</u> il	/th/ (unvoiced) as in <u>th</u> ing
/k/ as in <u>ki</u> ck	oo equals /ū/ as in <u>fo</u> od /u/ as in <u>go</u> od
/l/ as in <u>Co</u> la	

1. block (blök) ١ - جسم المحرك  
main part of the engine containing cylinders  
الجزء الرئيسي من المحرك الذي يحتوي على الاسطوانات
2. camshaft (käm' shäft') ٢ - عمود الكامات  
a shaft in the engine used to open the valve  
عمود في المحرك يستخدم لفتح الصمام
3. camshaft gear (käm'shäft' gēr) ٣ - مسننة عمود الكامات  
gear that is used to drive camshaft; one part of the timing gear  
مسننة تستعمل لادارة عمود الكامات ، وهي جزء من مجموعة التوقيت .
4. combustion (kōm büs' chūn) ٤ - احتراق  
burning of the gasoline and air mixture  
اجتراق خليط البنزين والهواء
5. compression (kōm prēsh' ūn) ٥ - انضغاط  
squeezing gasoline and air tightly together; this gives it more power when burned  
هو ضغط البنزين والهواء وضغطاً محكماً ، وهذا يعطي الخليط قدة اكبر حين تحترق .
6. connecting rod (kō nēkt' īng rōd) ٦ - ذراع توصيل  
connecting part between piston and crankshaft  
قطعة توصل المكبس بالعمود المرفقي
7. crankshaft (krängk shäft') ٧ - العمود المرفقي  
to transfer the up and down movement of the piston to a circular motion  
هو لتحويل الصعود والهبوط الخاصة بالمكبس الى حركة دائرية .
8. crankshaft gear (krängk shäft' gēr) ٨ - مسنن العمود المرفقي - كرنك  
gear mounted on front of crankshaft used to drive the crankshaft  
هو مسنن مركب في مقدمة العمود المرفقي ، وهو يستعمل لادارة هذا العمود .
9. cylinder (sil' īn dēr) ٩ - الاسطوانة  
round hole in the block that the piston moves up and down in  
هي تجويف دائري في جسم المحرك ، يتحرك فيه المكبس الى اعلى والى اسفل .

## LANGUAGE PAGE (continued)

10. cylinder head (sīl' ĩn dĕr hĕd) رأس الاسطوانة - ١٠  
covers top of cylinder. In many cases the cylinder head contains the valves. يغطي اعلى الاسطوانة . يحتوي رأس الاسطوانة على الصمامات في حالات عديدة .
11. exhaust stroke (ĕg zōst strōk) شوط الانغلات - الطرد - ١١  
4th movement of piston used to push burned gases from cylinder حركة المكبس الرابعة ويستعمل لطرد الغازات المحروقة من الاسطوانة .
12. valve lifter (vālv lift ĕr) رافع الصمام - ١٢  
round piece of metal that rides on the camshaft قطعة معدنية مستديرة محمولة على عمود الكمامات
13. intake stroke (ĩn' tāk strōk) شوط السحب - ١٣  
movement of the piston that pulls gasoline and air to cylinder حركة المكبس التي تحذب خليط البنزين والهواء الى المكبس .
14. intake valve (ĩn' tāk vālv) صمام السحب - ١٤  
engine part that opens to let gasoline and air into cylinder قطعة من المحرك تنفتح لتسمح بدخول خليط البنزين والهواء الى الاسطوانة .
15. exhaust valve (ĕg zōst vālv) صمام الطرد - ١٥  
part of the engine that opens to let burned gasoline and air out of the cylinder قطعة من المحرك تنفتح لتسمح بخروج الخليط المحروق من الاسطوانة .
16. four-stroke cycle (sī'k'l) الدورة ذات الاشواط الاربعة - ١٦  
The way that the engine runs. Two complete revolutions of crankshaft to fire each piston once. The four strokes are: intake, compression, power, exhaust هي طريقة التي يشتغل بها المحرك. لكي يتم تفجير خليط الوقود والهواء في الاسطوانة . يلزم دورتين كاملتين من العمود المرفقي . الاشواط الاربعة هي: السحب ، الكبس ، القدرة الطرد .
17. stroke (strōk) الشوط - ١٧  
distance piston moves when traveling from the top of the cylinder to the bottom of the cylinder سافة يقطعها المكبس من اعلى الاسطوانة الى اسفلها .

## LANGUAGE PAGE (continued)

18. timing gears (tīm ing gērz) ١٨ - مسننات (تروس) التوقيت  
 the two gears attached to the camshaft and the crankshaft. These gears cause the camshaft to be turned by the crankshaft.  
 الترسين (المسننين) متصلين بالعمود المرفقي (كرنك) وعمود الكامات . هذه التروس هي التي تجعل عمود الكامات يدور بواسطة العمود المرفقي .
19. piston (pis' tūn) ١٩ - المكبس  
 a round plug that slides up and down in cylinder  
 سداة تتحرك الى اعلى والى اسفل داخل الاسطوانة .
20. piston ring (pis'tun ring) ٢٠ - حلقة المكبس  
 a part that goes around the piston to stop gasoline and air from going between the piston and cylinder  
 قطعة تحبب بالمكبس لمنع البنزين والهواء من التسرب بين المكبس والاسطوانة .
21. rocker arm (rōk'ēr) ٢١ - ذراع مترجح  
 arm used to direct upward motion of pushrod into a downward or opening motion of the valve  
 هو ذراع معدني لتحويل حركة صعود ذراع الدفع الى حركة هبوط او الى حركة فتح للصمام
22. push rod (pōsh rōd) ٢٢ - ذراع الدفع  
 rod that connects valve lifter to rocker arm. Used on valve-in-head installation.  
 ذراع يوصل رافع الصمام الى الذراع المترجح .
23. valve spring (vālv sprīng) ٢٣ - نابض الصمام  
 used to keep valves closed  
 يستعمل لابقاء الصمامات مغلقة .

## STUDENT ACTIVITY 1

DIRECTIONS: Fill in the blanks with the correct vocabulary. Refer to the Language Page if necessary.

1. There are \_\_\_\_\_ valves in a four cylinder engine.
2. The \_\_\_\_\_ fastens the piston to the crankshaft.
3. The \_\_\_\_\_ is the 4th movement devoted to push out burned gases from cylinder.
4. In the \_\_\_\_\_ air fuel mixture is drawing into the cylinder while the \_\_\_\_\_ is open.
5. The \_\_\_\_\_ prevent the leak between the piston and the cylinder wall.
6. The \_\_\_\_\_ contains the cylinders.
7. The \_\_\_\_\_ transfer the up and down movement of the piston to a circular motion.
8. In the \_\_\_\_\_ stroke, the piston is pushed down.
9. The \_\_\_\_\_ is the distance that the piston travels.

تعليمات : املأ الفراغ بالكلمة المناسبة .  
ارجع الى صفحة اللغة اذا كان ذلك ضرورياً .

- ١ - يوجد \_\_\_\_\_ صمامات في محرك له اربع اسطوانات .
- ٢ - يربط ال \_\_\_\_\_ المكبس بالعمود المرفقي .
- ٣ - ان \_\_\_\_\_ هو الحركة الرابعة التي تطرده الغازات المحروقة من الاسطوانة .
- ٤ - في \_\_\_\_\_ يسحب خليط الوقود والهواء الى داخل الاسطوانة بينما يكون \_\_\_\_\_ مفتوحاً .
- ٥ - \_\_\_\_\_ تحول دون تسرب الخليط بين المكبس وجدار الاسطوانة .
- ٦ - يحتوي \_\_\_\_\_ على الاسطوانات .
- ٧ - ال \_\_\_\_\_ يحول حركة المكابس الطالعة والنازلة الى حركة دائرية .
- ٨ - في شوط ال \_\_\_\_\_ يدفع المكبس نحو الاسفل .
- ٩ - ال \_\_\_\_\_ هو المسافة التي يقطعها المكبس .

## STUDENT ACTIVITY 1 (continued)

10. \_\_\_\_\_ let the crankshaft  
turn the camshaft.

١٠ - يتيح ال \_\_\_\_\_ للعمود المرفقي  
ان يدير عمود الكامات .

11. The \_\_\_\_\_ is used to direct  
upward motion of pushrod into a  
downward or opening motion of the  
valve.

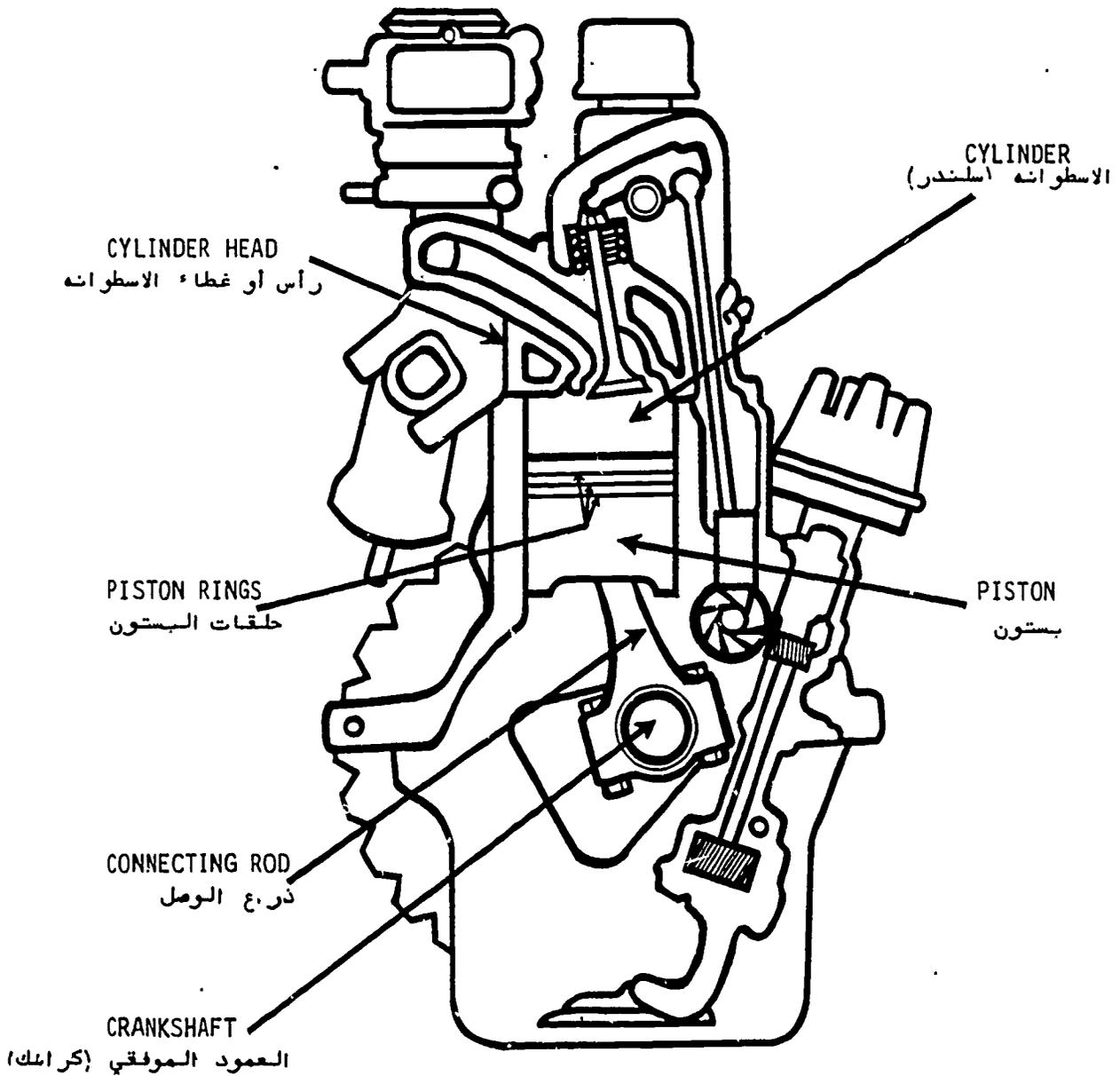
١١ - يستعمل لتحويل حركة  
صعود ذراع الدفع الى حركة هبوط او الى  
حركة فتح للصمام .

## STUDENT ACTIVITY 2

## FOUR STROKE CYCLE WORKSHEET

1. (A) Study the drawing shown below. Remember the names of the parts and where they are located.

١ - (أ) ادرس الرسم الظاهر ادناه .  
تذكر اسماء القطع واين مواقعها .



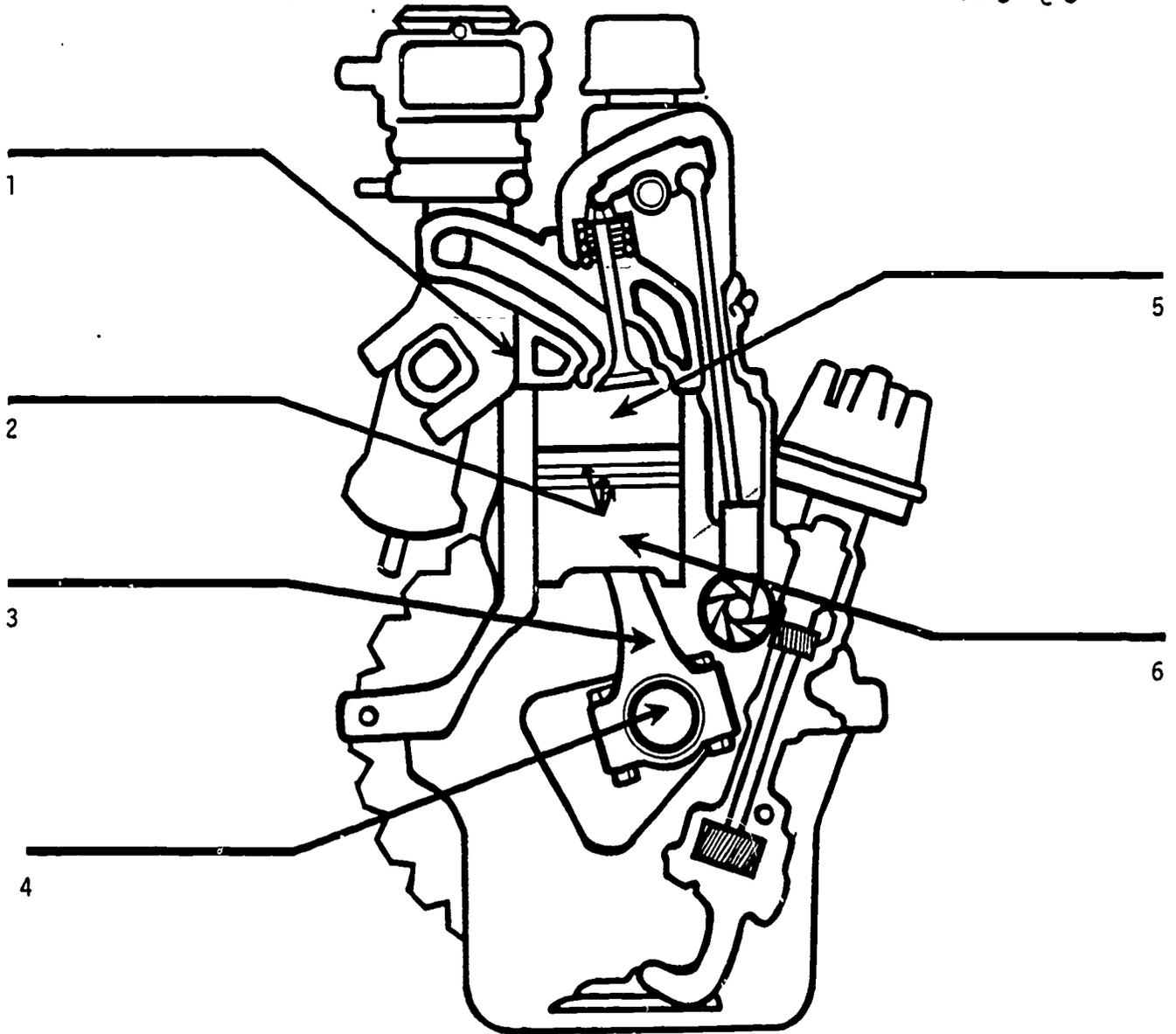
## STUDENT ACTIVITY 2 (continued)

(B) Label the parts of the engine drawing below:

cylinder  
cylinder head  
piston rings  
piston  
crankshaft  
connecting rod

(ب) سمي قطع المحرك المرسومة ادناه .

اسطوانة  
رأس اسطوانة  
حلقات مكبس  
مكبس  
عمود مرفقي (كديك)  
ذراع توصيل



## STUDENT ACTIVITY 2 (continued)

2. (A) Study the drawing shown below.

Remember the names of the parts and where they are located.

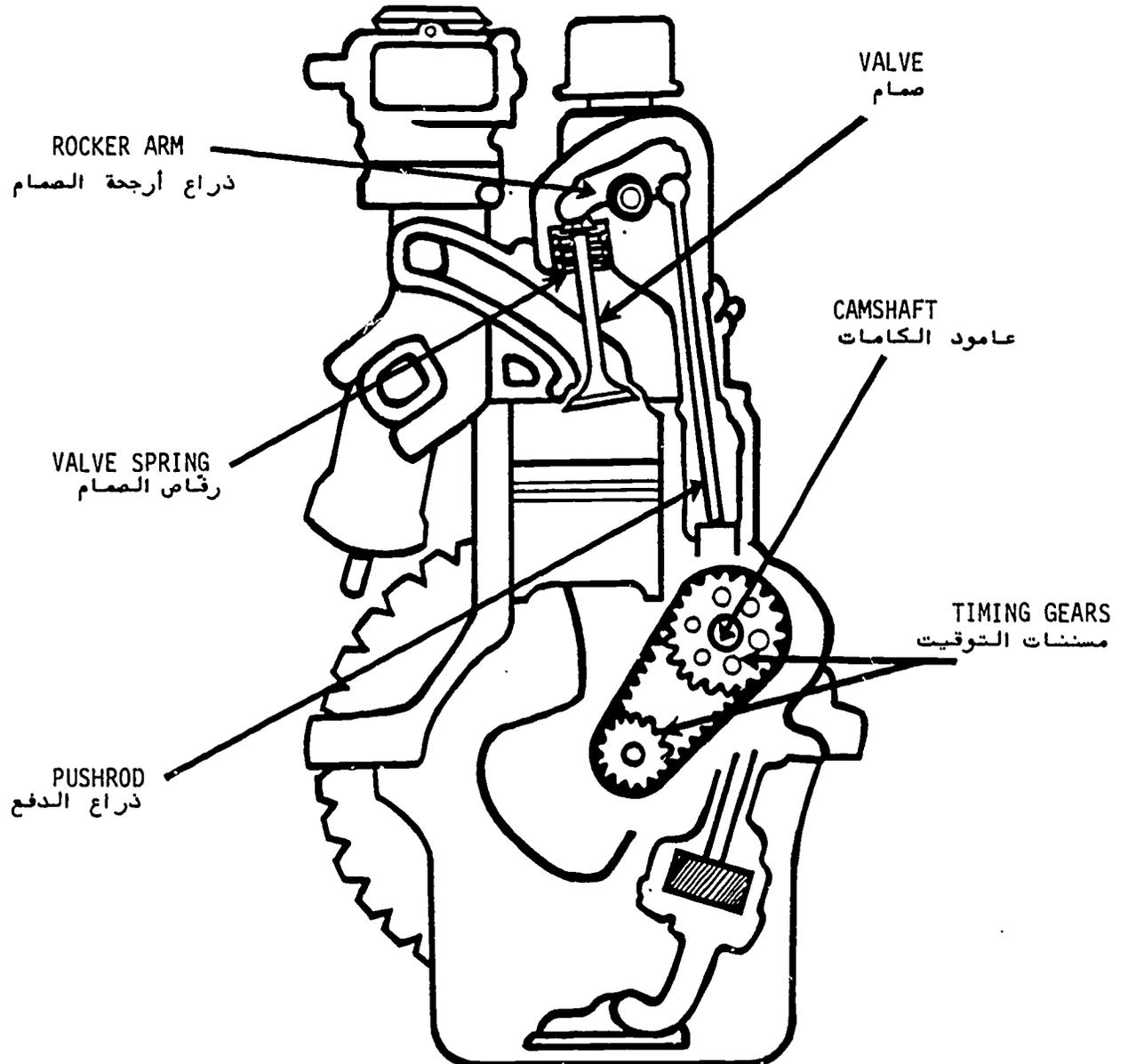
٢ - (أ) ادرس الرسم الظاهر ادناه .

تذكر اسماء القطع و ايين مواقعها .

(B) Look at these parts in your auto shop.

(ب) انظر الى هذه القطع في ورشة

السيارات .



## STUDENT ACTIVITY 2 (continued)

2. (C) Label these parts of the engine on the drawing below:

timing gears

pushrod

rocker arm

valve

camshaft

valve spring

٢ - (ج) سمّ هذه القطع من المحرك على

الرسم ادناه :

مسننات التوقيت

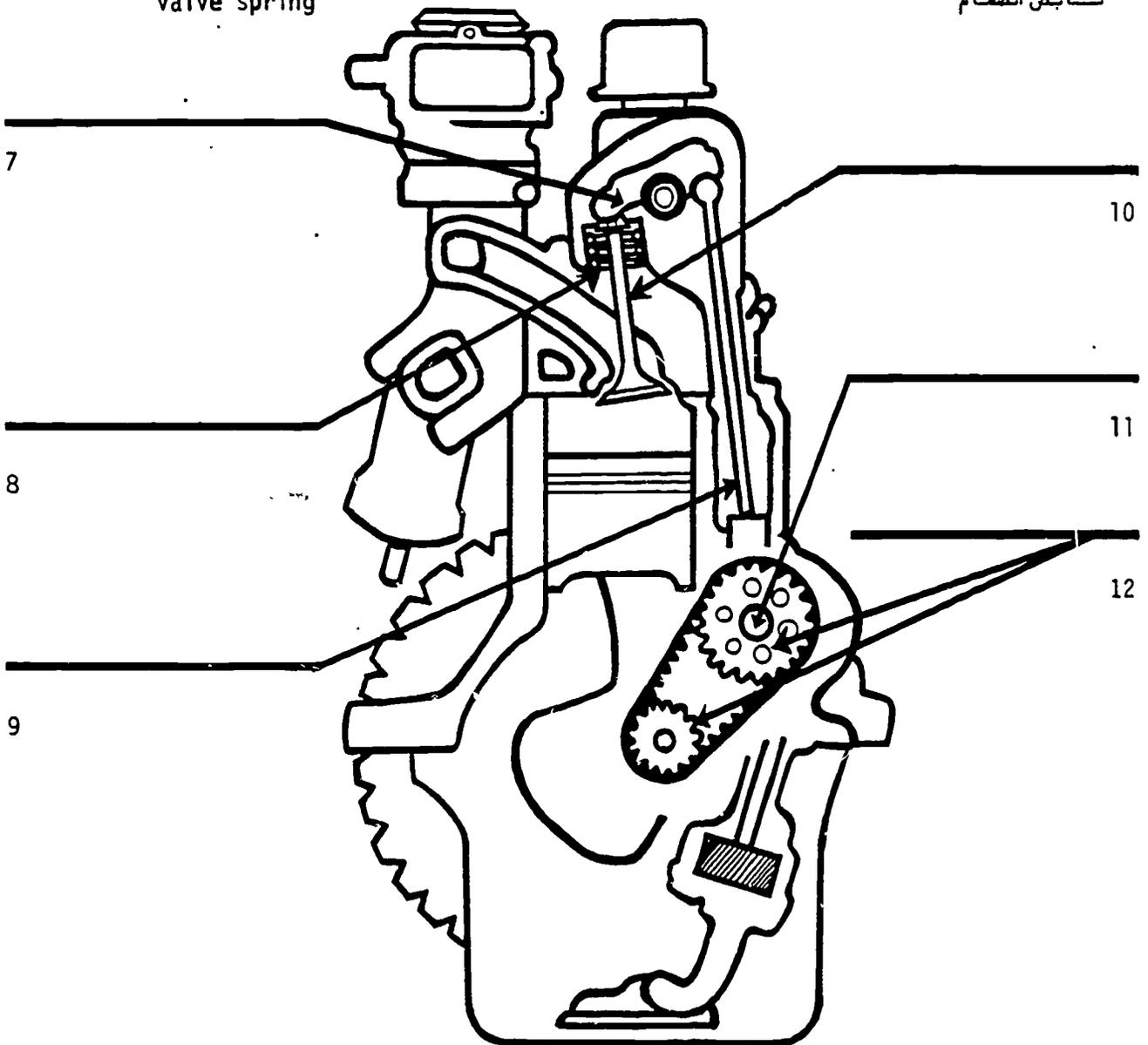
ذراع الدفع

الذراع المترجح

صمام

عمود الكامات

نوابض الصمام



## STUDENT ACTIVITY 3

## FOUR STROKE CYCLE WORKSHEET

Read this worksheet carefully and do as you are told.

اقرأ هذه صفحة جيدا " ثم نفذ ما يطلب منك .

Write in the correct words in the blank spaces.

املا الفراغ الصحيحة .

Use correct spelling and write neatly.

استعمل اللفظ الصحيح واكتب باتقان

A. Look at the picture on the next page and write in the correct words below.

١ - انظر الى الصورة على الصفحة التالية ثم املا الفراغ اذناه بالكلمة الصحيحة .

1. When the crankshaft turns, the piston moves \_\_\_\_\_ and the \_\_\_\_\_ valve is open. The \_\_\_\_\_ valve is closed.

١ - عندما يدور العمود المرفقي، يتحرك المكبس الى \_\_\_\_\_ ويكون صمام ال \_\_\_\_\_ مفتوحا . يكون ذلك صمام ال \_\_\_\_\_ مغلقا "

2. When the piston moves down, it pulls \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_ into the cylinder.

٢ - عندما يتحرك المكبس الى الاسفل، يسحب \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ الى داخل الاسطوانة .

3. This stroke of the cycle is called the \_\_\_\_\_ stroke.

٣ - يسمى هذا الشوط من الدورة شوط ال \_\_\_\_\_ .

4. The job of the intake stroke is to pull \_\_\_\_\_ and air into the cylinder.

٤ - ان وظيفة شوط السحب هي سحب \_\_\_\_\_ وهواء الى داخل الاسطوانة .

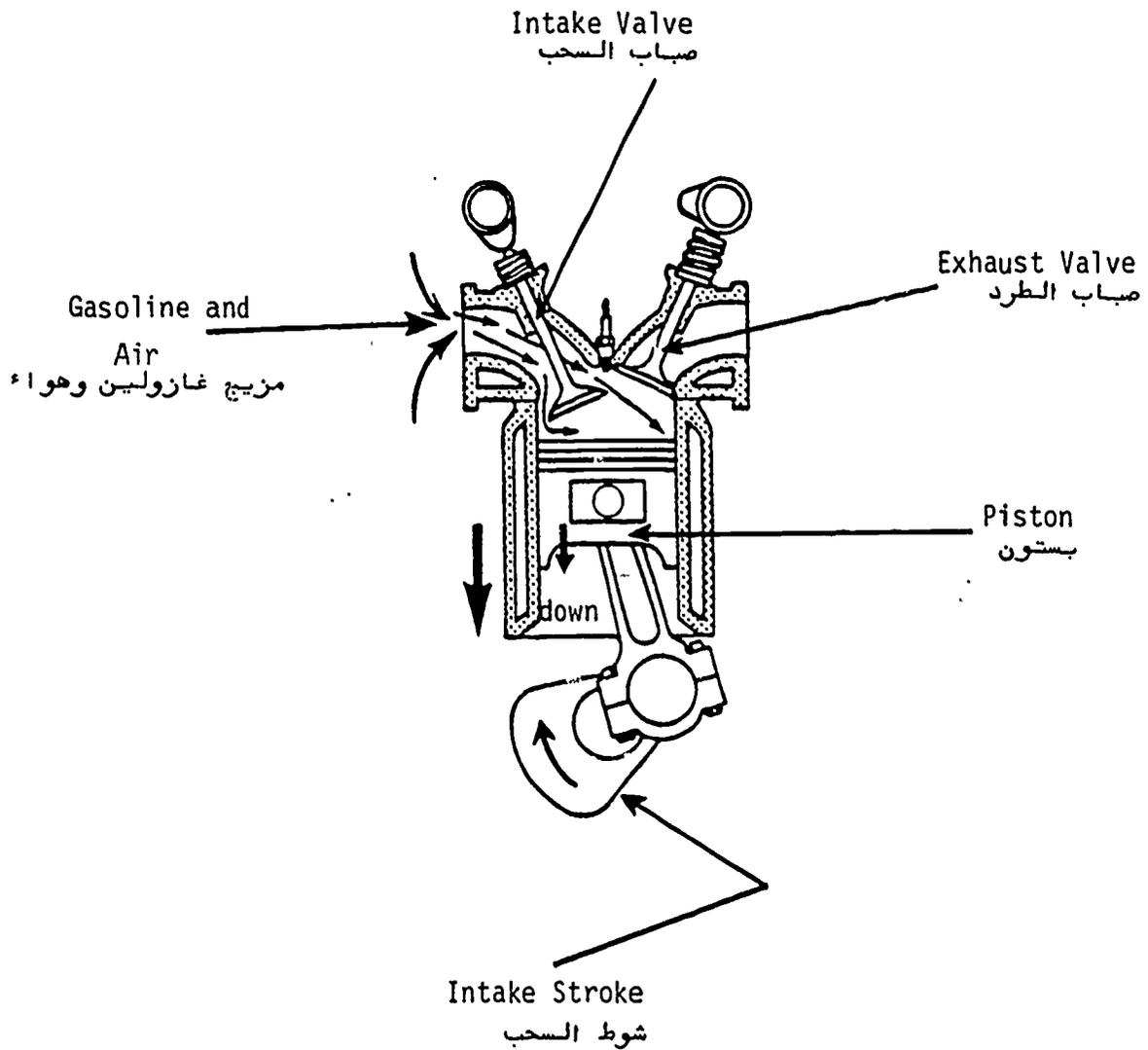
5. The \_\_\_\_\_ stroke is the first stroke of the four-stroke cycle.

٥ - شوط ال \_\_\_\_\_ هو اول شوط من اشواط الدورة الاربعة .

STUDENT ACTIVITY 3 (continued)

FOUR STROKE CYCLE WORKSHEET

صفحة الدورة رباعية الشوط



## STUDENT ACTIVITY 3 (continued)

8. Look at the picture at the bottom of the page and write the correct words on the lines below.

1. When the crankshaft turns one more one-half turn, the piston moves \_\_\_\_\_ and the intake valve and the exhaust valve are both \_\_\_\_\_.

2. Because the gasoline and air cannot go out the valves, it is squeezed in the cylinder above the \_\_\_\_\_.

3. During the \_\_\_\_\_ stroke, the gasoline and air are compressed.

4. The piston moves up and both valves are closed during the \_\_\_\_\_ stroke.

5. The \_\_\_\_\_ stroke is the second stroke of the four-stroke cycle.

ب - انظر الى الصورة اسفل الصفحة ثم اكتب الكلمات المناسبة على السطور ادناه .

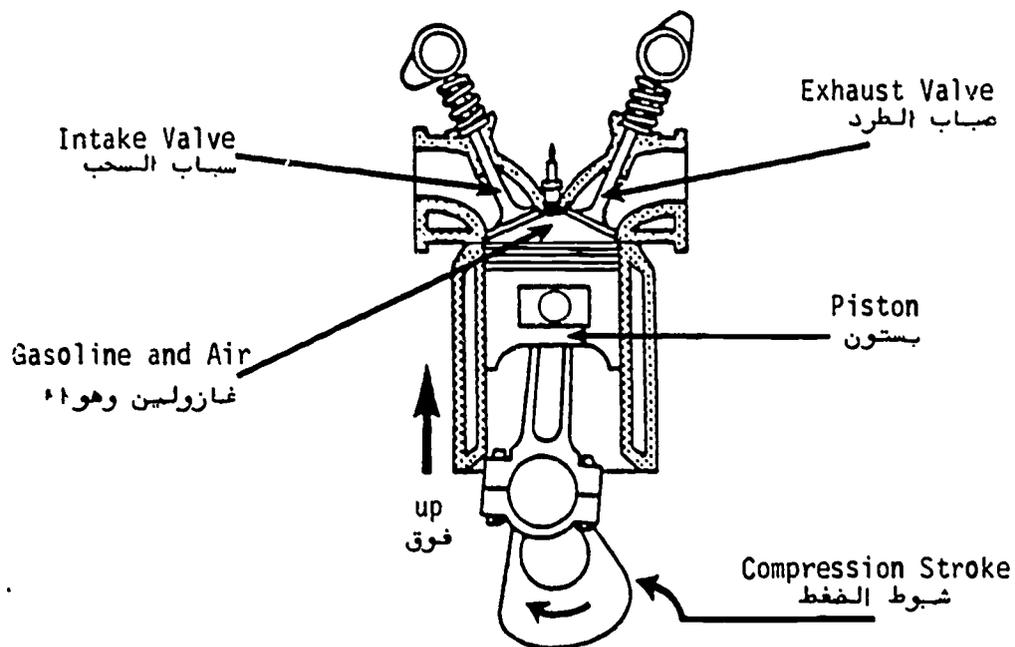
١ - عندما يدور العمود المرفقي نصف دورة زيادة يتحرك المكبس الى \_\_\_\_\_ ويكون صمام السحب وصمام الطرد \_\_\_\_\_ .

٢ - سبب استحالة خروج خليط البنزين والهواء من الصمامين، فان هذا الخليط يكتسب في الاسطوانة فوق ال \_\_\_\_\_ .

٣ - اثناء شوط ال \_\_\_\_\_، فان خليط الهواء والبنزين يكون مكبوساً .

٤ - يتحرك المكبس الى اعلى وينغلق كلا الصمامان اثناء شوط ال \_\_\_\_\_ .

٥ - شوط ال \_\_\_\_\_ هو الشوط الثاني من الدورة ذات الاشواط الاربعة .



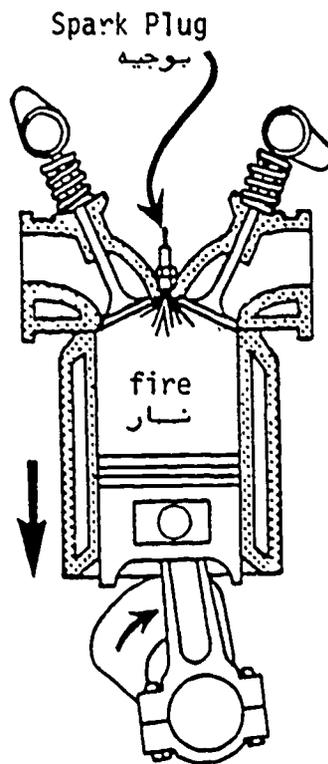
## STUDENT ACTIVITY 3 (continued)

C. Look at the picture below and write the correct words on the lines.

1. In this stroke, both the valves are \_\_\_\_\_.
2. During the \_\_\_\_\_ stroke, the \_\_\_\_\_ is pushed down.
3. The \_\_\_\_\_ of the piston turns the \_\_\_\_\_.
4. The power stroke is the \_\_\_\_\_ stroke of the cycle.
5. During the \_\_\_\_\_ stroke, the air-fuel mixture is \_\_\_\_\_.

ج - انظر الى الصورة ادناه ثم اكتب الكلمات المناسبة على السطور.

- ١ - في هذا الشوط، يكون كلا الصمامان \_\_\_\_\_.
- ٢ - اثناء شوط الـ \_\_\_\_\_، يدفع الـ \_\_\_\_\_ الى الاسفل.
- ٣ - \_\_\_\_\_ المكبس تدوير الـ \_\_\_\_\_.
- ٤ - شوط القوة هو الشوط رقم \_\_\_\_\_ في الدورة.
- ٥ - اثناء شوط الـ \_\_\_\_\_، يكون مزيج الهواء والبنزين \_\_\_\_\_.



Power Stroke  
شوط القوة

## STUDENT ACTIVITY 3 (continued)

D. Look at the picture below and write in the correct words.

1. When the crankshaft turns one-half turn the piston moves \_\_\_\_\_ and the intake valve is \_\_\_\_\_ but the exhaust valve is \_\_\_\_\_.
2. When the piston moves up, it pushed burned \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_ out of \_\_\_\_\_.
3. This stroke of the cycle is called the \_\_\_\_\_ stroke.
4. The job of the exhaust stroke is to \_\_\_\_\_ gases out of the cylinder.
5. The exhaust stroke is the \_\_\_\_\_ of the four stroke cycle.

د - انظر الى الصورة المناسبة ادناه واملأ بالكلمات المناسبة .

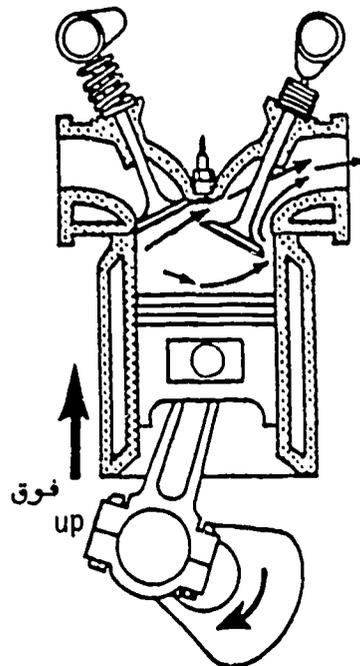
١ - عندما بدور العمود المرفقي دورة يتحرك المكبس الى \_\_\_\_\_ ويكون صمام السحب \_\_\_\_\_ اما صمام الطرد فيكون \_\_\_\_\_ .

٢ - عندما يتحرك المكبس الى الاعلى فانه يدفع ال \_\_\_\_\_ وال \_\_\_\_\_ المحروق الى خارج ال \_\_\_\_\_ .

٣ - يسمى شوط الدورة هذا، شوط \_\_\_\_\_ ال \_\_\_\_\_ .

٤ - ان وظيفة الشوط العادم - شوط الطرد - هي \_\_\_\_\_ الغازات المحترقة الى خارج الاسطوانة .

٥ - ان شوط الطرد هو الشوط رقم \_\_\_\_\_ من الدورة ذات الشواط الاربعة .



Exhaust Stroke  
شوط الاحتراق

## ANSWER KEY

STUDENT ACTIVITY 1:

1. 8
2. connecting rod
3. exhaust stroke
4. intake stroke, intake valve
5. rings
6. engine block
7. crankshaft
8. power
9. stroke
10. timing chain
11. rocker arm

STUDENT ACTIVITY 2 B:

1. cylinder head
2. piston rings
3. connecting rod
4. crankshaft
5. cylinder
6. piston

STUDENT ACTIVITY 2 C:

7. rocker arm
8. valve spring
9. pushrod
10. valve
11. camshaft
12. timing gears

STUDENT ACTIVITY 3 A:

1. downward, intake exhaust
2. air, fuel
3. intake
4. fuel
5. intake

STUDENT ACTIVITY 3 B:

1. upward, closed
2. piston
3. compression
4. compression
5. compression

STUDENT ACTIVITY 3 C:

1. closed
2. power, piston
3. movement, crankshaft
4. third
5. power, burned

STUDENT ACTIVITY 3 D:

1. upward, closed, open
2. gasoline, air, cylinder
3. exhaust
4. push
5. fourth

## EVALUATION

The pretest should be used for post-test evaluation.

The teacher can also elect to do evaluation during a discussion activity. The main instruments for discussion will be projections of transparencies of the engine diagrams in this module.

## SUPPLEMENTARY MATERIALS

MATERIALS USEDLOCATION

## Textbook:

"Auto Mechanics Fundamentals"

Auto shop and Fordson Media  
Center

## Film:

"ABC's of Internal Combustion"

Dearborn Public Schools Media  
Center

## Filmstrip:

"Engine Operation" 4 FS and Cassette

Fordson Media Center