

# الوحدة الثانية

# نظرية الإطفاء



قال رسول الله صلى الله عليه وآله وسلم: (لا تتركوا النار في بيوتكم حتى تأمونا)

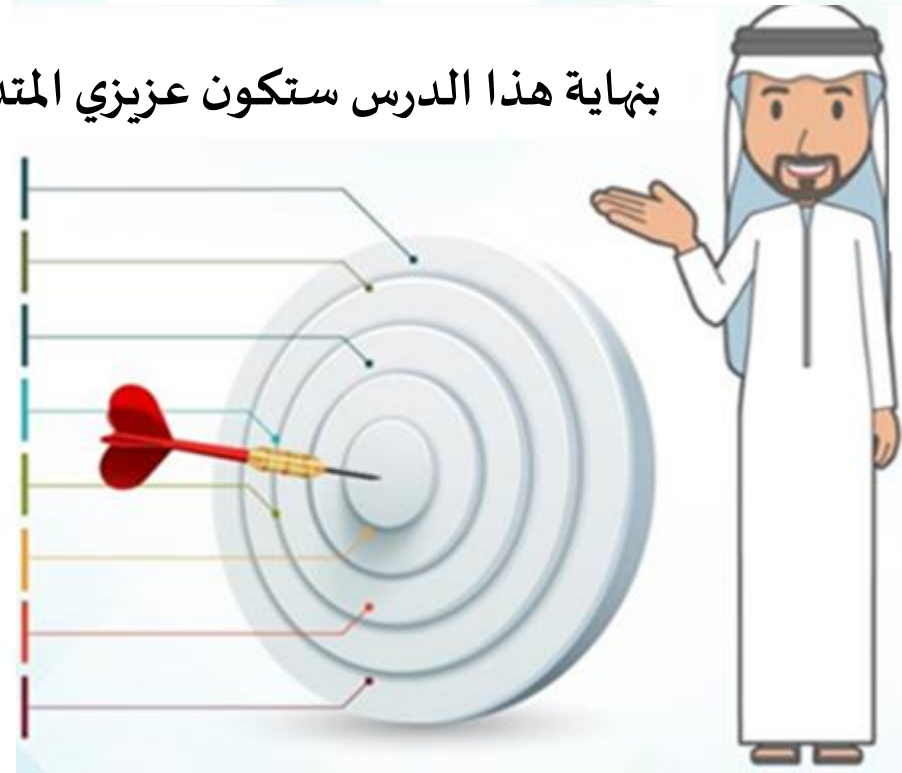
# الوحدة الثانية نظرية الإطفاء



قال رسول الله صلى الله عليه وآله وسلم:  
(لا تتركوا النار في بيوتكم حين تأمونا)

بنهاية هذا الدرس ستكون عزيزي المدرب بأذن الله تعالى قادراً على أن :

- يتعرف على نظرية الإطفاء
- يتعرف على عناصر مثلث الإطفاء ويقارن بينها .
- يتعرف على أنواع طفايات الحريق
- يتعرف على طرق انتشار الحريق .
- التعرف على مسالك الهروب .





٣٠  
دقائق



نشاط افتتحي

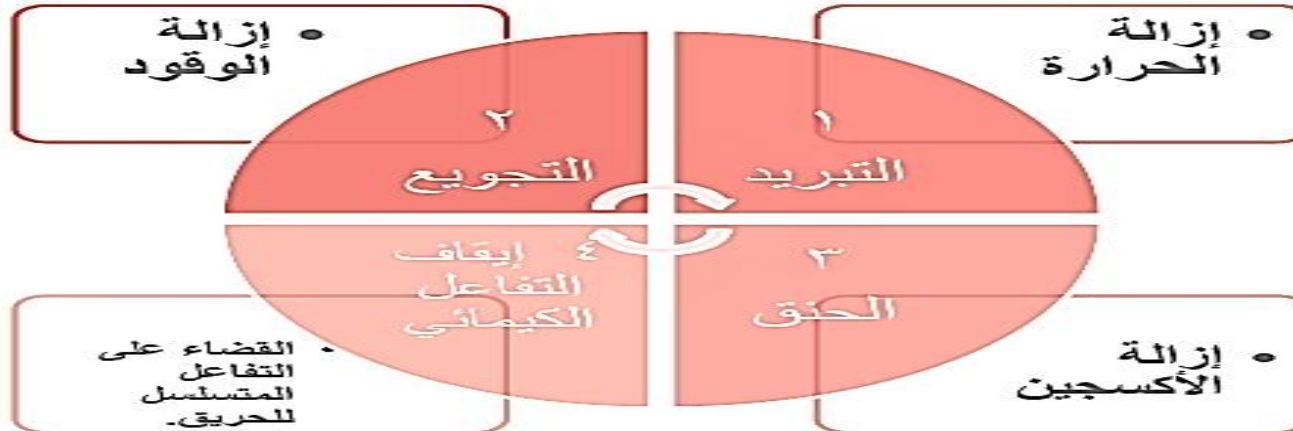
**عزيزي المتدرب ... لا بد أنك مررت ببعض المواقف وذلك بمشاهدة بعض طرق الإطفاء التي يقوموا بها رجال الإطفاء. سوف نقدم لك مجموعة من المواقف . وعليك أن تقدم تفسيراً مبسطاً من وجهة نظرك :**

| الموقف   | تفسيرك الخاص |
|--|--------------|
| حصول انقلاب لشاحنة نقل وقود على الطرق الرئيسية ،<br>بدون نشوب حريق و قيام رجال الإطفاء برش المادة الاطفا<br>ئية على الشاحنة. |              |



أولاً: نظرية الإطفاء

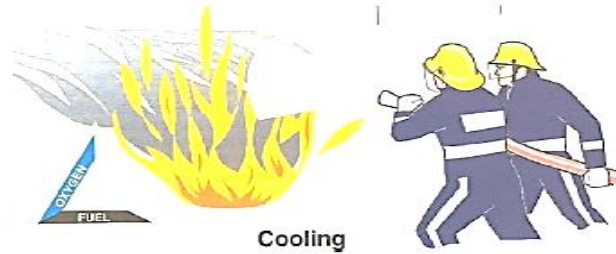
تعتمد طرق أطفاء الحرائق على أزاله او عزل عنصر واحد أو اثنين من عناصر الاشتعال . ويمكن توضيح طرق الإطفاء خلال الشكل التالي



## الطريقة الأولى : التبريد Cooling

عملية تخفيض درجة حرارة المادة المشتعلة إلى اقل من درجة حرارة اشتعالها واحتراقها .

مثال : يعتبر الماء مطفئ فعالا لدى حرائق نوع (أ) بسبب القدرة على إن يتخلل المواد الصلبة بسرعة وتبرد درجة حرارتها .

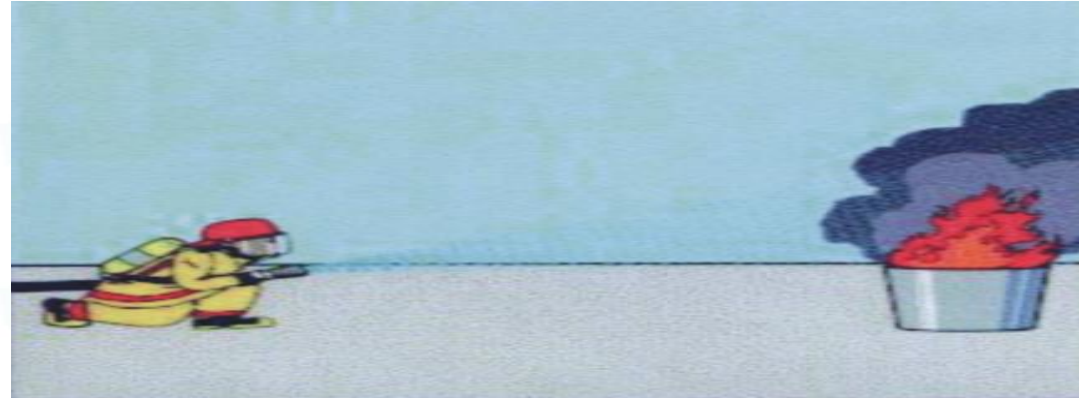


٥  
دقائق



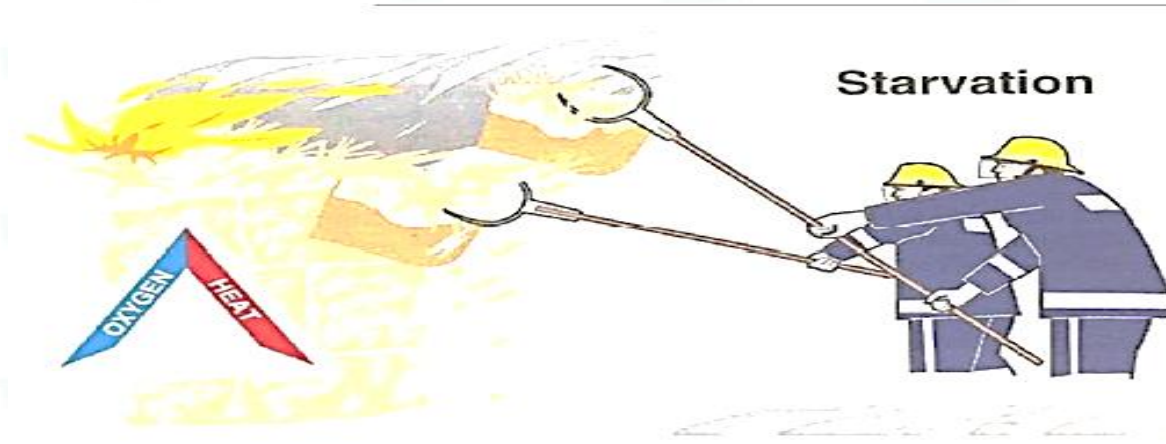
نشاط جماعي

في ضوء دراستك وبمشاركة أفراد مجموعتك فسر عمل رجل الإطفاء بالصورة أدناه .



## الطريقة الثانية : التجويع Starvation

عملية إزالة أوحده من كمية المواد القابلة للاشتعال والاحتراق في مكان الحريق .





دقائق



نشاط جماعي

في ضوء دراستك وبمشاركة أفراد مجموعتك فسر عمل رجل الإطفاء بالصورة أدناه .



## الطريقة الثالثة : الخنق Smothering

عملية تقليل كمية الاوكسجين عن المواد المحترقة في مكان الحريق .



٧٥  
دقائق



نشاط جماعي

في ضوء دراستك وبمشاركة أفراد مجموعتك فسر عمل رجل الإطفاء بالصورة أدناه .



## Breaking of Chain Reaction الطريقة الرابعة : القضاء على التفاعل

هي استخدام وسائل وطرق (مثل أضافه مواد كيميائية ، عملية عزل ) تساعد في القضاء على استمرارية التفاعل الكيميائي .





في ضوء دراستك لنظرية الإطفاء عدد طرق الإطفاء مع ذكر سيناريوا حادث يدعم إجابتك .

| طريقة الإطفاء | سيناريوا الحادث |
|---------------|-----------------|
|               |                 |
|               |                 |
|               |                 |
|               |                 |

## ثانياً : أنواع طفايات الحريق

يلعب الاختيار المناسب لمواد الإطفاء دورهاام في القضاء على الحريق ، يوجد عدد من المواد الاطفائية ، وأشهرها التالي :



١. الماء
٢. الرغوة
٣. غاز ثاني أكسيد الكربون
٤. الكيماويات الجافة .
٥. المساحيق البودرة
٦. المركبات الهالوجينية وبدائلها .



٥ دقائق



نشاط جماعي

بمشاركة أفراد مجموعتك تخير ثلاث أنواع تصنيف الحرائق مع ذكر المادة الاطفائية المناسبة .

| المادة الاطفائية | أنواع الحرائق |
|------------------|---------------|
|                  |               |
|                  |               |
|                  |               |

### ١- الماء

يقوم بإخماد الحريق عن طريق التبريد وذلك بتخفيض حرارة المواد المشتعلة .

**طرقه في عملية الإطفاء :** يقوم بالتبريد ، العزل ، الخنق .

**استخداماته :** في إطفاء حرائق نوع فئة ( أ ) المواد قابلة الاحتراق بسبب كفاءة خواص تبريد الماء عن غيره حيث أن هذه الحرائق تعاود الاشتعال إذا لم تبرد تبريداً كافياً .

أحياناً ، يستخدم الماء على شكل رذاذ وذلك لتبريد

- أكبر مساحة من المواد المشتعلة في الحرائق السطحية التي ليس لها عمق كبير .
- المواد التي يخشى من تلفها

### ١- التحذير من الاستخدام

- حرائق نوع ( ب ) السوائل القابلة للاشتعال لأن الماء سوف يزيد من مساحة منطقة الحريق مما يزيد من صعوبة إخمادها .
- حرائق نوع ( ج ) لأن الماء موصل جيد للكهرباء وان استخدامه هنا سيؤدي الى حدوث التماس كهبرائي أضافه أن الماء تخلل الى الأجهزة الكهربائية ويعطيها





## نشاط جماعي

بمشاركة أفراد مجموعتك وبعد دراستك لأنواع طفايات الحرائق ومنها الماء عدد المميزات والعيوب .

| العيوب | المميزات |
|--------|----------|
|        |          |
|        |          |
|        |          |
|        |          |
|        |          |

## ٢- الرغوة

عبارة عن فقاعات غازية أو هوائية تنتج من مواد عضوية ، أو مواد صناعية ، أو سوائل مائية بطرق مختلفة .

**طرقه في عملية الإطفاء :** يقوم بالتبريد ، العزل ، الخنق والاستحلاب .  
**استخداماته :** في إطفاء حرائق نوع فئة ( ب ) السوائل سريعة الاشتعال والسوائل المتطايرة والمذيبات من الزيوت والبتروول والشحوم والأصباغ .

### □ التحذير من استخدامها .

- يجب ان تكون كافية لإطفاء السطح المشتعل مرة واحدة وإلا سيعود الاشتعال مرة أخرى
- لا تستخدم في إطفاء حرائق فئة ( ج ) التجهيزات الكهربائية المتصلة بالتيار الكهربائي





## نشاط جماعي

- بمشاركة أفراد مجموعتك وبعد دراستك لأنواع طفايات الحرائق ومنها الرغبة عدد المميزات والعيوب .

| العيوب | المميزات |
|--------|----------|
|        |          |
|        |          |
|        |          |
|        |          |
|        |          |

### ٣- غاز ثاني أكسيد الكربون

هو غاز خامل لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال عديم اللون والرائحة يخزن داخل أسطوانات مضغوطاً أي في حالته السائلة .





نشاط جماعي

بمشاركة أفراد مجموعتك وبعد دراستك لأنواع طفايات الحرائق ومنها غاز ثاني أكسيد الكربون عدد المميزات والعيوب .

| العيوب | المميزات |
|--------|----------|
|        |          |
|        |          |
|        |          |
|        |          |
|        |          |

### ٣- المساحيق الجافة Dry Powder

مواد كيميائية ( بودرة ) تقوم بالإطفاء من خلال إيقاف مسلسل التفاعلات المؤدية للاشتعال .



أهم أنواعها :

- بودرة Met-L-X Powder
- بودرة Metal Guard Powder
- بودرة Powder G-1
- كلوريد الصوديوم
- مسحوق اليورون

**استخداماته:** في إطفاء حرائق نوع فئة ( د ) فبعضها يعمل كالمعجون عزل حين ملامسته بالسطح المحترق



نشاط جماعي

بمشاركة أفراد مجموعتك وبعد دراستك لأنواع طفايات الحرائق ومنها المساحيق الجافة عدد المميزات والعيوب .

| العيوب | المميزات |
|--------|----------|
|        |          |
|        |          |
|        |          |
|        |          |
|        |          |

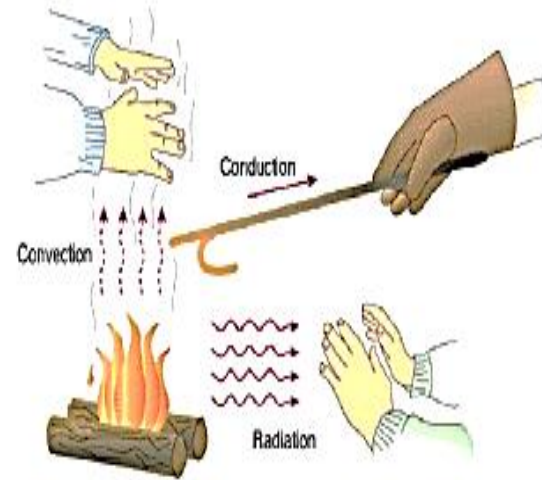
طرق أنتشار الحرائق :

تنتشر الحرائق عبر طرق انتقال الحرارة وهي كالتالي :

١. التوصيل الحراري Conduction

٢. الحمل الحراري Convection

٣. الاشعاع الحراري Radiation



### ١- التوصيل الحراري :

يعبّر مفهوم انتقال الحرارة بالتوصيل عن عملية انتقال الطاقة بشكل مباشر من جسيم إلى آخر بالاتصال بين الجسيمات، كما تعبّر هذه الطريقة عن انتقال وتوزيع الطاقة الحرارية من ذرّة إلى أخرى ضمن المادّة الواحدة. وتعد طريقة التوصيل فعّالة بشكلٍ كبيرٍ في المواد الصلبة، ولكن يمكن أن تحدث بالسوائل أيضاً، ومن الأمثلة العملية على طريقة التوصيل تسخين ملعقة عند وضعها في وعاء يحتوي على حساء ساخن؛ حيث إنّ الحرارة ستنتقل من الحساء إلى الملعقة

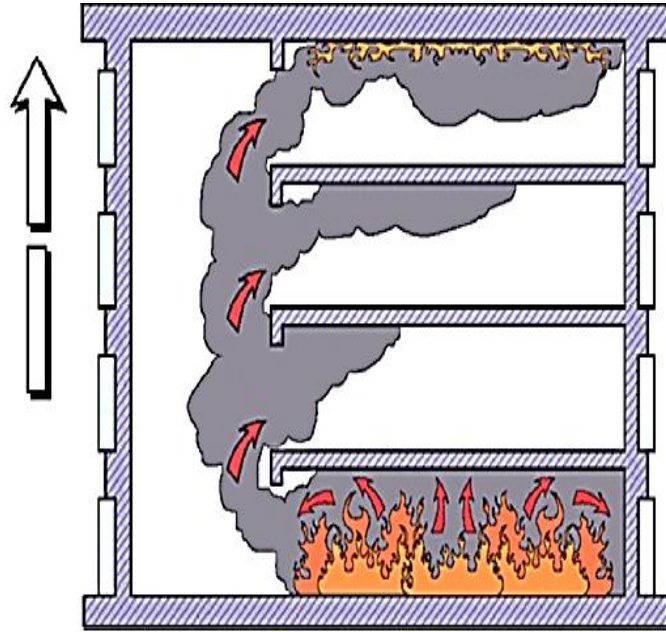
- عملية الاحتكاك : مثل طريقة اشتعال أعواد الثقاب
- عملية الملامسة المباشرة : مثل انتقال الحرارة من كأس الشاي إلى اليد
- عملية الطرق : مثل عملية الطرق بين الصوان والحديد .



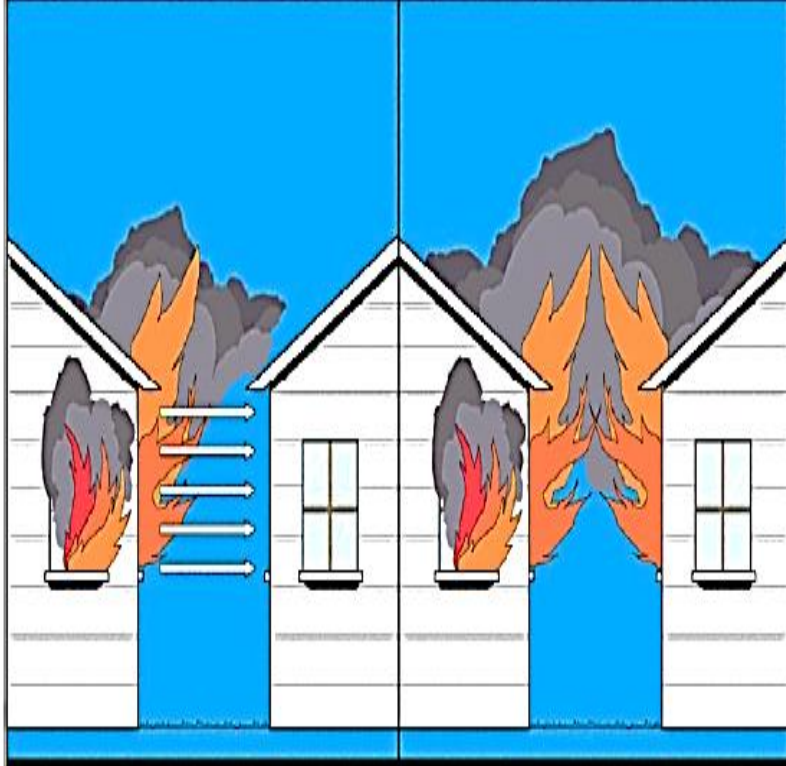
شكل (١): يمكن أن ينتشر الحريق أفقياً وعمودياً بهذه الطريقة كما هو في الشكل التوضيحي.

## ٢- الحمل الحراري :

هو انتقال الحرارة من جزيئات المائع ( السائل والغاز ) ذات درجة الحرارة العالية إلى جزيئات المائع الأقل منه حرارة ، تتمدد المواد المائعة بالتسخين ( تتباعد الجزيئات ) وتنكمش بالتبريد ( تتقارب الجزيئات ) فاختلف الكثافة بين الجزيئات الموائع يسبب تبادل الحرارة فيما بينها .



شكل (٢): انتشار الحريق بواسطة حركة السوائل المحترقة والغازات الساخنة.



شكل (١): انتشار الحريق بهذه الطريقة.

### ٣- الإشعاع الحراري :

هو انتقال الحرارة من جسم حار الى اخر بارد بدون وسيط مادي ، حيث يمتص الجسم المكتسب للحرارة أو يعكسها كلها أو جزء منه ، فالأجسام الغامقة اللون تمتص حرارة أكبر من الاجسام اللامعة أو ذات السطوح المصقول البراق .



نشاط جماعي

بمشاركة أفراد مجموعتك وبعد دراستك لطرق أنتشار الحرائق فسر الظواهر التالية .

| التفسير | الظاهرة                              |
|---------|--------------------------------------|
|         | اشتعال أعواد الثقاب                  |
|         | انتقال الحرارة من كاس الشاي إلى اليد |
|         | وصول حرارة الشمس الى الأرض           |

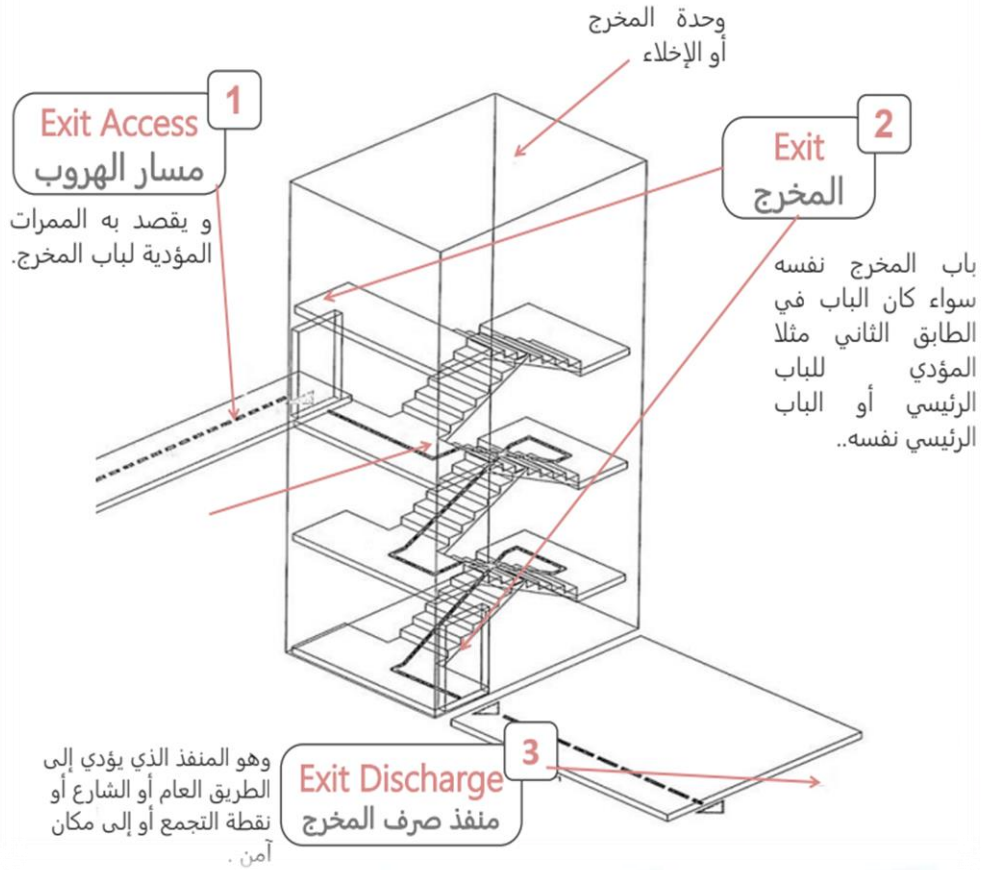
## الوحدة الثانية : مسالك الهروب

### سبل الهروب ( مخارج الطوارئ )

هي طريق أو أكثر سالك وآمن يمكن الأشخاص المتواجدين في المبنى من الهرب من الحريق. أية نقطة في المبنى والوصول إلى خارج المبنى مباشرة أو ساحة أو مكان آمن من الحريق.

يتكون مسلك الهروب من :

1. مسار الهروب Exit Access
2. المخرج Exit
3. منفذ صرف المخرج Exit Discharge



## الوحدة الثانية : مسالك الهروب

### اشتراطات سبل الهروب ( مخارج الطوارئ )

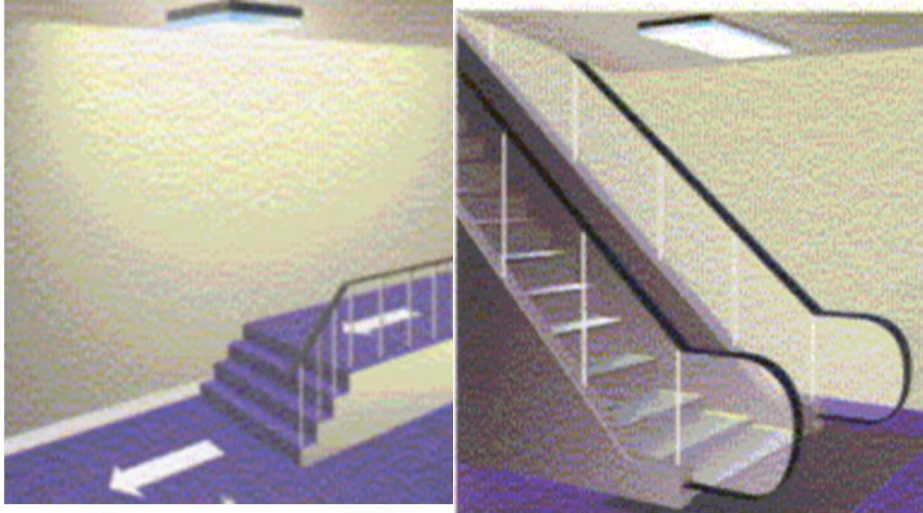
١. لا يجوز بأي حال أن يمر مسار الهروب من خلال غرفة أو مكان قابل للغلق، كما لا يجوز أن يمر بالقرب من مكان تتواجد فيه خطورة حريق ما لم يفصل عنه بحاجز مانع لانتشار الحرق.
٢. في حالة استمرار مسار سبل الهروب إلى تحت مستوى المخرج النهائي كما في حالة استمرار الدرج إلى السرداب يجب أن تقطع الاستمرارية بجدار مانع لانتشار الحريق حتى لا ينتهي مسار الهروب خطأ إلى السرداب أو أي مكان خطر.
٣. تثبت لوحة إشارة واسهم كافية في مسار طريق الخروج توضح اتجاه الطريق وإذا اعترض المسار أي باب يؤدي إلى مكان خطر أو نهاية مغلقة فيجب أن توضع على ذلك الباب لوحة تحذير صريحة وواضحة .



## الوحدة الثانية : مسالك الهروب

### اشتراطات سبل الهروب ( مخارج الطوارئ )

٤. لا يجوز تغطية مخرج الهروب بأية مادة قابلة للاحتراق أو مسببه الانزلاق أو التعثر.
٥. لا يجوز وضع أي من قطع الأثاث أو المعدات أو أي شيء ثابت أو متحرك من شأنه أن يقلل من اتساع مخرج الهروب أو إعاقة استعماله.
٦. يبقى مخرج الهروب دائماً في حالة صالحة الاستعمال ليؤدي الحد الأعلى من طاقته ويحظر استعماله لأي غرض غير الغرض المصمم لأجله .
٧. تثبت حواجز منع السقوط في مسارات مخارج الطوارئ كالطرف الخالي من الدرج أو حافة الأسطح وما إلى ذلك ولا تعتبر ألواح الزجاج وما يمثلها حواجز واقية .
٨. يجب توفير التهوية الطبيعية أو الميكانيكية الكافية لطريق الخروج. وتوفير الإنارة الطبيعية الكافية أو الصناعية .



اشتراطات سبل الهروب ( مخارج الطوارئ )

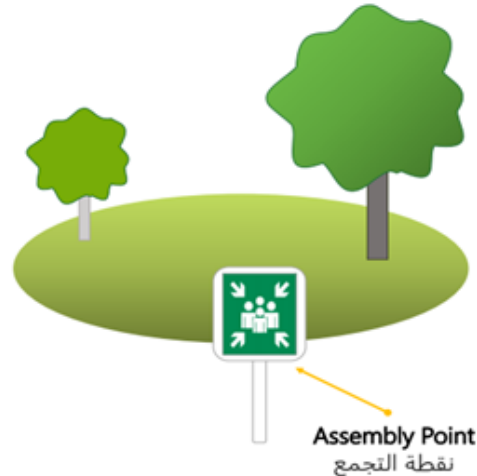
حسب الكود السعودي فإن عدد أبواب المخارج في كل طابق كالتالي .

زمن الإخلاء المقترح كالتالي :

مباني قليلة الخطورة  
مواد مقاومة للحريق وغير  
منتجة للدخان  
3 min

مباني الخطورة  
المتوسطة  
مواد سهلة الاحتراق أو منتجة  
للدخان  
2.5 min

مباني عالية الخطورة  
مواد سهلة الاحتراق وقابلة  
للاشتعال و منتجة للدخان  
2 min



|   |      |                 |
|---|------|-----------------|
| 2 | Exit | أقل من 500      |
| 3 | Exit | من 500 إلى 1000 |
| 4 | Exit | أكثر من 1000    |

## الوحدة الثانية : مسالك الهروب

### هناك شروط ينبغي توفرها في مسار الهروب :

- الارشاد : أن تكون الممرات المؤدية للمخرج مزودة بلوحات إرشادية مضاءة توضح اتجاه المخرج بشكل دقيق بحيث لا تؤدي لمكان خطر و لا مكان مغلق و لا تحتوي على أشياء تشتت انتباه الشخص مثل المرايا وغيرها .
- الإضاءة مضاءة بشكل كافي للإخلاء الامن في حالة انقطاع التيار الكهربائي .
- السعة : أن تكون الممرات بعرض مناسب وكافي يستوعب عدد الأشخاص المارين فيها .



### إضاءة الطوارئ :

يجب توفير نظام اضاءة للمخرج يعمل عند انقطاع التيار الكهربائي عن المبنى بحيث يعمل على الأقل تسعين دقيقة و تشمل الإضاءة و شدة الإضاءة لها مواصفات معتمدة حسب الكود .

أماكن يتطلب أضاءتها بإنارة الطوارئ.

- المباني وتشمل ( الطرق الداخلية الموصلة للسلاالم و منحدرات الخروج ، سلالم و منحدرات الخروج الداخلية و الخارجية ، ممرات الخروج ، المنصات الخارجية التي تؤدي مباشرة إلى منطقة تفريغ الخروج ) .
- الغرف ( غرف معدات الكهرباء ، مراكز قيادة ، غرف مضخات الحريق ، غرف المولدات ، غرف الاستراحات العامة التي مساحتها ٢٨ متر مربع .





نشاط جماعي

بمشاركة أفراد مجموعتك وبعد دراستك لمسالك الهروب ولأهمية التأكد من اشتراطات السلامة فيها وعدم توفرها أو تعطيلها تصبح عديمة الفائدة أكتب أهم الوسائل التي يتفقدتها مسؤول السلامة .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



تقويم الجلسة

عزيزي المدرب/عزيزتي المتدربة، من خلال نموذج مراقبة النمو المعرفي قم بتعبئة العمود الأول والثاني قبل البدء في الجلسة التدريبية وبعد الانتهاء من الجلسة التدريبية قم بتعبئة العمود الثالث والرابع

٤

كيف يمكنني تعلم المزيد؟  
How can I learn more

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٣

ماذا تعلمت؟  
What I learned?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢

ماذا أريد أن أعرف؟  
What I Want to learn?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

١

ماذا أعرف؟  
What I know?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## تقويم الجلسة



عزيزي المدرب/عزيزتي المتدربة، أجب عن الأسئلة الآتية باختيار الإجابة الصحيحة.

١- من طرق إطفاء الحرائق ما يلي :

|   |         |   |             |
|---|---------|---|-------------|
| أ | التجويد | ب | التبريد     |
| ج | الخنق   | د | جميع ما ذكر |

٢- من أنواع طفايات الحريق ما يلي :

|   |                        |   |             |
|---|------------------------|---|-------------|
| أ | ثاني أكسيد الكربون CO2 | ب | التبريد     |
| ج | الخنق                  | د | جميع ما ذكر |

٣- من طرق انتشار الحرائق

|   |        |   |               |
|---|--------|---|---------------|
| أ | الدخان | ب | الحمل الحراري |
| ج | الخنق  | د | جميع ما ذكر   |