مدرسة ذكور الزيتون الإعدادية " أ "

زورونا عبر الفيس بوك: ملتقى معلمي العلوم والتكنولوجيا

كراسة تلخيص مادة التكنولوجيا

للصف الثامن

الفصل الدراسي الأول

إعداد

أ. فادي نايف أبوعون

العام الدراسي

٢٠١٩ – ٢٠٢٠ م

الوحدة الأولى: الاستشعار والتحكم عن بعد

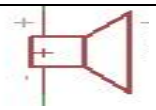
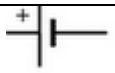
الحواس: نظام إحساس موجود في جسم الإنسان **يستقبل** كل ما يحدث حوله في البيئة المحيطة. بواسطة **المستقبلات.**

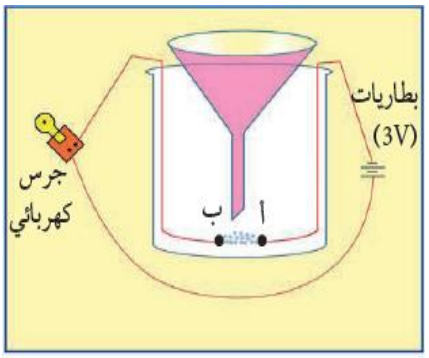
ملاحظة: قدرة الحواس على جمع المعلومات (استقبالها) من البيئة محدودة ← لذلك يستخدم أدوات تكنولوجية تساعده في **الاستشعار عن بعد.** **مثال/** لا نستطيع الرؤية من بعيد، لا يمكننا الرؤية من خلف الحواجز، لا يمكن الرؤية في الظلام.

الدرس الأول: نستشعر عبر المسافات:

نشاط ١: ١: ١ دارة منبه نزول المطر:

الأدوات اللازمة:

قمع	جرس كهربائي	كأس زجاجي	ملح	بطارية جافة (٣ فولت)	أسلاك كهربائية
					



مشاهدات:

- بعد توصيل الدارة (في البداية) نجد عدم توصيل للتيار الكهربائي لأن النقطتان أ، ب غير متصلتان.
- بعد وضع قطرات الماء في القمع (بدل المطر) لتنزل على الملح نلاحظ سماع صوت الجرس الكهربائي.

الجرس يدق نتيجة إغلاق الدارة الكهربائية بواسطة المحلول الملحي. دارة منبه نزول المطر هي **نظام استشعار عن بعد.**

ماذا نستنتج (فائدة استخدام الملح): الملح يعمل كمفتاح.

- عندما يكون **الملح جافا** تكون الدارة **مفتوحة(فصل)** ولا يمر **التيار الكهربائي** ولا يعمل **الجرس الكهربائي.**
- عندما يكون **الملح مبتلاً** تكون الدارة **مغلقة(وصل)** يمر **التيار الكهربائي** ويعمل **الجرس الكهربائي.**

ملاحظة: عند استخدام الماء المقطر (خالي من الأملاح) لا يوصل التيار الكهربائي.

الاستشعار عن بعد: النظام الذي يمكننا من الإحساس بالظروف والعوامل الخارجية البعيدة بواسطة تقنيات حديثة.

س١) اكتب المصطلح العلمي:

(.....) نظام الإحساس الموجود في جسم الإنسان التي تستقبل كل ما يحدث حولها في البيئة.

س٢) أكمل الفراغ:

١. يعمل ..... على معالجة المعلومات التي تدخلها الحواس فيقوم بتفسيرها وتحليلها واعطاء الاوامر للتعامل معه.

١. عند سقوط المطر في الكأس الزجاجي على الملح يبتل وتصبح الدارة في حالة ..... ويمر التيار.

٢. إذا لم يسقط المطر في الكأس الزجاجي الذي فيه الملح يكون في حالة ..... ولا يمر التيار.

س٣) علل ما يأتي:

١. استخدام الملح في تجربة منبه سقوط المطر؟ .....

٢. دق منبه نزول المطر عند نزول المطر في الكأس الزجاجي؟ .....

س٤) وضح مع الشرح عناصر نظام منبه سقوط المطر؟

٠١ **المدخلات:** .....

٠٢ **العمليات:** عندما يكون الملح جافا: .....

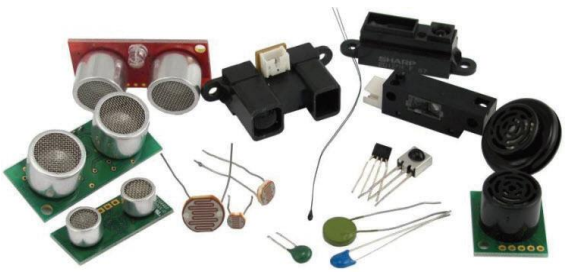
بينما إذا كان الملح مبتل: .....

٠٣ **المخرجات:** .....

المجسات حواس الدارات:

ملاحظة: يعتمد الإنسان على **الحواس** لاستقبال البيانات والمعلومات بينما تعتمد الدارات الالكترونية على **المجسات** لاستقبال البيانات والمعلومات من البيئة المحيطة.

قرنا الاستشعار (في الحيوان): امتدادان رفيعان يخرجان من الرأس (في الحشرات كالصراصير)، يقومان بوظيفتي الشم واللمس.



المجس: أداة الكترونية تقوم باستشعار الظروف والمؤثرات المحيطة بها وإرسال إشارة كهربائية قابلة للقراءة.

تاريخ المجسات:

- يعد **المنظم الحراري (الثيرموستات)** أول مجس حراري وصل السوق عام ١٨٨٣م، بينما عرفت أجهزة الاستشعار الحديثة المعتمدة على تقنية **الأشعة تحت الحمراء** عرفت في عام ١٩٤٠م.
- **جون ألبي سبنسر** اخترع أول مجس حراري (ثيرموستات) يعمل وفق مبدأ تمدد المعادن وتقلصها في عام ١٩٢٥م.

سمع العالم سنبسر صوت طقطقة في الفرن أثناء عمله؟ علل؟ لان وسط باب الفرن يتمدد قبل حافته فيتقوس ويصدر صوت. **ففكر في** عمل المنظم الحراري (الثيرموستات) الذي يعمل وفق مبدأ تمدد وتقلص المعادن (قطعة من المعدن تنحني عندما تسخن وتقطع التيار الكهربائي).

س١) اكتب المصطلح العلمي:

٢. (.....) أداة الكترونية تقوم باستشعار الظروف المؤثرات المحيطة بنا بإرسال إشارة كهربائية قابلة للقراءة

س٢) أكمل الفراغ:

١. من الأدوات التي تساعد الإنسان على الاستشعار عن بعد المجسات ..... والمجسات ..... والمجسات ..... والمجسات .....
٢. يعتمد الإنسان على ..... لاستقبال البيانات والمعلومات بينما تعتمد الدارات الالكترونية على ..... لاستقبال البيانات والمعلومات من البيئة المحيطة.
٣. يعد ..... أول مجس حراري وصل السوق عام ١٨٨٣ بينما عرفت أجهزة الاستشعار الحديثة المعتمدة على تقنية ..... عرفت في عام ١٩٤٠.
٤. اخترع ..... أول مجس حراري(ثيرموستات) يعمل وفق مبدأ تمدد المعادن وتقلصها في عام ١٩٢٥.
٥. عرف سبنسر بأنه مخترع أول مجس حراري (الترموستات) يعمل وفق مبدأ ..... عام ١٩٢٥م.
٦. ..... عبارة عن قطعة معدنية تنحني عندما ترتفع درجة حرارتها وتفصل التيار الكهربائي وتعود لوضعها الطبيعي حين تبرد وتسمح بمرور التيار.
٧. مجس ..... مجس يستشعر درجة حرارة الوسط المحيط ويحولها إلى إشارة كهربائية قابلة للقراءة.

س٣) اذكر السبب:

١. **سماع سنبسر (طقطقة) في الفرن أثناء عمله كخفير ليلي في أحد الورش؟** .....
٢. **يتلاشى صوت باب فرن النار عندما يبرد؟ السبب/**.....

س٤) وضح كيف اكتشف سبنسر آلية عمل المنظم الحراري الذي يعمل وفق مبدأ تمدد وتقلص المعادن.

أنواع المجسات ومبدأ عملها:

المجس	المصطلح	استخداماته
المجسات الضوئية	مجسات تتأثر بالضوء الساقط عليها وتحوله إلى إشارة كهربائية قابلة للقراءة.	٠١ وحدة إنارة الشوارع ٠٢ الطابعة ٣. ماكينات التصوير
مجسات اللمس	مجسات تتأثر بالقوة الفيزيائية الناتجة عن اللمس وتحولها إلى إشارة كهربائية قابلة للقراءة	٠١ جوال اللمس ٠٢ حواسيب اللمس
مجسات الأشعة تحت الحمراء	مجسات تعمل على استقبال الأشعة تحت الحمراء الصادرة عن جهاز تحكم وتحولها إلى إشارات كهربائية قابلة للقراءة.	٠١ التلفاز ٠٢ التحكم في البوابات الإلكترونية ٠٣ كاميرات المراقبة ٠٤ أنظمة الإنذار ٥-تشغيل السيارات عن بعد
المجسات الصوتية	مجسات تتأثر بالموجات الصوتية وتحوله إلى إشارة كهربائية قابلة للقراءة.	٠١ الهاتف النقال ٠٢ الميكروفون
المجسات الحرارية	مجسات تستشعر درجة الحرارة المحيطة بها وتحولها إلى إشارة كهربائية تتناسب معها.	٠١ أنظمة التدفئة المركزية والذكية ٠٢ الثيرموستات (سخان الماء)
المجسات الفوق الصوتية	مجسات تصدر ترددات فوق صوتية ويقوم باستقبالها في حال ارتدادها نتيجة وجود عوائق.	٠١ مساعدة الكفيف ٠٢ السيارات للرجوع للخلف ٠٣ الرادارت

س١) اكتب المصطلح:

١. (.....) مجسات تتأثر بالضوء الساقط عليها وتحوله إلى إشارة كهربية.
٢. (.....) مجسات قادرة على استقبال الأشعة تحت الحمراء الصادرة عن جهاز تحكم وتحولها إلى إشارات كهربائية.
٣. (.....) مجسات تقوم بقراءة الحرارة المحيطة بها وتحولها إلى إشارة كهربائية.
٤. (.....) مجسات تصدر أمواج بترددات عالية ويتم باستقبالها في حال ارتدادها.

س٢) أكمل:

١. من أنواع المجسات ..... و ..... و ..... و .....
٢. من الأمثلة على المجسات الضوئية ..... و ..... بينما من أمثلة مجسات اللمس .....
٣. من الأمثلة على المجسات فوق الصوتية ..... بينما أجهزة الإنذار من الأمثلة على .....
٤. تعتبر المجسات الموجودة في الميكروفون من نوع ..... بينما يحتوي ريموت التلفاز على مجسات .....
تعتبر مجسات شاشة الهاتف المحمول مثال لمجسات من نوع ..... بينما تزود السارات الحديثة بمجسات من نوع .....

س٣) بم تفسر:

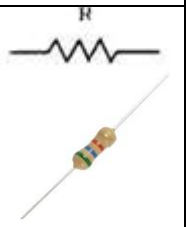
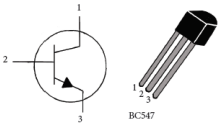
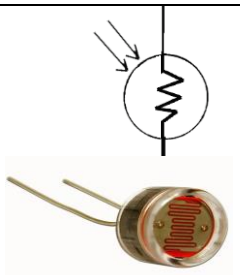
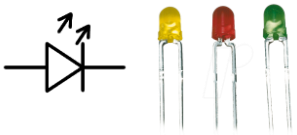
١. يفتح الباب الإلكتروني بصورة آلية عندما نقترب منه؟ السبب/.....

٢. تظهر أيقونات على شاشة الجوال عند لمسه بالإصبع؟ السبب/.....

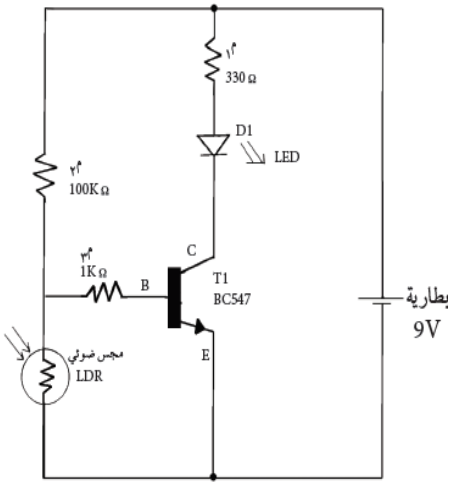
٣. لا يمكن فتح التلفاز إذا اعترض مسار الريموت جسم؟ السبب/.....

نشاط ١: ١: ٢ دارة غياب الضوء:

الأدوات اللازمة:

مقاومات	ترانزستور BC547	مجس ضوئي LDR	ثنائي باعث للضوء LED	بطارية ٩ فولت
				

مكونات الدارة:



بطارية: تزود الدارة بالطاقة اللازمة لتشغيلها

مقاومة ٣٣٠: لحماية LED من التلف.

مقاومة ١٠٠ كيلو: حماية الترانزستور من التلف.

الترانزستور: يعمل كمفتاح.

مجس ضوئي LDR: مقاومة ضوئية تقل مقاومتها عند سطوع الضوء عليها (تمرر التيار عند سقوط الضوء عليها).

ثنائي باعث للضوء LED: يضيء عندما يمر فيه تيار كهربائي، وله ألوان مختلفة.

مشاهدات:

- عند تغطية المجس الضوئي (LDR) باستخدام اليد ألاحظ إضاءة لمبة الإشارة (ثنائي باعث للضوء LED).
- الترانزستور يعمل في الدارة كمفتاح.

آلية عمل الدارة:

- في حالة **وجود الضوء** تكون مقاومة (المجس الضوئي) **أقل** ما يكون **فيمر التيار** خلالها ولا يمر عبر الترانزستور ولا يضيء المصباح LED.
- في حالة **غياب الضوء (تعتيم)** تكون مقاومة (المجس الضوئي) **أكبر** ما يكون **فتمنع التيار** خلالها فيمر عبر الترانزستور ويضيء المصباح LED.

س١) اكتب المصطلح العلمي

١. (.....) مجموعة من المدخلات والمكونات التي تتفاعل معا لتحقيق هدف معين.

٢. (.....) عنصر الكتروني له ثلاثة أرجل يستخدم في الدارة الالكترونية كمضخم للجهد وكمفتاح.

٣. (.....) أداة إلكترونية تستخدم كمفتاح أو مضخم للجهد الكهربي.

س٢) وضح عناصر نظام دارة غياب الضوء:

- **المدخلات:** قراءة الضوء بواسطة.....
- **العمليات:** تحويل الضوء إلى ..... قابلة للقراءة
- **المخرجات:** تشغيل أو إيقاف .....

س٣) أكمل الفراغ:

١. من الأدوات والمواد المستخدمة في دارة غياب الضوء ..... و ..... و ..... و .....

٢. وظيفة الترانزستور في دارة غياب الضوء يعمل كـ.....

٣. يتحيز الترانزستور في دارة غياب الضوء عندما يكون فرق الجهد على الرجل ..... أعلى منه على الرجل .....

٤. وظيفة المقاومة ٣٣٠ هي حماية ..... من التلف بينما المقاومة ١٠٠ كيلو أوم وظيفتها حماية .....

س٤) وضح آلية عمل دارة غياب الضوء

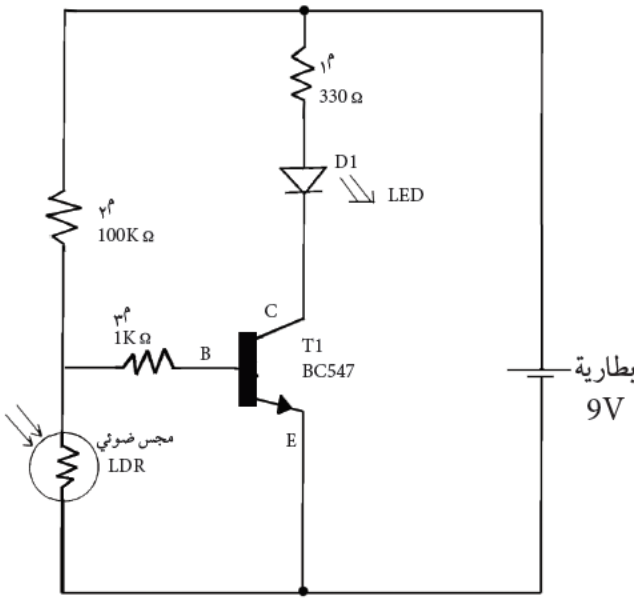
- في حالة سقوط الضوء على المجس الضوئي LDR .....
- وفي حال غياب الضوء .....

س٥) وضح عناصر نظام دارة غياب الضوء.

١. **المدخلات:** قراءة الضوء بواسطة .....

٢. **العمليات:** تحويل الضوء إلى ..... قابلة للقراءة.

٣. **المخرجات:** إيقاف أو تشغيل .....



س٦) أمامك رسم دارة غياب الضوء وضح وظيفة كل عنصر:

١. **البطارية:** .....

٢. **مقاومة ٣٣٠ أوم:** لحماية ..... من التلف.

٣. **مقاومة ١٠٠ كيلو أوم:** حماية ..... من التلف.

٤. .....: يعمل كمفتاح.

٥. .....: تمرر التيار عند سقوط الضوء عليها.

س٧) بم تفسر:

وجود الترانزستور في بعض الدارات الإلكترونية؟ السبب/.....

حل أسئلة الكتاب المدرسي ص١٢:

س ١: ما المقصود بنظام الاستشعار عن بعد؟

هو نظام يمكننا من الإحساس بالظروف والعوامل الخارجية البعيدة بواسطة تقنيات حديثة.

ملاحظة: يتم استقبال البيانات بواسطة **المجس**

س ٢: ما هي أبرز مكونات نظام الاستشعار عن بعد؟ وكيفٌ يعمل؟

مكونات نظام الاستشعار عن بعد:

١. **المدخلات:** قراءة البيانات بواسطة المجسات.

٢. **العمليات:** معالجة البيانات بتحويلها الى اشارة كهربائية قابلة للقراءة.

٣. **المخرجات(النتائج):** أوامر إيقاف أو تشغيل (غلق او فتح دارة كهربائية أخرى).

س ٣: عدد خمسة من الأجهزة البيتية التي تدخل المجسات بشكل اساسي في عملها؟

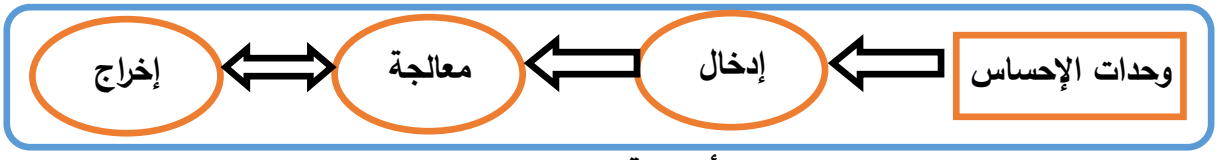
سخان الماء –**التدفئة المركزية**–شاشة اللمس في الهاتف المحمول–**المكواة** –جهاز التحكم بالتلفاز–**جهاز انذار السيارة**– الثلاجة

س ٤: وضح المبدأ الذي يقوم عليه نظام الاستشعار مقارنة مع نظام الاحساس في جسم الانسان؟

- يعتمد نظام الاستشعار في الأجهزة الإلكترونية على **المجسات** لاستقبال البيانات من البيئة المحيطة بها.
- بينما يعتمد نظام الإحساس في جسم الإنسان على **الحواس** لاستقبال البيانات من البيئة المحيطة بنا.

الدرس الثاني: لنجعلها تستشعر:

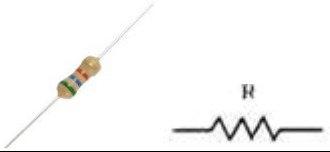
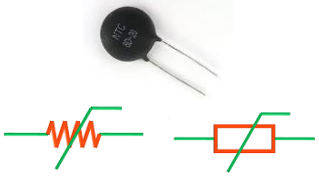
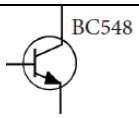
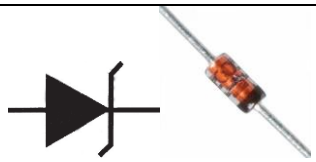
مبدأ عمل أنظمة الاستشعار عن بعد:



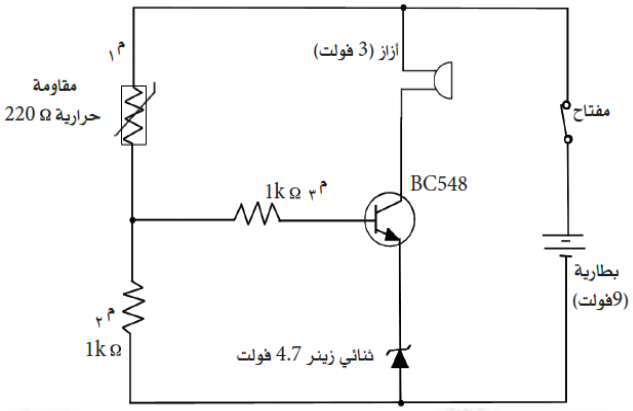
مبدأ عملية الإحساس

نشاط ١ : ٢ : ١ بناء نظام استشعار الحرارة:

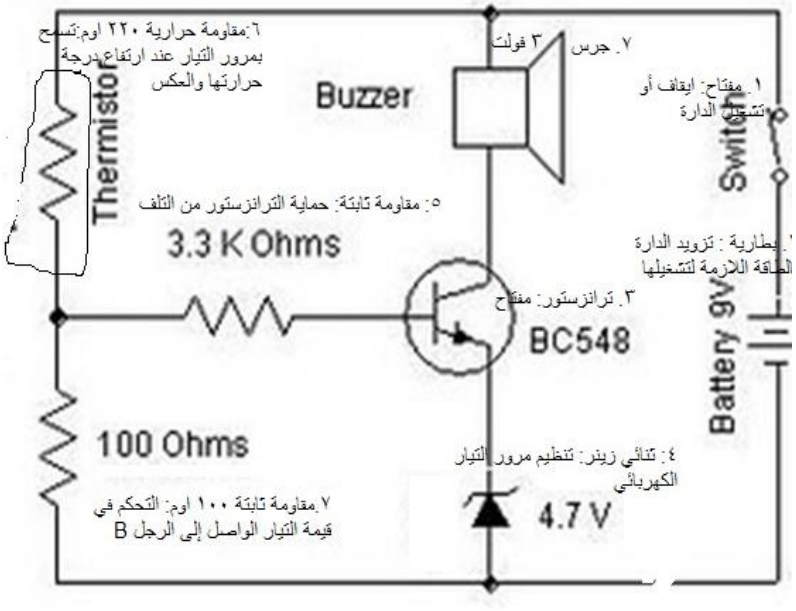
الأدوات اللازمة:

لوحة التجارب	مقاومات ثابتة	جرس	بطارية ٩ فولت
			
مقاومة حرارية (NTC 220Ω)	**ترانزستور**	**ثنائي زينر**	**مصدر حرارة**
			

- **الأزاز (الجرس الكهربائي):** يصدر إشارة صوتية عند تعرض المقاومة الحرارية لمصدر حرارة.
- **الترانزستور BC547:** مفتاح يتحكم بتشغيل الأزاز.
- **المقاومة الحرارية:** هي مقاومة تتغير قيمتها بتغير درجة حرارتها. (وتقل قيمة المقاومة مع ازدياد درجة الحرارة) **تستخدم لاستشعار الحرارة.**



ثنائي زينر: له قيمة جهد ثابتة (تسمى جهد زينر) يسمح بمرور التيار الكهربائي بالاتجاه المعاكس عندما تتعدى قيمة فرق الجهد على أطرافه جهد زينر. **يستخدم لحماية الترانزستور من التلف.**



مشاهدات:

- عند توصيل الدارة الكهربائية (في البداية) تكون المقاومة الحرارية عالية وبالتالي لا يمر التيار الكهربائي من خلال الترانزستور.
- عند تعريض المقاومة الحرارية للحرارة تقل مقاومتها فيمر التيار الكهربائي من خلالها إلى الترانزستور ثم إلى الجرس فيرن الجرس.

س١) أكتب المصطلح:

١. (.....) مجموعة من المدخلات والمكونات التي تتفاعل معا لتحقيق هدف معين.

٢. (.....) مجس يمكننا من الإحساس بالظروف والعوامل الخارجية البعيدة بواسطة تقنيات حديثة.

س٢) وضح مبدأ عمل انظمة الاستشعار عن بعد:

١. **المدخلات:** قراءة البيانات بواسطة .....

٢. **العمليات:** معالجة البيانات وتحويلها إلى .....

٣. **المخرجات:** أوامر إيقاف أو تشغيل الحمل.

س٣) أكمل الفراغ:

١. عناصر النظام هي ..... و ..... و ..... .

٢. من نظم الاستشعار التي تعرفت عليها في حياتك اليومية ..... و..... .

٣. فكرة عمل المجسات في نظم الاستشعار مستوحاة من فكرة عمل ..... في جسم الإنسان.

٤. ..... تدخل البيانات وتعالجها وتخرجها بينما تقوم أجهزة أخرى بإبداء رد الفعل.

٥. من أبرز المكونات اللازمة لبناء دارة نظام الاستشعار الحراري ..... وثنائي ..... و .....

٦. يرمز للمقاومة الحرارية بالرمز ..... ويرمز لثنائي زنر بالرمز .....

٧. يتحيز الترانزستور في دارة نظام استشعار الحرارة عندما ترتفع درجة حرارة ..... ليصبح فرق الجهد على الرجل .....أعلى منه على الرجل ..... .

٨. ..... مقاومة لا تتغير قيمتها بتغير الجهد الكهربي.

٩. تتناسب الفولتية الخارجة من المجس الحراري تناسباً ..... مع درجة الحرارة.

س٤) اكتب المصطلح العلمي:

١. (.....) مقاومة تتغير قيمتها بتغير درجة حرارتها، حيث تسمح بمرور التيار عند ارتفاع درجة حرارتها.

٢. (.....) تنائي له جهد ثابت يعمل كمنظم للتيار الكهربائي، ويسمح بمرور التيار في الاتجاه المعاكس بعد تجاوز قيمته المحددة.

س٥) وضح عناصر نظام استشعار الحرارة:

١. **المدخلات:** قراءة البيانات بواسطة .....

٢. **العمليات:** تحويل ..... إلى إشارات كهربائية قابلة للقراءة.

٣. **المخرجات:** إيقاف أو تشغيل .....

س٦) وضح آلية عمل دارة نظام استشعار الحرارة:

١- **في حالة وجود الحرارة:** ترتفع درجة حرارة ..... فيمر التيار ويكون فرق الجهد على الرجل B أكبر منه على الرجل E فيتحيز الترانزستور ويرن الجرس.

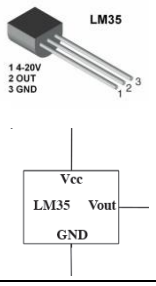
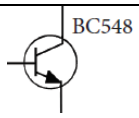
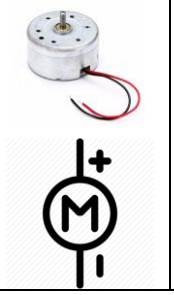
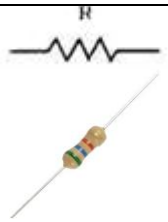
٢- **في حالة غياب الحرارة:** لا يمر التيار عبر المقاومة الحرارية ويكون فرق الجهد على الرجل ..... أقل منه على الرجل ..... فلا يتحيز الترانزستور ولا يرن الجرس.

أنظمة التنبيه من الحرائق:

أنظمة التنبيه من الحرائق: أجهزة تقوم باستشعار بوادر الحرائق من الدخان أو الحرارة الزائدة وتحويلها إلى إشارة سمعية أو بصرية لتخبر الإنسان ببداية الحرائق.

نشاط ١: ٢ : ٢ المروحة الأوتوماتيكية (Auto Fan): (بناء نظام استشعار الحرارة بواسطة مجس الحرارة LM35)

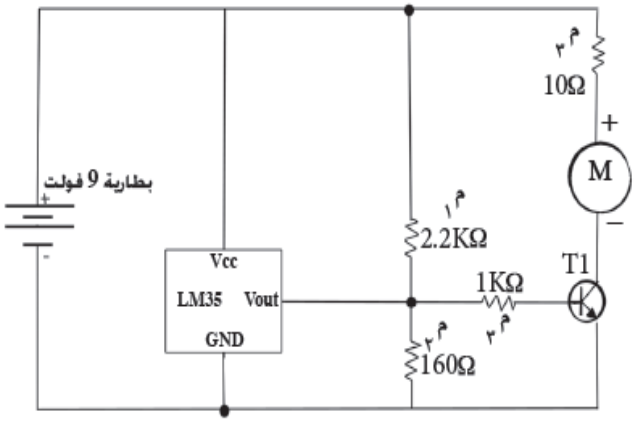
الأدوات اللازمة:

لوحة التجارب	مجس الحرارة LM35	ترانزستور	محرك بسيط	شفرة مروحة	بطارية ٩ فولت	مقاومات ثابتة
						

مجس الحرارة(LM35): مجس يستشعر درجة الحرارة بالسلسيوس وتتناسب الفولتية الخارجة منه **طردياً** مع درجة الحرارة. **(كلما زادت درجة الحرارة تزداد الفولتية الخارجة منه).**

مثال/ درجة حرارة ٤٥° ← ١٠ X٤٥ = ٤٥٠ ملي فولت.

- **الترانزستور BC547:** مفتاح لتشغيل المروحة.
- **المحرك M:** التحرك عند اقتراب حرارة من المجس.
- **المقاومة ١٠ أوم:** حماية الملف والترانزستور من التيار.



مبدأ عمل المروحة الإلكترونية:

- عند **ارتفاع** درجة حرارة الجو **تزيد** الفولتية الخارجة من مجس الحرارة وبالتالي **تزيد** سرعة المروحة.
- عند **انخفاض** درجة حرارة الجو **تقل** الفولتية الخارجة من مجس الحرارة وبالتالي **تقل** سرعة المروحة.

مشاهدات:

- عند توصل الدارة (في البداية) يمر التيار خلال المجس الحراري ولكن الفولتية الخارجة منه ضعيفة ولا تكفي لفتح الترانزستور وتشغيل المروحة.
- عند تعريض المجس الحراري LM35 للحرارة تزداد الفولتية الخارجة منه ويزداد الجهد الكهربي الخارج منه ليصبح كافياً لفتح الترانزستور وتشغيل المروحة.

س١) اكتب المصطلح العلمي:

١. (.....) أجهزة تقوم باستشعار بوادر الحرائق من الدخان أو الحرارة الزائدة وتحويلها إلى إشارة سمعية أو بصرية لتخبر الإنسان ببداية الحرائق

٢. (.....) مجس يستشعر درجة الحرارة بالسلسيوس وتتناسب والفولتية الخارجة منه تناسبا طرديا مع درجة الحرارة.

س٢) أكمل الفراغ:

١. تمر الفولتية بالترانزستور في مجس درجة الحرارة بمعدل ..... ملي فولت/ درجة سلسيوس.

٢. مجس الحرارة المستخدم في المروحة الأتوماتيكية يسمى ..... ورمزه .....

٣. في المروحة الأوتوماتيكية عند ارتفاع درجة الحرارة للمجس ..... الفولتية الخارجة منه وتزداد سرعة .....

٤. العلاقة بين درجة حرارة المجس والفولتية الخارجة منه علاقة .....

٥. من الأدوات اللازمة لبناء المروحة الأوتوماتيكية ..... و..... و ..... ومقاومات ثابتة

٦. تستخدم أنظمة التنبيه من الحرائق بشكل كبير في ..... و .....

س٣) وضح مبدأ عمل المروحة الأوتوماتيكية:

- عند ارتفاع درجة حرارة الجو تزيد ..... من مجس الحرارة وبالتالي ..... سرعة المروحة.
- وعند ..... درجة حرارة الجو ..... الفولتية الخارجة من ..... وبالتالي تقل سرعة .....

س٤) وضح عناصر نظام المروحة الأوتوماتيكية:

١. **المدخلات:** قراءة بواسطة .....

٢. **العمليات:** تحويل ..... إلى إشارات كهربائية تتناسب معها.

٣. **المخرجات:** إيقاف أو تشغيل .....

حل أسئلة الكتاب المدرسي ص ١٨

س ١: ما المقصود بالنظام؟ ثم أذكر أبرز مكونات نظام الاستشعار عن بعد. وكيف تعمل هذه المكونات؟

النظام: مجموعة من العناصر المتداخلة (*المدخلات والمكونات*) التي تعمل معاً لتحقيق هدف معين.

مكونات نظام الاستشعار عن بعد:

١: **مدخلات:** قراءة البيانات بواسطة المجسات. ٢: **العمليات:** معالجة البيانات وتحويلها إلى إشارة كهربائية.

٣: **المخرجات:** النتائج (أوامر إيقاف أو تشغيل).

س٢: اذكر أربعة انظمة من بيئتك المحيطة، وقم بإعداد جدول بمدخلات النظام والعمليات التي تتم ومخرجات النظام؟

١: نظام التنبيه من الحرائق ٢: المصعد الكهربائي ٣: شاشة اللمس في الهاتف المحمول

٤: نظام الري الأتوماتيكي

مثال: تحليل نظام التنبيه من الحرائق

المدخلات	العمليات	المخرجات
تستشعر المجسات الدخان/ ارتفاع درجة الحرارة.	تحويل درجة الحرارة إلى إشارة كهربية. تصل الإشارة (التيار) فيشغل زامور خطر. وقد يكون دارة تشغل مضخات للماء.	صوت زامور خطر رش ماء

النظام	المدخلات	العمليات	المخرجات
سخان الماء	قراءة درجة الحرارة بواسطة المجس الحراري.	تحويل درجة الحرارة إلى إشارة كهربائية قابلة للقراءة	تشغيل أو إيقاف السخان
المروحة الأوتوماتيكية	قراءة درجة الحرارة بواسطة المجس الحراري LM35	تحويل درجة الحرارة إلى إشارة كهربائية مكافئة لها	تشغيل أو إيقاف المروحة
نظام استشعار حراري	قراء درجة الحرارة بواسطة المقاومة الحرارية.	تحويل درجة الحرارة إلى إشارة كهربائية قابلة للقراءة	تشغيل أو إيقاف الجرس
الإشارة الضوئية	قراءة لون الإشارة بالعين	معالجة داخل الدماغ.	أوامر من الدماغ للأطراف

س٣: ما وظيفة الترانزستور في دارتي (نظام استشعار الحرارة) و (المروحة الإلكترونية)؟

يعمل كمفتاح

س٤: كيف يعمل مجس درجة الحرارة على التحكم بتشغيل المروحة؟

- يقوم باستشعار درجة الحرارة (تتناسب الفولتية الخارجة منه طردياً مع درجة الحرارة) (كلما زادت درجة الحرارة زاد التيار) عند ارتفاع درجة الحرارة **تزيد الفولتية** الخارجة من مجس الحرارة وبالتالي **تزيد سرعة** المروحة.

  وعند انخفاض درجة الحرارة الجو **تقل الفولتية** الخارجة من مجس الحرارة وبالتالي **تقل سرعة** المروحة.

س٥: فكر بتطوير الدارة الواردة في النشاط ١: ٢: ٢ (المروحة الأوتوماتيكية) وتوظيفها في تطبيق حياتي؟

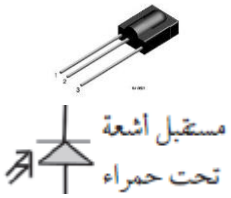
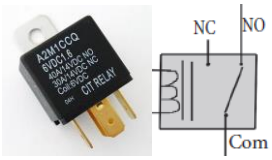
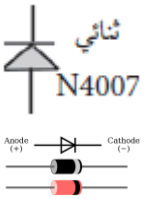
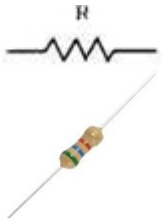
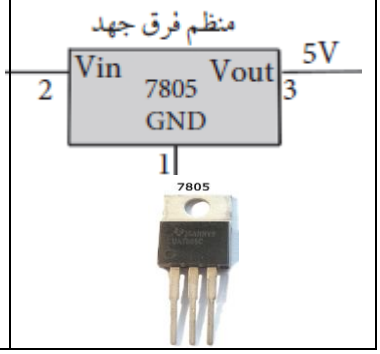
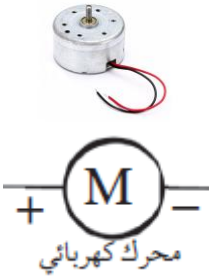
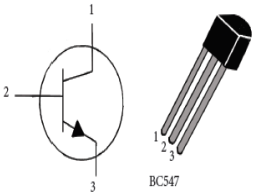
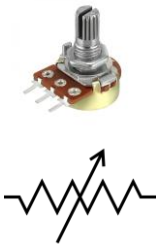
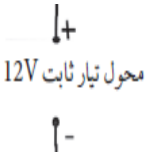
يمكن استخدامه كمنبه للحرائق استبدال المروحة بجرس أو موتور رش ماء (عند ارتفاع درجة الحرارة يعمل الجرس).

الدرس الثالث: الاستشعار في كل مكان:

- يعد **القطاع الصناعي** من أبرز القطاعات التي تدخل فيها **أنظمة الاستشعار**.
- تعد أنظمة الاستشعار القائمة على الإشعاع (أشعة تحت الحمراء) نقلة نوعية في أتمتة الآلات والماكنات الصناعية.

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

الأدوات اللازمة:

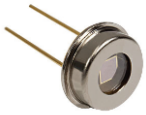
مرسل الأشعة تحت الحمراء (IR –LED)	مجس أشعة تحت حمراء	مرحل (Relay)	ثنائي (N4007)	مقاومات ثابتة
				
منظم فرق الجهد	**محرك تيار ثابت**	**ترانزستور BC547**	**مقاومة متغيرة**	**محول كهربائي 12V**
				

مقاومات ثابتة: المقاومة لها خاصية إعاقة مرور التيار الكهربائي فيها، تقاس بالأوم Ω. تستخدم لحماية القطع الكهربائية.

مقاومة متغيرة: المقاومة المتغيرة يمكن التحكم فيها لزيادة قيمتها أو خفضها. كلما زادت قيمتها تقل قيمة التيار **(علاقة عكسية)**.

ثنائي (N4007): يسمح بمرور التيار الكهربائي في اتجاه واحد فقط. يحمي ملف المرحل من زيادة التيار الكهربائي.

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

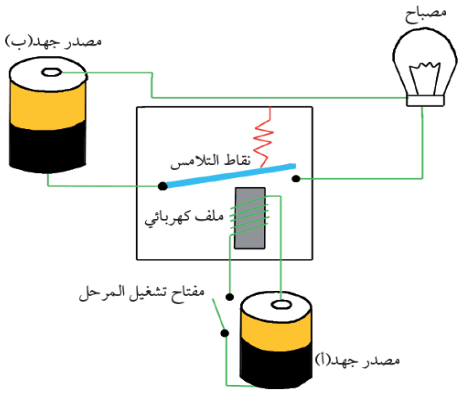


مجس الأشعة تحت الحمراء (مستقبل أشعة تحت حمراء): نوع خاص من الثنائيات يسمح بمرور التيار عند سقوط الأشعة تحت الحمراء عليه.

محول كهربائي 12V: تم استخدام مصدر الجهد من **محول كهربائي وليس بطارية** لأن ملف المرحل يستنفذ جهد البطارية بسرعة.

المرحل Relay: هو **مفتاح** يفصل ويوصل كهربائيا بواسطة مغناطيس صناعي. **(أداة كهرومغناطيسية يتكون فيها مجال مغناطيسي تعمل كمفتاح)**.

آلية عمل المرحل(Relay):



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

ويتكون المرحل من:

١. **ملف كهربائي.** ٢. **قضيب من الحديد.**

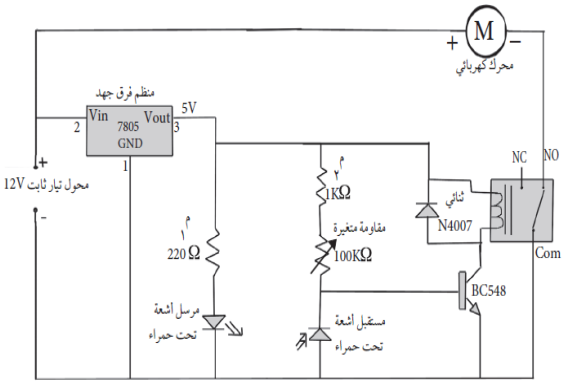
٣. **النقاط الكهربائية (التلامسات):** التي تغلق أو تفتح الدارة.

آلية العمل: فعند وصل الملف بالتيار الكهربائي ينتج عنه **مجال مغناطيسي** يعمل على جذب الرافعة فتغلق التلامسات، ويؤدي هذا إلى إغلاق الدارة الكهربائية الموصولة بالتلامسات وعند الفصل تعود الرافعة لوضعها الطبيعي.

- من أهم مزايا المرحل **العزل الكهربائي.**
- يعمل المرحل على الربط بين الدارات الكهربائية **المختلفة في فرق الجهد.**
- يحتاج المرحل للتيار الكهربائي (الجهد الكهربائي) لتوليد **مجال مغناطيسي.**

الهدف من الدارة: تجميع دارة إلكترونية تعمل كنظام تحكم باستخدام الاشعة تحت الحمراء **عندما نضع ورقة بين الباعث للأشعة تحت الحمراء LED و(الثنائي المستقبل للأشعة) يتحرك المحرك الكهربائي.**

المشاهدة:



- في البداية مرسل الأشعة يرسل أشعة تحت حمراء يستقبلها مجس مستقبل الأشعة فيكون المرحل NC (مغلق Close) فلا يعمل المحرك.
- عند وضع ورقة بين مرسل الأشعة والمستقبل لا يستقبل المجس (مستقبل الأشعة) فيكون المرحل NO (مفتوح Open) يعمل المحرك.

التفسير:

- عند توصيل الدارة (في البداية) يرسل مرسل الأشعة تحت الحمراء الأشعة ويستقبلها المجس (مستقبل الأشعة) فيسمح بمرور التيار الكهربائي لدائرة المرحل فيكون المرحل في حالة NC (Normally Close)، فلا يعمل المحرك الكهربائي.
- وعندما نضع ورقة بين مرسل الأشعة تحت الحمراء والمجس فلا يستقبل المجس (مستقبل الأشعة) الأشعة تحت الحمراء فلا يسمح بمرور الكهرباء، فيكون المرحل في حالة NO (Normally Open) وبالتالي يدور المحرك الكهربائي.

آثار المجسات في حياتنا:

المجسات في الصناعة:

المجسات تشكل أبرز أنظمة القطاع الصناعي.

الأتمتة الصناعية:

خطوط الإنتاج: عمليات متتابعة ومتسلسلة تحدث داخل وحدات المصانع.

الأتمتة الصناعية (التحكم الصناعي): التحكم الآلي في جميع وحدات التصنيع.

س١) اختر الإجابة الصحيحة:

١) **جميع ما يلي من مكونات المرحل ماعدا:** (ملف كهربي–نقاط تلامس –قضيب نحاس –مصدر جهد)

٢) **أداة كهرومغناطيسية يتكون فيها مجال مغناطيسي تعمل كمفتاح:** (المرحل – المجس–الترانزستور–المجس الحراري)

٣) **نوع خاص من الثنائيات يرسل الأشعة تحت الحمراء:** (المرحل–المجس –مرسل الأشعة تحت الحمراء – الترانزستور)

٤) **من وظائف المرحلات الربط بين دارات:** (متساوية في الجهد –مختلفة الجهد–متساوية في التيار –مختلفة في التيار)

٥) **نوع خاص من الثنائيات يسمح بمرور التيار عند سقوط الأشعة تحت الحمراء عليه:**

(المجس الحراري–المجس الضوئي–المجس الصوتي–مجس الأشعة تحت الحمراء)

٦) **جميع الأجهزة التالية تحتوي على نظام تحكم آلي ما عدا:**

(الإشارة الضوئية–الدراجة النارية–آلة غسيل الملابس الأتوماتيكية–الأبواب الإلكترونية)

٧) **تغيير تفاصيل العمية الإنتاجية من الصناعة اليدوية إلى الأتوماتيكية:**

(الأتمتة الصناعية –الأتمتة التجارية –الأتمتة الزراعية–الأتمتة الإلكترونية)

س٢) اكتب المصطلح العلمي:

١) (.....) نوع خاص من الثنائيات الضوئية يرسل الأشعة تحت الحمراء.

٢) (.....) أداة كهرومغناطيسية يتكون فيها مجال مغناطيسي تعمل كمفتاح.

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

٤) (.....) عمليات متتابعة ومتسلسلة تحدث داخل وحدات المصانع.

٥) (.....) التحكم الآلي في جميع عمليات التصنيع.

س٣) أكمل العبارات التالية:

٨) يعد القطاع ..... من أبرز القطاعات التي تدخل فيها أنظمة الاستشعار.

٩) تعد أنظمة الاستشعار القائمة على..... نقلة نوعية في أتمتة الآلات والماكينات الصناعية.

١٠) يقوم مرسل الأشعة تحت الحمراء بإرسال أشعة بطول موجي .....

١١) يحتاج ..... للتيار الكهربي لتوليد مجال مغناطيسي.

١٢) يتكون المرحل من ..... حول ..... و .....

١٣) من أهم مزايا المرحل .....

١٤) يستطيع المرحل الربط بين الدارات الكهربائية المختلفة في .....

١٥) من مميزات المجسات: ١. ..... ٢. .....

٣. ..... ٤. .....

حل أسئلة الدرس ص٢٣

س ١: لماذا تعد المجسات من أبرز مقومات أنظمة التحكم الصناعي؟

لأن المجسات هي أداة الاستشعار لأي مؤثر خارجي في أنظمة التحكم الصناعي.

س ٢: ماذا نعني بنظام مؤتمت؟ وهل يمكن أتمتة أي نظام تقليدي؟ وكيف؟

أ- **النظام المؤتمت:** هو النظام الذي تستخدم فيه الحاسوب عوضاً عن الانسان.

مصطلح يطلق على كل شيء يعمل ذاتيا بدون تدخل بشري.

ب-**نعم يمكن**

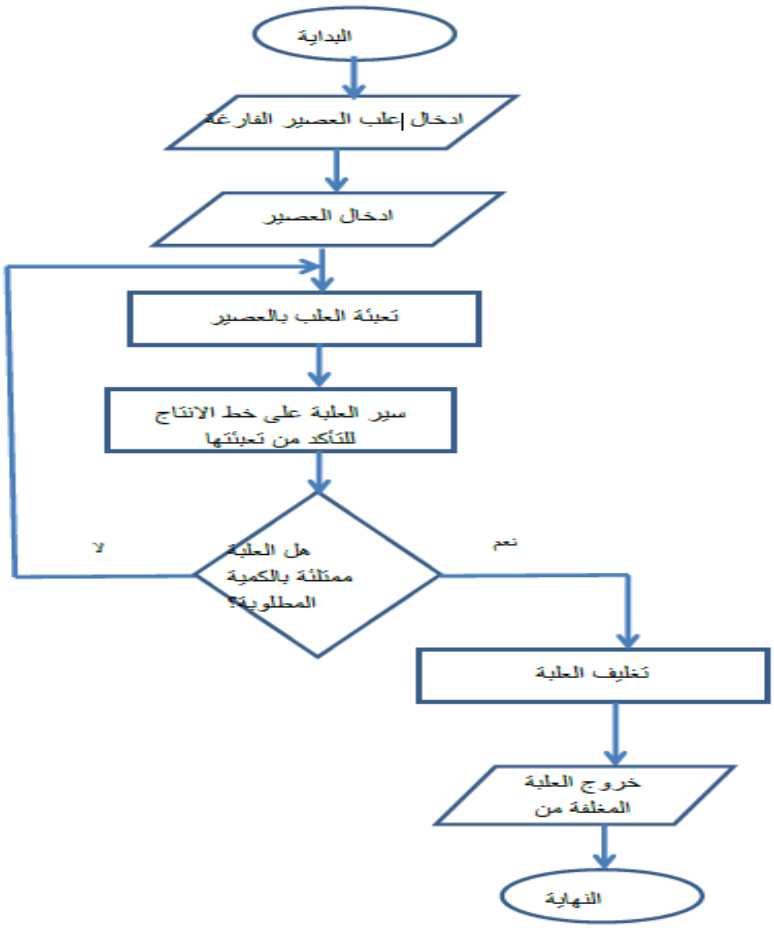
ت-من خلال استخدام مجسات تستشعر المدخلات لهذا النظام وتطوير برمجيات تعالج البيانات الواردة من المجسات وتتحكم بدارات /اجهزة ... لإعطاء النتائج المطلوبة

س٣: كيف حلت المجسات مكان الانسان في عمليات الاتمتة الصناعية؟

عندما يعمل الانسان فانه يستخدم الحواس الخمسة لإدراك المؤثرات الخارجية وبناء على هذه المدخلات يتحكم بدارات مختلفة لمعالجة البيانات والحصول على النتيجة المطلوبة.

في الاتمتة الصناعية تقوم المجسات بهذا العمل حيث تستشعر المتغيرات فتعمل على ارسال البيانات للمعالجة وانظمة التحكم يستخدم الحاسوب في المعالجة والتحكم في النظام.

س٤:



حل أسئلة الوحدة ص ٣٢

س١) ضع اشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (X) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي:

١) صح

٢) خطأ

٣) خطأ

٤) صح

س٢) بين باستخدام مخططات تفصيلية أوجه الشبه بين نظام الاحساس في جسم الانسان ونظام الاستشعار عن بعد.

وجه المقارنة	حواس الانسان	نظام الاستشعار
الوسائل المستخدمة في جمع المعلومات	الحواس الخمس	المجسات
المسافة	محدودة (قريبة/ملامسة)	غير محدودة (مسافات بعيدة)
صالح للعمل	في ظروف خاصة تناسب طبيعة الحاسة المستخدمة.	يعمل في ظروف منوعة (ظلام، ضوء، وجود حواجز...).

س٣) ضع دائرة حول رمز الاجابة الصحيحة:

١) ب (الدراجة النارية)

٢) د (نظام الاستشعار بواسطة الأشعة تحت الحمراء)

٣) أ (المرحل)

٤) ج (الأتمتة الصناعية)

٥) ج (مجسات الأشعة تحت الحمراء)

س٤) وضح أهمية ثنائي زينر الذي تم استخدامه في نشاط ١: ٢ : ١

تحديد نوع الانحياز وتوصيل التيار في الدارة –فالزينر يسمح بمرور التيار بالاتجاه المعاكس عندما تتعدى قيمة فرق الجهد على اطرافه جهد زينر المحدد (٤,٤ فولت) فتعمل على غلق دارة الأزاز ويبدأ الازاز بالعمل.

س٥) علل:

- **يعد المرحل من اهم عناصر الدارات الكهربائية وأنظمة الاستشعار خاصة.**

لأنه يوفر ما يسمى **بالعزل الكهربائي** ويستطيع **الربط بين الدارات الكهربائية المختلفة في الجهد.**

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

لأنه أصبح من العلوم الأساسية المستخدمة في حل كثير من القضايا المتعلقة بالأرض والظروف الطبيعية، وذلك من خلال الكم المعلوماتي الهائل الذي يقدمه ويعالجه معالجة رقمية بواسطة تكنولوجيا عالية.

يعتبر علم الرجل الآلي (الروبوت) أحد فروع الهندسة الحديثة، والذي يدمج في تطبيقه **ثلاثة قطاعات، وهي:** التصميم والتصنيع والتشغيل.

ويدخل في علم الروبوت عدة تخصصات هندسية وعلمية هامة، مثل: الميكانيك والالكترونيات وعلوم الحاسوب والذكاء الاصطناعي والهندسة الحيوية وتكنولوجيات النانو الحديثة، وغيرها.

الدرس الأول: الرجل الآلي (الروبوت):

إن الأساس في صناعة الروبوت هو خدمة الإنسان وتسهيل حياته.

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.

نشاط ٢: ١: ١ فيلم (أزمنة حديثة):

١. **في اي عام تم إنتاج فيلم" أزمنة حديثة"؟** ١٩٣٣ – ١٩٣٦م
٢. **من هو بطل هذا الفيلم؟** شارلي شابلن
٣. **هل كان الروبوت معروفا حينها؟** لا لم يكن معروفاً.

الروبوت الاول:

ظهرت فكرة الروبوت عندما اختار الكاتب التشيكي كاريل كابيك الإنسان الآلي كأحد أبطال قصة كتبها عام ١٩٢٣ م، 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).

شاكي – أول رجل آلي في العالم

عمل مركز الابحاث في جامعة ستانفورد الامريكية منذ العام ١٩٦٦ م حتى العام ١٩٧٢ م على تنفيذ بحث حول إنتاج روبوت متحرك أطلقوا 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.

استخدم الروبوت الاول كاميرات الفيديو، وتم السيطرة عليه بواسطة موجات الراديو. واستطاع الحاسوب البدائي الذي كان بداخله تنفيذ قرابة الربع مليون عملية حسابية في الثانية الواحدة، تم تصنيفه كأول انسان الكتروني يستخدم الذكاء الاصطناعي في العالم. يعرض الروبوت الأول «شاكي» حالياً في متحف تاريخ الحاسوب في ولاية كاليفورنيا الامريكية.

هل تعلم:

- يعتبر المهندس المسلم **بديع الزمان الجزري** واحدا من عمالقة الهندسة في التاريخ.
- حيث يعتبر من **أوائل من فكروا ونجحوا في صنع الآلات ذاتية الحركة** (التي تعمل من دون قوة دفع بشرية).
- صنع أول نسخة بدائية من الألعاب بصورة إنسان وهي عبارة عن فرقة موسيقية تطفو على سطح الماء. 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.

لماذا نحتاج الى الرجل الآلي (الروبوت) ؟

١. ما المهمة التي ينفذها الروبوت في الصور؟

لعب الشطرنج

صناعة الخبز

تطبيقات صناعية خطرة على الإنسان

مهمة على القمر

٢. قارن بين اداء الإنسان واداء الروبوت لنفس المهمة، من حيث السرعة والدقة وكمية العمل المنجز؟

ميزات استخدام الروبوت: زيادة الإنتاجية (العمل المنجز) – أسرع – أدق

٣. كيف يسهل الروبوت حياة الإنسان وهل يحميه من المخاطر؟

- تقليل النفقات –التغلب على النقص في مهارة الأيدي العاملة –توفير المرونة في الأعمال الصناعية –استخدامه في الأعمال التي يعتبر القيام بها خطورة كبيرة على حياة البشر –تجنيب الإنسان الإصابة بالملل من تكرار بعض الأعمال –تجنيب الإنسان التعرض للأنشطة الملوثة للبيئة –يمكنه ان يؤدي ما لا طاقة للإنسان عليه.
- نعم يحميه من المخاطر وكان هذا من اهم الدوافع لاختراع الروبوت.

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

س١) أكمل العبارات التالية:

١. ظهرت فكرة الروبوت في عام .....
٢. تشير كلمة روبوت إلى .....
٣. ظهر أول روبوت في العالم في العام ..... وكان يعرف باسم .....
٤. تم السيطرة على الرجل الآلي الأول عن طريق .....
٥. استطاع الحاسوب المستخدم في الرجل الآلي (شاكي) تنفيذ ..... عملية حسابية.
٦. استخدم الرجل الآلي الأول كاميرات الفيديو المستخدمة في .....
٧. نظام العمل بالإجبار كان سائداً في ..... في العصور الوسطي.
٨. يعتبر علم الرجل الآلي أحد فروع الهندسة الحديثة ويدمج ثلاثة قطاعات هي: ..... و و..... و ..... .
٩. من التخصصات العملية التي تدخل في عمل الرجل الآلي: ..... و ..... و .....

س٢) اكتب المصطلح:

١) (.....) آلة ميكانيكية إلكترونية قادرة على اتخاذ القرار وانجاز مهام يصعب على الإنسان تنفيذها.
٢) (.....) أحد فروع علم الحاسوب يختص بإنتاج برمجيات محوسبة تحاكي القدرات الذهنية البشرية.
٣) (.....) نظام كان سائداً في أوروبا في العصور الوسطى يتم من خلاله إجبار العامل على العمل دون أجر.

س٣) بم تفسر:

١. الرجل الآلي يسهل حياة الإنسان ويحميه من المخاطر؟ .....
٢. ساهم الخيال العلمي في تطوير صناعة الروبوت؟ .....
٣. الرجل الآلي الأول محدود الأداء؟ .....
٤. وجود كاميرا التلفاز في الرجل الآلي الأول؟ .....

س٤) ماذا تتوقع لو:

١. **كان للروبوت الأول عجلتان؟**
- ستكون حركة الروبوت غير متوازنة.

٢. **كان للروبوت الأول أربع عجلات؟**
- ستكون حركة الروبوت متوازنة–ولكن سيصعب التحكم فيه – سيصعب الحركات الدورانية

أسئلة الدرس ص٣٢

٣. لماذا سعى الإنسان لاختراع الروبوت، أذكر ثلاثة من فوائده؟

قرر الانسان اختراع الروبوت للأسباب الاتية:

- حمايته من المخاطر التي قد يواجهها عند التعامل مع بعض المهمات الخطرة.
- الحاجة الى اداء عمل ما بسرعة أكبر –بدقة أكبر –بجودة اعلى.

فوائد الروبوت:

- الامن والدفاع –الصناعات المختلفة–الأعمال الخطرة مثل ("نقل المعدن المذاب– عمليات اللحام–الاحمال الثقيلة).
- عمليات الازالة والتشطيب–الأعمال التي تتطلب سرعة ودقة في الأداء –اعمال الطلاء –نقل المنتجات من مكان لآخر.

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

تم تزويد الرجل الالي بالذكاء الاصطناعي والبرمجة الذكية التي تمكنه من اتخاذ القرارات المناسبة فتم ارسال الرجل الالي الى الفضاء لاكتشاف مناطق يصعب وصول البشر اليها.

ومن الامثلة:

المركبة الفضائية **سبيريت وأبورتيونيتي** حيث تمثلان عربتان أرسلتا للمريخ في عام ٢٠٠٤ م كجزء من برنامج استكشاف المريخ لوكالة الفضاء الأمريكية (NASA). ومن أمثلة الروبوتات الفضائية **سكايوركر** وهي عبارة عن مجموعة من الأذرع الآلية ذات قدرة على العمل الجماعي في الفضاء وهو أحد مشاريع جامعة **كرنيقي** ميلون بالتعاون مع ناسا.

٥. لماذا كان للروبوت الأول ثلاث عجلات؟ كيف تساعد العجلات الثلاث على الحركة؟

- ساعد على الحفاظ على ذلك التوازن.
- ساعد على الحركة الدورانية.
- وجود ثلاث عجلات لتسهيل تحركه في جميع الاتجاهات بسرعة فائقة.