بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين

وزارة التربية والتعليم

التكنولوجيا

للصف الثامن الأساسي

فريق التأليف

م. عارف الحسيني «منسقاً»

د. رشيد الجيوسي

أ. زياد سحلوب

م. بلال أبو شعر

م. حبيب إمسيح

« مركز المناهج »

أ. رشا عمر

م. معاذ أبو سليقة

أ. ابراهيم قدح

قررت وزارة التربية والتعليم في دولة فلسطين
تدريس كتاب هذا الكتاب في مدارسها بدءاً من العام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥م

الإشراف العام

رئيس مركز المناهج: د. جهاد زكارنة

مدير عام المباحث العلمية: رشا عمر

الدائرة الفنية

إشراف إداري: كمال فحماوي

تصميم: شروق صعيدي

رسومات: رانية أسعد عامودي

تحرير لغوي: أ. تحسين يقين

الفريق الوطني لمنهاج التكنولوجيا

د. محسن عدس «منسقاً»
أ. احمد سياعرة
د. واصل غانم
د. رشيد الجيوسي
أ. ياسر مرار
أ. امجد المصري
أ. محمد سلامة
م. ناصر قادوس
أ. انتصار بصيلة
م. عارف الحسيني
أ. مصعب عبوشي
أ. رشا عمر
أ. ابراهيم قدح
أ. مجدي معمر

فريق الدعم والمساندة

محمود علو
أيمن العكلوك
نور عبداوي
اسماعيل الحلو
جيدا زيدان
أحمد الفرا
صبا حرز الله

الطبعة التجريبية المنقحة

٢٠٢٠ م / ١٤٤١ هـ

© جميع حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم/مركز المناهج

مركز المناهج – حي المصيون – شارع المعاهد – أول شارع على اليمين من جهة مركز المدينة
ص .ب ٧١٩ – رام الله – فلسطين
تلفون: ٢٩٨٣٢٨٠-٢-٩٧٠+ ، فاكس: ٢٩٨٣٢٥٠-٢-٩٧٠+
الصفحة الالكترونية: www.pcdc.edu.ps – البريد الالكتروني: pcdc.edu.ps@gmail.com

تقديم

رأت وزارة التربية والتعليم ضرورة وضع منهاج يراعي الخصوصية الفلسطينية؛ لتحقيق طموحات الشعب الفلسطيني حتى يأخذ مكانه بين الشعوب. فبناء منهاج فلسطيني يعد أساساً مهماً لبناء السيادة الوطنية للشعب الفلسطيني، وأساساً لترسيخ القيم والديمقراطية، وبناء جيل متعلم قادر على التعامل بشكل إيجابي مع متطلبات الحياة، وهو حق إنساني، وأداة لتنمية الموارد البشرية المستدامة التي رسختها مبادئ الخطط الخمسية المتتالية للوزارة.

ومنذ إقرار خطة المنهاج الفلسطيني من قبل المجلس التشريعي عام ١٩٩٨م عملت الوزارة على تنفيذ بناء المنهاج على عدة مراحل شملت: صياغة الخطوط العريضة، والتحكيم، والتأليف، والإقرار، وفق سياسة الوزارة في إشراك قطاع واسع من التربويين والمؤلفين من معظم قطاعات المجتمع الفلسطيني.

وتكمن أهمية المنهاج في أنه الوسيلة الرئيسة للتعليم التي من خلالها تتحقق أهداف المجتمع؛ لذا تولي الوزارة عناية خاصة بالكتاب المدرسي، كونه يعد عنصراً من عناصر المنهاج الرئيسة، ومصدراً وسيطاً للتعلم، والأداة الأولى بيد المعلم والطالب، بما تشتمل عليه من بيانات ومعلومات عُرضت بأسلوب سهل ومنطقي؛ لتوفير خبرات متنوعة، تتضمن مؤشرات واضحة، تتصل بطرائق التدريس، والوسائل والأنشطة وأساليب التقويم، إضافة إلى عناصر أخرى من وسائل التعلم: الإنترنت، والحاسوب، والثقافة المحلية، والتعلم الأسري، وغيرها من الوسائط المساعدة.

وتتم مراجعة الكتب وتنقيحها وإثراؤها سنوياً بمشاركة التربويين والمعلمين الذين يقومون بتدريسها، كي تتلاءم مع التطورات والمستجدات والتغيرات العلمية والتكنولوجية والمعرفية. فقيمة الكتاب المدرسي الفلسطيني تزداد بمقدار ما تبذل فيه من جهود، ومن مشاركة أكبر عدد ممكن من المتخصصين في مجال إعداد الكتب المدرسية، الذين يحدثون تغييراً جوهرياً في العملية التعليمية من خلال العمليات الواسعة من المراجعة بمنهجية تربوية رسخها مركز المناهج في مجالي التأليف والإخراج في طرفي الوطن الذي يعمل على توحيده.

إن وزارة التربية والتعليم العالي لا يسعها إلا أن تتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى المؤسسات والمنظمات الدولية، والدول العربية والصديقة وبخاصة حكومة بلجيكا؛ لدعمها المالي لمشروع المناهج.

كما أن الوزارة لتفخر بالكفاءات الوطنية التربوية والأكاديمية، التي شاركت في إنجاز هذا العمل الوطني التاريخي من خلال اللجان التربوية، التي تقوم بإعداد الكتب المدرسية، وإثرائها، وتشكرهم على مشاركتهم بجهودهم المميزة، كل حسب موقعه، وتشمل لجان المناهج الوزارية، ومركز المناهج، واللجان الوطنية للخطوط العريضة، والمؤلفين، ولجان الإقرار، والمحررين، والمشاركين بورشات العمل، والمصممين، والرسامين، والمراجعين، والطابعين، والمشاركين في إثراء الكتب المدرسية من الميدان أثناء التطبيق.

وزارة التربية والتعليم
مركز المناهج
الإدارة العامة للمباحث العلمية
نيسان ٢٠١٤ م

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

عملت الادارة العامة للمناهج العلمية في وزارة التربية والتعليم على وضع خطة مفصلة لإعادة بناء منهاج التكنولوجيا خلال فترة أربع سنوات، بدأت باطلاق كتابي الصفين الخامس والسادس بداية العام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤م. وها نحن نضع بين أيدي الطلبة والمعلمين اليوم الكتب المقررة للصفين السابع والثامن الاساسيين بصيغتهما التجريبية الأولى، التي سوف يتم العمل بها مع بداية العام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥م.

يحوي كتاب الصف الثامن الأساسي اربعة محاور رئيسة وهي: تكنولوجيا التحكم الآلي، ومدخل الى عالم الرجل الآلي (الروبوت) من خلال وحدة نفكر بالتكنولوجيا، والاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، وتكنولوجيا البناء وقد تم بناء جميع المحاور بشكل لولبي في جميع الكتب المقررة كي يصبح مبحث التكنولوجيا اللبنة الأساسية في تنفيذ المناهج الأخرى، كونه يهدف الى بناء القدرات التكنولوجية لدى الطلبة، وينقلهم من التعلم النظري إلى التطبيق العملي، ويشجع العمل الجماعي للانخراط في المجتمع بروح بناءة، وهو يركز بمضمونه العام ونشاطاته على كفايات التصميم والتنفيذ، ويعزز النظرة التحليلية، ويحفز طرائق متشعبة ومتنوعة في التفكير، وخاصة مهارة حل المشكلات.

يراعي محتوى الكتاب العلاقة المتبادلة بين الإنسان والتقنيات التكنولوجية الحديثة، التي باتت جزءاً من حياتنا، حيث أنه يتعرض لتكنولوجيا الاستشعار عن بعد، وآلية عمل المجسات مع تطبيقات عملية ممتعة حول هذا المجال التقني الهام في حياتنا اليومية. كما تفتح وحدة نفكر بالتكنولوجيا ولأول مرة قطاع الروبوت والأتمتة الحديثة، ومن ناحية أخرى تستمر مسيرة بناء المهارات الحاسوبية المتقدمة لدى الطلبة، ويلجأون بصورة أكبر الى تقنيات الحاسب الآلي، ويعرج أخيراً على اهمية صناعة الحجر في فلسطين، ويؤسس المهارات لدى الطلبة في التصميم عبر الرسم الهندسي البسيط.

نقدم لكم نتاج مجهود استمر على مدار عام كامل، من البحث والتأليف والتجريب لكل نشاط قبل ادراجه في الكتاب المقرر. ونعتبر نتاج هذه المسيرة نسخة تجريبية سوف يتم رصد عملية تنفيذها، وإجراء التعديلات اللازمة عليها، لان مبحث التكنولوجيا هو أحد المباحث الديناميكية التي يتم تحديثها باستمرار لتواكب التطورات السريعة في العالم التكنولوجي.

وعليه نرجو من الأخوة المعلمين، والأخوات المعلمات وابنائنا الطلبة وأولياء الأمور وذوي الشأن أن يرسلوا للإدارة العامة للمناهج العلمية في وزارة التربية والتعليم العالي، كافة المقترحات والملاحظات والتعليقات حتى نتمكن من التعديل والتحديث في السنوات القادمة.

والله ولي التوفيق

فريق التأليف

المحتويـات

الوحدة الأولى

الاستشعار والتحكم عن بعد

الدرس الأول: نستشعر عبر المسافات ٤

الدرس الثاني: لنجعلها تستشعر ١٢

الدرس الثالث: الإستشعار في كل مكان ١٧

الوحدة الثانية

نفكر بالتكنولوجيا

الدرس الأول: الرجل الآلي (الروبوت) ٢٦

الوحدة الثالثة

الوسائط المتعددة

الدرس الأول: الوسائط المتعددة ٣٣

الوحدة الرابعة

تكنولوجيا البناء

الدرس الأول: الحجر، ذهب فلسطين الأبيض ٤١

الدرس الثاني: إنشاء الجسور ٥٣

الوحـــدة

١



الاستشعار والتحكم عن بعد

يحوي جسم الإنسان نظام إحساس يستقبل كل ما يحدث حوله من أحداث في البيئة المحيطة به، بواسطة مجموعة من المستقبلات التي تختلف باختلاف طبيعة المعلومات، تسمى بالحواس، والتي تنقلها إلى الدماغ الذي يقوم بدوره بتفسيرها وتحليلها، وإعطاء أوامر للتعامل معها.

لقد اخترع الانسان أجهزة وادوات تعزز من قدرة الحواس على جمع المعلومات من البيئة ومعالجتها، فالقدرة على الرؤية مثلاً تمكننا من استقبال معلومات كثيرة من البيئة، لكنها محدودة حيث لا نستطيع الرؤية من مسافة بعيدة، وبالتأكيد لا نستطيع رؤية ما يحدث خلف الحواجز، أو داخل اجسامنا، أو داخل مكان مغلق خاصة في الظلام.

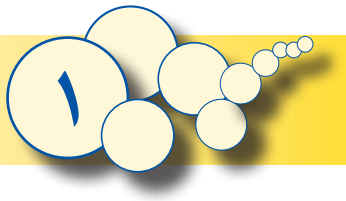
في هذه الوحدة سنتعرف على بعض هذه الأدوات التكنولوجية التي تساعد الإنسان في الاستشعار عن بعد.





أهداف الوحدة:

- التعرف إلى مفهوم الاستشعار عن بعد وبعض تطبيقاته.
- التعامل مع الأدوات المستخدمة في تكنولوجيا الاستشعار عن بعد.
- تصميم أنظمة بسيطة للاستشعار عن بعد.



نستشعر عبر المسافات

كثيراً ما نسمع بكلمة استشعار، هل نعرف ماذا تعني هذه الكلمة؟ وهل لها علاقة بالشعور؟ وأين نشاهد تطبيقاتها؟

للتعرف إلى مفهوم الاستشعار، وأبرز مكونات تقنيات الاستشعار عن بعد وكيف تعمل نفذ النشاط الآتي :

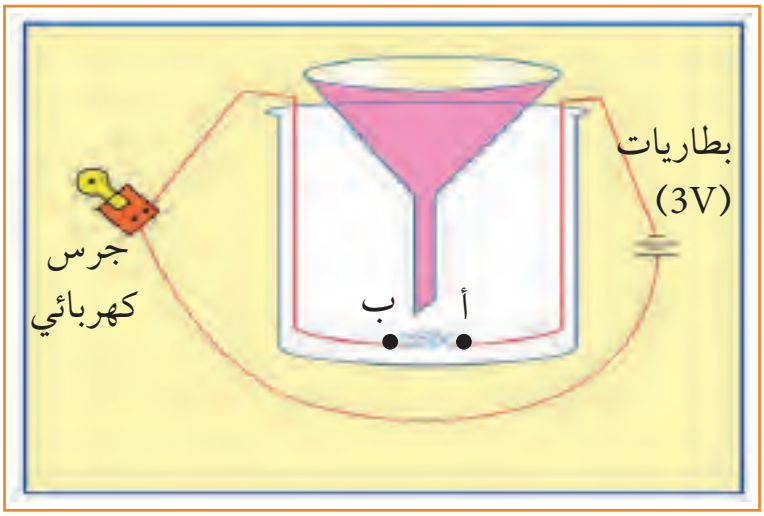
نشاط ١:١:١ منبه نزول المطر

المواد اللازمة:

كأس زجاجي، قمع، جرس كهربائي(3V)، بطاريات جافة (3V) مع حاضنة للبطاريات، ثلاثة أسلاك كهربائية، ملح طعام، وماء.

آلية التنفيذ:

- ثبت طرفي السلكين (أ، ب) في قاع الكأس الزجاجي، بحيث يفصلهما مسافة قدرها 0.5 سم كما في الشكل رقم(1 : 1)
- ضع كمية كافية من ملح الطعام بين السلكين .
- صل طرف السلك (أ) بأحد أقطاب البطاريات، وطرف السلك (ب)بأحد أطراف الجرس الكهربائي .
- صل القطب الآخر للبطاريات الجافة بالطرف الآخر للجرس الكهربائى كما بالشكل رقم(1 : 1) ماذا تلاحظ؟
- ضع قطرات من الماء في القمع (بدلاً من المطر) لتنزل على الملح . ماذا تلاحظ؟
- لماذا استخدمنا الملح في هذه التجربة؟
- لماذا دق الجرس عند نزول الماء؟
- أين تشاهد أجهزة تعمل بهذه الآلية؟



الشكل (1 : 1)

اكتب ملاحظاتك في التقرير الآتي:

ملاحظة تجربة:

إنه في يوم . . . . . الموافق . . . . . قمت
أنا الطالب . . . . . من الصف . . . . . .
بتجربة . . . . . وبعد تنفيذ كافة الخطوات المطلوبة تعرفت أن :

☐ ١- . . . . . .
☐ ٢- . . . . . .
☐ ٣- . . . . . .

- **كيف يمكنك استغلال الفكرة السابقة في مشروع من انتاجك؟**
- **أين يجب أن نضع الجهاز والجرس إن كنت ترغب بمعرفة وقت نزول المطر؟**



لعلك لاحظت أن الجرس يدق نتيجة إغلاق الدارة الكهربائية بواسطة المحلول الملحي، أي أنه دق دون تدخل مباشر من أي أحد، كيف يمكن استغلال هذا النظام في المنزل؟

يسمى هذا النظام نظام الاستشعار عن بعد، الذي يمكّننا من الاحساس بالظروف والعوامل الخارجية البعيدة بواسطة تقنيات حديثة، ومن الممكن إبداء رد فعل تجاه هذه الظروف والعوامل، ولكن ما أبرز مكونات هذا النظام؟ وكيف يمكنه الاحساس بهذه الظروف؟



المجسات حواس الدارات

يعتمد الإنسان على الحواس الخمس لاستقبال المعلومات والبيانات المتعلقة بالأشياء المختلفة من حوله. وبالمقابل فإن الدارات الإلكترونية تعتمد على المجسات للقيام بهذه العملية. يمكنك أن تعتبر المجسات بمثابة الحواس الخمس للدارات الإلكترونية.

• قرنا الاستشعار في الحيوان: امتدادان رفيعان يخرجان من الرأس، في بعض الحشرات كالصّراصير ويقومان بوظيفتي الشمّ واللّمس.

المجس(Sensor):

هو أداة إلكترونية يمكنها استشعار الظروف والمؤثرات المحيطة بها، وإرسال إشارات كهربائية قابلة للقراءة.

يكاد لا يخلو جهاز إلكتروني من المجسات، بدءاً من شاشة اللمس في الهاتف المحمول إلى الباب الكهربائي الذي يفتح نتيجة اقترابك منه.



أنواع مختلفة من المجسات



أول مجس حراري (ثيرموستات)

عرفت المجسات بعدة أشكال، ويعد المنظم الحراري (الثيرموستات) أول مجس وصل إلى السوق وكان ذلك في عام ١٨٨٣م. عرفت أجهزة الاستشعار الحديثة وخاصة المعتمدة على تقنية الأشعة تحت الحمراء في أواخر سنة ١٩٤٠م.

ولكن عند السؤال عن مخترع أول مجس، فإن الإجابة تعتمد على نوع هذا المجس، فإن كان الحديث عن أول منظم للحرارة (ثيرموستات) فإن الحديث يقودنا إلى قصة الصدفة واختراع الثيرموستات حيث كان "جون ألبى سبنسر" يعمل خفيراً نظامياً ليلياً فى ورشة ماكينات نجارة عندما خطرت له الفكرة الأصلية التى بنى عليها منظم الحرارة "الثرموستات"، وكان عمله الأساسى تغذية النار اللازمة لحجرة المحركات بالوقود، وفى بداية الأمر كان يحسب أن هذا العمل مضن، إذ كان اللهب يلتهم الوقود بسرعة، وكان لا يجرؤ على الابتعاد عن الفرن خوفاً من أن ينسى تغذيتها فى الوقت المناسب. وذات مساء لاحظ أن باب الفرن، وهو عبارة عن غطاء مستدير فى أعلى غرفة النار، بدأ يصدر صوتاً (يطقطق) أحيانا بصوت مرتفع، ولاحظ أن الصوت يصدر عندما يسخن الفرن بعد إيقاده بمدة، ثم يتوقف سماع الصوت عندما يبدأ الفرن بالبرودة.

ياله من أمر عجيب! سأل "سبنسر" نفسه: يا ترى ما سبب هذا؟! للإجابة على هذا التساؤل، كان لابد عليه أن يلازم الفرن بعد أن أوقده، وألا يغادر حجرة المحركات رغم جوها الحار، وأخذ يراقب الفرن ليعرف حل – لغز باب الفرن، الذى يصدر هذا الصوت(الطقطقة). وسرعان ماعرف السبب وأخذ يضحك لأن حل اللغز كان بسيطاً. فعندما ترتفع درجة حرارة الجزء الأوسط من باب الفرن المستدير بأسرع مما ترتفع فى حافته، يتمدد هذا الجزء بفعل الحرارة قبل تمدد الحافة، وعندئذ ينكمش الباب كله من الشج الذي يسببه هذا التمدد. وهذا ماسبب الصوت الأول. ويحدث العكس تماما عندما تأخذ النار فى الخمود، إذ تنخفض درجة حرارة الجزء المنكمش من باب الفرن، ويقل تمدده ويقل الشد عليه تبعاً لذلك، فيصدر نفس الصوت مرةً أخرى أثناء استواء هذا الانكماش الذي سببته الحرارة والرجوع إلى الحالة الأولى. وهنا بدا لسبنسر أن هناك منفعة عملية لما عرفه في ورشة ماكينات النجارة عن باب الفرن، وهو أن قطعة من المعدن يمكن أن تتغير في الشكل والوضع في أحوال معينة، فأخذ يفكر "لماذا لا أستعمل قرصاً معدنيا لإطلاق التيار الكهربائي وقطعه؟".

إن أي قطعة من المعدن تنحني عندما تسخن فتقطع التيار الكهربائي". وبدا هذا سهلاً ميسوراً، غير أنه اكتشف بعد ذلك أن تنفيذه صعب، وقضى "سبنسر" عشر سنوات قبل أن يتمكن من استكمال منظم الحرارة الذي ابتكره في عام ١٩٢٥م.

تصنف المجسات اعتماداً على التطبيقات التي تستخدم فيها، ومنها :

١- المجسات الضوئية:



هل حدث وتعثر الورق في الطابعة لديك؟ أو انتهى الورق من الطابعة؟ هل لاحظت الإشارة التي تظهر على الطابعة؟ والتي تفيد بمكان تعثر الورق أو تفيد بنفاذ الورق، هل سألت نفسك كيف تستشعر الطابعة مكان تعثر الورق أو نفاذه؟ إن الجهاز الذي يقوم بهذه المهمة هي مجسات تتأثر بالضوء الساقط عليها وتحوله إلى إشارة كهربائية يمكن قراءتها، وإبداء رد فعل تجاهها، وكثيراً ما نشاهد هذا النوع من المجسات في وحدات الإضاءة الاحتياطية، ويستخدم أيضاً في الآلات المكتبية لاستشعار وجود الورق ومكان تعثره في الطابعات وماكنات التصوير .

٢- مجسات اللمس:



هل خطر ببالك يوماً ما الذي يحدث عندما تضغط على أيقونة على شاشة اللمس في هاتفك؟ كيف يستشعر الهاتف أنك ضغطت على هذه الأيقونة؟ لا بد أن شاشات اللمس مزودة بمجسات تتأثر بتعرضها للقوة الفيزيائية الناشئة عن اللمس وتسمى مجسات اللمس .

٣- مجسات الأشعة تحت الحمراء:

يتم استخدام جهاز التحكم عن بعد في التلفاز للتنقل بين القنوات . فكيف تنتقل الإشارة من جهاز التحكم إلى التلفاز؟ وما هذه الإشارة؟

يحتوي جهاز التحكم عن بعد على باعث للأشعة تحت الحمراء، أما جهاز التلفاز فهو مزود بمجسات الأشعة تحت الحمراء، وهذه المجسات قادرة على استقبال الأشعة الصادرة عن جهاز التحكم وتحويلها إلى اشارات كهربائية يتم ترجمتها إلى أوامر تشغيلية وتنفيذية ، كما أن هذا النوع من المجسات قادر أيضاً على رصد الحركة، لذا فإنها تستخدم بكثرة في كاميرات المراقبة وأنظمة الإنذار، كما تستخدم في التحكم بفتح وإغلاق البوابات الإلكترونية .



٤- المجسات الصوتية:



يتأثر هذا النوع من المجسات بالموجات الصوتية، ويعد الميكروفون أبرز تطبيق لهذا النوع من المجسات، كما تستخدم هذه المجسات في أجهزة الهواتف المتنقلة الحديثة .

٥- المجسات الحرارية:



هل لاحظت أنه عندما تصل درجة الحرارة إلى درجة معينة في سخان الماء الكهربائي يتوقف عن التسخين؟ كيف يمكن لهذا السخان أن يقرأ درجة الحرارة التي وصل إليها الماء ويتمكن من إعطاء أمر بوقف عملية التسخين؟ يسمى الجهاز الذي يقوم بقراءة درجة الحرارة وإبداء الأوامر بناءً على هذه القراءات بالمجس الحراري، وهذه المجسات تقوم باستشعار درجة حرارة الوسط المحيط ومن ثم تحويلها إلى كميات كهربائية مكافئة، وكثيراً ما نشاهد هذا النوع من المجسات في أنظمة التدفئة الذكية .

٦- مجسات الأمواج فوق الصوتية:

تزود السيارات الحديثة بنظام يمكنها من معرفة بعدها عن العوائق في حالة الرجوع الى الخلف، تقوم هذه التقنية على نوع من المجسات يصدر أمواجاً بترددات عالية، تسمى الأمواج

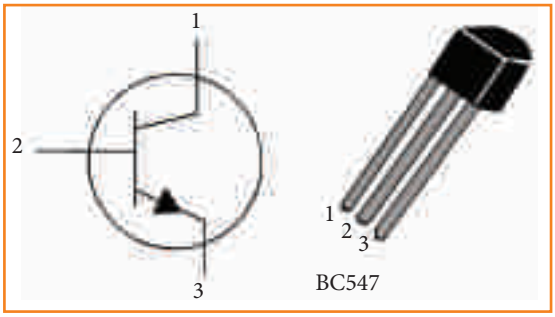
فوق الصوتية ويتم استقبالها في حال ارتدادها نتيجة لوجود عوائق، فيستطيع بذلك معرفة بعد هذه العوائق عن السيارة.



نشاط ١:١:٢ دارة غياب الضوء

الأدوات اللازمة:

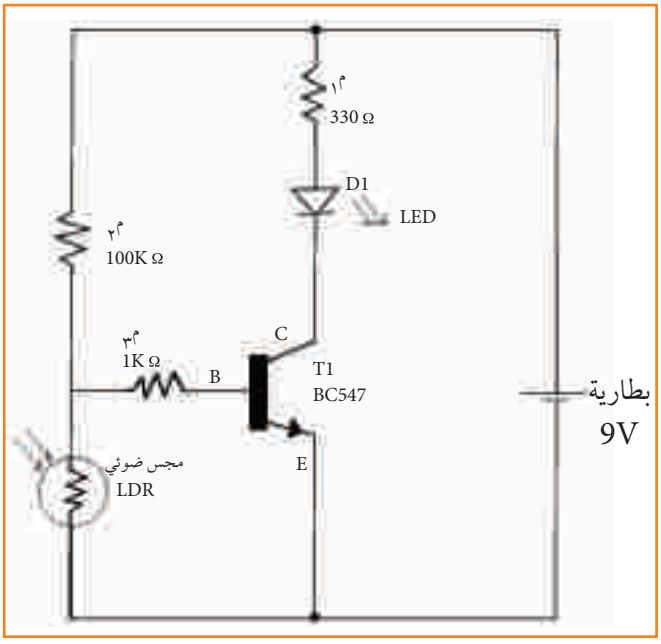
- مقاومات (330 أوم، 100كيلو أوم)، 1 كيلو أوم.
- ترانزستور BC547.
- مجس ضوئي (LDR)
- ثنائي باعث للضوء LED
- بطارية 9 فولت.



الشكل (2 : 1) رسم توضيح للترانزستور (T1) BC547

آلية التنفيذ:

- قم بوصل الدارة الكهربائية كما في الشكل (3 : 1).
- قم بتغطية المجس الضوئي(LDR) باستخدام اليد.
- راقب ماذا يحدث للثنائي الباعث للضوء(LED).



الشكل(3 : 1)

- كيف تعمل الدارة ولماذا تضيء لمبة الإشارة عند التعتيم على المجس الضوئي؟
- ما وظيفة الترانزستور في الدارة السابقة؟

- كيف يمكننا عكس طريقة عمل الدارة السابقة؟

الترانزستور BC547 أو BC548:

يستخدم الترانزستور في الدارة الالكترونية كمفتاح أو مضخم للجهد الكهربائي، في هذه الدارة سيقوم الترانزستور BC547 بوظيفة مفتاح حيث يغلق عندما يكون الجهد على الرجل B أكبر من الجهد على الرجل E، بفرق جهد يزيد عن 0.7 فولت.

أكتب ملاحظاتك في التقرير الآتي:

إنه في يوم . . . . . الموافق . . . . . قمت

أنا الطالب . . . . . من الصف . . . . . .

بتجربة . . . . . وبعد تنفيذ كافة الخطوات المطلوبة تعرفت أن:

☐ ١- . . . . . .

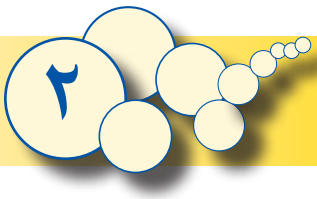
☐ ٢- . . . . . .

☐ ٣- . . . . . .



أسئلة الدرس:

١- ما المقصود بنظام الاستشعار عن بعد؟
٢- ما هي أبرز مكونات نظام الاستشعار عن بعد؟ وكيف يعمل؟
٣- عدد خمسة من الأجهزة البيتية التي تدخل المجسات بشكل أساسي في عملها؟
٤- وضح المبدأ الذي يقوم عليه نظام الاستشعار مقارنة مع نظام الاحساس في جسم الإنسان؟



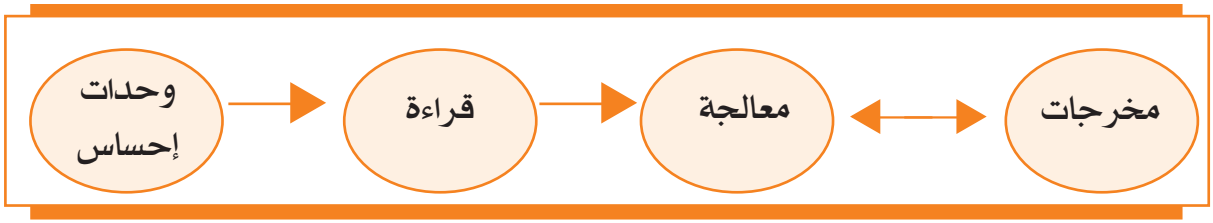
الدرس الثاني : لنجعلها تستشعر

تعرفنا في الدرس السابق إلى مفهوم الاستشعار عن بعد، وتعرفنا إلى أبرز مكوناته، كيف يعمل هذا النظام؟ وكيف يتم بناء نظام الاستشعار عن بعد؟ وهل بإمكاننا بناءه واستخدامه للتحكم بجهاز معين مثلاً؟



مبدأ عمل أنظمة الاستشعار عن بعد:

إن فكرة عمل المجسات مستوحاة من عمل حواس الإنسان، لذا فإن مبدأ عمل هذه المجسات يشبه إلى حد كبير مبدأ عمل الحواس الخمس، فلها وحدة إدخال تقوم بإدخال البيانات التي تستقبلها، ثم تقوم بمعالجتها ومن ثم إخراجها من خلال وحدة إخراج خاصة عادة ما تكون متصلة بأجهزة أخرى تتولى رد الفعل، وهذا ما يحدث عند إحساسنا بواسطة الحواس، فإن الإشارة تنتقل للدماغ الذي يحول هذه الإشارات إلى إشارات مقروءة. والمخطط بالأسفل يوضح مبدأ عملية الإحساس.



نشاط ١:٢:١ بناء نظام استشعار الحرارة:

المواد والأدوات اللازمة:

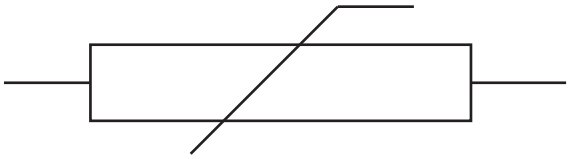
- لوحة التجارب .
- مقاومة حرارية من نوع NTC 220 أوم .
- مقاومات كهربائية ثابتة (1 كيلو أوم عدد 2) .
- ترانزستور(BC548) أو (BC547) .
- جرس 3 فولت .
- ثنائي زينر 4.7 فولت .
- بطارية 9 فولت .
- مصدر حرارة .



المقاومة الحرارية:

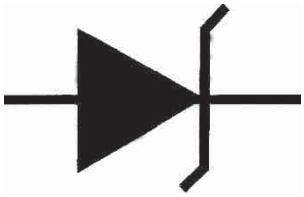
تختلف المقاومة الحرارية عن المقاومة الكهربائية، فقيمتها لا تتغير بتغير الجهد الكهربائي، وإنما بتغير درجة حرارتها، ويرمز لها بالرمز .





ثنائي زينر:

هو نوع خاص من الثنائيات، له قيمة جهد ثابتة تسمى جهد زينر، ويسمح بمرور التيار بالاتجاه المعاكس عندما تتعدى قيمة فرق الجهد على أطرافه جهد زينر المحدد .



(رمز ثنائي زينر)

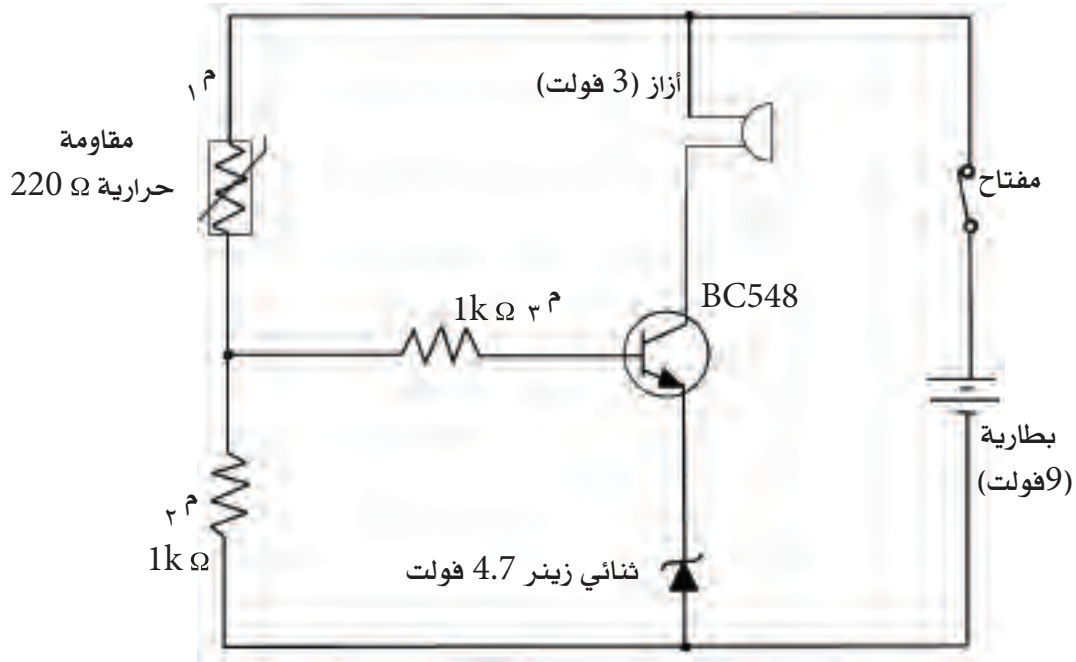


للبحث:

ابحث في خواص ثنائي زينر .

وبعد أن تعرفت على الأدوات الإلكترونية التي ستستخدمها في بناء الدارة الإلكترونية :

- صل الدارة كما في الشكل الآتي باستخدام لوحة التجارب .
- قم بتقريب لهب معين وقربه من المقاومة الحرارية لمدة لا تقل عن ١٠ ثواني وراقب ماذا يحصل .



أكتب ملاحظاتك في التقرير الآتي:

إنه في يوم . . . . . الموافق . . . . . قمت

أنا الطالب . . . . . من الصف . . . . . .

بتجربة . . . . . وبعد تنفيذ كافة الخطوات المطلوبة تعرفت أن :

☐ ١- . . . . . .

☐ ٢- . . . . . .

☐ ٣- . . . . . .

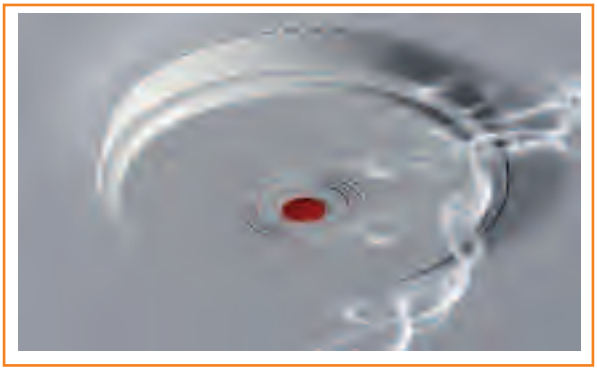


أنظمة التنبيه من الحرائق:

هل سمعت يوماً بأنظمة التنبيه من الحرائق؟ هل شاهدتها؟ هل شاهدت تلك العلب الدائرية المنتشرة على سقف الغرف والقاعات الكبيرة في المصانع والمؤسسات الكبيرة؟ هل تعرف ما بداخل هذه العلب؟ وكيف تعمل؟

أنظمة التنبيه من الحرائق : هي أجهزة تقوم باستشعار بوادر الحرائق من الدخان والحرارة الزائدة وتحويلها ، الى اشارات سمعية او مرئية لتخبر الإنسان ببداية حريق حتى يتعامل معه في مراحله المبكرة .




مجس دخان


مجس حرارة

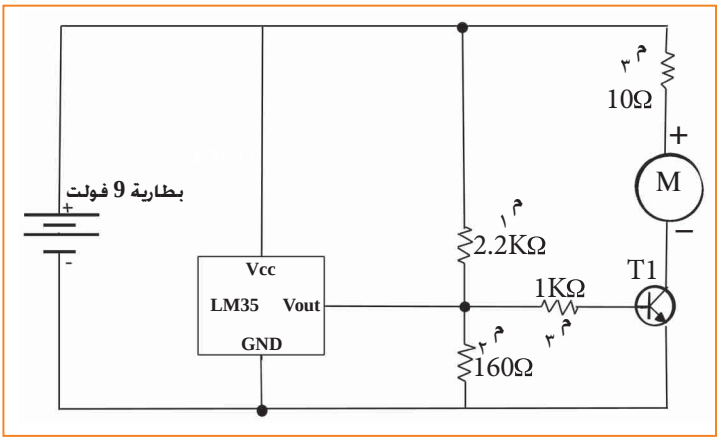
نشاط ٢:٢:١ المروحة الأوتوماتيكية (Auto Fan)

الأدوات اللازمة:

- لوحة التجارب .
- مجس الحرارة LM35 .
- ترانزستور متعدد الأهداف (BC548) أو (BC547) .
- محرك بسيط (من الممكن الحصول عليه من أي مسجل تالف) .
- شفرة مروحة من الكرتون المقوى .
- بطارية 9 فولت .
- مقاومات ثابتة(10 أوم ، 2.2 كيلو أوم ، 160 أوم ، 1 كيلو أوم) .



ركب الدارة الإلكترونية مع زملائك وبمساعدة معلمك .
كما في الشكل الآتي :



مجس درجة الحرارة
(Temperature Sensor)

يقوم هذا المجس باستشعار درجة الحرارة بالسلسيوس وتتناسب الفولتية الخارجة منه تناسباً طردياً مع درجة الحرارة، فكلما زادت درجة الحرارة تزداد الفولتية الخارجة منه والتي تمر بالترانزستور بمعدل 10 ملي فولت/ درجة سلسيوس، فلو زدنا درجة الحرارة إلى ٤٥مْ لزادت الفولتية إلى ٤٥٠ مل فولت.



قم بتقريب مصدر للحرارة من المجس الحراري لمدة نصف دقيقة .
ماذا تلاحظ؟لماذا عمل محرك المروحة؟

أكتب ملاحظاتك في التقرير الآتي:

إنه في يوم . . . . . الموافق . . . . . قمت
أنا الطالب . . . . . من الصف . . . . . .
بتجربة . . . . . وبعد تنفيذ كافة الخطوات المطلوبة تعرفت أن :

☐ ١- . . . . . .
☐ ٢- . . . . . .
☐ ٣- . . . . . .



أسئلة الدرس:

١- ما المقصود بالنظام؟ ثم أذكر أبرز مكونات نظام الاستشعار عن بعد . وكيف تعمل هذه المكونات؟
٢- اذكر أربعة أنظمة من بيئتك المحيطة ، وقم بإعداد جدول بمدخلات النظام والعمليات التي تتم ومخرجات النظام .
٣- ما وظيفة الترانزستور في دارتي نظام استشعار الحرارة والمروحة الأوتوماتيكية السابقتين؟
٤- كيف يعمل مجس درجة الحرارة على التحكم بتشغيل المروحة؟
٥- فكر بتطوير الدارة الواردة في النشاط ١ : ٢ : ٢ وتوظيفها في تطبيق حياتي .


نظام استشعار القارورات الزجاجية على خط الإنتاج

لقد تعرفت على مفهوم النظام ونظام الاستشعار، وتعرفت على مجموعة من أنظمة الاستشعار عن بعد، وبعض التطبيقات لهذه الأنظمة، حيث يمكن توظيف جميع دارات الاستشعار، التي تعلمتها في أنظمة استشعار تدخل في الكثير من الأنشطة الحياتية. ويعدّ قطاع الصناعة من أبرز القطاعات التي تدخل فيها أنظمة الاستشعار، التي صارت تميز مصنعاً عن آخر، في مدى استخدامه لتقنيات الاستشعار، وباتت علامة جودة تدل على تطور هذه المصانع ومواكبتها للتكنولوجيا الحديثة، خاصة بعد دخول أنظمة الاستشعار القائمة على الإشعاع، الأمر الذي أضفى نقلة نوعية في أتمتة الآلات والماكنات الصناعية؛ فباتت هذه الآلات تعمل تلقائياً كروبوتات تمت برمجتها مسبقاً لأداء مهمة معينة.

نشاط: ١:٣:١ بناء نظام تحكم عن طريق الأشعة:

الأدوات اللازمة:

- مرسل الأشعة تحت الحمراء(IR – LED)
- مجس أشعة تحت حمراء.
- مرحل 6 فولت (Relay).
- ثنائي (N4007).
- مقاومات ثابتة (220 أوم، 1 كيلو أوم).
- محول كهربائي(12V 300mA).
- محرك تيار ثابت 12V.
- ترانزستور BC547.
- مقاومة متغيرة 100 كيلو أوم.
- منظم فرق الجهد (7805).

مرسل الأشعة تحت الحمراء (IR - LED):

نوع خاص من الثنائيات الضوئية الباعثة، والتي ترسل أشعة تحت حمراء بطول موجي يصل إلى ٧٦٠ نانوميتر. وعندما تقابل هذه المرسلات بمستقبلات شبيهة، فإنها تكوّن نظام استشعار يستخدم في الكثير من العمليات الصناعية .



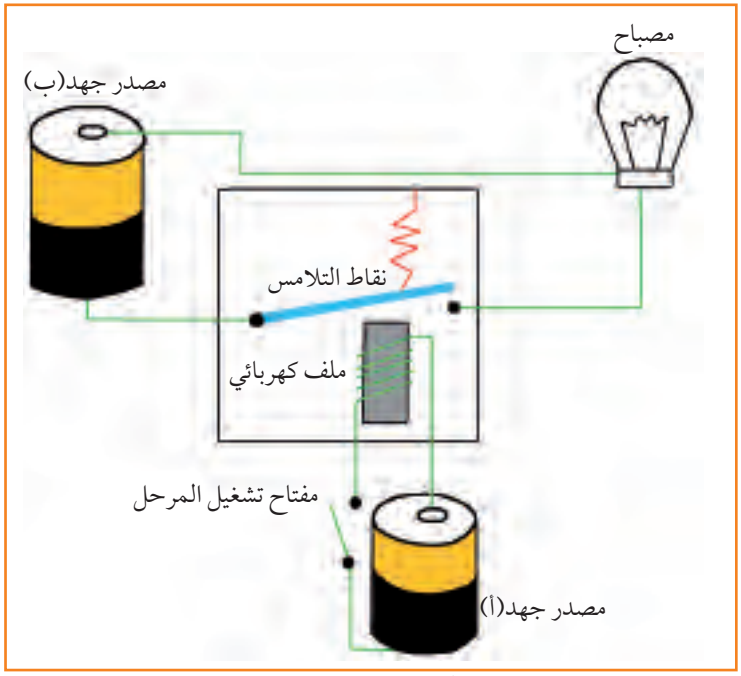
مرسل أشعة تحت حمراء

المرحل (Relay):

أداة كهرومغناطيسية، تحتاج للتيار الكهربائي لتوليد مجال مغناطيسي كافٍ لجذب نقاط تلامس صفائح حديدية، فيعمل كما لو كان مفتاحاً كهربائياً .

ويتكون المرحل من ملف كهربائي حول قضيب من الحديد، بالإضافة إلى نقطة أو مجموعة من النقاط الكهربائية (التلامسات) التي تغلق أو تفتح الدارة. والدارة في الشكل المجاور توضح مبدأ عمل المرحل.

يعد العزل الكهربائي من أهم مزايا المرحل، حيث يعمل على الربط بين الدارات الكهربائية المختلفة في فرق الجهد.



مبدأ عمل المرحل

مجس الأشعة تحت الحمراء :

نوع خاص من الثنائيات يسمح بمرور التيار عند سقوط الأشعة تحت الحمراء عليه .

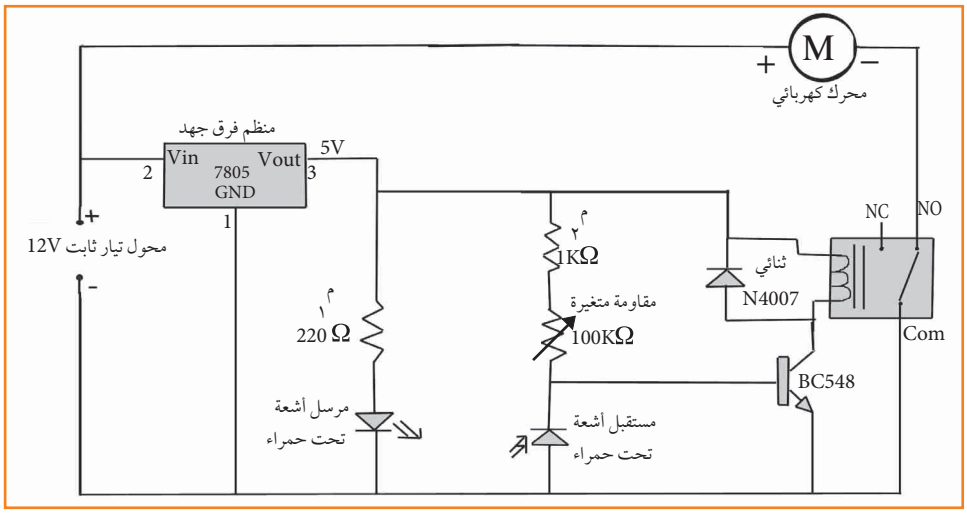


Photo Diode

للبحث:

ابحث في شبكة الإنترنت عن مزايا المرحلات واستخداماتها وحضّر عرضاً محوسباً حول هذا الموضوع .

بعد أن تعرفت على الأدوات الإلكترونية التي سنستخدمها في هذا النشاط، ركب الدارة الإلكترونية الآتية مع زملائك، وبمساعدة معلمك كما في الشكل الآتي:





ضع حاجزاً (قطعة ورق مثلاً) بين مرسل الأشعة تحت الحمراء والمجس. ماذا تلاحظ؟

لماذا يدور المحرك؟

ما وظيفة المرحل في الدارة؟

أكتب ملاحظاتك في التقرير الآتي:

إنه في يوم . . . . . الموافق . . . . . قمت

أنا الطالب . . . . . من الصف . . . . . .

بتجربة . . . . . وبعد تنفيذ كافة الخطوات المطلوبة تعرفت أن:

☐ ١- . . . . . .

☐ ٢- . . . . . .

☐ ٣- . . . . . .

اقترح تطبيقاً عملياً لفكرة الدارة السابقة. وأين يمكن أن تستخدمها في حياتك؟

نشاط بيتي



- باستخدام واحدٍ من المجسات التي تعرفت عليها، صمم نظام استشعار ووظفه في تطبيق يخدمك في حياتك اليومية.

آثار المجسات في حياتنا:

للمجسات تطبيقات كثيرة جدا ومتنوعة؛ فلها صلة وثيقة في توفير بيئة عالية الرفاهية وموفرة للوقت والطاقة، كما أن لها أثراً في حل الكثير من المشكلات الحياتية وتقديم التسهيلات الطبية، ولا يمكن أن نتغاضى عن دور المجسات في وسائل الأمن والسلامة.

المجسات في الصناعة:

كما ذكرنا سابقاً، فإن المجسات تشكل أبرز أنظمة القطاع الصناعي، فلا يكاد مصنع أو آلة تخلو من أحد أنواع هذه المجسات، وتعدّ خطوط الإنتاج وعمليات التغليف أبرز تطبيقات هذه المجسات في المصانع والشركات، وعادة ما تكون المصانع مزودة بنظام حماية خاص، ويمثل النشاط (١:٣:١) نموذجاً مصغراً لناقل على خط إنتاج يقوم برصد السلعة، وعند مرورها بين طرفي الثنائيين يقوم المجس بإرسال إشارة إلى المحرك ليتحرك، حتى يقوم بسحب السلعة على الناقل ووضعها بمكانها.



الأتمتة الصناعية:

أثرت الثورة الصناعية في تغيير تفاصيل مجريات العملية الإنتاجية، فانتقلت من الصناعة اليدوية التقليدية إلى الصناعة الأتوماتيكية. فما السبب في هذا التطور الهائل؟ و ماذا يكمن وراءه؟

يتكون المصنع من عدة وحدات صغيرة تقوم كل منها بمهمة معينة، حيث تكون عمليات هذه الوحدات متتابعة ومتسلسلة، تسمّى خطوط الإنتاج. ويتألف خط الإنتاج من عدة أذرع آلية ذكية تقوم بأداء جميع هذه المهمّات بسرعة ودقة متناهيتين وعلى أكمل وجه. وهذا ما يعرف بالأتمتة الصناعية. فما الأتمتة الصناعية؟ وما علاقتها بالاستشعار؟

كثير منا ما زال يجهل مفهوم التحكم الصناعي، الذي يكافئه في المعنى مفهوم الأتمتة الصناعية. وكثير منا أيضاً بمجرد أن يسمع هذا التعبير، يتخيل على الفور مصنعاً كبيراً فيه آلاف المعدات الثقيلة التي تزن أطناناً. أو خط إنتاج طويل يرى أوله ولا يرى آخره. فماذا نقصد بهذا المفهوم؟

جاء مفهوم الأتمتة كتعريب لكلمة Automation والأتمتة الصناعية أو التحكم الصناعي تشكل أحد محاور نظام الأتمتة.

لنفترض أن لدينا خط إنتاج لصنع البسكويت، سيتألف هذا الخط مثلاً من: خلاط، أنابيب مضخات للعجين، قوالب، آلية للتقطيع، سير متحرك، فرن، أدوات التغليف... الخ.

فإن كان هناك شخص يدخل المواد، في الخلاط ثم يقوم بتشغيله لمدة معينة ثم يوقفه ويخرج منه المواد، فلا يوجد تحكم صناعي أو أتمتة، بينما إن كان هناك مجس يتحسس إدخال المواد، فيخبر دارة إلكترونية تقوم بتوصيل الطاقة إلى محرك الخلاط، وتشغل مؤقتاً زمنياً يفصل الطاقة عن الخلاط بعد مدة معينة، فإنه يكون لدينا ما يسمى بالتحكم الصناعي. كذلك، يمكن أن تشغل الدارة محركات ضخ العجين بشكل آلي بعد توقف الخلاط، وتنقل العجين باتجاه القوالب التي تتحرك وفقاً لترتيب زمني متوافق مع سرعة ضخ العجين، وعندها يتحرك السير لينقل القوالب ويدخلها في الفرن، الذي بدوره يكون مضبوطاً عند درجة حرارة معينة بواسطة مجسات حرارية ترسل معلومات إلى دارة التحكم بالفرن، والتي بدورها تتحكم بتشغيل وإيقاف وسائل التسخين (أو صمامات الوقود الغازي أو السائل) وهكذا...

ويمكن أن تكون دارات التحكم هذه عبارة عن دارة مركزية واحدة، أو مجموعة من الدارات المتفرقة، التي يمكن بدورها أن تكون متصلة ببعضها بعضاً، ومحكومة من قبل دارة مركزية أوجهاز حاسوب.



أسئلة الدرس:

١- لماذا تعد المجسات من أبرز مقومات أنظمة التحكم الصناعي؟
٢- ماذا نعني بنظام مؤتمت؟ وهل يمكن أتمتة أي نظام تقليدي؟ وكيف؟
٣- كيف حلت المجسات مكان الإنسان في عمليات الأتمتة الصناعية؟
٤- بناء على نشاط رقم(١ : ٣ : ١)، كيف يمكننا توظيف هذا النشاط في بناء خط إنتاج، باستخدام مجموعة من المجسات التي درستها قم بتصميم خط إنتاج لتعبئة علب العصير من فئة ٣٣٠مل وتغليفه (مستخدماً المخطط الانسيابي)؟



أسئلة الوحدة:

١ . ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (✗) امام العبارة الخاطئة فيما يلي :

- تعتبر المجسات وحدات الإدخال لأنظمة الاستشعار عن بعد .
- تعتبر الترانزستورات أهم أجزاء نظام الاستشعار والتحكم عن بعد .
- يقوم المجس باستشعار المؤثر الخارجي وتحليل البيانات وإبداء رد الفعل المناسب .
- أحدثت مجسات الأشعة تحت الحمراء نقلة نوعية في تكنولوجيا الاستشعار والتحكم عن بعد .

٢ . بين باستخدام مخططات تفصيلية أوجه الشبه بين نظام الاحساس في جسم الإنسان ونظام الاستشعار عن بعد .

٣ . ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي :

١ - أحد الأجهزة الآتية لا يحتوي على نظام تحكم آلي :

أ- الإشارة الضوئية　　ب- الدراجة النارية

ج- آلة غسيل الملابس الأوتوماتيكية　　د- الأبواب الإلكترونية

٢ - إن أفضل الأنظمة الأمنية للأبواب الإلكترونية استخدام :

أ- أنظمة البطاقات الأمنية　　ب- نظام التعريف بواسطة قزحية العين

ج- عدة أقفال　　د- نظام الاستشعار بواسطة الأشعة تحت الحمراء

٣- عنصر كهربائي يوفر ما يسمى بالعزل الكهربائي :

أ- المرحل　　ب- الثنائي

ج- الترانزستور　　د- المجس

٤- أحد فروع علوم الهندسة الذي يهتم بتصميم عمليات التحكم الصناعي :

أ- البرمجة　　ب- هندسة الحاسوب

ج- الأتمتة الصناعية　　د- أ+ ج

٥- من أنواع المجسات المستخدمة في كاميرات المراقبة :

أ- مجسات اللمس　　ب- المجسات الحرارية

ج- مجسات الحركة　　د- أ+ ج

٤ . وضح أهمية ثنائي زينر الذي تم استخدامه في نشاط ١ : ٢ : ١ .

٥ . علل :

أ- يعد المرحل من أهم عناصر الدارات الكهربائية عامة وأنظمة الاستشعار خاصة .

ب- يعد علم الاستشعار عن بعد من أهم علوم التكنولوجيا الحديثة .

الوحـــدة

٢



نـــفـــكـــر بالتكنولوجيا

يعتبر علم الرجل الآلي (الروبوت) أحد فروع الهندسة الحديثة، والذي يدمج في تطبيقه ثلاثة قطاعات، وهي: التصميم والتصنيع و التشغيل. ويدخل في علم الروبوت عدة تخصصات هندسية وعلمية هامة، مثل: الميكانيك والالكترونيات وعلوم الحاسوب والذكاء الاصطناعي والهندسة الحيوية وتكنولوجيات النانو الحديثة، وغيرها من التخصصات حسب المهمة التي يؤديها الروبوت.

سوف تتعرف خلال الوحدة إلى تاريخ علم الروبوت، وكيف بدأ؟ وما المبادئ الاساسية لعلم الروبوت؟



أهداف الوحدة :

- التعرف إلى تاريخ علم الروبوت ومبادئه الأساسية.



شهد العالم تسارعاً هائلاً في التقدم العلمي خلال العقود الأخيرة، حيث نشهد يوميا الكثير من التطورات في مجال التكنولوجيا، التي من ضمنها صناعة الروبوت.

إن الأساس في صناعة الروبوت هو خدمة الإنسان وتسهيل حياته في كافة الظروف، فقد دخل غرف العمليات، وساهم في صناعة السيارات، كما سافر إلى الفضاء واكتشف الكواكب، ونزل إلى أعماق البحار للبحث والاكتشاف.

وقد كان للخيال العلمي الأثر الأكبر في تطوير الروبوت ، كيف كان ذلك؟

نشاط: ١:١:٢ فيلم «أزمنة حديثة»



في المختبر

شاهد المقطع المختار من فيلم "أزمنة حديثة" حول تطوير آلة تقديم الطعام الأوتوماتيكية، ومن ثم ابحث وزملاءك في شبكة الانترنت، وناقش النتائج مجيبا عن الاسئلة الآتية :



- ☐ ١- في اي عام تم إنتاج فيلم "أزمنة حديثة"؟
- ☐ ٢- من هو بطل هذا الفيلم؟
- ☐ ٣- هل كان الروبوت معروفا حينها؟



الروبوت الاول:

ظهرت فكرة الروبوت عندما اختار الكاتب التشيكي **كاريل كابيك** الإنسان الآلي كأحد أبطال قصة كتبها عام ١٩٢٣م، حيث اخترع أناساً آليين لمساعدة البشر، إلا أنها تحولت ضد البشر وحكمت العالم.



وقد اشتقت كلمة روبوت من كلمة روبوتا التشيكية التي تشير إلى العمل بالإجبار (السُخرة).

عمل مركز الابحاث في جامعة ستانفورد الامريكية منذ العام ١٩٦٦م حتى العام ١٩٧٢م على تنفيذ بحث حول إنتاج روبوت متحرك اطلقوا عليه اسم "شاكي". استطاع الروبوت ان يتصور البيئة المحيطة به، وأن يتقصى طبيعة المسار الذي يمشي به، كما نجح بنقل بعض الاغراض من مكان لآخر واعادة ترتيبها.



شاكي – أول رجل آلي في العالم

استخدم الروبوت الاول كاميرات الفيديو التي كانت تستخدم في التصوير التلفزيوني أنذاك، وتم السيطرة عليه بواسطة موجات الراديو. واستطاع الحاسوب البدائي الذي كان بداخله تنفيذ قرابة الربع مليون عملية حسابية في الثانية الواحدة، وبالرغم من محدودية أدائه، إلا انه تم تصنيفه كأول انسان الكتروني يستخدم الذكاء الإصطناعي في العالم، حيث أظهر للعيان الامكانات التي يمكن للحاسوب توفيرها في هذا المجال. يعرض الروبوت الأول«شاكي» حالياً في متحف تاريخ الحاسوب في ولاية كاليفورنيا الامريكية.

العمل بالاجبار (السُخرة): نظام كان سائدا في اوروبا في العصور الوسطى، يتمّ من خلاله إجبار العامل على العمل دون أجر.

هل تعلم:

يعتبر المهندس المسلم بديع الزمان الجزري واحدا من عمالقة الهندسة في التاريخ، إذ ساهمت اختراعاته في فتح الباب لظهور كثير من الآلات التي لعبت دورا محوريا في الثورة الصناعية في أوروبا. حيث يعتبر من أوائل من فكروا ونجحوا في صنع الآلات ذاتية الحركة، والتي تعمل من دون قوة دفع بشرية. **وعن دوره** في مجال الإنسان الآلي، فقد صنع أول نسخة بدائية من الألعاب بصورة إنسان وهي عبارة عن فرقة موسيقية تطفو على سطح الماء، و تصدر كل واحدة منها صوتاً موسيقيا، وتعمل بوظيفة مبرمجة لها مسبقا، وقد صنع هذه الآلة خصيصا لتسلية ضيوف البلاط الملكي في ديار بكر.

الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence: أحد أفرع علوم الحاسوب، ويختص في انتاج برمجيات محوسبة تحاكي القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها. ومن أهم هذه الخاصيات القدرة على التعلم والاستنساخ ورد الفعل لأوضاع تتعرض لها الآلة خلال عملها.

للإجابة على هذا السؤال نفذ النشاط الآتي:

نشاط: ٢:١:٢ مهام الروبوت

تأمل الصور الآتية وناقش مع زملائك الاسئلة الآتية، وقدم تقريراً حول هذا الموضوع :

- ☐ ١- ما المهمة التي ينفذها الروبوت في الصور؟
- ☐ ٢- قارن بين اداء الإنسان واداء الروبوت لنفس المهمة، من حيث السرعة والدقة وكمية العمل المنجز؟
- ☐ ٣- كيف يسهل الروبوت حياة الإنسان وهل يحميه من المخاطر؟







كانت المخاطر التي قد يواجهها الإنسان عند التعامل مع بعض المهمات الخطرة، وراء اختراع الروبوت كما كانت الحاجة الى اداء عمل ما بسرعة ودقة أكبر وجودة أعلى، من تلك التي يستطيع بني البشر توفيرها دافعاً آخر لهذا الاختراع .

يوجد انواع كثيرة ومتعددة للروبوت ، ولكن كيف يمكن ان نعطيه تعريفا ووصفا واضحا؟
اختر أكثر الكلمات التي تقنعك ، واكتب في المربع الأسفل تعريفك الخاص للروبوت : (يمكنك إضافة اية كلمة تجدها مناسبة)



الرجل الآلي:

اطبع تعريفك الخاص للروبوت في رسالة بريد الكتروني وارسلها الى معلمك .

الروبوت : هو آلة ميكانيكية والكترونية محوسبة ، تمتلك الذكاء الاصطناعي ، وقادرة على اتخاذ القرار ، ويمكنها انجاز مهام يصعب على الإ نسان تنفيذها .





للبحث:

ابحث في شبكة الانترنت عن فيلم يوضح دور الروبوت في حياتنا ، ومن ثم ارسل الرابط لمعلمك .



اسئلة الدرس:

١- لماذا سعى الإنسان لإختراع الروبوت، أذكر ثلاثة من فوائده؟

٢- كيف ساعد الروبوت في اكتشاف كواكب أخرى؟
أعط مثالا على ذلك.

٣- لماذا كان للروبوت الأول ثلاث عجلات؟
كيف تساعد العجلات الثلاث على الحركة؟

٤- اكتب بلغتك الخاصة العلاقة بين كلمة روبوت والعمل الإجباري (السُخرة) ولماذا تم تسميته بالروبوت؟ وما أصل الكلمة؟

٥- قم بإعداد جدول إلكتروني يوضح سلبيات وإيجابيات استخدام الروبوت في اكتشاف كواكب جديدة.



الوحـــدة

٣



الـــوســـائـــط المـــتـــعـــددة

وثق الإنسان المعلومات منذ بدايات العصور الأولى للبشرية، وتبادلها مع الآخرين من خلال الرسم والنقش على الجدران والصخور. ونتيجة لتزايد المعلومات وضرورة توثيقها اخترع الإنسان وسائل وأدوات سهلت عليه هذه العملية كاستخدام الكتابة على الورق، وقد تطورت عبر الزمن وسائل حفظ وتوثيق المعلومات بأشكالها المختلفة (النصية والصورية والصوتية) حتى أصبحت توثق حاسوبياً.

وقد ساهم الحاسوب من خلال برمجيات مختلفة بدمج أشكال متنوعة من المعلومات، أصبحت تسمى بالوسائط المتعددة Multimedia. وقد أدى تطور استخدام الوسائط المتعددة إلى سهولة استخدامها في الكثير من المجالات، منها: التعليم، الطب، الاتصالات، والتسلية وغيرها. كذلك أحدثت الوسائط المتعددة نقلة نوعية في صناعة الأفلام وإنتاج البرامج الوثائقية والخيالية، وتجلت أهميتها في مواكبة الأحداث اليومية من خلال قنوات ومحطات التلفزة المحلية والعالمية.



أهداف الوحدة:

- التعرف إلى مفهوم الوسائط المتعددة.
- التمييز بين صيغ الوسائط المتعددة وأنواعها.



كان الفلسطينيون رياديين في مجال الإعلام؛ ففي عام ١٩٣٦م تم إنشاء أول محطة إذاعية عرفت باسم صوت القدس، وفي العام ١٩٩٤م تم إنشاء قناة تلفزيونيه فضائية عرفت باسم تلفزيون فلسطين، ومحطة إذاعية عرفت باسم صوت فلسطين شكّلا معاً هيئة الإذاعة والتلفزيون الفلسطينية PBC .

عرفت في الصفوف السابقة آلية تخزين المعلومات ومعالجتها وتمثيلها داخل الحاسوب، كما عرفت تطور وسائل نقل المعلومات بكافة أشكالها (المطبوعة والمسموعة والمرئية)، حتى أصبحت هذه الوسائل حاجة ماسة أساسية في حياتنا اليومية .

هل تعلم



تعتبر شبكة الانترنت، والمكتبات الالكترونية، ومحطات التلفزة من أهم وسائل نقل المعلومات.

وللتعرف إلى الوسائط المتعددة ومكوناتها نفذ النشاط الآتي :

نشاط ١:١:٣ الوسائط المتعددة



شاهد الفيلم المرفق "الوسائط المتعددة" ، وناقشه مع معلمك وزملائك ثم اكتب تقريراً قصيراً من خلال إجابتك على الأسئلة الآتية :

- ١ – هل يحتوي الفيلم على فكرة محددة ؟ لخصها بلغتك الخاصة .
- ٢ – هل يحتوي الفيلم على نصوص ؟ اكتبها .
- ٣ – هل يحتوي الفيلم على صور ؟ ما جودتها ؟
- ٤ – هل يحتوي الفيلم على حركات معينة ؟ وضح ماهية هذه الحركات .
- ٥ – هل يحتوي الفيلم على صوت ؟ فيديو ؟ رسوم متحركة ؟ اذكرها .







الوسائط المتعددة Multimedia



هي عبارة عن نسيج متكامل من نص وصوت وصورة ثابتة ومقاطع فيديو ورسوم متحركة، في تطبيق واحد يعرض على الشاشة .



ملاحظة هامة: ليس شرطاً أن تجتمع جميع عناصر الوسائط المتعددة في تطبيق واحد .



هل تعلم.....

multimedia

هي كلمة انجليزية من شقين:

multi وتعني متعدد

media وتعني وسائط

نشاط: ٣:١:٢ **مشروعي الخاص: مدرستي في فيلم**



يقسم الطلبة إلى مجموعات، وتُحْضِر كل مجموعة كاميرا رقمية، ويتم التقاط صور مختلفة لمرافق المدرسة، يتم تخزينها داخل مجلد خاص يسمى (الصور) على الحاسوب .



الصور الرقمية

تعدّ الصور النقطية من أكثر الصور الرقمية انتشاراً، حيث تخزن كمجموعة من النقاط، وتسمى كل نقطة بِـ بكسل (Pixel) وهي أصغر جزء بالصورة، وتختلف بأنواعها وأحجامها ودقتها . وكلما زاد عدد النقاط في وحدة القياس عند التقاط الصورة ازداد وضوح الصورة ؛ مما يزيد الحجم التخزيني للصورة .



* دقة الوضوح (Resolution) هي كمية التفاصيل التي تعرضها الصورة، ويتم قياسها بعدد وحدات البكسل بالبوصة (الإنش) الواحدة طولياً .


صورة بجودة عالية


صورة بجودة منخفضة
(كل مربع يسمى بكسل)



هل تعلم . . . . . .

تم تصوير أول صورة في التاريخ عام ١٨٢٦م وكانت جودتها سيئة وألوانها تقتصر على الأبيض والأسود.

للبحث

ابحث عن أول من التقط صورة في التاريخ .

نشاط: ٣:١:٣ دقة الصورة



باستخدام أحد برامج عرض الصور والرسومات، اختر إحدى الصور التي التقطها سابقا، ثم اعرض الصورة مستخدما أداة التكبير .
قم بعرض صور أخرى وتكبيرها ولاحظ الدقة والوضوح .



أنظمة الألوان الرقمية



سبق أن تعرفت على البت Bit والبايت Byte في سنوات سابقة، وان البايت يعد الوحدة الأساسية لقياس حجم البيانات المخزنة على وحدات التخزين، وهو مكون من ٨ بت، حيث يعتمد نظام الألوان على عدد البتات التي تكوّن المربع الواحد (البكسل) في الصورة .



للألوان أهمية كبيرة في الصور والرسومات ، ولها عدة أنظمة ، منها :

- ١ – **الأبيض والأسود** Black white : تتكون الصورة في هذا النوع من اللون الأبيض والأسود ، حيث يمثل البكسل بِـ(١) بت .
- ٢ – **السلم الرمادي** Grayscale : تتكون الصورة من سلم من الألوان ، تتدرج من الأبيض إلى الأسود بدرجات مختلفة ، ويمثل كل بكسل بـ(٨) بت .
- ٣ – **الأحمر ، الأخضر ، الأزرق** RGB : تتكون الصورة من دمج بين هذه الألوان بنسب معينة لإنتاج الكثير من الألوان قد تصل إلى($٢^{٢٤}$)لون ، ويمثل كل بكسل بـ(٢٤) بت .

؟ سؤال : هل تعرف أنظمة أخرى ؟

نشاط: ٤:١:٣ صورتي بثلاث أنظمة



- باستخدام أحد برامج معالجة الصور والرسومات ، قم بتحويل إحدى الصور التي التقطها للمدرسة من نظام ألوان إلى آخر .
- هل توجد اختلافات في حجم تخزين الصورة في الحاسوب ؟ كيف تفسر هذه الاختلافات ؟



أنواع الصور الرقمية



أولاً : الصور النقطية :

يتم تمثيل الصورة النقطية باستخدام مجموعة من النقاط(المربعات)وتسمى كل منها بكسل (Pixel) والتي تحدد أبعاد الصورة وحجمها التخزيني ، ولهذه الصور عدة امتدادات (صيغ) منها :

- ١ – **ملفات الصور ذات الامتداد (JPEG)** : تعتبر من أفضل ملفات الوسائط المتعددة وتطبيقات الانترنت ، وهي مناسبة للصور الشخصية ، وللصور الطبيعية .
- ٢ – **ملفات الصور ذات الامتداد (GIF)** : مناسبة للرسومات والشعارات والأزرار التي يقوم المصمم برسمها ، وتتميز بخاصية الشفافية ، ويمكن أن تكون متحركة .
- ٣ – **ملفات الصور ذات الامتداد (BMP)** : مناسبة لرسومات وأيقونات برامج التشغيل ، وتتميز بأن حجمها كبير جدا .



نشاط: ٥:١:٣ صوري بعدة صيغ

باستخدام أحد برامج الصور والرسومات الحاسوبية ، قم بفتح صورة، ثم خزّنها بعدة ملفات ذات امتداد :

١ – JPEG ٢ – GIF ٣ – BMP ثم قارن فيما بينها في الجدول الآتي :



الامتداد	الحجم	درجة الوضوح
JPEG		
GIF		
BMP		



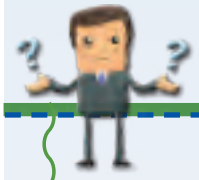
ثانياً : الصور المتجهة :

تستخدم في رسم هذه الصور المنحنيات والمساحات الملونة باستخدام معادلات رياضية معينة؛ فما يميز هذا النوع من الصور الاحتفاظ بدرجة الوضوح عند تكبيرها أو تصغيرها ، بعكس الصور النقطية . ومن أشهر امتداد ملفاتها (SWF، PDF) ، والتي تستخدم بكثرة في الوسائط المتعددة والانترنت والألعاب، وقد تكون ثابتة أو متحركة .



تستخدم ملفات الـPDF عادةً في النشر الإلكتروني للكتب





أسئلة الدرس :

١ – هل يعد دمج مكونين رقميين، وسطاً متعدداً ؟ اذكر مثالاً .
٢– ماذا نعني بدقة وضوح الصورة ؟
٣– كيف يمكن تقليل حجم الصورة ؟
٤– لماذا يختلف حجم ملف الصورة عند تخزينه بعدة صيغ ؟
٥– لماذا تعتبر ملفات الصور الرقمية ذات الامتداد JPEG من أفضل ملفات الصور النقطية ؟
٦– اذكر ثلاثة من أنظمة الألوان الرئيسة المستخدمة في الصور .
٧– اذكر أسماء برامج تعرفها تستخدم في معالجة الصور والرسومات .



الوحـــدة

٤



تكنولوجيا البنـــــاء

تشتهر المدن والبلدات الفلسطينية بالبناء باستخدام الحجارة المستخرجة من الصخور المحلية، والمتوفرة في معظم محافظات الوطن، ويمتاز الحجر الطبيعي الفلسطيني بمواصفات عالية، من حيث الصلابة وتحمل القوى وثبات اللون، ومقاومته للعوامل الجوية والامطار، والتآكل وقلة الحاجة الى الصيانة، مقارنة مع مواد البناء التي تستعمل في أماكن اخرى، كالخشب او الحديد او الخرسانة أوغيرها.

يتم اختيار المواد التي تستخدم في الإنشاء بعد تجهيز جميع الدراسات والتصاميم، واعداد المخططات الهندسية للمشروع، ووضع المواصفات اللازمة للتنفيذ.

في هذه الوحدة سوف نتعرف على أنواع ومواصفات الحجر الفلسطيني المستخدم في البناء كما وسنتعرف على آليات التصميم الهندسي وسنمارس بعضها عملياً.



أهداف الوحدة:

- التعرف إلى مراحل تصنيع حجر البناء في فلسطين.
- تصميم نموذج لجسر.
- التعرف إلى العناصر الانشائية التي يتكون منها الجسر ودور كل منها.
- حل بعض المشكلات التي تواجه التصميم والتنفيذ باستخدام الأسلوب والنظريات العلمية.



١ الدرس الاول : الحجر، ذهب فلسطين الابيض

يعتبر الحجر من أقدم مواد البناء المعروفة نظراً لخواصه الفريدة، ويعتبر من المواد الأساسية في الأبنية الدائمة، الذي ظل سائداً في عمليات البناء حتى حلول القرن العشرين، حيث دخلت مواد أخرى طبيعية وصناعية لبناء المباني والحوائط وغيرها.

تنتشر مصانع ومناشير الحجر في كافة انحاء الوطن، وتحديداً في المحافظات الشمالية (الضفة الغربية) ويستهلك السوق الفلسطيني حوالي ثلث الإنتاج، ويتم تصدير الكميات الأخرى للأسواق الخارجية العربية والأوروبية وغيرها.

فهل فكرت يوماً، لماذا تنتشر صناعة الحجر في المحافظات الشمالية وليس في المحافظات الجنوبية(قطاع غزة)؟ وهل يمكن استخراج الاحجار من جميع الاماكن في فلسطين ؟
ولماذا يستخدم الطوب الاسمنتي بكثرة في الأبنية في بعض المناطق بدلاً من الحجر الطبيعي ؟

من خلال هذا الدرس، سوف نتعرف إلى كيفية استخراج الصخور الطبيعة وقصها ودقها وبنائها، كما سنتعرف على بعض أنواع الحجر الاصطناعي.



البناء بالحجر الطبيعي



البناء بالحجر الصناعي او الطوب

	
استخراج الصخور الطبيعية	قص وتجهيز الحجر بالمناشير
	
دقاقة او نقش الحجر	عملية البناء بالحجر

نشاط: ١:١:٤ صناعة الحجر في فلسطين



شاهد الفيلم المرفق "صناعة الحجر في فلسطين" ومن ثم ابحث عن أربعة اماكن مختلفة في فلسطين تشتهر بإنتاج حجر البناء، او الرخام الفلسطيني، واكتب تقريرا باستخدام الحاسوب حول :

- ١- الأهميه الاقتصادية للحجر الطبيعي المستخرج من الاراضي الفلسطينية .

- الحجر الصناعي هو عباره عن احجار يتم تصنيعها عن طريق خلط بعض المواد كالاسمنت والركام والماء وبعض المواد الاخرى، ويتم صبها في قوالب لاعطاء الشكل والمقاس المطلوب مثل الطوب الخرساني.

- الحجر الطبيعي، يتم استخراجه من الصخور الطبيعية الموجودة في طبقات سطح الارض، ويتم تجهيزه للبناء، ومن الامثله عليه الحجاره المستخدمة في بناء الحوائط الخارجية للمباني الحجريه.

٢- لماذا سمي الحجر بالذهب الأبيض؟ وما نسبة مساهمة قطاع الحجر في الناتج القومي الفلسطيني؟

٣- حضر جدولاً لتوضيح خواص كل نوع من أنواع الحجر حسب مصدره من حيث : المقاومة وقدرة تحمله للاحمال، والصلابة، وصفاء وتوحيد اللون، وارفق الجدول بالتقرير.

٤- قدم البحث بشكل متكامل الى معلمك للتقييم.



مراحل صناعة الحجر:



- هل فكرت يوما في الحجارة التي تستخدم في عملية البناء ؟ ومن أين نحصل عليها؟ وما المراحل التي تمر بها عمليات تجهيز وصناعة هذه الحجارة ؟ للإجابة على هذه الاسئلة، لا بد من التعرف على مراحل وخطوات تصنيع الحجر وأهمية التكنولوجيا في كل مرحلة :

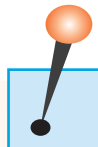
هل تعلم

يعمل في مجال صناعة الحجر والرخام الفلسطيني حوالي ٢٥ الف عامل، موزعين على ١١٠٠ منشاة ما بين محجر ومصنع ومنشار ومشغل.

١- مرحلة استخراج الصخور من الارض



هي عملية إخراج الحجر من الجبال الصخرية، وفي هذه المرحله لا بد من معرفة صلاحية الحجر للاستعمال، والتأكد من مواصفات الحجر من حيث : القوة والصلابة واللون والمسامية.



مسامية الحجر:

هي نسبة امتصاص الحجر للماء.

وهنا يتم استخدام حفارات كبيرة تعمل على فصل الصخور وتقطيعها بأحجام كبيرة .



استخراج الصخور بالمحاجر

٢- مرحلة قص وتحضير القطع الحجرية

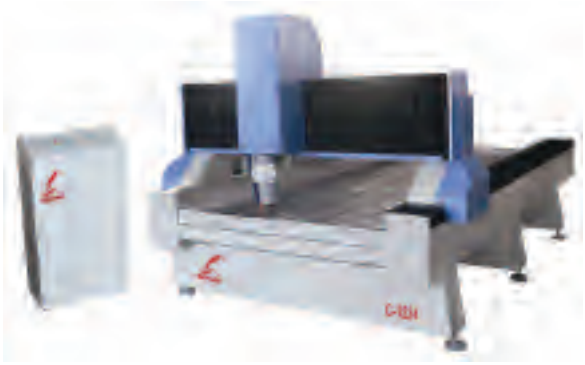


قص الحجر بالمنشار

بعد استخراج الصخور من الأرض، يتم نقل الصخور من المحاجر إلى مناشير الحجر بواسطة شاحنات كبيرة لقصها حسب المقاسات والاشكال المطلوبة، ويتم القص على عدة مراحل، حيث تستعمل اقراص مزوده بقطع من الماس على محيطها واثناء دورانها تعمل على قص الصخور .

ومع تقدم التكنولوجيا المستخدمة في قص الحجر، تم تصنيع الآت ومعدات حديثة تعمل على قص الحجر والحفر عليه بتقنية الليزر، حسب الأشكال التي يتم تصميمها بواسطة الحاسوب.

وهناك تقنية أخرى لقص الحجر والرخام بواسطة ضغط الماء، تسمى نفث الماء (Water - Jet) وهي متوفرة في بعض مصانع ومناشير الحجر والرخام في فلسطين. والصور التالية توضح بعض هذه المعدات.



آلة انتاج يتم التحكم بها حاسوبياً
(قص وحفر للحجر بتقنة CNC)



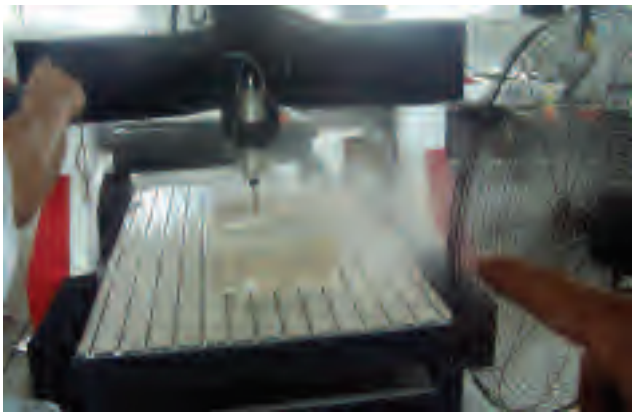
آلة قص للحجر بتقنية نفث الماء water jet



آلة حفر للحجر بتقنية نفث الماء water- jet



تجهيز قطع خاصة من الرخام بألوان واشكال خاصة

	
دقاقة الحجر يدوياً	آلة دقاقة الحجر
	
آلة خراطة الاعمدة الحجرية آليا	نقوش جميلة وأشكال وزخارف رائعة

يتم نقش وجه الحجر يدوياً او آلياً باستخدام الآت كهربائية، أو باستخدام الآت ضغط الهواء، حيث يتم إنتاج أشكال متعددة من حجر البناء منها :

حجر ملطش (منقر):

يتم نقش هذا الحجر بتنقير السطح بالشوكة المدببة، حيث يكون النقش موزعا توزيعا منتظما قدر الإمكان وموحدا لكامل الحجر .



حجر ملطش

حجر مسمسم :

يتم نقش هذا الحجر بتهذيب السطح بالأزميل بخطوط متساوية ومتوازية أفقيا أو عموديا أو بزاوية ٤٥ درجة وبشكل مكثف .



حجر مسمسم

حجر طبزة :

يتم نقش هذا الشكل بترك بروز الوجه طبيعيه دون أي تهذيب ، سوى إزالة الرؤوس المدببة أو الظاهرة .



حجر طبزة

حجر مطبة (مطبوب):

يتم نقش هذا الشكل بتسوية وجه الحجر أولاً ، إما يدويا أو بالمنشار ثم دقه بالمطبه بشكل مكثف .



حجر مطبة (مطبوب)

حجر مجلي:

يتم جلي وتلميع وجه سطح الحجر بواسطة جلايات تعمل على صقل وتلميع الحجر ، لاستخدامه للأرضيات وتكسية الحوائط للمباني .



حجر مجلي

نشاط: ٤:١:٢ **دور التكنولوجيا في تصنيع الحجر**

بعد دراستك لمراحل استخراج وتجهيز حجر البناء ، قارن بين هذه المراحل في الماضي والحاضر ، مبيناً دور التكنولوجيا من حيث : المعدات المستخدمة ، ودقة العمل المنجز ، والسرعة ، والسلامة والأمان . ومن ثم حضر عرضاً تقديمياً حول هذا الموضوع .



هناك حالتان لبناء الحجر :

- ١- البناء بالحجر الصخري أثناء الإنشاء للحوائط الخارجية مباشرة ومن ثمَّ صب الخرسانة خلف الحجر .
- ٢- تكسية او تلبيس الحوائط بالحجر بعد عملية صب او بناء الحوائط .



تلبيس الحوائط بالحجر



البناء بالحجر الصخري اثناء الإنشاء

البناء بالحجر

تتم عملية البناء بالحجر عن طريق وضع مجموعة من الأحجار بجانب بعضها البعض على شكل صف أفقي، يطلق عليه مدماك حجر . وأثناء البناء يترك فراغ حوالي ١ سم بين الأحجار ويسمى «حلّ»، يُملأ لاحقاً بالمونة الاسمنتية، وهذه المونة تسمى «الكحلة» وتستخدم لتعزيز تماسك الأحجار مع بعضها البعض، ومنع تسرب المياه والرطوبة بين الأحجار .

في عملية البناء، يتم بناء المدماك الثاني فوق المدماك الأول بنفس الطريقة بعد وضع حجر صغير عند طرف المدماك، بحيث يصبح الحجر الطويل فوق حجرين أسفله، وهذا الأسلوب في البناء يسمى تشريك او تراكب الأحجار فوق بعضها . والشكل التالي يبين هذا النمط من البناء :

ما فائدة عملية التشريك في بناء الحجارة؟



يسمى النمط المبين سابقاً بنمط البناء بالمداميك المنتظمه الارتفاع، وهو الاكثر انتشاراً. وهناك أنماط أخرى كما هو مبين بالأشكال التالية :

		
نمط البناء بدون مداميك والأحجار غير مقصوصة	نمط البناء بدون مداميك والأحجار مقصوصة	نمط البناء بالمداميك غير منتظمة الارتفاع



٥- مرحلة تنظيف وتلميع وتكحيل الحجر



بعد الانتهاء من تركيب الحجر، تفك الأسافين ثم ينظف وجه الحجارة من الأوساخ العالقة، إما بالمضخة الهوائية مع الرمل أو فرشاة السلك، ثم يتم فتح الفراغات بين الأحجار ليتم وضع المونه المكونة من الإسمنت الأبيض والماء والرمل. ويطلق على هذه العملية تكحيل البناء الحجري.

كثيراً ما نسمع عن حوادث لعمال البناء والتي قد تكون قاتلة أحياناً .
فكر بطريقة يمكن من خلالها منع هذه الحوادث . واكتب تقريراً محوسباً حول هذا الموضوع وقدمه لمعلمك ، بحيث يتضمن الوسائل الواجب استخدامها للمحافظة على السلامة والأمن في عملية البناء .





الأحجار الاصطناعية

عبارة عن أحجار يتم تصنيعها من خليط من الإسمنت والرمل والركام (الحصمة) بالإضافة إلى بعض المواد الاضافية ، بحيث يصب الخليط في قوالب خاصة بأشكال ومقاسات مختلفة . تمتاز الأحجار الصناعية بقلة التكاليف وتعدد الأشكال والألوان ، ومنها طوب البناء المستخدم في بناء الحوائط الداخلية والخارجية . وقد تطورت طرق صناعة الطوب ، حيث كانت تكبس قوالب الطوب يدوياً ، وأصبحت تكبس آلياً كل طوبة لوحدها ، ومن ثم أصبحت تكبس مجموعة من قوالب الطوب ، باستخدام تقنية تسمى الزرَّاعة كما في الاشكال التالية :

	
صناعة الطوب يدوياً	صناعة الطوب آلياً (زراعة الطوب)

	
قوالب أحجار اصطناعية	أشكال مختلفة من الحجر الاصطناعي

نشاط: ٤:١:٤ **إعداد قالب حجر صناعي يدوي**

باستخدام مجموعة من قطع الخشب أو البلاستيك، قم بعمل قالب طوب يدوي صغير الحجم مشابه لشكل القالب الحقيقي، ثم قم بعمل خلطة من الطين أو الخرسانة أو الجبص، ومن ثم إعداد مجموعة من الطوب.





اسئلة الدرس:

١- ما المقصود بالحجر الطبيعي والحجر الاصطناعي ؟

٢- صنف انواع الأحجار التالية ان كانت طبيعية ام اصطناعية :

- أحجار حوائط المسجد القريب من المدرسه .
- أحجار الحوائط بين الغرف الصفية .
- الأحجار المستعملة في الأرصفة .
- البلاط الأرضي المستعمل لارضية الصف .

٣- ما المقصود بالمصطلحات الآتية وما الغرض منها؟

أ- المدماك ب- الحل جـ- الدقاقة

د- قص الحجر هـ- تكحيل الحجر

٢ الدرس الثاني : إنشاء الجسور

ان تطور بناء الجسور كان متعلقاً بمستوى الإنتاج عبر العصور المختلفة، ولعل وقوع جزء من شجرة على طرفي جدول، هو الذي أوحى على الغالب للإنسان فكرة إنشاء ما يشبه الجسر. من أقدم الجسور المعروفة لنا اليوم هو جسر نهر مليس في تركيا والذي بني حوالي العام ٨٥٠ قبل الميلاد.



عمد الإنسان قديماً إلى إنشاء جسور بدائية من جذوع الاشجار و النباتات المرنة، واستعملت الحبال لربطها بين طرفي واد أو نهر أو مجرى مائي، وعلق عليها وسادات خشبية للمرور عليها. ومع تطور وسائل الإنتاج والحاجة إلى تبادل السلع بين أفراد البشر، أصبح بناء الطرق والجسور ضروريا. غير أن كثيراً من الطرق تعترضها أنهار أو وديان، الأمر الذي تطلب تغطية جزء من النهر بالجسور، وكانت هذه الجسور في البدء على شكل قناطر من الحجر أو جسوراً خشبية، ثم صارت تشيد من الحديد والخرسانة المسلحة وغيرها .



من اضخم الجسور المعلقة بالعالم



جسر من الخرسانة المسلحة يربط بين جبلين

خلال حياة الإنسان تضرب قدمه الأرض حوالي عشرة ملايين مرة! وعندما يقفز الإنسان من ارتفاعٍ ما، يلقي على القدم ثقلاً أكبر بعشرات المرات من الأحمال الاعتيادية التي يتحملها القدم.

وحتى تقوم القدم بما عليها، يجب ان تكون ذات شكل وهيكل قوي، وعليه يجب أن تكون القدم مرنة حتى تتلائم مع السطح الذي تمشي عليه، فهي ذات مبنى مركب جداً ومكونة من ٢٦ عظمة صغيرة و١١٤ وتراً و ٢٠ عضلة. سر القدم موجود في مبدأ الأقواس والذي أخذت منه تكنولوجيا بناء جسور الأقواس.

عندما ننظر الى بصمات أقدام البشر نرى أنواعاً مختلفة، وحسب صورة البصمة يمكن الاستدلال اي نوع قوس يوجد لذلك الانسان، قوس مرتفعة أو متوسطة أو منخفضة.



أقواس القدم



بصمات القدم

انظروا الى بصمة قدمكم وقرروا ، اي قوس توجد في قدمكم؟

هي عبارة عن منشآت تشكل جزءاً من الطريق، لتكون بديلاً عن الردميات الترابية في العوائق التي يمكن أن تكون مجـارٍ مائية، كالأنهار والبحيرات، أو أودية عميقة يوجد صعوبة في ردمها، أو أن تكاليف ردمها تكون كبيرة أكثر من بناء الجسور بسبب ارتفاعها الكبير. تبنى الجسور أيضاً عند تقاطع ومفارق الطرق المزدحمة، لتسهيل المرور حيث يتم بناء جسور فوق بعضها في مستويين أو أكثر، كما هو مبين بالشكل التالي :



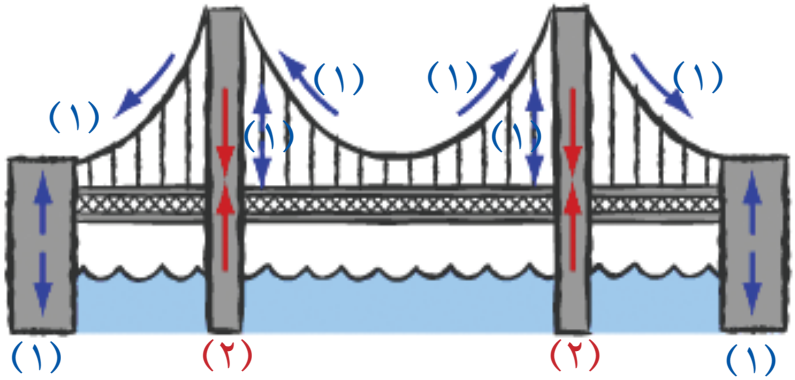
جسور لتسهيل حركة المرور

تصميم الجسور:

مهما كان حجم الجسر، فإنه يتم تصميمه حتى يستطيع تحمل الأثقال التي سوف تمرّ عليه، بالإضافة الى وزنه الذاتي، عند تصميمنا للجسر نحسب الأحمال والقوى التي سوف يتعرض لها الجسر، وهذه الأحمال تنتقل الى عناصر الجسر على شكل قوى داخلية، وبالتالي تولد إجهادات على هذه العناصر. وهناك نوعان أساسيان من الإجهادات على المواد:

- ١-إجهادات الشدّ: حيث تميل فيه جزيئات المادة الى الابتعاد عن بعضها البعض، وبالتالي يزداد طول العنصر المعرض للشد.
- ٢- إجهادات الضغط: تميل فيه جزيئات المادة الى الاقتراب من بعضها البعض، وبالتالي يقل طول العنصر المعرض للضغط.

عند البدء بتصميم الجسر، فإن المصمم يضع باعتباراته بعض النقاط الهامة، نذكر منها على سبيل المثال الشكل الخارجي للجسر. التكلفة التقديرية. طبيعة التربة عند موقع الجسر، الزمن الكلي للإنشاء. متطلبات الامتداد المستقبلي. متطلبات الصيانة. معاملات الأمان اثناء التنفيذ، معاملات الأمان بعد تنفيذ الجسر وأثناء التشغيل وغيرها.



تصميم الجسر وتحديد قوى الشد وقوى الضغط والقوى الاخرى على الجسر

ماذا تمثل القوى المشار إليها بالرقم(١) شد ام ضغط؟
ماذا تمثل القوى المشار إليها بالرقم(٢) شد ام ضغط؟

هل نحتاج في فلسطين الى جسور لتسهيل التنقل داخل المدن أو بين المدن؟ واين نختارها ؟ للإجابة على هذه الأسئلة لا بد من التعرف على مراحل وخطوات إنشاء الجسور .

نشاط: ٤:٢:١ اختيار مكان الجسر



ابحث انت وزملاءك في الأماكن التي يلزم انشاء جسور عليها في فلسطين ، وعين هذه المناطق عن طريق توضيحها على مخطط واطبع هذا المخطط .

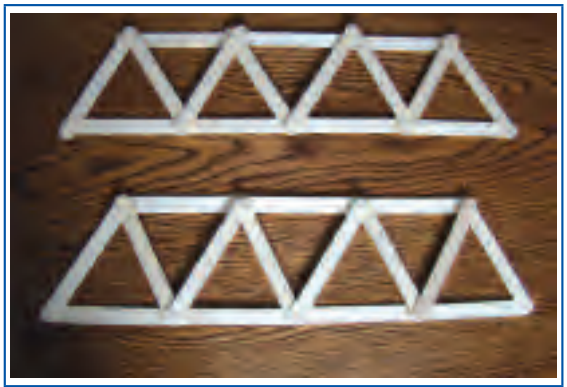
نشاط: ٤:٢:٢ عمل نموذج جسر

يراد عمل نموذج لجسر من مواد مختلفة كالخشب او الحبال او الاسلاك المعدنية أو غيرها . ارسم شكل الجسر معتبراً ان المسافة بين ركائز الجسر الطرفية حوالي ٨٠ سم .

نفذ نموذج الجسر من خلال وضع هيكل الجسر ، ثم وضع أرضية الجسر والركائز التي يرتكز عليها الجسر ، كما هو مبين بالخطوات الآتية لجسر من عيدان الخشب التي يستخدمها الأطباء في فحص الفم :

١ - شكّل هيكل الجسر الجانبي من العيدان حوالي (٤-٦) عيدان للجزء السفلي و (٣-٤) عيدان للجزء العلوي .

٢ - شكّل هيكلاً جانبياً ثانياً مماثلاً للهيكل الأول .



نموذج لجوانب الجسر

٣- ثبت الهيكلين الجانبين بواسطة قطع من الخشب، طول كل منها(٢٠-٢٥)سم ومقطعها مربع ٢سم X ٢سم .

٤- ضع لوحاً من الخشب فوق القطع الخشبية السفلية لتشكيل أرضية الجسر .



شكل الجسر من أسفل

٥- ضع ركائز خشبية على طرفي الجسر .

والشكل الآتي يمثل إحدى هذه النماذج .



نموذج الجسر



بعد تنفيذ مجموعة الجسور تتم

- ١- مقارنة النماذج المختلفة من حيث الأحمال التي يتحملها كل نموذج .
- ٢- التعرف على بعض أنواع القوى التي تتاثر بها عناصر الجسر ، مثل : العناصر التي تشكل الجزء العلوي والجزء السفلي من هيكل الجسر ، والأعمدة التي يرتكز عليها هيكل الجسر .



الأحمال التي يتحملها الجسر

من خلال النشاط السابق لقد تعرفت على :

- ١- مراحل وخطوات إنشاء الجسور .
- ٢- عند وضع مجموعة من الأحمال على الجسر ، تلاحظ انه يصبح تقوس بالجسر ويزداد التقوس بزيادة الأحمال .
- ٣- عناصر الأجزاء السفلية من الجسر يزداد طولها ، وبالتالي تتعرض لإجهادات شد بينما عناصر الأجزاء العلوية ينقص طولها ، وبالتالي تتعرض لإجهادات ضغط .

يتم تحديد الحاجة لإنشاء الجسر واستعمالاته إذا كان للمشاة فقط لقطع الشارع بالمناطق المكتظة بالسير أم لعبور السيارات والشاحنات ام لمرور القطارات . . . الخ .

	
جسر للسيارات لتسهيل قطع الطريق	جسور وانفاق عند مفارق الطرق لحل مشاكل السير والمرور
	
جسر للمشاه لتسهيل قطع الطريق	جسر فوق الانهار لعبور السيارات



اسئلة الدرس:

١- ما المقصود بقوى الشّد وقوى الضغط التي توثر على عناصر الجسور ؟

٢- صنف أنواع الجسور من حيث :

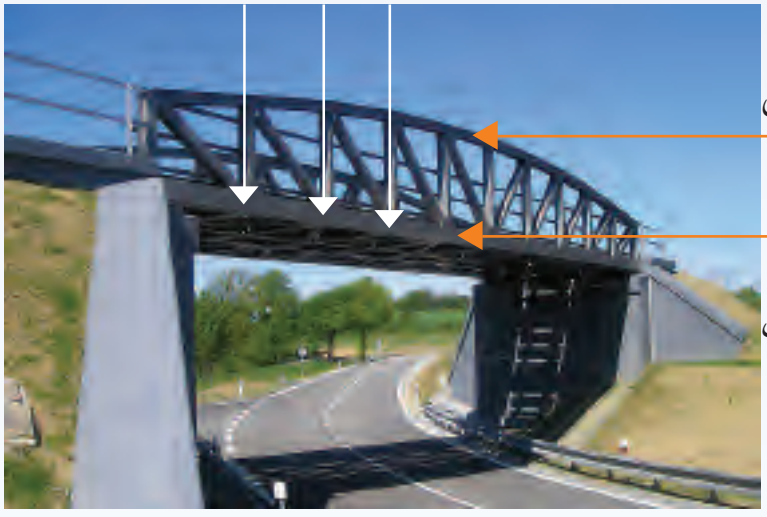
أ- الاستعمال ب- مادة الإنشاء

٣- اقترح مشروعاً غير الجسر لحل أزمة السير في مركز المدينة المكتظ بالسيارات والمشاة، وقارن بين اقتراحك واقتراح انشاء جسور لحل نفس المشكلة من حيث :

أ- التكلفة ب- الإمكانيات المتوفرة للتنفيذ

جـ- المدة الزمنية للإنشاء د- الخطط البديلة اللازمة أثناء الإنشاء

٣- عند تعرض الجسر المبين بالشكل التالي للأحمال، وضح نوع الإجهادات (شد أم ضغط) في عناصر الجزء العلوي وعناصر الجزء السفلي للجسر .





اسئلة الوحدة:

١ – ما هي مميزات البناء بالحجر الطبيعي ؟

٢ – علل ما يلي :

أ– ينتشر البناء بالحجر الطبيعي في المحافظات الشمالية (الضفة الغربية) بينما ينتشر استعمال الطوب في المحافظات الجنوبية(قطاع غزة) .

ب– يتم تعبئة الحلول بين الأحجار بالمونة الإسمنتية أثناء عملية الكحلة .

جـ– تستخدم قطع الماس على محيط الأقراص التي تستعمل لقص الحجر .

٣– صنف أنواع دقاقة الحجر .

٤ – اذكر خمس مواد مختلفة تستعمل في إنشاء الجسور . وما هي مميزات كل منها من حيث المتانة وتحمل القوى والصيانة اللازمة أثناء استعمال الجسر ؟

المشاركون في ورشات عمل كتاب التكنولوجيا للصف الثامن:

لينا عويس
وفاء محامدة
علا خضيري
منير بشارات
عبد الجليل بشارات
أحمد شحادة
أسامة حمور
سمر أبو حجلة
ولاء شتية
سهام بدران
سحر زيود
مريم نزال
الاء محمد لطفي
لمى قشوع
ليالي حمدان
منذر شواهنة
زياد سحلوب
روان أبو عمر
مأمون غانم
نايف حمادنة
أسامة العيسي
أسامة طربية
سامر جمال عمر

عماد الحاج
غسان رشيد
سامر محمود
إياس حمارشة
معاذ أبو سليقة
ابراهيم قدح
أيمن العكلوك
محمود برغوث
عطايا عابد
اسماعيل الحلو
أحمد أبو علبة
عبد الرحيم يونس
عبد الباسط المصري
اسماعيل أبو شمالة
سامي عقيلان
ناهد السوافيري
عبد الحميد رضوان
رشا الأسطل
كرم سنجر
وفاء غانم
سماح ماضي

تم بحمد الله