

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

# الوثيقة المرافقة

مادة العلوم الفيزيائية

1

2

2005

## 2

### 1- مجال الإنسان والبيئة

: 1

1 - 1

2 - 1

3 - 1

4 - 1

: 2

1 - 2

2 - 2

3 - 2

4 - 2

5 - 2

:

:

### -2

: 01

-1.1

-2.1

- 3.1

■

■

:2

-1.2

-2.2

-3.2

:3

-1.3

"Fizeau "

"Eratosthene

"

" - "

-2.3

### -3

:1

1.1 - مفهوم الطاقة

1.2 - مصادر الطاقة وأشكالها

:2

1.2 - السلاسل الوظيفية

2.2 - السلاسل الطاقوية.

3.2 -

• البحوث.

■ بعض المعطيات الطاقوية

■ تحليل نص حول الطاقة

-  
-  
.  
)  
(

.  
.

.  
.

.  
:  
:  
-1

.  
:  
( )  
-2

.  
:  
-3

.  
.  
.

)  
.  
(...



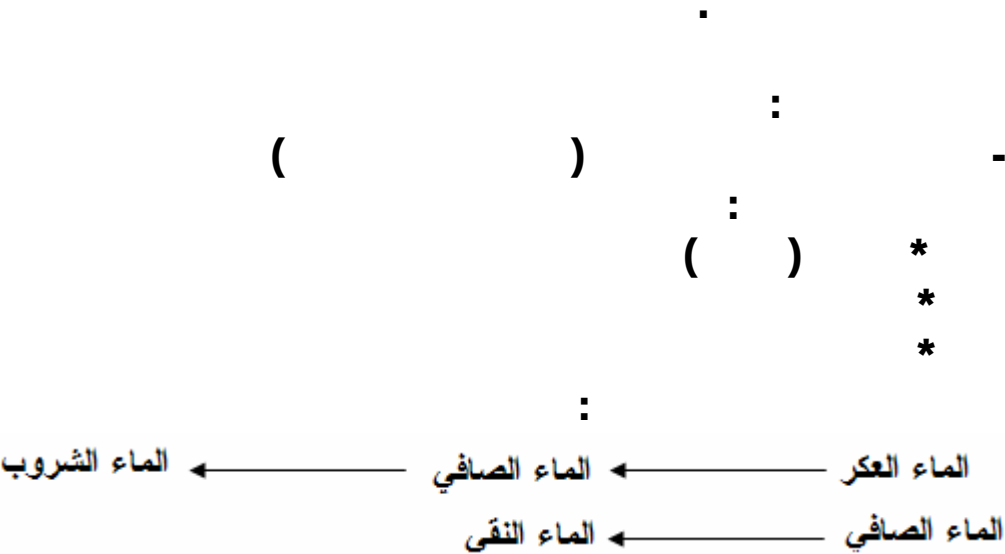
1- مجال الإنسان والبيئة

• التدرج المقترح لمحتويات المجال

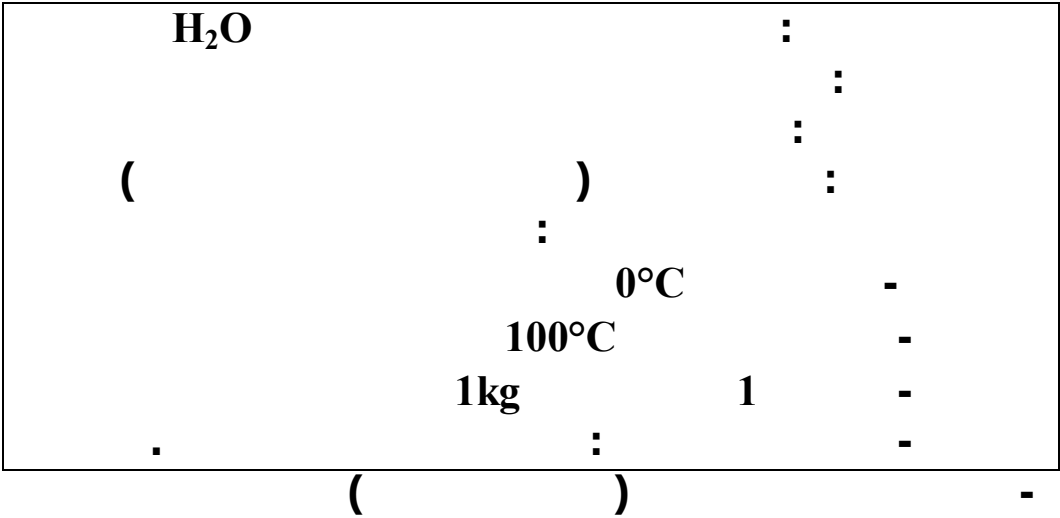
|   | ( )    |          | ( ) |     |
|---|--------|----------|-----|-----|
| 2 | :      | + 1<br>1 |     | - 1 |
| 2 | -      | + 1<br>1 | :   |     |
|   | -      | + 1<br>1 | *   |     |
| 2 | pH -   |          |     |     |
| 2 |        | 1        |     | - 2 |
|   |        | 1        |     |     |
| 2 | )<br>( | 1        |     |     |
| 2 |        | 1<br>1+  | *   |     |

1 :  
1 - 1

....



2 - 1  
1 - 2 - 1 :  
( ) :





) (

3-1 .

-

.

-

) (...

-

-

4 - 1 :

:

.

-

-

-

.

:

(

:

:

...

.

pH :pH

.

pH

pH :

pH : pH (1

pH

pH

(2

)

( ...

.

2 :  
1 - 2  
•

( ... )

2 - 2

21  
78

1

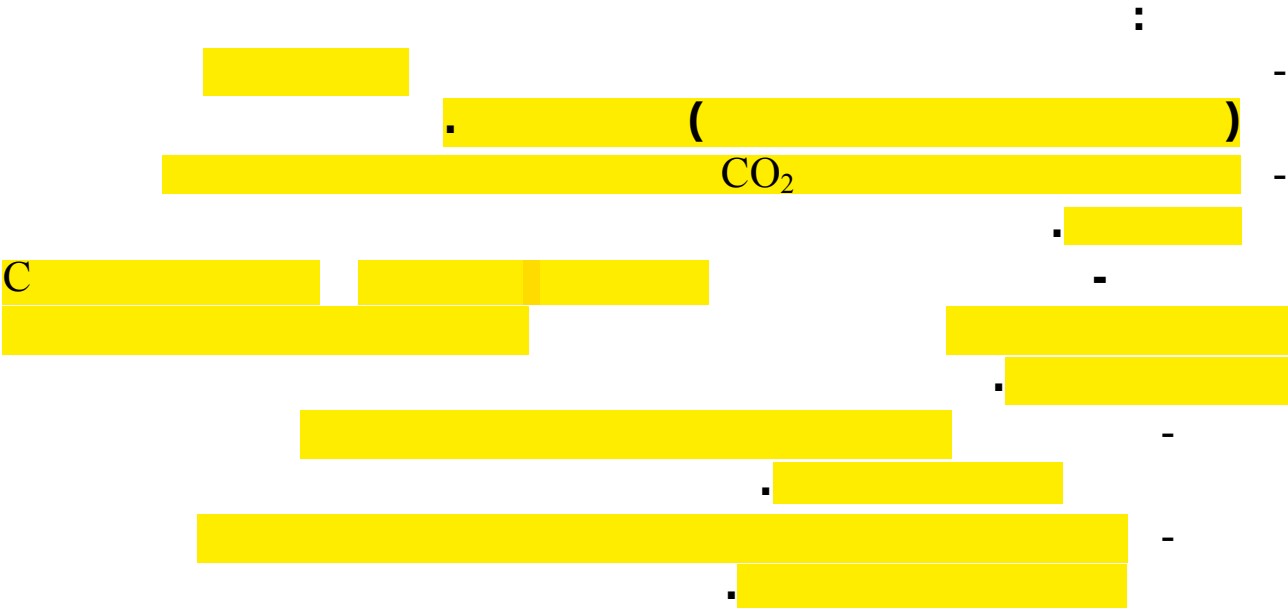
(1 ) :  
( ) :

3/4



1/5

1/5



$$m_1 + m_2 = m_1 + m_2$$

$m_1$

(1

(2

1

(3

(4

1

1,3 g

1

( 1,3 g/L

1

4 - 2

:

:

( ) 1

( ) :

(1

(2

(3

(4

( ) 2

( ) :

(1

(2

(3

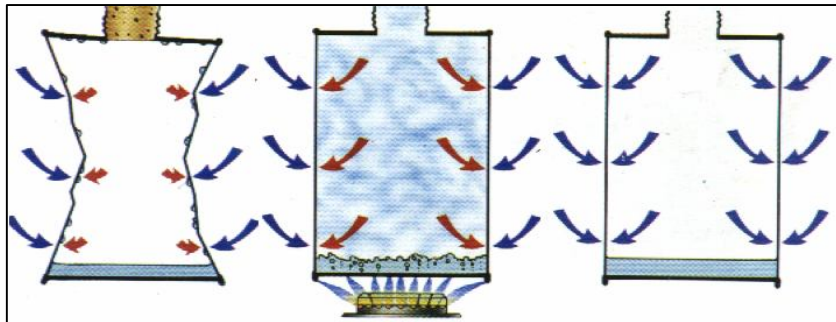
( ) :

( ) :

(1

(2

(3



3

2

1

:

•

•

| ( )                  | ( ) |
|----------------------|-----|
| $1.013 \times 10^5$  | 0   |
| $1.005 \times 10^5$  | 100 |
| $0.9758 \times 10^5$ | 200 |
| $0.9638 \times 10^5$ | 300 |
| $0.9518 \times 10^5$ | 400 |
| $0.9401 \times 10^5$ | 500 |
| $0.9284 \times 10^5$ | 600 |

:

5 – 2

:

:

(

\*

CO<sub>2</sub> ) :

(...

SO<sub>2</sub>

:

(

-

-

-

(

-

-

-

\*

•

□

□

(1643 -1679 )

( )

II

" " 1772 1

"

1974

■

"

## 2- مجال الإنسان والاتصال

يتضمن هذا المجال ثلاث وحدات تهتم بالظواهر الضوئية التي تدور حول مفهومي الضوء الهندسي و التموجي. حيث نتعرض في هذا المجال إلى موضوع الضوء من حيث دوره في حياة الإنسان. إذ نستخدمه للرؤية و للاتصال و للحصول على معلومات تفيدنا في معرفة خصائص الأجسام القريبة والبعيدة.

### • التدرج المقترح لوحدات المجال:

|   | ( ) | ( )   |       |
|---|-----|-------|-------|
| 2 | ❖   | 1     | ■     |
|   |     | 1     | ■     |
|   |     | 1     | ■ -   |
| 2 | ❖   | 1     | ■     |
|   |     | 1     | ■ :   |
|   |     | 1     | ■ *   |
| 2 | ❖   | 1     | ■ " " |
|   |     | 1 + 1 | ■     |

( ) \*

.

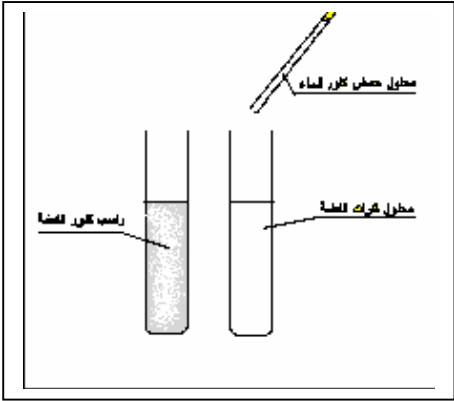
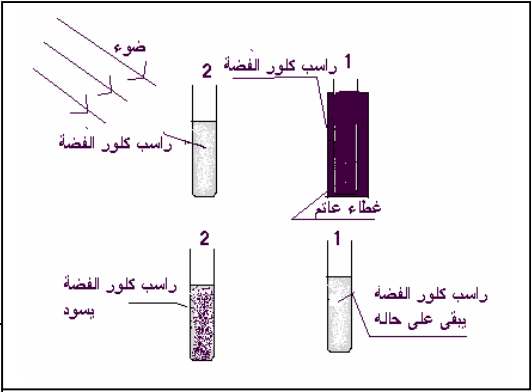
الوحدة 01 : الضوء للرؤية

-1.1

-2.1

(Photo-resistance) (La Pellicule)  
(Cellules photo-electriques).

(1) (2) (1) (2)



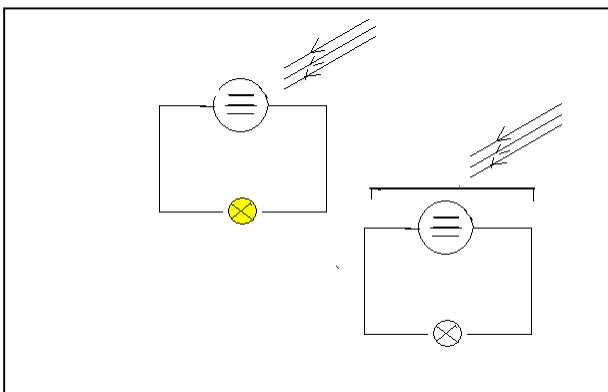
الشكل 1

( ) :

.

:

...



:

(Alarme)

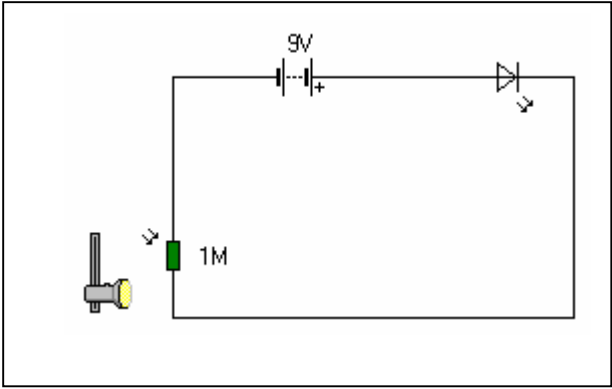
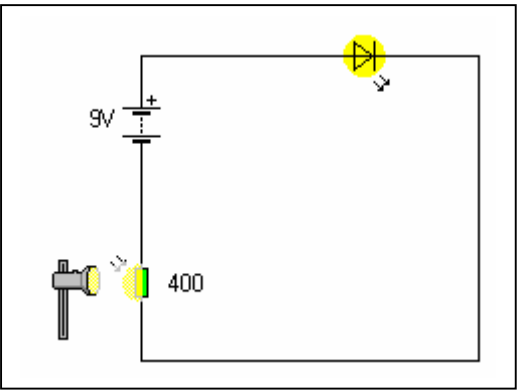
...(Codes barres)

Croco.Clip

:

1(LED)

.



Croco.Clip

Diode Electro Luminescente: LED - 1

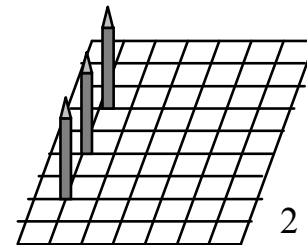
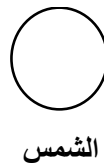
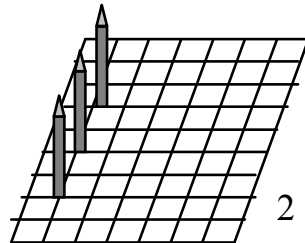
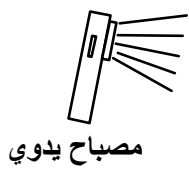
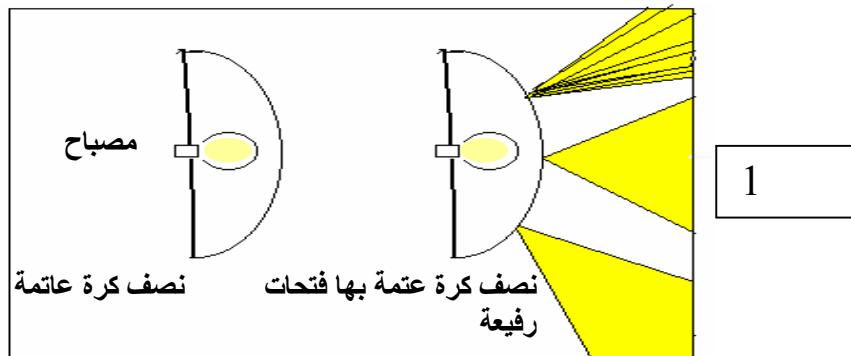
- 3.1

( )

(1 )

.( 2 ) .

( 2 )



( )

( )

( )

...



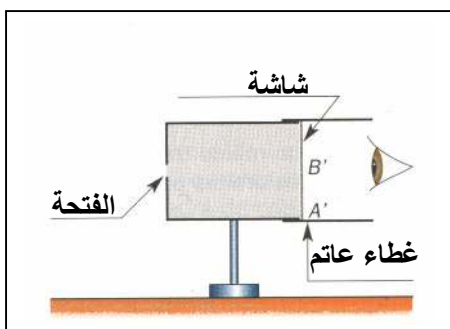
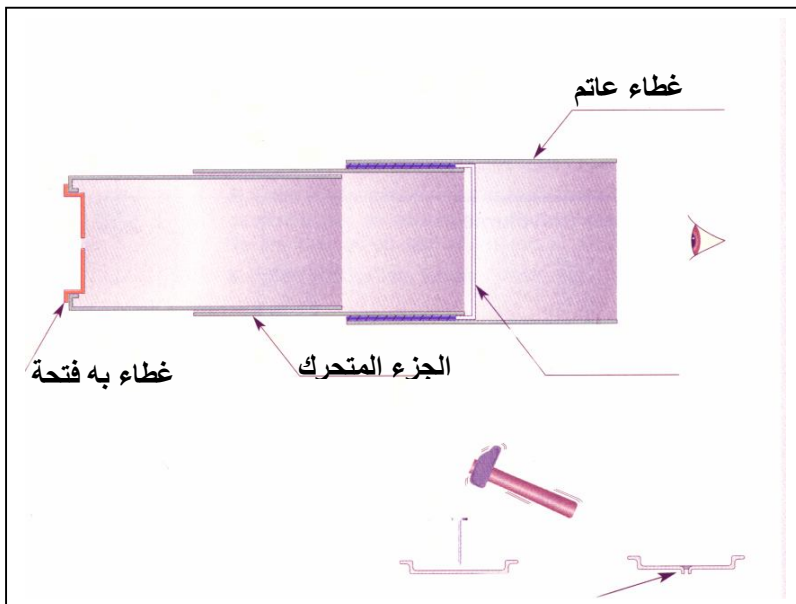
..... ( )

..... ( )

..... ( )

..... ( )

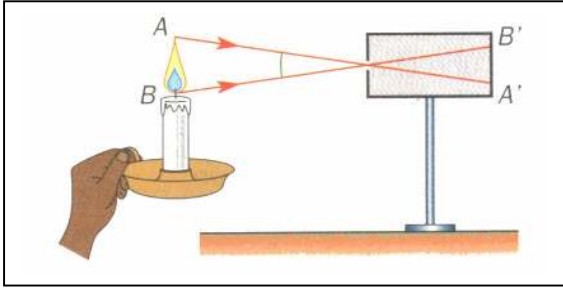
..... 3 2 1 :



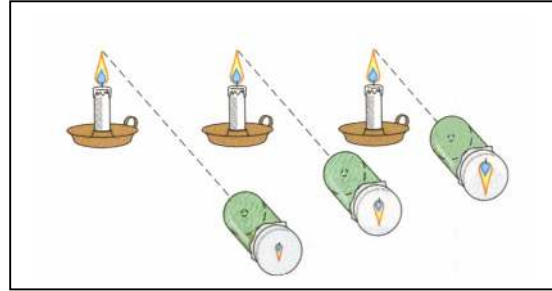
1

..... (1 )

..... (3 2 )



3

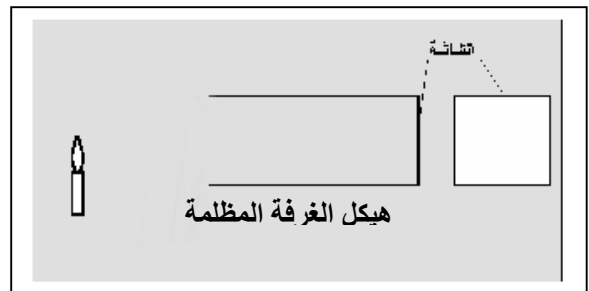
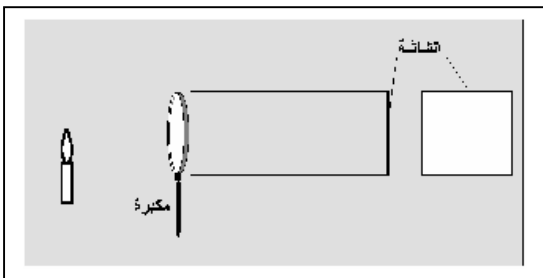
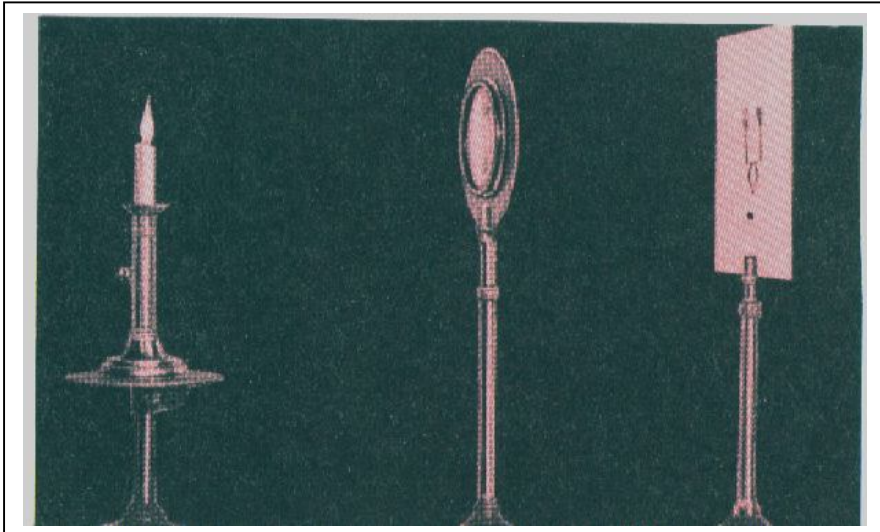


2

( )

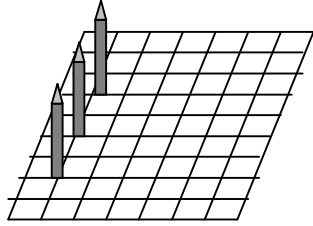
.

...

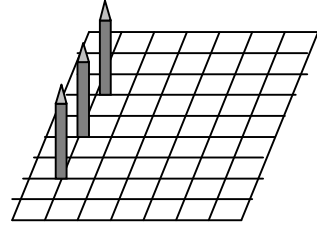


\*

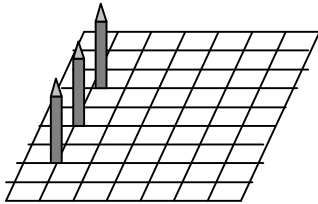
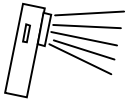
مصباح يدوي



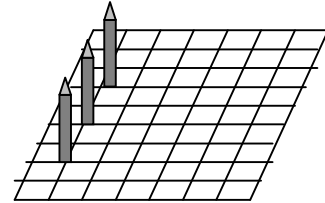
الشمس



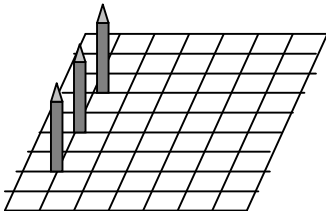
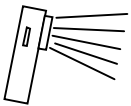
- أجرب:



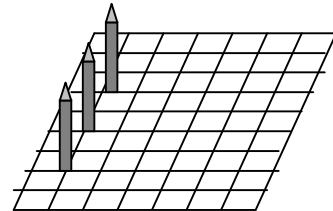
الشمس



- ارسم ما أشاهد:



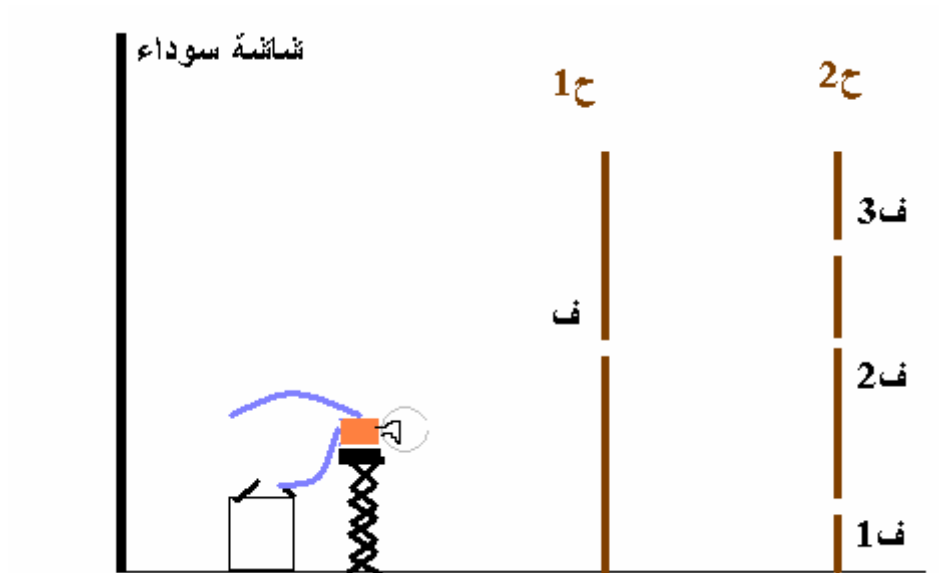
الشمس



أستنتج

■ إجراء وضعية إشكالية حول الانتشار المستقيم للضوء

- 
- 1 ( ) 1 :
- 2 3 2
- :
- 1 (
- 2 (
- 3 (
- 



2:

( ) .

.

:

-

.

-

( )

"

"

.

-

.

-

:

( )

.

-

:

( )

( )

.

-1.2

.

.

:

.

:

-

....

.

-

...

.

-

....



■ ( )

|| || ●

■

||

||

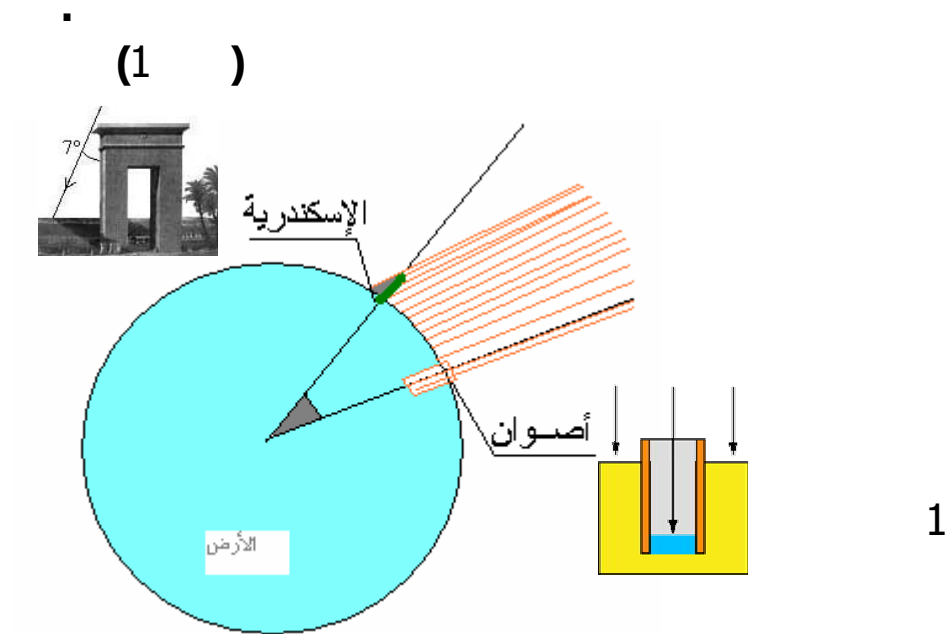
**■**

**■**

[illegible]

.(





50/1

5000

stade

215 m 154m

46265km

39690km

40074km

2.3

7°

360°

185m

(1)

(2)

(3)

(4)

-1 \_\_\_\_\_ :  
•

)

(

◊ :

(

) A1A2

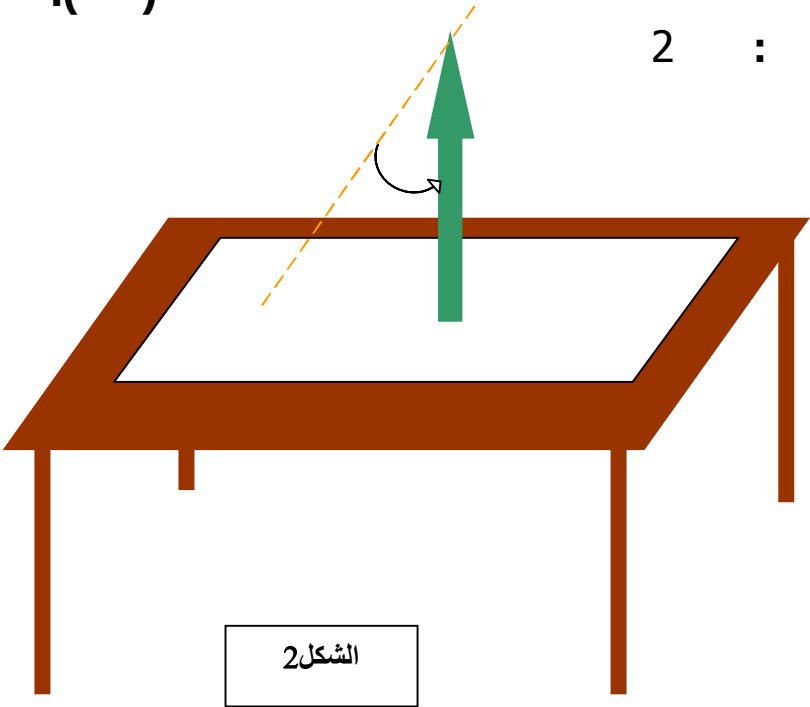
•

•

-2 \_\_\_\_\_ :  
•

• ( ) .

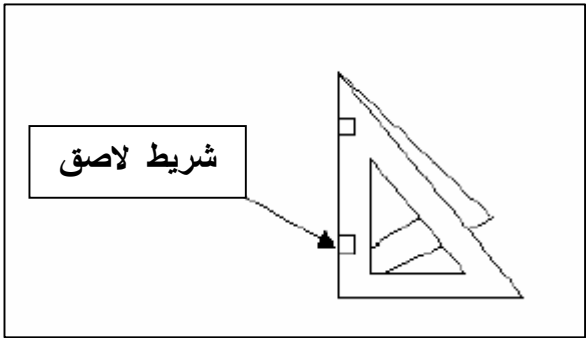
2 :

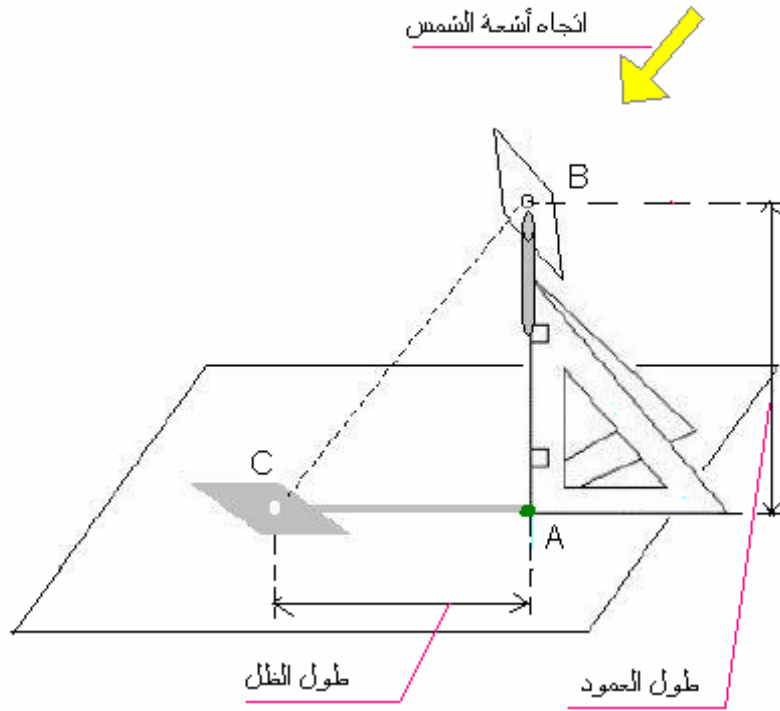
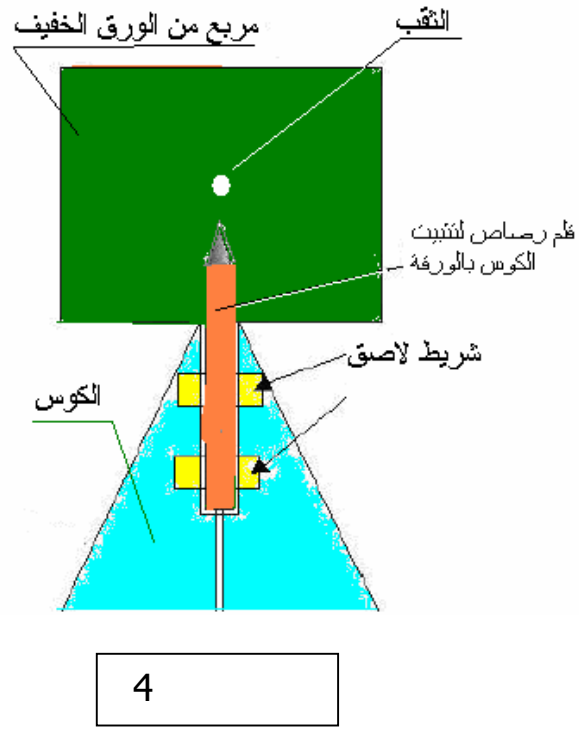


\_\_\_\_\_ :  
•  
○

|     |   |      |
|-----|---|------|
| ( ) | - |      |
| ( ) | - |      |
|     | - | (3 ) |
|     | - |      |
|     | - |      |
| ( ) | - | (4 ) |
|     |   |      |
|     |   |      |

3





**-3**

■  
 ■

---

)

(

)

(

( )

)

□ □

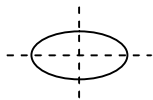
( 4

(C)

(AC)

**1:**

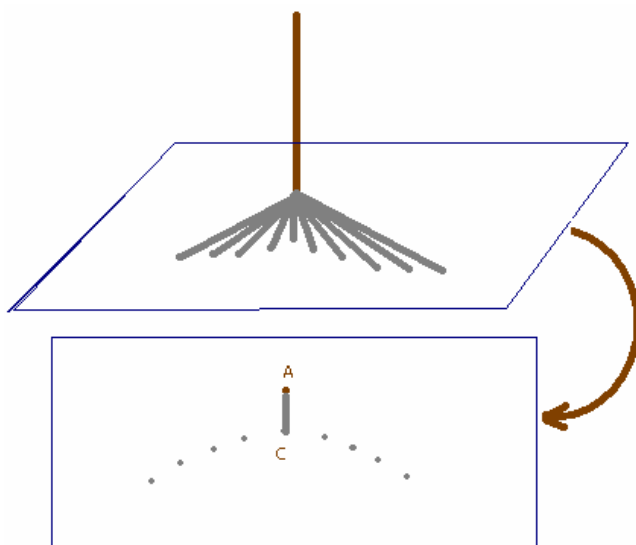
+

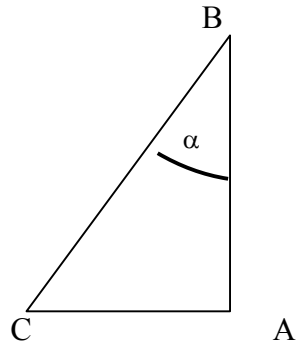


:2

( )

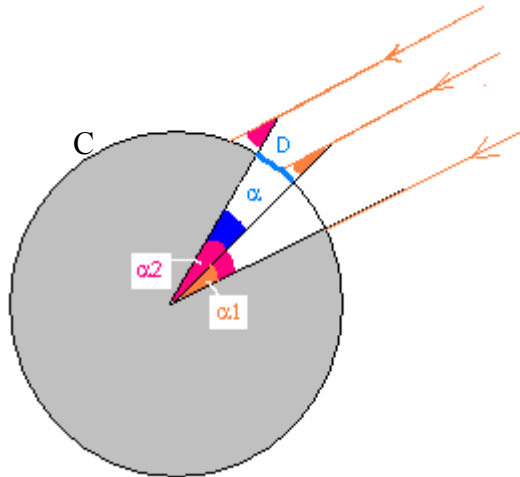
10 5



$$\operatorname{tg} \alpha = AC / AB$$


$$\alpha = \alpha_2 - \alpha_1$$

$$D = A_1 A_2$$



$$C = D \cdot 360^\circ / \alpha$$

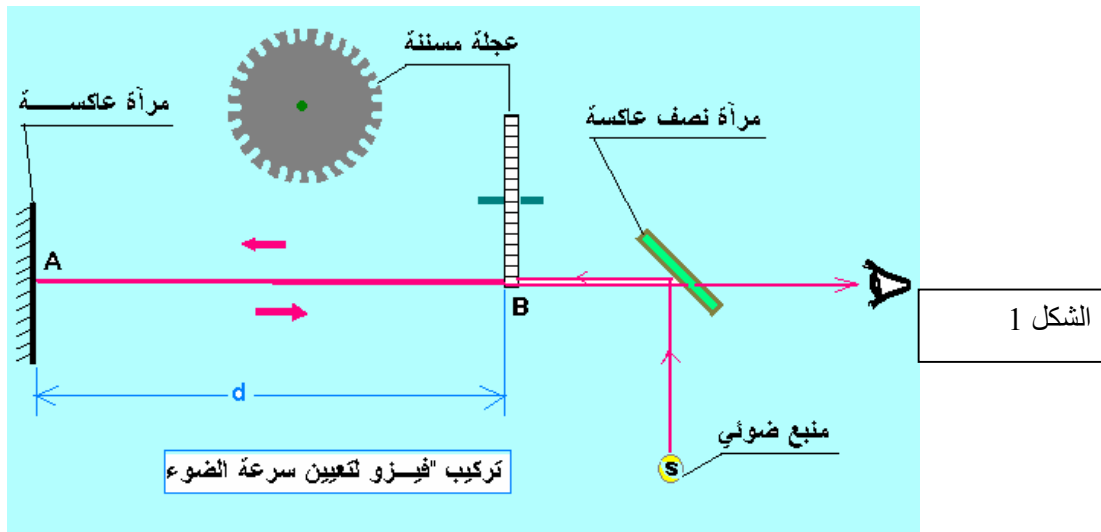
**- 3.3**

Diagram illustrating the Michelson-Morley experiment setup. A light source  $S$  emits a beam that splits into two paths. Path 1: Mirror  $M_1$  is at distance  $l_1$ , reflecting back to the beam splitter. Path 2: Mirror  $M_2$  is at distance  $l_2$ , reflecting back to the beam splitter. The beams recombine and are detected by telescope  $T$ . The apparatus is on a platform moving with velocity  $v$  to the right. The speed of light is  $c$ . The experiment is labeled "Fizeau" and "Romer".

● قياس سرعة الضوء – طريقة "فيزو" Fizeau

- يقترح لتناول قياس سرعة الضوء التجربة التاريخية التي قام بها العلم فيزو. وتطرح
- إما على شكل تجربة-مسألة محلولة
  - أو تحليل تجربة تقدم فيها الطريقة التي اعتمدها فيزو في قياس هذه السرعة وتطرح بعدها الأسئلة المناسبة للوصول إلى الحل على مراحل . يقدم الأستاذ المساعدة و التذكير بالمعلومات التي يحتاجها التلميذ
- قام العالم فيزو(1819-1896) بإجراء تجربة تاريخية عام 1849 لقياس سرعة الضوء باستخدام تركيب ذكي، يتألف من عجلة مسننة ومرآتين، إحداها عاكسة تماما للضوء والأخرى نصف عاكسة (تعكس جزءا من الضوء وتترك الجزء الآخر ينفذ)، الشكل 1.
- مبدأ العمل:
- يصدر منبع ضوئي S الضوء فينعكس على المرآة الأولى نصف العاكسة، فتقطع الحزمة الضوئية المنعكسة مسافة d بين نقطتين A, B ، ذهابا وإيابا (يتم

- الانعكاس مرة ثانية على المرآة العاكسة عند A، الحزمة المنعكسة تنفذ عبر المرآة نصف العاكسة لتصل إلى عين الملاحظ.
- توضع العجلة المسننة التي تتألف من 720 سنا و 720 تجويفا، بحيث يعبر الشعاع الضوئي تجويفها عند الذهاب و الإياب. الشكل 1.
- المسافة التي يقطعها الضوء هي بين مكانين A في مدينة "مونتمارت" (Montmartre)، و B جبل "فاليريان" ب "سوران" (Mont Valerien à Suresnes).  
 $d = 8633 \text{ m}$
- توصل فيزو إلى تحديد سرعة دوران العجلة المسننة التي من أجلها يقطع الضوء المسافة BA ثم AB في الوقت الذي تكون فيه العجلة قد دارت بمقدار سن واحد، وهكذا يرى الملاحظ الضوء بصفة مستمرة.
- وجد سرعة دوران هذه للعجلة تساوي  $v = 12.6 \text{ tr/s}$  (دورة في الثانية).



#### ■ حساب السرعة:

إذا كانت سرعة الضوء هي  $c$  المجهولة، فإن الضوء يقطع المسافة ذهابا و إيابا المسافة  $D = 2d$ ، خلال نفس المدة الزمنية  $t$  التي تدور فيها العجلة زاوية  $\alpha$  الموافقة لسن واحد. هذه الزاوية تساوي:  $\alpha = 360^\circ / 2 \times 720$ ، (دورة واحدة ب  $360^\circ$  و عدد الزوايا المركزية (قطاعات زاوية) التي تحصر سنا أو تجويفا هو  $2 \times 720$ )؛ ومنه  $\alpha = 0.25^\circ$ . والزمن  $t$  يساوي:  $t = \alpha / v = 0.25^\circ / 12.6 \times 360^\circ = 5,51 \times 10^{-5} \text{ s}$ ، ومنه سرعة الضوء  $c = D / t = 2d / t$  خلال نفس الزمن  $t$ ، وبالتقريب بالكيلومتر على الثانية  $C = 2 \times 8633 / 5,51 \times 10^{-5} = 313274304 \text{ m/s}$   
 $C = 3.13 \times 10^8 \text{ km/s}$   
وهي قيمة قريبة جدا من القيمة المعروفة  $C = 3 \times 10^8 \text{ km/s}$ .

ملاحظة: يمكن للأستاذ استغلال الوثائق المرافقة لمجال الضوء في الشعبتين (علوم وآداب)

#### 4- مجال الإنسان والطاقة

إن مفهوم الطاقة يظهر في مختلف مجالات الحياة (الكهرباء، الضوء، وسائل النقل، التغذية...)، وأصبح هذا المصطلح متداولاً بحكم الأهمية الجيوستراتيجية للطاقة.

##### • التدرج المقترح لمحتويات المجال

| الوحدة           | النشاطات (كل القسم)    | الحجم الساعي | الأعمال التطبيقية (بالأفواج)                         | الحجم الساعي |
|------------------|------------------------|--------------|------------------------------------------------------|--------------|
| ما هي الطاقة؟    | مفهوم الطاقة           | 1 سا         | دراسة مقالات أو نصوص حول الأهمية الاستراتيجية للطاقة | 2 سا         |
|                  | مصادر الطاقة وأشكالها  | 1 سا + 1 سا  |                                                      |              |
|                  | وحدات قياس الطاقة      | 1 سا         |                                                      |              |
| السلاسل الطاقوية | * نشاط إدماجي          | 1 سا         |                                                      |              |
|                  | أشكال الطاقة وتحولاتها | 1 سا         | توليد الكهرباء (انجاز محطة مصغرة لإنتاج الكهرباء)    | 2 سا         |
|                  | مفهوم السلسلة الطاقوية | 1 سا         |                                                      |              |
|                  | الطاقة والمردود        | 1 سا         | إنجاز تركيبات مختلفة وحساب مردودها                   | 2 سا         |
|                  | * نشاط إدماجي          | 1 سا         |                                                      |              |

\* النشاط الإدماجي حصة يخصصها الأستاذ لإثراء وتأطير بحوث التلاميذ أو القيام بتمارين على شكل وضعيات إشكالية.

الوحدة 1: ما هي الطاقة؟

##### 2.1- مفهوم الطاقة

نقترح في هذه الوحدة وضعيات مختلفة تظهر للتلميذ أهمية الطاقة عبر الاستخدامات الواسعة في الحياة اليومية (وخاصة إنتاج الكهرباء) مروراً بكل مراحل التحولات الطاقوية من المصدر إلى المستهلك.

يجب التنبيه إلى عدم الخلط بين القوة والطاقة، لأن التلاميذ يتصورون أن القوة والطاقة

مقدار واحد إذ يقولون أن الجسم الذي له قوة له طاقة.

وعلى الأستاذ طرح بعض التساؤلات ليزول هذا اللبس مثلاً:

- هل تستطيع رفع زميلك؟ إذا كان الجواب بنعم، إذن لديك قوة تمكنك من ذلك.
- هل تستطيع رفع زميلك والجري به في الفناء؟ إذا كان الجواب بنعم، كل تلميذ يستطيع حمل زميله والجري به يمتلك طاقة. والتلميذ الذي يجري بزميله وهو يحمله لمدة أطول له طاقة أكبر.

- ننتقل من وضعيات مألوفة لاستخدام الطاقة في ميادين مختلفة من محيط التلميذ (القريب أو البعيد)، انطلاقاً من مقالات صحفية أو ما يعرفه عن الطاقة من مختلف وسائل الإعلام، حول مصادر المتعددة والتي تشكل ما يسمى بالثروات الطبيعية والمتسببة في الكثير من الصراعات في العالم.

ومن أهم هذه الثروات ما يسمى بالمحروقات (الفحم، البترول والغاز) والتي تشكل المحور الرئيسي لكل الصناعات في عصرنا هذا، كما تشكل كذلك مصدرا لتلوث البيئة مما يعود بالضرر على الإنسان والطبيعة.

## 1.2- مصادر الطاقة وأشكالها

تعطى عبارة "مصدر الطاقة" للجملة التي تكون الطاقة مخزنة فيها. الكيفية التي تكون فيها الطاقة مخزنة في هذه الجملة تدعى "شكل الطاقة". وهنا يجب عدم الخلط بين أشكال الطاقة وأنماط تحويل الطاقة. نقترح تصنيف مصادر الطاقة إلى نوعين وهما :

- المصادر المستخرجة من باطن الأرض، مثل المحروقات، اليورانيوم، والحرارة الجوفية.

- المصادر المتجددة مثل الماء، الشمس، الرياح والمصدر النباتي.

كما نكتفي بحصر أشكال الطاقة في ثلاثة أشكال وهي:

- الطاقة الحركية والتي تتعلق بالحالة الحركية للجملة أو الجسم.
- الطاقة الكامنة ونذكر منها على المستوى العياني الطاقة الكامنة الثقالية والطاقة الكامنة المرونية. وعلى المستوى المجهرى الطاقة الكامنة الداخلية التي تتعلق بالحالة المجهرية من تغيرات فيزيائية/ كيميائية أو نووية للمادة.
- الطاقة الداخلية والتي تظهر أساسا بتحويل حراري.

وبما أن للكهرباء في حياتنا مكانة خاصة واستخدامات لا يمكن الاستغناء عنها في عصرنا هذا، نقترح على التلاميذ وضعيات مختلفة لإنتاج الكهرباء صناعيا أو بواسطة دينامو الدراجة مثلا وذلك لإظهار مختلف مراحل تحول الطاقة من شكل إلى آخر ومختلف أنماط التحويل الطاقوي.

كما نقترح على التلاميذ وضعيات أخرى لاستعمال بيانات تظهر الاستهلاك المتزايد للطاقة في العالم وضرورة المحافظة على المصادر الزائلة وغير المتجددة (مثل البترول والغاز) والتفكير في استعمال مصادر بديلة لها مثل الشمس، الرياح، الحرارة الجوفية، المياه ... وكذا استعمال مصادر أقل تلوثا للبيئة.

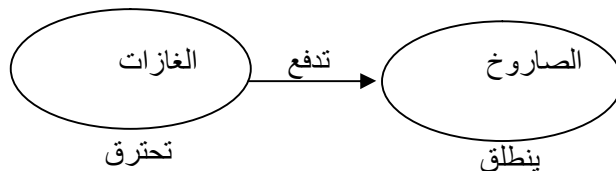
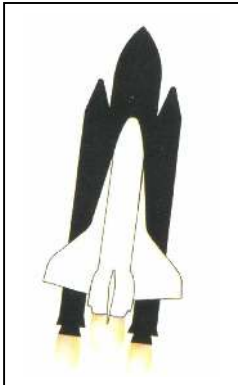
## الوحدة 2: السلاسل الطاقوية

### 2.2- السلاسل الوظيفية

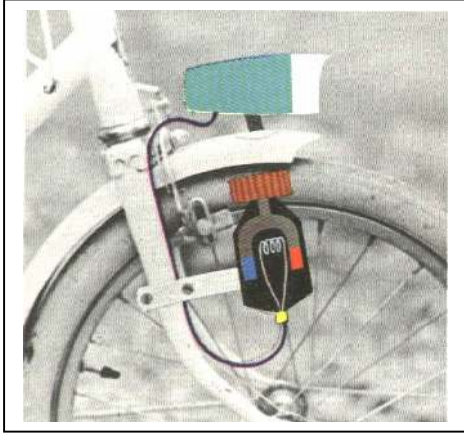
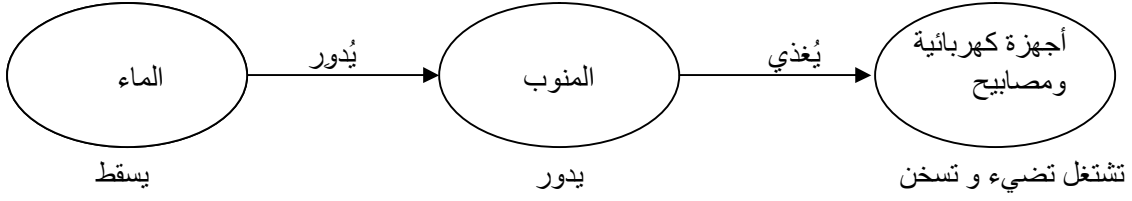
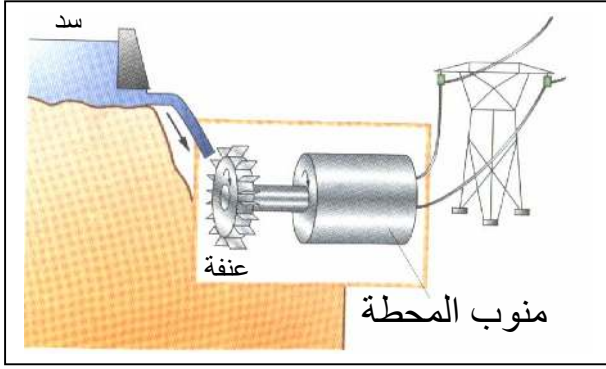
تعتبر السلسلة الوظيفية مرحلة انتقالية تمهد إلى التحليل الطاقوي بكتابة السلسلة الطاقوية. فالسلسلة الوظيفية تمثيل رمزي لتحويلات الطاقة الجارية بين الجمل التي هي في حالة تأثير متبادل . لا نستعمل في هذه المرحلة إلا التعابير المألوفة والمتداولة وتقتصر الأمثلة المقترحة على بعض العبارات هي " أفعال أداء" مثل : يَسحب، يُغذي، يُضيء، يُسخّن،... والأفعال التي تميز اشتغال كل جسم كفعل الحالة مثل: يدور، يسقط، يخرج، يحترق، يسخن، يلمع... والغرض من هذا هو التأسيس فيما بعد للأنماط الأربعة للتحويل الطاقوي وأشكال الطاقة.

\* أمثلة عن بعض السلاسل الوظيفية.

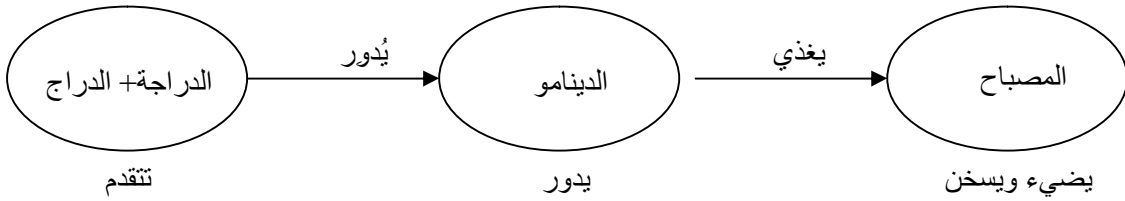
ا- انطلاق صاروخ



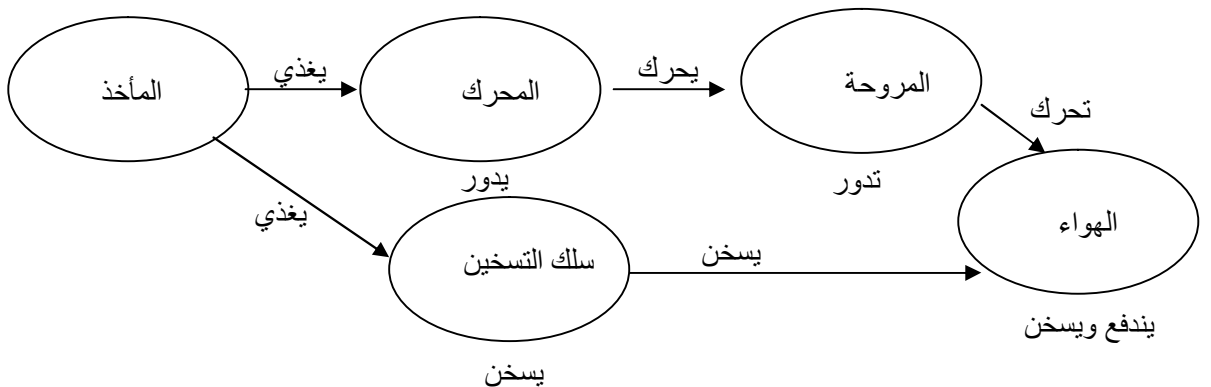
## ب- إنتاج الكهرباء في محطة



## ج- اشتغال مصباح دراجة.



## د- اشتغال مجفف الشعر

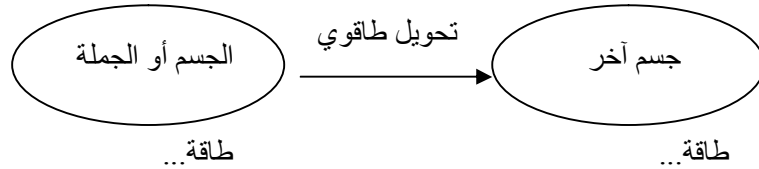


- **ملاحظة:** لا يمكن لفقاعتين مختلفتين أن تمثلتا نفس الجسم (أو الجملة). مثلا (الماء + بخاره) جملة توضع في نفس الفقاعة .
- 2.2- السلاسل الطاقوية.**

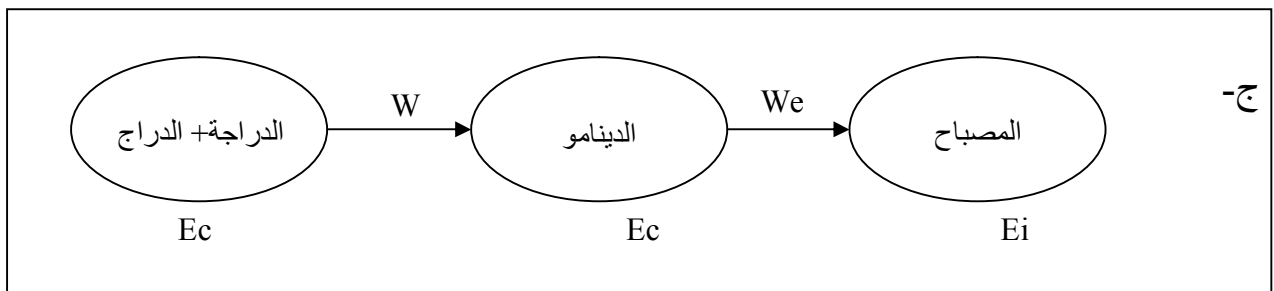
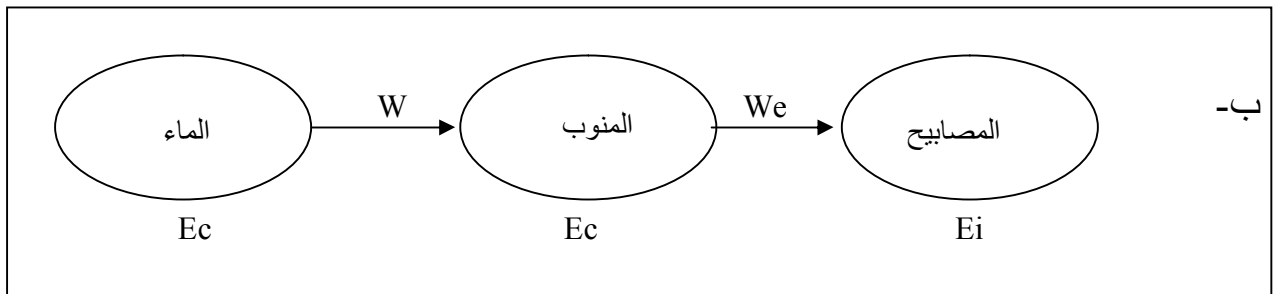
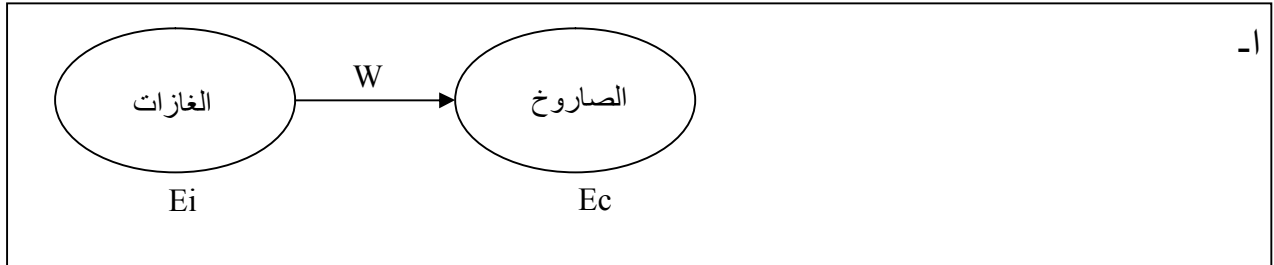
ننتقل في هذه الفقرة من دراسة الظاهرة في الميدان التجريبي إلى بناء نموذج الطاقة في الميدان النظري .

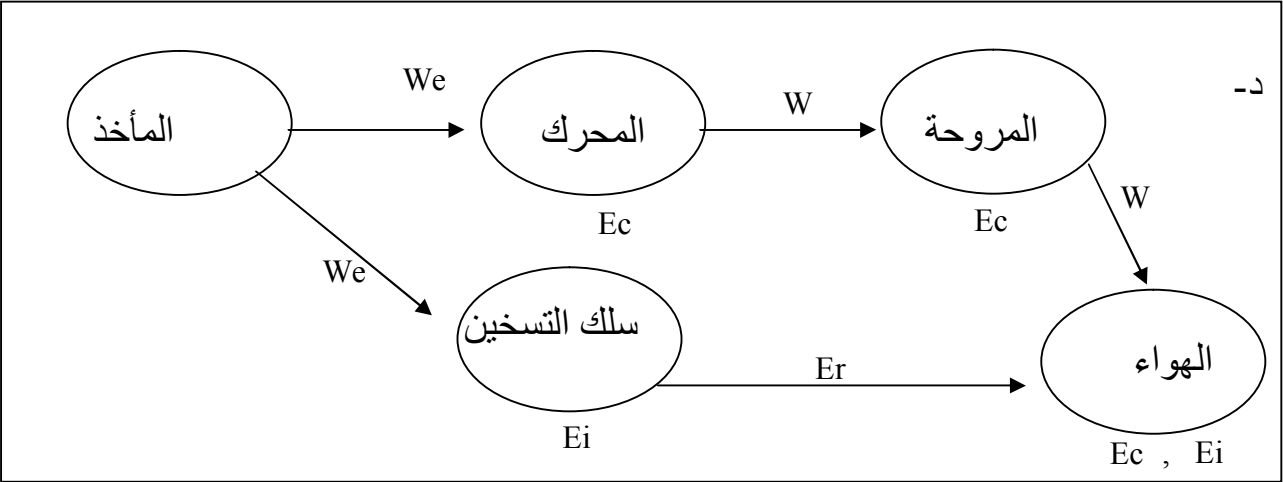
نستعمل في هذه المرحلة رموزا خاصة للأنماط الأربعة للتحويل الطاقوي والأشكال الثلاث للطاقة وتكون كالآتي:

- يسحب يوافق تحويل ميكانيكي ورمزه (W)
  - يغذي يوافق تحويل كهربائي ورمزه (We)
  - يُسخن يوافق تحويل حراري ورمزه (Q)
  - يضيء يوافق تحويل إشعاعي ورمزه (Er)
  - يتقدم يوافق طاقة حركية ورمزها (Ec)
  - يسخن يوافق طاقة داخلية ورمزها (Ei)
  - كما نرسم للطاقة الكامنة الثقالية (Epp) وللطاقة الكامنة المرونية (Epe)
- نمثل الجملة (أو الجسم) المخزنة للطاقة أو المحولة لها بدائرة (أو فقاعة)، والتحويل الطاقوي يمثل بسهم.



أمثلة: كتابة السلاسل الطاقوية للأمثلة السابقة.





-3.2

(J)

(E)

(P)

(E)

(P)

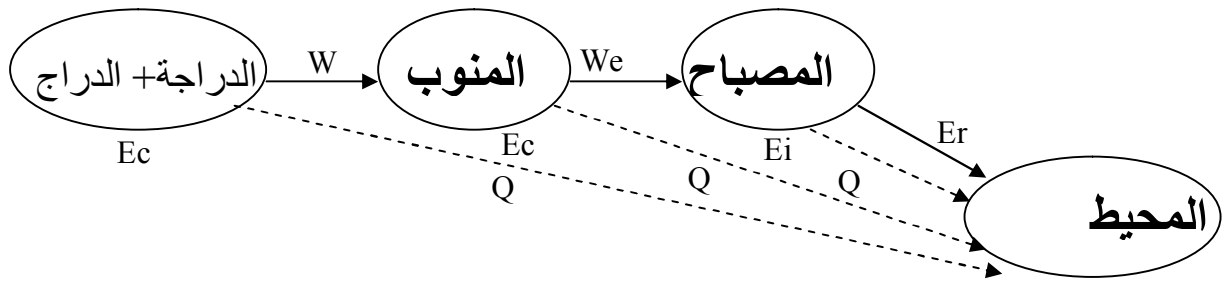
(W)  
(t)

$$P = E / t :$$

-4.2

تحويل غير مفيد

- مثال لسلسلة طاغوية متفرعة



في هذه المرحلة نستغل السلسلة الطاغوية المتفرعة للوصول إلى مفهوم المردود الطاغوي بطرح بعض التساؤلات مثل:

- هل الضياع في الطاقة يعني زوالها أم تحويلها؟ وإلى أين؟ وإلى أي شكل تتحول؟
  - كيف نحسن مردود تجهيز ما دون استعمال طاقة إضافية؟
- بعد إثراء مناقشة حول التساؤلات السابقة، يبرز مفهوم المردود الطاغوي لتجهيز ما، ويعطى المردود الطاغوي (r) لمحول (أو جملة محولة) بنسبة الطاقة المفيدة إلى الطاقة المستهلكة ويكتب:

$$r = \frac{\text{الطاقة المفيدة}}{\text{الطاقة المستهلكة}}$$

- **ملاحظة:** يطلب إنجاز بعض التركيبات البسيطة وحساب مردودها الطاغوي. يمكن استعمال البرمجيات الإعلام الآلي في هذا الموضوع أثناء حصص النشاطات العملية.

• البحوث.

)

(...

.

.(...

)

( 4 3)

:

.

.

.

.....

## الملحق ■ بعض المعطيات الطاقوية<sup>1</sup>

| طاقة                                 | قيمتها بالجول (j) | طاقة                       | قيمتها بالجول (j) |
|--------------------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|
| "BIG " "BANG"                        | $10^{26}$         | عاصفة كبيرة                | $10^{15}$         |
| إشعاع مجرتنا منذ نشأتها              | $10^{55}$         | 100 كيلو غرام من الفحم     | $3 \cdot 10^{10}$ |
| دوران مجرتنا                         | $10^{52}$         | حركية لطائرة نفثة 747      | $10^9$            |
| انفجار نجمة كبيرة Super Nova         | $10^{44}$         | احتراق لتر واحد من البنزين | $3 \cdot 10^7$    |
| التحام هيدروجين المحيطات             | $10^{34}$         | تغذية يومية لإنسان بالغ    | $10^7$            |
| دوران الأرض                          | $10^{29}$         | حركية لعداء سريع           | $10^3$            |
| الشمس على الأرض خلال عام و           | $5 \cdot 10^{24}$ | كل نبضة لقلب إنسان         | 0.5               |
| الرياح على الأرض خلال عام            | $10^{22}$         | تدوير ورقة                 | $10^{-3}$         |
| مستعملة من طرف الإنسان خلال عام      | $3 \cdot 10^{20}$ | قفز بعوضة                  | $10^{-7}$         |
| المد والجزر Marées                   | $10^{20}$         | شرارة خلية عصبية للدماغ    | $10^{-10}$        |
| مستعملة في الولايات المتحدة خلال عام | $8 \cdot 10^{19}$ | مميزة لبروتون داخل النواة  | $10^{-13}$        |
| قبلة التحام 15 ميغاطن                | $10^{17}$         | مميزة للإلكترون في الذرة   | $10^{-18}$        |
| محطة كهر بائية كبيرة خلال عام        | $10^{16}$         | لازمة لفك رابطة في الADN   | $10^{-20}$        |

■ الاستطاعة المستهلكة (مقدرة بالواط) من طرف إنسان متوسط العمر، كتلته 70kg :

| حاليته          | الاستطاعة (w) | حاليته     | الاستطاعة (w) | حاليته     | الاستطاعة (w) |
|-----------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
| وهو نائم        | 77            | واقفا      | 182           | يقود دراجة | 532           |
| مستلق وغير نائم | 84            | يمشي       | 301           | يسبح       | 770           |
| جالسا           | 105           | يرتجف بردا | 532           | يجري       | 1260          |

<sup>1</sup> - من وثيقة "ملاحظات حول تدريس الطاقة في الثانوي" - للأستاذين براح عبد العزيز وبوشافع مصطفى- جامعة القبّة

## ■ مقترح لتحليل نص حول الطاقة

البترول والغاز الطبيعي واليورانيوم مصادر طاقوية سوف يزول مخزونها الكلي في القرن الواحد العشرين، وكذا الفحم لاحقاً. ومن البديهي أنه يجب التفكير من الآن في مصادر بديلة عنها. يمتص الغلاف الجوي الأرضي جزءاً من الأشعة الحرارية (تحت الحمراء) التي ترتد من الأرض نحو الفضاء، مما يتسبب في ظاهرة الاحتباس الحراري، وغازات الغلاف الجوي الماصة لهذه الأشعة تدعى "غازات الاحتباس الحراري".

وأهم هذه الغازات هو ثنائي أكسيد الفحم ( $CO_2$ )، إذ يساهم بنسبة 50% في ظاهرة الاحتباس الحراري. هذه الأخيرة ليست جديدة بل بفضلها نمت الحياة وأصبحت ممكنة على سطح كوكبنا وأصبح لنا وجود. إذ بدأت الحياة في الماء السائل وبدون الاحتباس الحراري تتجمد كل المياه لأن متوسط درجة حرارة الأرض السنوية تصبح تقارب  $18^{\circ}C$  - عوض  $15^{\circ}C$  + الحالية.

إن ما يسمى بـ "إشكالية الاحتباس الحراري" والتي تغير التوازن الحراري للأرض وتحدث اضطرابات في المناخ، تعود إلى التزايد السريع لهذه الظاهرة بسبب الإنتاج العالمي الكبير لغاز ثنائي أكسيد الفحم الذي تفرزه المحروقات الفحمية. تشكلت المصادر المستحجرة (الفحمية) خلال بضع ملايين القرون ولكننا استنفدناها خلال بضع قرون! أي بنسبة واحد من مليون.

### الأسئلة:

- أعط عنواناً للنص.
- حدد الأفكار الرئيسية التي يطرحها النص.
- اشرح، باختصار، الجمل التي يوجد تحتها خط.