دليل المعلم

ميكانيك الإنتاج

الرسم الصناعي

12

الصف الثاني عشر

الفصل الدراسي الأول

الفرع الصناعي

فريق التأليف

د. زبيدة حسن أبو شويمة (رئيسًا)

م. «محمد أمين» جبر أبو دوش (منسقًا)

م. عبد الرحمن محمد أبو شقير سليم خليل الشامي م. منصور تركي القضاة م. سيف الدين محمد الحراسيس

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج، استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية:

06 - 5376262 / 235 06 - 5376266 P.O.Box : 2088 Amman 11941

@nccdjor feedback@nccd.gov.jo www.nccd.gov.jo

قـررت وزارة التربيـة والتعليـم اسـتخدام هذا الدليـل في مدارس المملكـة الأردنية الهاشـمية جميعها، بناءً على قـرار مجلس التربيـة والتعليم رقم (227/ 2023) تاريـخ 5/ 7/ 2023 بدءًا من العـام الدراسي 2023/ 2024 م.

ISBN 978 - 9923 - 41 - 460 - 6 (ردمك)

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2023/5/2173)

373.27

دليل المعلم: الرسم الصناعي ميكانيك الإنتاج الصف الثاني عشر الفصل الدراسيّ الأول

الأردن. المركز الوطنيّ لتطوير المناهج

عمان: المركز الوطنيّ لتطوير المناهج، 2023

الواصفات / التعليم المهني // المدارس المهنية // المناهج/ / التعليم الثانويّ /

يتحمّل المؤلّف كامل المسؤوليّة القانونيّة عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنيّة.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الطبعة الأولى 1444هـ/ 2023م

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	4
إرشادات التعامل مع الدليل	6
مفردات الدليل	7
النتاجات التعلمية المحورية لمبحث الرسم الصناعي	9
الخطة الزمنية للدروس	10
مصفوفة المدى والتتابع	11
التوجيه المهني	12
إرشادات تساعد الطالب في عملية الرسم	13
إجراءات السلامة العامة والصحة المهنية	14
الفصل الدراسي الأول	
الوحدة الأولى: القطاعات	15
الوحدة الثانية: الرموز والمصطلحات الفنية لميكانيك الإنتاج	65
الملاحق	
خطة فصلية مقترحة	102
تحليل المحتوى	104
خطة درس	106
نموذج اختبار نهائي	108
الإجابة النموذجية لنموذج الاختبار النهائي	113
جدول مواصفات الاختبار النهائي	116
قائمة المراجع	121

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

انطلاقًا من إيمان المملكة الأردنية الهاشمية الراسخ بأهمية تنمية قدرات الإنسان الأردني، وتسليحه بالعلم والمعرفة، سعى المركز الوطني لتطوير المناهج، بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، إلى تحديث المناهج الدراسية وتطويرها، اعتمادًا على معايير وطنية ذات جودة عالمية، فضلًا عن تبنّي مهارات القرن الحادي والعشرين، ومواكبة مستجدات البحث العلمي، والتحديث المستمر في مجالات التربية والتعليم. وكذلك تسهيل مهمة المعلم، وترشيد أدائه، وتطوير كفاءته؛ بإعداد دليل إرشادي على نحوٍ يتلاءم مع الخطة الجديدة لتطوير مناهج التعليم الصناعي في المملكة الأردنية الهاشمية.

بوجه عام، يهدف الدليل إلى مساعدة المعلم على تنمية مهارات الابتكار لدى الطلبة، وإكسابهم مهارات القرن الحادي والعشرين، وتعزيز شخصياتهم بتمثُّل مفاهيم المواطنة، وترسيخ موضوعات التنمية المستدامة، وربط دروس التخصص بالدروس الأخرى في إطار الحرص على تحقيق التكامل بين المواد المختلفة، إلى جانب ربط هذه الأهداف بأجزاء الدروس ومكوناتها وأنشطتها.

يروم الدليل أيضًا تحقيق الأهداف الخاصة الآتية:

- تنظيم محتوى الدروس، وإدارة الوقت.
- توضيح نتاجات الدروس، ومعايير الأداء.
- ترسيخ فكرة ربط الاختبارات والأنشطة التعليمية بنتاجات الدروس.
- مساعدة المعلم على تعرُّف حلول الأنشطة وإجابات أسئلة الدروس.
- ربط محتويات الدروس والأنشطة المختلفة بإستراتيجيات التعلم المناسبة لها.

- تحديد وسائل التعلم والتقنيات المناسبة لكل درس، وبيان كيفية استخدامها في كل جزء منه.
- بيان مهارات التعلم الخاصة بكل درس.
- شرح الخطوات التي يُتوقَّع أن يتبعها المعلم في كل درس، وتوضيح إجراءات التنفيذ.
- تقديم أساليب التقويم المناسبة، وتخصيص زمن محدد لكل منها.
- مساعدة المعلم على تنمية مهارات التفكير المنهجي والتحليل وحل المشكلات لدى الطلبة.
- مساعدة المعلم على تحفيز الطلبة، وإثارة الدافعية لديهم.
- التعريف بمحاور المنهاج، وشرح الأسس الفلسفية والتعليمية التي بني عليها.

روعي في هذا الدليل عرض عديد من الأمثلة والطرائق والأساليب المُقترَحة لتنمية الخبرات وإثرائها، ونُؤمِّل أن تكون منطلقًا لإبراز قدرات المُعلِّم الإبداعية على وضع البدائل والأنشطة المتنوعة، وإضافة الجديد الذي يثري المحتوى، وبناء أدوات تقويم ذات معايير جديدة يُمكِن بها تقويم تعلم الطلبة على نحوٍ فاعل.

وفقكم الله

المؤلفون

منهاجي
متعة التعليم الهادف

إرشادات استخدام الدليل

تتضمَّن صفحات الدليل مقترحات وإجراءات خاصة تفيد في تنفيذ الدروس، وتُشجِّع طرح الأسئلة للنقاش الصفي البنّاء؛ ما يثير تفكير الطلبة، ويُحفِّزهم إلى المشاركة الإيجابية، بوصفهم المحور الرئيس في العملية التعلُّمية التعليمية. ومن هذه الأسئلة ما يكشف خبرات الطلبة السابقة، ومنها ما يساعد على تعرُّف أخطاء الطلبة المفاهيمية، ومنها ما يُنمّي مهارات التفكير والإبداع لدى الطلبة.

تتضمَّن صفحات الدليل أيضًا إجابات الأسئلة، وحلول الأنشطة الواردة ضمن البنود أو في نهاية الفصل، وأوراق العمل، وأدوات التقويم.

مفردات الدليل

تخطيط التدريس: العملية التي تتم بموجبها تنظيم وتعميم الوسائل والخدمات وتحديد وضعيات التقويم وأساليب التصحيح والمراجعة والتطوير.

نتاجات التعلُّم: نتاجات خاصة يتوقع أن يحققها الطلبة، وتتميز بشموليتها وتنوعها (معارف، مهارات، واتجاهات)، وتعد مرجعًا للمعلم، إذ يُبنى عليها المحتوى، وتمثل الركيزة الأساسية للمنهاج، وتُسهم في تصميم النماذج التعلمية المناسبة، واختيار إستراتيجيات التدريس، وبناء أدوات التقويم المناسبة لها.

عدد الحصص: المدة الزمنية المُتوقَّعة لتحقيق نتاجات التعلُّم.

التعلُّم القبلي: هي المعرفة العلمية التي اكتسبها المتعلم نتيجة مروره بخبرات تعليمية سابقة وتُعد أساسًا لتعلمه الجديد.

التكامل الأفقي: هو التنسيق بين المباحث الدراسية في ما بينها من جهة، وبين المباحث الدراسية والحياة العملية من جهة ثانية، وبينها وبين حاجات الطلبة من جهة ثالثة للصف الواحد نفسه.

التكامل الرأسي: هو تنظيم تعلم المبحث الواحد عموديًّا من أسفل إلى أعلى،بحيث تكون الموضوعات متدرّجة ومترابطة.

إجراءات التنفيذ: إجراءات تهدف إلى تنظيم الموقف التعليمي وضبطه لتسهيل تنفيذ الدرس بكفاءة.

مصادر التعلُّم: مصادر تعلمية يمكن للمعلم وللطالب الرجوع إليها بهدف زيادة معلوماتهم وخبراتهم وتدعيم تحقيق النتاجات وتشمل: المراجع، والكتب، والموسوعات، ومواقع الإنترنت، ووسائل التواصل الاجتماعي، وأدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصال، وغيرها.

المعلومات الإضافية: معلومات إثرائية موجزة، ذات علاقة بالمحتوى موجهة إلى المعلم والطالب تهدف إلى إثراء المعرفة، كما تهدف إلى إثارة دافعية الطالب نحو التعلم.

أخطاء شائعة: توقعات الأخطاء المحتملة الشائعة بين الطلبة التي تتعلق بالمفاهيم والمهارات والقيم الواردة في المحتوى.

الفروق الفردية: هي تلك الصفات التي يتميز بها كل فرد عن غيره، سواء كانت صفات جسمية أو نفسية سلوكية أو في القدرات العقلية.

إستراتيجيات التقويم وأدواته: الخطوات والإجراءات المنظمة التي ينفذها المعلم أو الطلبة لتقويم الموقف التعليمي، وقياس مدى تحقق النتاجات، وهي عملية مستمرة في أثناء الموقف التعليمي.

النتاجات التعلُّمية المحورية (الكفايات المهنية) لمبحث الرسم الصناعي لتخصص ميكانيك الإنتاج التي يجب أن يكتسبها الطلبة خلال الفصل الدراسي الأول

يُتوقَّع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذا المبحث:

1. توضيح مفهوم القطاع.
2. بيان أهمية القطاع في رسم القطع الميكانيكية.
3. التعرف على الأجزاء الميكانيكية التي لا تُقطع ولا تُهشَّر.
4. تمييز أنواع القطاعات.
5. رسم القطاعات المختلفة للقطع الميكانيكية مع المسقط الجانبي والأفقي والأمامي.
6. قراءة الرموز والمصطلحات الفنية المتعلقة بعلامات التشغيل والتفاوت ووسائل نقل الحركة.
7. رسم الرموز والمصطلحات الفنية المتعلقة بعلامات التشغيل والتفاوت والتوافق ووسائل نقل الحركة.
8. تعرُّف بنية السطوح وطرائق التعبير عنها.
9. تعرُّف مفهوم التفاوت وأنواع التوافقات وأهميتها.
10. تعرُّف وسائل نقل الحركة، وأدوات الربط الآتية: التروس والثقوب والأعمدة والقارنات والسيور والطارات والسلاسل.

الخطة الزمنية للدروس

الفصل الدراسي الأول

الوحدة	الدرس	عدد الحصص
الوحدة الأولى: القطاعات	**الأول:** مفهوم القطاع وأهميته.	30
	الثاني: خطوط مستويات القطع.	
	الثالث: الأجزاء الميكانيكية التي لا تقطع ولا تُهشَّر في القطاع.	
	الرابع: أنواع القطاعات.	
الوحدة الثانية: الرموز والمصطلحات الفنية لميكانيك الإنتاج	**الأول:** علامات التشغيل.	18
	الثاني: التفاوت والتوافق.	
	الثالث: وسائل نقل الحركة والقدرة.	

مصفوفة المدى والتتابع

ميكانيك الإنتاج/ الرسم الصناعي الصف: 12 الفصل الدراسي الأول

المحور الرئيس	محور فرعي
القطاعات	**أولًا:** مفهوم القطع. **ثانيًا:** مستويات القطع. **ثالثًا:** التهشير. **رابعًا:** أنواع القطاعات.
	30
الرموز والمصطلحات الفنية لميكانيك الإنتاج	**أولًا:** علامات التشغيل **ثانيًا:** التفاوت والتوافق **ثالثًا:** وسائل نقل الحركة
	18
	المجموع الكلي للفصل: (48)

التوجيه المهني

يُعَدُّ التعليم الثانوي الصناعي أحد فروع التعليم المهني الذي تتبنّاه وزارة التربية والتعليم لإعداد الكوادر المهنية المُدرَّبة التي تدعم الاقتصاد الوطني الأردني. ميكانيك الإنتاج من التخصصات المهمة والضرورية المطلوبة لسوق العمل الأردني، التي تهدف إلى تزويد الأسواق المحلية والعربية بحاجتها من الأيدي العاملة المُدرَّبة والمؤهلة للعمل في مجالات الميكانيك الإنتاجية (التصنيع، والصيانة، وغيرهما) من خلال تزويدهم بالمعارف النظرية والمهارات الفنية والتطبيقية في مجال التشغيل، وتشكيل المعادن، واللحام، والخراطة وإدارة الأنشطة الإنتاجية، بالإضافة إلى تعريفهم بمختلف نظم التصنيع وكيفية ضبط الجودة وفحصها، إلى جانب التدريب على كيفية التصميم والتصنيع بالاستعانة بالحاسوب.

يهدف هذا التخصص أيضًا إلى احترام مبادئ العمل وقيمه، وغرسها في نفوس الطلبة، وفقًا لتعاليم العقيدة الإسلامية وقيمها الإنسانية والأخلاق العربية، فضلًا عن إعداد الطلبة للعمل، وتأمين الحياة الكريمة لهم، بعد اكتسابهم مهارات فنية مُميَّزة تجعلهم قادرين على مواجهة مختلف التحديات.

يُعَدُّ التخصص رافدًا مهمًا للكوادر الفنية المُؤهَّلة القادرة على التكيُّف مع المُتطلَّبات الحالية والمستقبلية والحاجات المُتغيِّرة؛ ما يُؤثِّر إيجابًا في سوق العمل، ويُسهِم في إعداد الطلبة القادرين على إدارة الوقت واستثماره، وربط المعرفة الفنية والنظرية والمهارات التي اكتسبوها في حياتهم العملية؛ تحقيقًا لرؤية وزارة التربية والتعليم في الاقتصاد المبني على المعرفة، فضلًا عن إكسابهم مهارات الحصول على المعرفة وتوظيفها واستثمارها؛ لتكون عونًا لهم في حياتهم العملية.

يهدف هذا التخصص كذلك إلى تطوير مهارات التفكير وحل المشكلات لدى الطلبة، وإغناء المعرفة النظرية والمهارات العملية والاتجاهات والقيم الإيجابية لديهم؛ ما يُمكِّنهم من إيجاد حلول مبتكرة للمشكلات التي يواجهونها، واتخاذ القرار المناسب حيالها عن طريق مزاولتهم المهنة في الحياة العملية وفق أُطُر سليمة. وتأكيدًا على ذلك، فإن ميكانيك الإنتاج يهدف الى تزويد الطلبة بما يأتي:

- المعارف والمهارات الأساسية في مجال الإنتاج والتصنيع والتشكيل.
- المهارات التخصصية المُتعلِّقة بصيانة المكائن والأجهزة وفق معايير سوق العمل.
- المهارات وقيم العمل الأساسية التي تُسهِم في إيجاد اتجاهات جديدة بهدف تقدير المهنة وأخلاقياتها، والتعامل مع الآخرين بإيجابية.
- المهارات والاتجاهات التي تساعد الطلبة على التعلُّم الذاتي، والتعلُّم مدى الحياة.

إرشادات تساعد الطالب في عملية الرسم

1 - أستفيد مما تعلّمته سابقًا من مهارات الرسم الأساسية واستخدامات أدوات الرسم في مبحث الرسم الصناعيّ للصف الحادي عشر.

2 - أستخدم أدوات الرسم المناسبة للتمرين المطلوب فقط.

3 - أثبّت لوحة الرسم على طاولة الرسم باستخدام مسطرة (T) أفقيًّا.

4 - أرسم الخطوط الأفقية باستخدام مسطرة (T)، والخطوط العمودية باستخدام الزوايا القائمة (في المثلثات) بعد تثبيت قاعدتها على مسطرة (T) على طاولة الرسم.

5 - أقرأ مقاييس الرسم من اليسار إلى اليمين؛ مثال: مقياس الرسم (2: 1) يُقرأ واحد إلى اثنين.

6 - أحرص على تقسيم اللوحة تقسيمًا مناسبًا.

7 - أحرص على النظر عموديًّا على المسطرة عند أخذ الأبعاد؛ لضمان دقة القراءات.

8 - أحرص عند استخدام أقلام الرصاص للأداة المستخدمة للمحاذاة؛ لأن قطر رأس القلم يتغيّر مع الاستخدام.

9 - أحرص عند استخدام الفرجار لرسم الدوائر والمنحنيات على شد ذراعيه بطريقة مناسبة، وأحرص أيضًا على مسك الفرجار من الرأسية الخاصة لذلك فقط.

10 - أحرص على رسم الخطوط التي تجب إزالتها بخطوط خفيفة؛ للتمكن من محيها بعد الانتهاء من عملية الرسم، حتى لا تترك أثرًا بعد المحي.

11 - أحرص على إزالة أثر عمليات المحي مباشرة بقطعة قماش أو بفرشاة خاصة (لا باليد)؛ للمحافظة على نظافة لوحة الرسم.

12 - أستخدم الطبعات (الشبلونات) المناسبة حسب الغاية المصممة لها التي تُستعمل لرسم الخطوط المنحنية غير المنتظمة:

أ - شبلونات رسم المنحنيات.

ب - شبلونات رسم الدوائر الصغيرة والأقواس الدائرية والأشكال الهندسية.

جـ - شبلونات خاصة لرسم الرموز الكهربائية والإلكترونية والميكانيكية.

13 - أكتفي عند سماح المعلم لي بمساعدة زميلي بإرشاده ومساعدته، وليس بالرسم عنه.

14 - أحرص على الالتزام بتعليمات المعلم وملاحظاته في أثناء عملية الرسم.

إجراءات السلامة العامة والصحة المهنية

أولًا: أنبه الطالب لإجراءات السلامة العامة والصحة المهنية في الغرفة الصفية خلال عملية الرسم كما يأتي:

- الجلوس جلسة صحيحة نظرًا إلى أن عملية الرسم تستغرق وقتًا طويلًا.
- التباعد بين الطلبة في المجموعات.
- الحرص على نظافة طاولة الرسم والأدوات.
- استخدام أدوات الرسم استخدامًا صحيحًا، ويكون استخدمها للرسم فقط للمحافظة عليها.
- عدم المزاح بأدوات الرسم؛ لأنها قد تشكل خطرًا عليه أو زملائه.
- توفير بيئة صفية ملائمة كالإضاءة الجيدة، والنظافة، والتهوية، والتوصيل الآمن للكهرباء.
- توفير أجهزة إطفاء الحريق، ووضعها في مكان مناسب.

ثانيًا: إجراءات السلامة العامة والصحة المهنية في المشغل:

- التزام كل من المُعلِّم والطلبة بارتداء المريول في أثناء التدريب.
- توجيه الطلبة إلى الالتزام بقواعد الأمان وتعليمات السلامة العامة والصحة المهنية في أثناء تنفيذ التمارين العملية، وتوضيح المخاطر المحتملة، وكيفية الوقاية منها.
- توعية الطلبة بخطورة الكهرباء، وتعليمات طرائق الوقاية منها.
- توجيه الطلبة إلى عدم لمس الأسلاك العارية، أو الأباريز، أو المفاتيح المكسورة، والإبلاغ عنها.
- تفقُّد المُعلِّم التجهيزات باستمرار في أثناء العمل، والتأكُّد من تأريض الأجهزة.
- وضع لوحة تُوضِّح التشريعات الخاصة بالسلامة العامة والصحة المهنية في المشغل المهني.

ثالثًا: إرشادات مهمة في أثناء تنفيذ التمارين العملية:

1. لفت انتباه الطالب إلى أن يكون حاضر الذهن في أثناء تنفيذ التمارين العملية.
2. الاستماع جيدًا لتعليمات المُعلِّم.
3. اختيار عناصر التمرين بحسب القيم والمُحدِّدات المرفقة بالمخطط.
4. توصيل عناصر التمرين بحسب المخطط المرفق بالدارة، وعدم تشغيل الدارة إلّا بإشراف المُعلِّم.
5. التعاون في العمل بروح الفريق الواحد.
6. عدم العبث بالأجهزة والمعدات.
7. إتقان العمل في أثناء تنفيذ التمارين العملية.
8. إعادة ترتيب مكان العمل بعد الانتهاء من تنفيذ التمارين العملية.

1

نظرة عامة على الوحدة:

تعرَّف الطلاب في الصف الحادي عشر على مفهوم المساقط والقطاعات وكيفية رسمها، والقواعد الأساسية لرسم خطوط التهشير.
وسيتعلمون في هذا الفصل بتوسع على التهشير والطرق الصحيحة لتهشير القطع الميكانيكية المختلفة بعد قطعها، ويتعرفون على خطوط القطع ومستويات القطع، وكذلك القطاعات بأنواعها، وأهميتها في الرسم الصناعي، والطريقة الصحيحية لرسم القطاعات بأنواعها، وكذلك رسم المساقط الثلاثة.

أتأمل الصورة:

وجّه الطلبة إلى التأمل في الصورة المدرجة، والإجابة عن السؤالين الرئيسين للوحدة.
اهتمَّ بأن تكون الإجابات في مجالات (المفهوم، والأهمية، والتمييز، وتخيل قطع الأجسام في أمكنة مختلفة لإظهار التفصيلات الداخلية للجسم المقطوع بسهولة.

إجابة السؤالين:

القطاع: تخيُّل لجسم المنظور، بعد إزالة جزء منه أو قطعه يُراد به بيان تفاصيل الجسم وأجزائه الداخلية التي لا تظهر للعين عند النظر إليها.

وأما **المسقط** فهو شكل هندسي ثنائي الأبعاد يمثل الطول والارتفاع، أو العرض والارتفاع، أو الطول والعرض؛ أي إنه يمثّل أحد أوجه المجسم ثلاثي الأبعاد عند النظر إليه من جهة معينة.

أهمية القطاع:

1 - تسهيل قراءة الرسوم عن طريق تقليل الخطوط المتقاطعة في المسقط الواحد.
2 - إظهار الأجزاء الداخلية للقطع غير الظاهرة.
3 - عدم الحاجة إلى مزيد من المساقط لتوضيح جسم معين.

وأما **أنواع القطاعات** -كما مر بك في الصف الحادي عشر- فهي القطاع الكامل، والقطاع الجزئي، والقطاع النصفي.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
أولًا	مفهوم القطاع وأهميته	1

النتاجات الخاصة

- توضيح مفهوم القطاع.
- بيان أهمية القطاع في رسم المقاطع الميكانيكية.
- تمييز خطوط مستويات القطع.
- تعرُّف الأجزاء الميكانيكية التي لا تقطع ولا تُهشَّر.
- تمييز أنواع القطاعات.
- رسم القطاعات المختلفة للقطع الميكانيكية مع المسقط الجانبي والأفقي والأمامي.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

القطاع، وخطوط مستويات القطع، والتهشير، والقطاع الكامل، والقطاع النصفي، والقطاع المتنقّل، وقطاع المحاذاة، والقطاع المُدار، والقطاع المُزال، والقطاع الجزئي.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، والسبورة وأقلام السبورة، والوسائل التعليمية، وجهاز عرض البيانات، وجهاز الحاسوب، ونماذج لأدوات الرسم الخاصة بالسبورة، ونماذج وعينات، ولوحات رسم.

التعلُّم القبلي

- معرفة مفهوم المنظور.
- معرفة مفهوم المسقط.
- معرفة مفهوم العمليات الهندسية، والمساقط، والمنظور، والقطاع.
- معرفة استخدام أدوات الرسم، وتثبيت لوحة الرسم.

التكامل الرأسي

كتاب الرسم الصناعي للصف الحادي عشر الفصل الأول/ الوحدة الأولى (مدخل إلى الرسم الصناعي)، والوحدة الثانية (العمليات الهندسية)، والفصل الدراسي الثاني/ الوحدة الخامسة (مدخل إلى القطاعات).

التكامل الأفقي

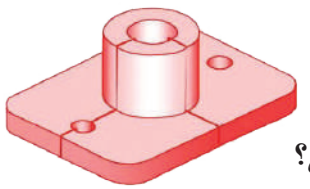
إستراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- **التدريس المباشر**
- **التعلم في مجموعات**
- **التعلم التعاوني**
- **نموذج 5e's**

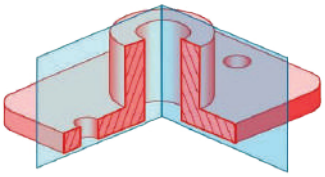
التهيئة (انظر وتساءل)

اطلب من الطلاب النظر في الشكل الموجود في فقرة (انظر وتساءل)، واطرح عليهم الأسئلة الآتية:

1. لماذا قُطع المنظور؟
2. ما أهمية القطاعات في الرسم الصناعي؟
3. ما نوع القطاع الناتج؟



منظور متماثل



الجزء المتبقي بعد القطع

1. ذكِّر الطلبة بالمنظور الهندسي، والمساقط (الجانبي، والأمامي، والأفقي)، والقطاعات التي تعرَّف عليها الطالب في الصف الحادي عشر، وما السبب الرئيس لاستخدامات القطاعات في الرسم الصناعي.
2. هيِّئ البيئة الصفية، ثم قسِّم الطلاب إلى مجموعات، واطلب من كل مجموعة تحديد قائد لها يتحدث باسمها.
3. ناقش الطلبة في المنظور والمسقط والقطاع في الرسم الصناعي، وأهمية رسم القطاع في كثير من الرسومات ذات التفاصيل الداخلية الكثيرة، وسبب ظهور علم القطاعات في الرسم الصناعي، وتحدث بعجالة عن أنواع القطاعات التي سيتم شرحها بالتفصيل في هذه الوحدة.
4. اطلب من الطلبة النظر إلى الشكل المدرج أعلاه، والإجابة عن الأسئلة في فقرة (انظر وتساءل)، وكتابة إجابة كل مجموعة على السبورة.
5. لخص الإجابة النموذجية على السبورة كالآتي:

- قُطع المنظور في الشكل لإظهار التفصيلات الداخلية للجسم بوضوح وبساطة.
- تكمن أهمية القطاعات في الرسم الصناعي في:

أ - تسهيل قراءة الرسوم عن طريق تقليل الخطوط المتقاطعة في المسقط الواحد.

ب- إظهار الأجزاء الداخلية للقطع غير الظاهرة.

جـ- عدم الحاجة إلى مزيد من المساقط لتوضيح جسم معين.

- يمثل القطاع الظاهر في الصورة قطاعًا نصفيًّا

الاستكشاف (استكشف)

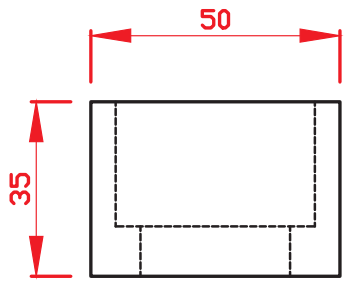
وجّه الطلبة إلى قراءة فقرة (استكشف)، ثم اجمع نتائج بحث الطلبة الخاص بالفقرة، وفي بداية الحصة القادمة ناقش الطلبة في:

1. أهمية القطاعات في الرسم الميكانيكي.
2. استخدامات القطاعات في الرسم الميكانيكي.
3. أنواع القطاعات المستخدمة في الرسم الميكانيكي، والمواد الموصلة، والمواد العازلة، والمواد شبه الموصلة.

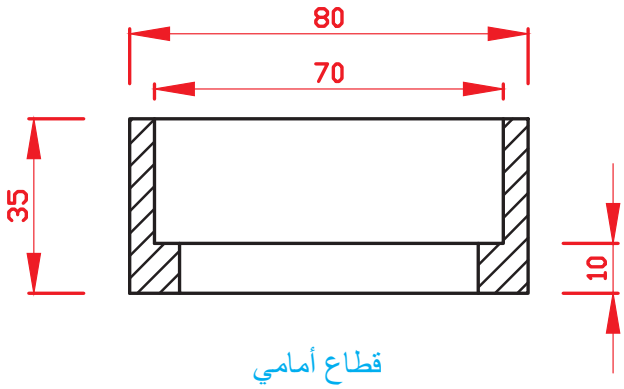
الشرح والتفسير (اقرأ وتعلَّم):

أولًا: مفهوم القطاع وأهميته/ حصة واحدة

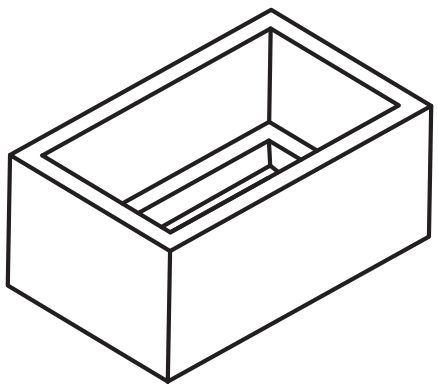
1 - قسم الطلبة إلى مجموعات، وحدد قائدًا لكل مجموعة، ثم وجّه الطلاب للاطلاع على الشكل2 والشكل 3 في صفحة 12، والشكل 5 في صفحة 13، والشكل 6 في صفحة 14، ثم اطلب من كل مجموعة النقاش حول مفهوم القطاع، وأهمية رسم القطاعات في الرسم الصناعي.

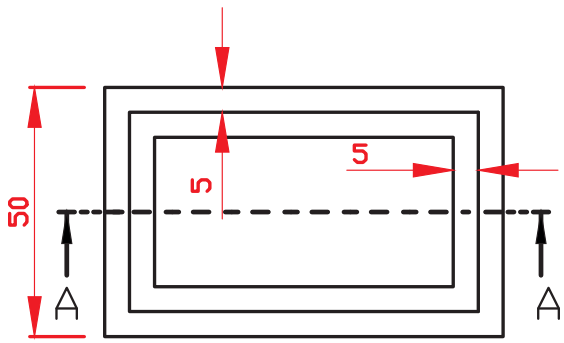


مسقط جانبي

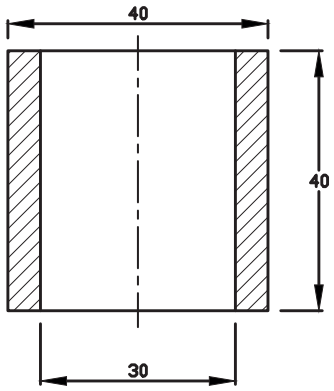


قطاع أمامي

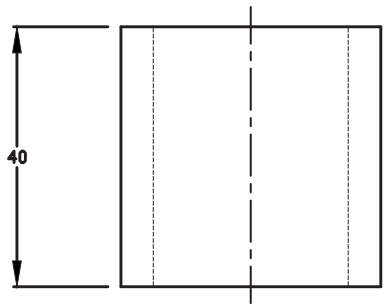




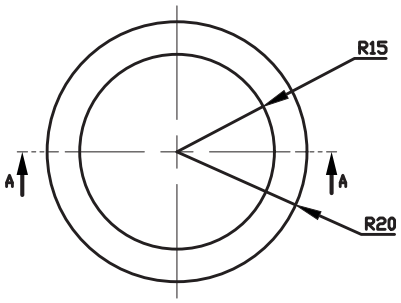
مسقط أفقي



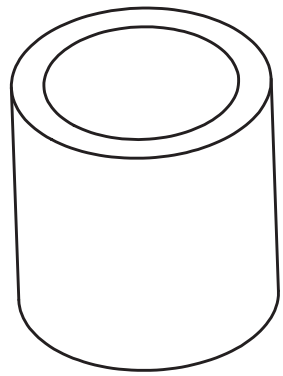
قطاع أمامي

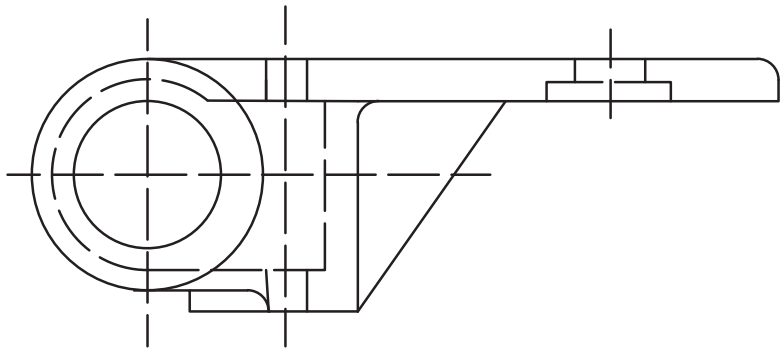


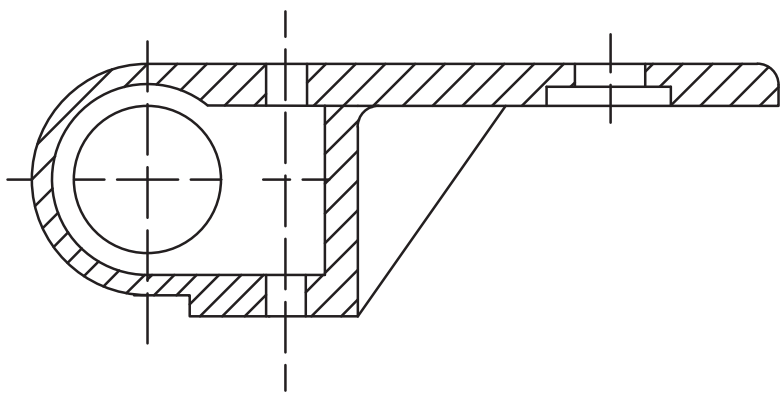
مسقط جانبي



مسقط أفقي







منهاجي
متعة التعليم الهادف

2 - اطلب من قائد كل مجموعة أن يعرض ما توصلت إليه مجموعته حول مفهوم القطاع وأهميته، وآراء الطلبة حول الأشكال الموجودة في ورقة العمل.

3 - لخص ما توصل إليه الطلاب على السبورة.

4 - اطلب من الطلاب تجهيز أدوات الرسم، واطلب منهم محاولة رسم المسقط والقطاع في الشكل 3 والشكل 5 الواردين في الكتاب.

5 - تجول بين الطلبة مرشدًا وموجّهًا ومصوّبًا أخطاءهم، وردَّ على استفساراتهم إن وجدت.

6 - اجمع لوحات الرسم، وضع الملاحظات إن وجدت، وأعد اللوحات إلى الطلاب.

7 - اعرض الشكل 6 أمام الطلاب الذي يوضح أهمية القطاع في إظهار كثير من التفاصيل الداخلية للجسم، وفي تسهيل قراءة الرسومات عن طريق التخلص من الخطوط المتقاطعة والمتشابكة مما يجعل الرسم أوضح وأسهل في القراءة والرسم.

8 - اطلب من الطلاب رسم الشكل 6 واجبًا بيتيًّا.

ثانيًا: خطوط مستويات القطع / حصة واحدة

1 - خط القطع

1 - وزع على الطلاب -بعد تقسيمهم في مجموعات- ورقة عمل تحتوي على بعض الأشكال الهندسية التي تحتوي على خطوط قطع ورموزها بحيث يظهر فيها شكل المنظور قبل عملية القطع، وبعدها.

2 - اطلب من قائد كل مجموعة عرض ما توصلت إليه مجموعته حول مفهوم خط القطع، ومستوى القطع، وكيف يرسم، وطريقة التعبير عنه في عملية الرسم.

3 - لخص ما توصلت إليه المجموعات على السبورة.

4 - اطلب من كل طالب رسم خط قطع وعليه رمز معين (A-A)-(B-B)....الخ.

5 - صحح رسومات الطلاب.

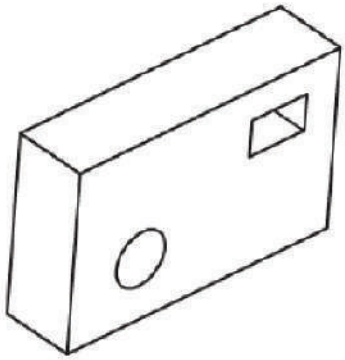
6 - اشرح للطلاب القطاع عند مستويات قطع مختلفة، وكيف يبدو القطاع عند كل مستوى قطع بحيث يصبح الطالب قادرًا على تخيل القطاع بعد عملية القطع، واستعن بالمثال رقم 3 الوارد في الكتاب.

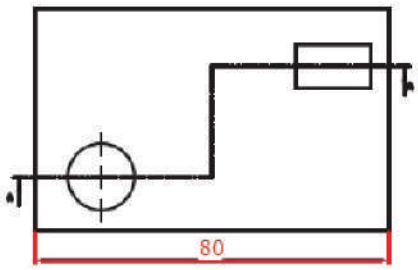
7 - اطرح على الطلبة بعض الأسئلة التي تثير دافعيتهم مثل:

ما سبب استخدامنا لمستويات قطع مختلفة لنفس القطعة الميكانيكية؟

هل يسهم تغيير مستوى القطع في تخيل أفضل للقطاع الناتج بعد عملية القطع؟

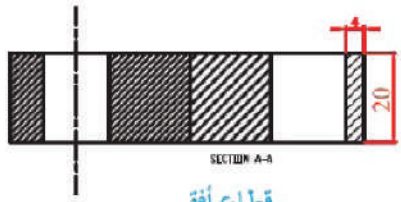
8 - ناقش الطلاب في إمكانية أن يكون لنفس القطعة الميكانيكية مستويا قطع متوازيان على المسقط نفسه، ثم اعرض عليهم الشكل 9 في صفحة 16 الوارد في الكتاب.





مسقط أمامي

مسقط جانبي



قطاع أفقي

9 - اسأل الطلاب عن مدى تخيلهم للمساقط والقطاع الواردة في الشكل9.

10 - حاول، إن أمكن، أن تعرض مجسمًا للشكل 9 للطلاب الذين لم يتمكنوا من فهم القطاع والمساقط.

2 - خطوط التهشير:

1 - اطرح على الطلاب مجموعة من الأسئلة عن كيفية تمييز المكان الذي تعرض للقطع في أثناء تنفيذ الرسومات المتعلقة بالقطاعات، والقواعد العامة لرسم تلك الخطوط. يمكن طرح الأسئلة الآتية:

- كيف نرسم المكان الذي تعرّض للقطع في الأجزاء المصمتة؟
- ما القواعد العامة في رسم تلك الخطوط (خطوط التهشير)؟
- هل جميع المواد (حديد –فولاذ-المنيوم ....الخ) لها نفس الطريقة في رسم تلك الخطوط (خطوط التهشير)؟

2 - وضّح مفهوم التهشير وكيفية تغيير طريقة التهشير بحسب المادة التي نتعامل معها، ثم وضح القواعد الواجب مراعاتها في عملية التهشير.

3 - اعرض على الطلاب رسومات توضيحية لقواعد التهشير الرئيسة (استعن بالرسومات التوضيحية الواردة في الكتاب جدول 2).

4 - اطلب من الطلاب تجهيز أدوات الرسم، واطلب منهم رسم بعض الأشكال الواردة في الجدول2 الوارد في صفحة 18 لتعزيز مهارة رسم خطوط التهشير لديهم، وفي أثناء الرسم تجول بين الطلبة، وساعدهم إن احتاجوا ذلك.

ثالثًا: الأجزاء الميكانيكية التي لا تقطع ولا تُهشَّر في القطاعات:/ حصة واحدة

1 - ذكّر الطلاب بالهدف الرئيس لرسم القطاع، وهو إظهار الأجزاء أو التفصيلات الداخلية للجسم.
2 - ناقش الطلاب في عدم احتواء بعض القطع الميكانيكية على شيء في داخلها، وبالتالي عدم الحاجة إلى قطعها.
3 - اعرض للطلاب الأجزاء الميكانيكية التي لا تقطع ولا تُهشَّر (جدول 3) في صفحة 20.
4 - اعرض للطلاب الجدول 4 في صفحة 21 و 22 و23 والرسم التوضحي للأجزاء الميكانيكية التي لا تقطع ولا تُهشَّر، وكيف نتعامل معها في الرسم الصناعي.
5 - افتح باب النقاش فيما يتعلّق بالجدول 4 في صفحة 21 و22 و23، وطريقة رسم القطاعات عند احتواء القطع الميكانيكية على أجزاء لا تقطع ولا تُهشَّر.
6 - اختر بعض الرسومات لقطع ميكانيكية تحتوي على أجزاء ميكانيكية لا تقطع ولا تُهشَّر (استعن بالجدول 4) في صفحة 21 و 22 و23، واطلب من الطلاب رسمها تحت إشرافك.

رابعًا: أنواع القطاعات:/27 حصة

1 - القطاع الكامل:

1 - مهِّد وهيّئ للدرس، ووظّف معلومات الطلبة السابقة، واطرح الأسئلة الآتية، وافتح باب النقاش أمام الطلبة للتحاور حول إجابات هذه الأسئلة:
- ما الهدف الرئيس من رسم القطاعات؟
- ما أنواع القطاعات المستخدمة في ميكانيك الإنتاج بحسب مستوى القطع في المجسم؟
- هل يُشترط في عملية قطع المجسمات أن يقطع المجسم كاملًا؟
- ما المقصود بالقطاع الكامل؟

2 - قسّم الطلبة في مجموعات، واطلب من كل مجموعة أن تحدد قائدًا لها يتحدث باسمها.
3 - ناقش الطلاب في أهمية رسم القطاعات في ميكانيك الإنتاج، والأنواع المختلفة للقطاعات وتحديدًا القطاع الكامل محور الدرس.
4 - يعرض قائد كل مجموعة ما توصلت إليه مجموعته من معلومات.
5 - نظّم إجابات الطلبة على السبورة حول ما توصلت إليه المجموعات حول أهمية رسم القطاعات وأنواعها ومفهوم القطاع الكامل.
6 - اشرح للطلبة الهدف الرئيس من رسم القطاعات، والأنواع المختلفة للقطاعات وتحديدًا القطاع الكامل، وكيف يختلف نوع القطاع باختلاف مستوى القطع في المجسم المراد قطعه.
7 - اعرض على الطلاب -إن أمكن- مجسمات مقطوعة بمستويات قطع مختلفة، واعرضها عليهم، وبيّن لهم الجزء المُزال بعد عملية القطع.

8 - اشرح للطلاب مفهوم القطاع الكامل، وهو أن يكون مستوى القطع موازيًا لأحد المساقط الثلاثة (الأمامي، والجانبي، والأفقي) وأنه من أكثر أنواع القطاعات شيوعًا واستخدامًا، وأنه يُستخدم في الأجسام المتماثلة بحيث يمر مستوى القطع بمحور التماثل.

9 - اعرض للطلاب الشكل 11 في صفحة 24 الوارد في الكتاب، واستمع لآراء الطلاب حول الشكل.

أ - القطاع الأمامي الكامل:

1 - قم بالتمهيد والتهيئة للدرس، وتوظيف معلومات الطلبة السابقة، واطرح الأسئلة الآتية على الطلاب، وافتح باب النقاش أمامهم للتحاور في إجابات هذه الأسئلة:

-لماذا سُمي القطاع الأمامي الكامل بهذا الاسم؟

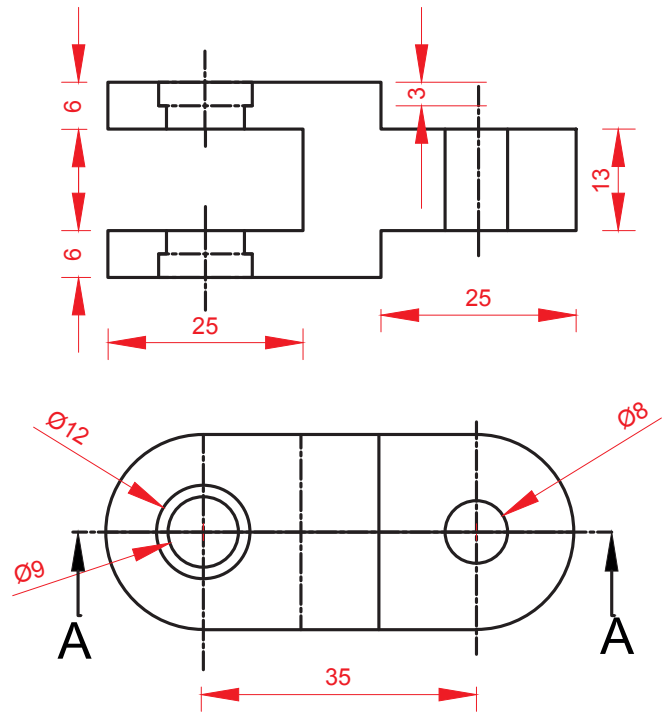
-في أي المساقط الثلاثة تُرسم خطوط التهشير؟

2 - قسم الطلبة في مجموعات، واطلب من كل مجموعة أن تحدد قائدًا لها يتحدث باسمها.

3 - يعرض قائد كل مجموعة ما توصلت إليه مجموعته.

4 - لخص إجابات الطلبة على السبورة، وافتح مجال النقاش حول ما توصلوا إليه حول مفهوم القطاع الأمامي الكامل، وأن خطوط التهشير تُرسم في المسقط الأمامي، ويكون مستوى القطع موازيًا للمستوى الأمامي.

5 - اطلب من الطلاب تجهيز أدوات الرسم، ثم اعرض عليهم الشكل 12 في صفحة 25 في الكتاب، واطلب منهم رسم قطاع أمامي كامل عند مستوى القطع (A-A)، ورسم مسقط جانبي أيضًا.

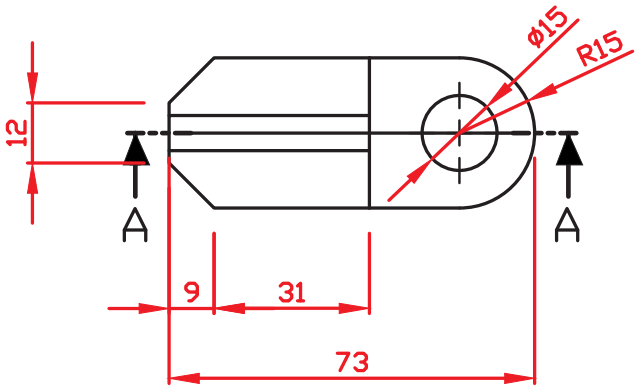


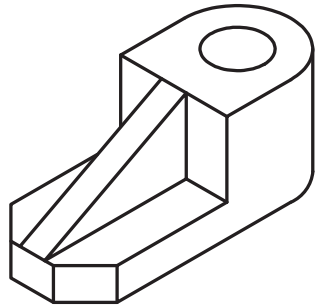
شكل 12 صفحة 24

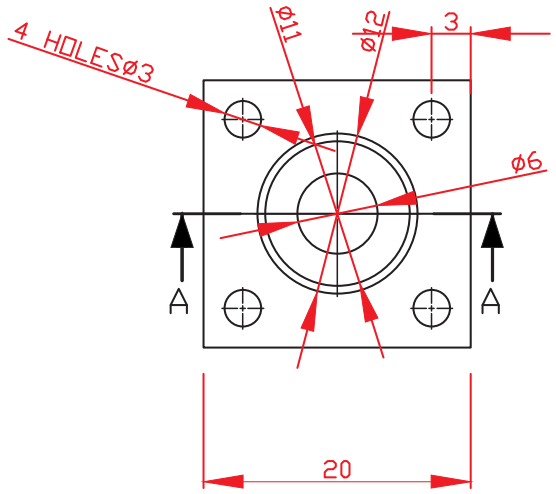
6 - ذكّر الطلاب أن الثقوب والفراغات لا تُهشَّر بعد عملية القطع، وأن الخطوط المتقطعة المخفية تصبح واضحة.

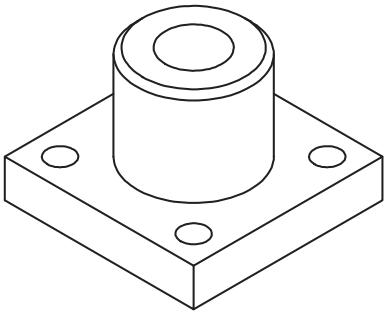
7 - في أثناء الرسم تجول بين الطلاب، ووجّههم، وأجب عن استفساراتهم، وساعدهم إن احتاجوا ذلك.

8 - وجه الطلاب إلى ضرورة مراجعة المثال 4 في صفحة 28، والمثال 5 في صفحة 29، والرجوع إلى المعلم إن احتاجوا أي توضيح أو مساعدة.









ب- القطاع الجانبي الكامل:

1 - قم بالتمهيد والتهيئة للدرس، وتوظيف معلومات الطلبة السابقة، واطرح الأسئلة الآتية عليهم، وافتح باب النقاش أمامهم للتحاور حول إجابات هذه الأسئلة:

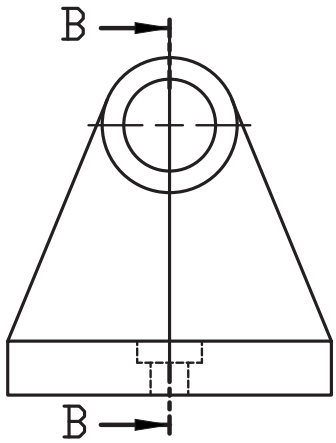
- لماذا سُمي القطاع الجانبي الكامل بهذا الاسم؟
- في أي المساقط الثلاثة تُرسم خطوط التهشير؟

2 - قسّم الطلبة في مجموعات، واطلب من كل مجموعة أن تحدّد قائدا لها يتحدث باسمها.

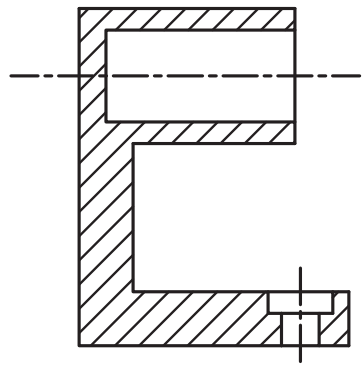
3 - يعرض قائد كل مجموعة ما توصلت إليه مجموعته.

4 - لخص إجابات الطلبة على السبورة، وافتح مجال النقاش حول ما توصلوا إليه حول مفهوم القطاع الجانبي الكامل، وأن خطوط التهشير تُرسم في المسقط الجانبي، ويكون مستوى القطع موازيًا للمستوى الجانبي.

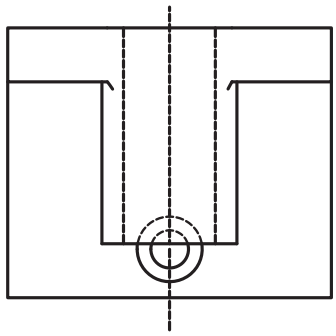
5 - اعرض الشكل 14 في صفحة27 أمام الطلاب لترسيخ مفهوم القطاع الجانبي الكامل، وكيف ظهرت الخطوط المخفية في المسقط، بينما اختفت في القطاع، وأن المناطق المصمته تم تهشيرها في القطاع، بينما تُركت الثقوب من دون تهشير.



مسقط أمامي

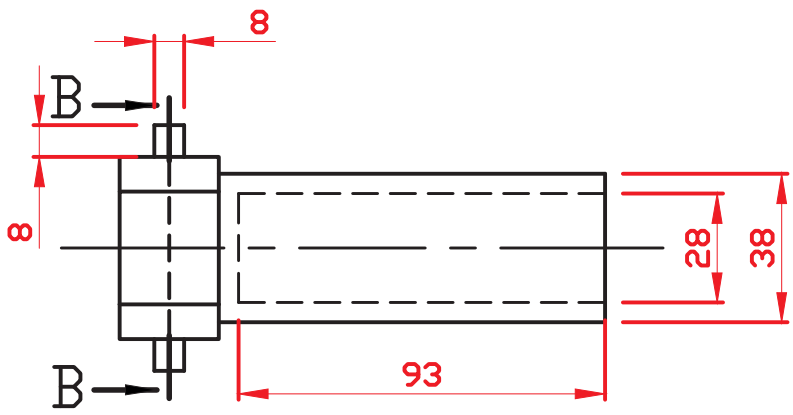


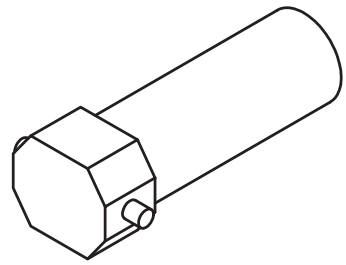
قطاع جانبي



مسقط أفقي

6 - اطلب من الطلاب تجهيز أدوات الرسم، ثم اطلب منهم التأمل في القطعة الميكانيكية الموجودة في المثال 6 في صفحة 31 في الكتاب المدرسي، واطلب منهم رسم قطاع جانبي كامل كما هو مطلوب في المثال عند مستوى القطع (B-B)، ورسم مسقط جانبي أيضًا.





7 - في أثناء الرسم تجول بين الطلاب، وقم بتوجيههم والإجابة عن استفساراتهم ومساعدتهم إن احتاجوا ذلك.

8 - اطلب من الطلاب حل المثال 7 في صفحة 32 في المنزل.

ج- القطاع الأفقي الكامل:

1 - قم بالتمهيد والتهيئة للدرس، وتوظيف معلومات الطلبة السابقة، واطرح الأسئلة الآتية على الطلاب، وافتح باب النقاش أمامهم للتحاور حول إجابات هذه الأسئلة:

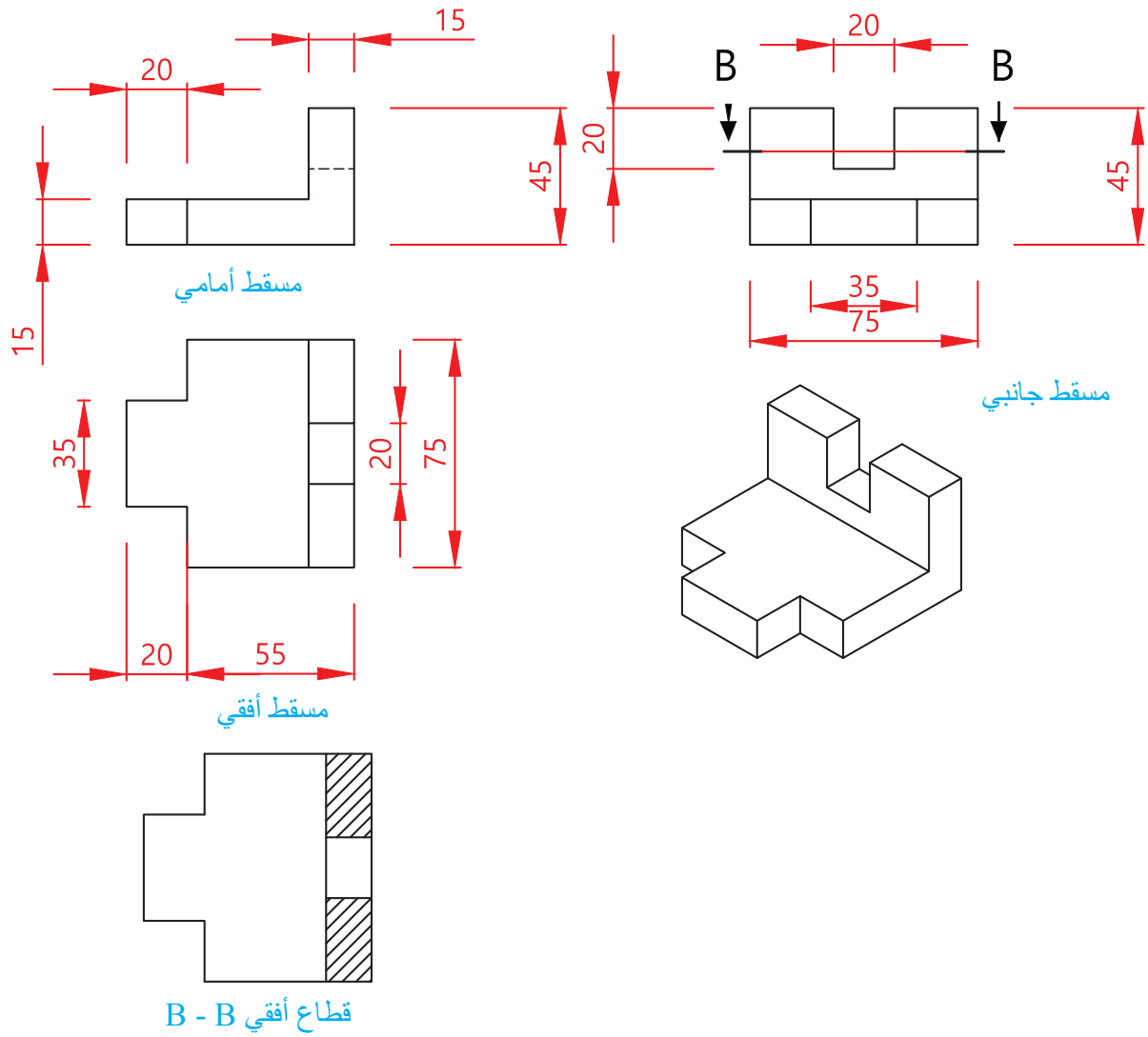
- لماذا سُمي القطاع الأفقي الكامل بهذا الاسم؟
- في أي المساقط الثلاثة تُرسم خطوط التهشير؟

2 - قسم الطلبة في مجموعات، واطلب من كل مجموعة أن تحدّد قائدًا لها يتحدث باسمها.

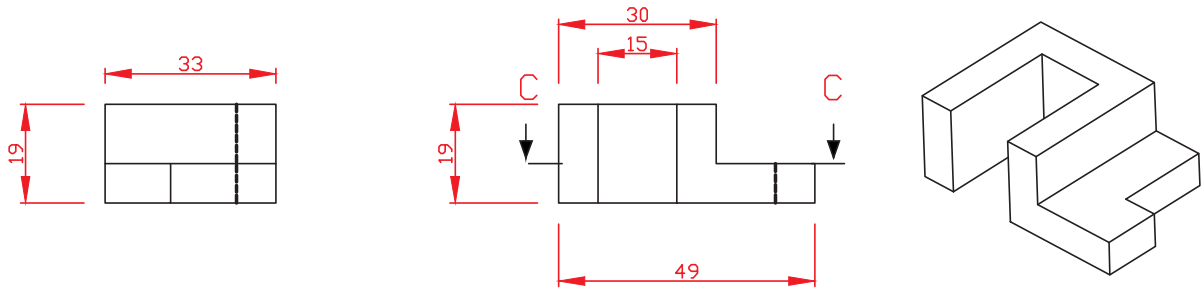
3 - يعرض قائد كل مجموعة ما توصلت إليه مجموعته.

4 - لخص إجابات الطلبة على السبورة، وافتح مجال النقاش حول ما توصلوا إليه حول مفهوم القطاع الأفقي الكامل، وأن خطوط التهشير تُرسم في المسقط الأفقي، ويكون مستوى القطع موازيًا للمستوى الأفقي، وعموديًا على المستوى الجانبي والأمامي.

5 - اعرض على الطلاب الشكل 15 في صفحة 28، ثم اشرحه لهم، والفت انتباههم إلى مكان قطع المنظور، وكيف ستبدو المساقط الثلاثة والقطاع الأفقي الكامل الذي ظهرت فيه خطوط التهشير، وكيف تُرك الفراغ من دون تهشير.



6 - اطلب من الطلاب تجهيز أدوات الرسم، ثم اطلب منهم التأمل في القطعة الميكانيكية الموجودة في المثال 8 في صفحة 33 في الكتاب المدرسي، واطلب منهم رسم مسقط أفقي، وقطاع أفقي كامل عند مستوى القطع (C-C) كما هو مطلوب في المثال.



7 - في أثناء الرسم تجوّل بين الطلاب، وقم بتوجيههم، والإجابة عن استفساراتهم، ومساعدتهم إن احتاجوا ذلك.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثانيًا	نصف القطاع	3

النتاجات الخاصة

- تعرُّف مفهوم نصف القطاع.
- بيان أهمية نصف القطاع في الرسم الصناعي.
- رسم نصف القطاع رسمًا هندسيًا.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

نصف القطاع، وخط التماثل، ومجسمات متماثلة

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، والسبورة والأقلام، والوسائل التعليمية، وجهاز عرض البيانات، وجهاز الحاسوب، ونماذج لأدوات الرسم الخاصة بالسبورة، ونماذج وعينات.

التعلُّم القبلي

- معرفة خطوط التهشير

التكامل الرأسي

كتاب الرسم الصناعي للصف الحادي عشر الفصل الدراسي الثاني – الوحدة الخامسة / سادسًا: مدخل إلى القطاعات.

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- **التدريس المباشر (المحاضرة، والأسئلة والأجوبة، والتدريبات والتمارين)**
- **التعلم في مجموعات (التعلم التعاوني الجماعي، والمناقشة)**
- **حل المشكلات والاستقصاء.**

2 - نصف القطاع:

1 - قم بالتمهيد والتهيئة للدرس، وتوظيف معلومات الطلبة السابقة، واطرح الأسئلة الآتية، وافتح باب النقاش أمام الطلبة للتحاور حول إجابات هذه الأسئلة:

- لماذا يُستخدم نصف القطاع؟
- بم يتميز نصف القطاع؟
- كيف يُقطع نصف القطاع؟
- ما المقصود بنصف القطاع؟

2 - قسم الطلبة في مجموعات، واطلب من كل مجموعة أن تحدد قائدًا لها يتحدث باسمها.

3 - ناقش الطلاب في أهمية رسم نصف القطاع في ميكانيك الإنتاج وما يقدمه من معلومات.

4 - يعرض قائد كل مجموعة ما توصلت إليه مجموعته من معلومات.

5 - نظم إجابات الطلبة على السبورة حول ما توصلت إليه المجموعات حول أهمية رسم نصف القطاع.

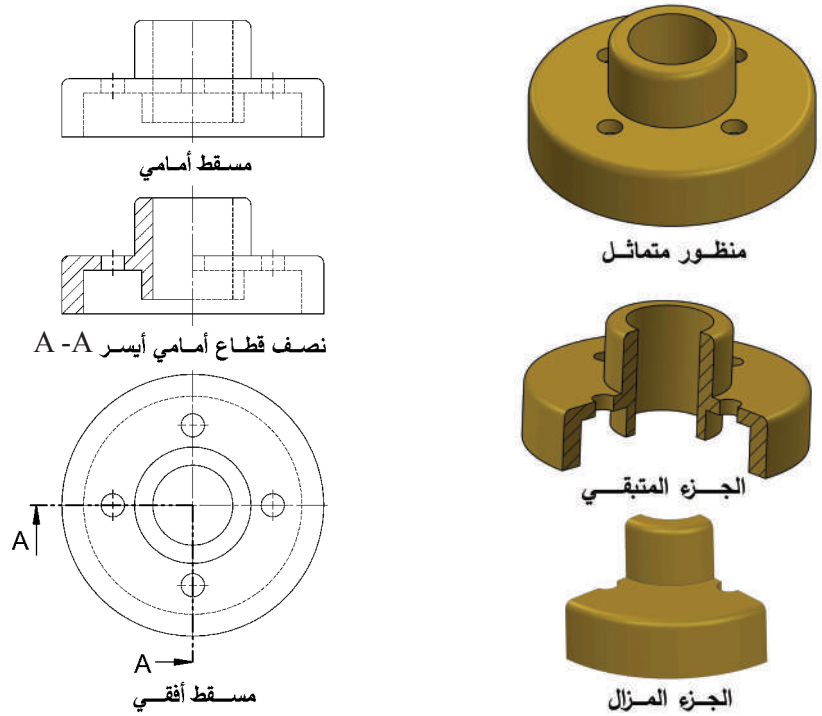
6 - عزز أصحاب الإجابات الصحيحة، وحفز أصحاب الإجابات الخاطئة.

7 - اشرح للطلبة الهدف الرئيس من رسم نصف القطاع، واذكر لهم الأجسام المناسبة لاستخدام نصف القطاع عليها.

8 - اعرض على الطلاب -إن أمكن- مجسمات متماثلة وغير متماثلة مقطوعة ومرسومة كنصف قطاع، ثم حدد الأجسام المناسب عمل نصف قطاع لها، وحدد الأخطاء التي سيقع فيها الشخص إن استخدم نصف القطاع للأجسام غير المتماثلة.

9 - اشرح للطلاب مفهوم نصف القطاع، وهو أن يُقطع المنظور بمستويي قطع متعامدين لأحد المساقط الثلاثة (الأمامي، والجانبي، والأفقي)، وأنه يُستخدم في الأجسام المتماثلة.

10 - اعرض للطلاب الشكل 26 في صفحة 35 الوارد في الكتاب، واستمع لآراء الطلاب حول هذا الشكل.

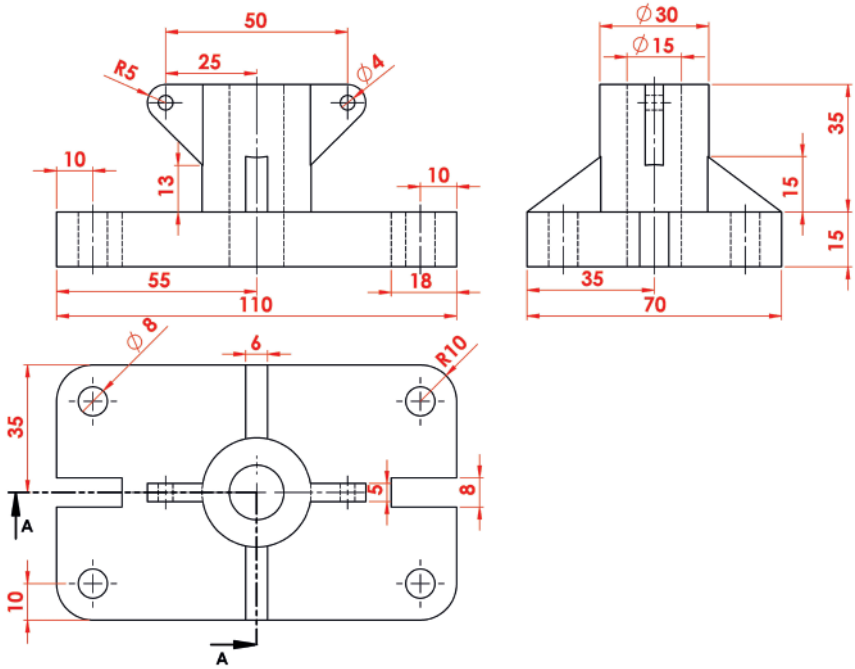


11 - وجّه الطلاب للمقارنة بين القطاع الكامل ونصف القطاع، وركز على الاستخدام والخطوط المتقطعة.

الجواب: نصف القطاع: ظهور التفصيلات الداخلية في الجزء المقطوع، والجزء غير المقطوع يبين التفصيلات الخارجية والداخلية كخطوط متقطعة للقطعة. أما الكامل فيُظهر التفصيلات الداخلية فقط ولا تُرسم الخطوط المخفية.

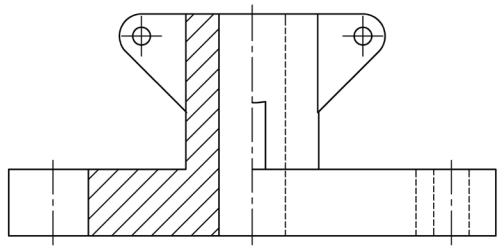
تمرين (1): يمثل الشكل (33) ثلاثة مساقط لمنظور أبعاده بوحدة mm. ارسم بمقياس رسم (1:1) ما يأتي:

- نصف قطاع أمامي أيسر A-A
- نصف قطاع جانبي أيمن A-A

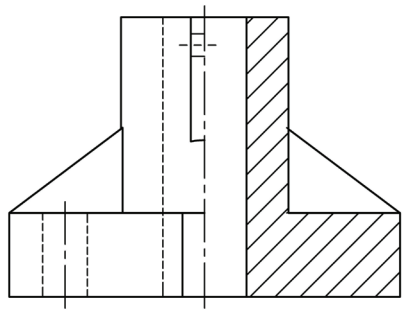


ثم اكتب الصحيح منها على اللوح كما يأتي:

الحل (1): نصف قطاع أمامي أيسر A-A



الحل (2): نصف قطاع جانبي أيمن A-A

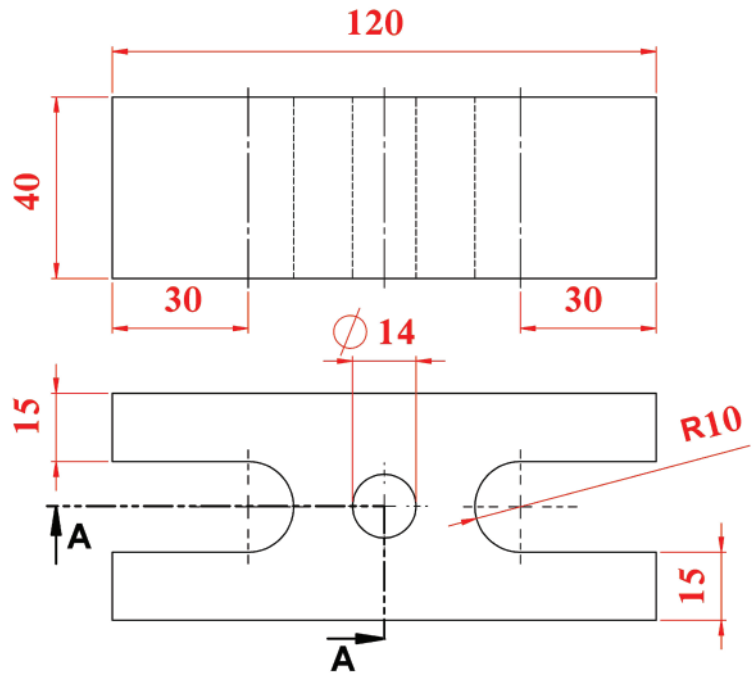


تمرين (2): يمثل الشكل (34) مسقطين لقطعة ميكانيكة، ارسم ما يأتي بمقياس رسم مناسب

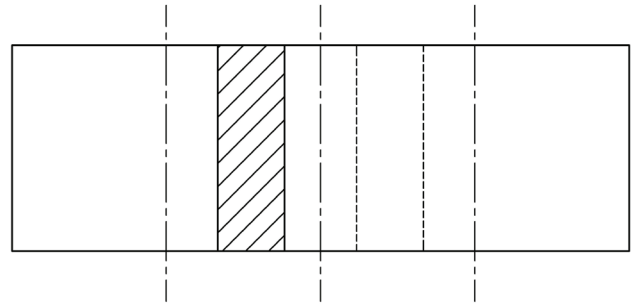
1 - نصف قطاع أمامي أيسر A-A.

2 - نصف قطاع جانبي أيمن A-A.

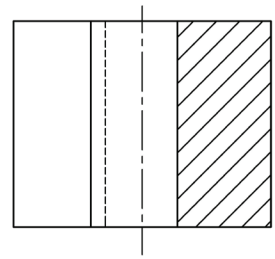
3 - المسقط الجانبي.



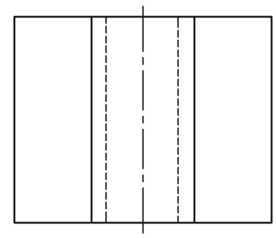
الحل (1): نصف قطاع أمامي أيسر A-A



الحل(2): نصف قطاع جانبي أيمن A-A



الحل (3): المسقط الجانبي



الإثراء والتوسُّع

- كلّف الطلاب برسم مساقط وقطاع نصفي لأجزاء مختلفة من القطع المتماثلة الموجودة في مشغل الإنتاج.
- مستعينًا ببرنامج الرسم (AutoCAD) ارسم قطاعًا نصفيًّا لحامل رأس المخرطة.

إستراتيجيات التقويم وأدواته

- **إستراتيجية التقويم بالتواصل: المناقشة والأسئلة والأجوبة.**
- **إستراتيجية الملاحظة: الملاحظة المنظمة.**
- **القلم والورقة: اختبار قصير ذو إجابة محددة.**

أداة التقويم:

- قائمة الرصد/ الشطب
- سلم التقدير العددي
- سلم التقدير اللفظي

أخطاء مفاهيمية شائعة

- عند رسم نصف القطاع يذهب بعضهم لرسم خط المحور في الأسطوانات على أنه خط متصل، وهذا خطأ.
- رسم نصف القطاع للأجسام غير المتماثلة، وهذا خطأ لأنه يعقد فهم الرسم.
- مسح الخطوط المتقطعة من الجزء غير المقطوع.

مصادر إضافية

شبكة الإنترنت، وكتاب الرسم الصناعي اللحام الفصل الدراسي الأول.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثالثًا	القطاع المتنقّل	3

النتاجات الخاصة

- تعرُّف مفهوم القطاع المتنقّل.
- بيان أهمية القطاع المتنقّل في الرسم الصناعي.
- رسم القطاع المتنقّل رسمًا هندسيًا.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

القطاع المتنقّل، ومستويات القطع.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، والسبورة والأقلام، والوسائل التعليمية، وجهاز العرض، وجهاز الحاسوب، ونماذج لأدوات الرسم الخاصة بالسبورة، ونماذج وعينات، ولوحات.

التعلُّم القبلي

- معرفة نصف القطاع والقطاع الكامل.

التكامل الرأسي

كتاب الرسم الصناعي للصف الحادي عشر الفصل الدراسي الثاني – الوحدة الخامسة / سادسًا: مدخل إلى القطاعات).

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- **التدريس المباشر (المحاضرة، والأسئلة والأجوبة، والتدريبات والتمارين)**
- **التعلم في مجموعات (التعلم التعاوني الجماعي، والمناقشة)**

3 - القطاع المتنقّل:

1 - قم بالتمهيد والتهيئة للدرس، وتوظيف معلومات الطلبة السابقة، واطرح الأسئلة الآتية، وافتح باب النقاش أمام الطلبة للتحاور حول إجابات هذه الأسئلة:

- لماذا يُستخدم القطاع المُتنقّل؟ **الجواب:** للحصول على أكبر إيضاح ممكن للتفصيلات الداخلية في الجسم المقطوع ، ويُستخدم في الأجسام المتماثلة وغير المتماثلة.
- لماذا سُمّي القطاع المُتنقّل بهذا الاسم؟ **الجواب:** لأن محور القطع فيه متغير الاتجاه (ويتنقل) القطع بمستويات متعددة.
- ما أنواع القطاع المتنقل؟ **الجواب:** قطاع مُتنقّل أمامي ، وقطاع مُتنقّل أفقي، وقطاع مُتنقّل جانبي.
- ما المقصود بالقطاع المُتنقّل؟ **الجواب:** أن يتم قطع الجسم بأكثر من مستوى في نفس الرسم لإظهار التفصيلات التي لا تكون على محور واحد.

2 - قسم الطلبة في مجموعات، واطلب من كل مجموعة أن تحدد قائدًا لها يتحدث باسمها.

3 - ناقش الطلاب في أهمية رسم القطاع المتنقّل في ميكانيك الإنتاج وما يقدمه من معلومات.

4 - يعرض قائد كل مجموعة ما توصلت إليه مجموعته من معلومات.

5 - نظم إجابات الطلبة على السبورة حول ما توصلت إليه المجموعات حول أهمية رسم القطاع المتنقّل.

6 - اشرح للطلبة الهدف الرئيس لرسم القطاع المتنقّل، واذكر ما هي الأجسام المناسبة التي يُطبق عليها القطاع المتنقّل.

7 - اشرح للطلاب مفهوم القطاع المتنقّل، وهو أن يُقطع المنظور بمستويات قطع متغيرة الاتجاه بزاوية 90 درجة، ويمر خط القطع بمستويات عدة حسب مكان التفصيلات المراد توضيحها.

8 - اعرض للطلاب الشكل 35 في صفحة 41 الوارد في الكتاب، واستمع لآراء الطلاب حول هذا الشكل، وركز على مستويات القطع ومستويات التفصيلات.

9 - اعرض للطلاب الشكل 36 في صفحة 41، والشكل 37 في صفحة 42 الواردين في الكتاب، وبين لهم طرق رسم القطاع المتنقّل الصحيحة مع التركيز على أن خطوط التهشير تُرسم باتجاه واحد لجميع المستويات مع تغيير المسافة بينها.

10 - وجّه الطلاب للمقارنة بين القطاع المتنقّل والقطاع الكامل، وركّز على خط القطع ومستويات القطع، ثم بين أنواع القطاع المتنقّل.

11 - قسم الطلاب لثلاث مجموعات، واطلب من المجموعة الأولى حل المطلوب 1 من المثال 12، والمجموعة الثانية حل المطلوب 2 من المثال 12، والمجموعة 3 حل المطلوب 3 من المثال 12، ثم اعرض الحل حسب الكتاب المدرسي، وافتح باب النقاش بين المجموعات الثلاث حول التحديات التي واجهتهم.

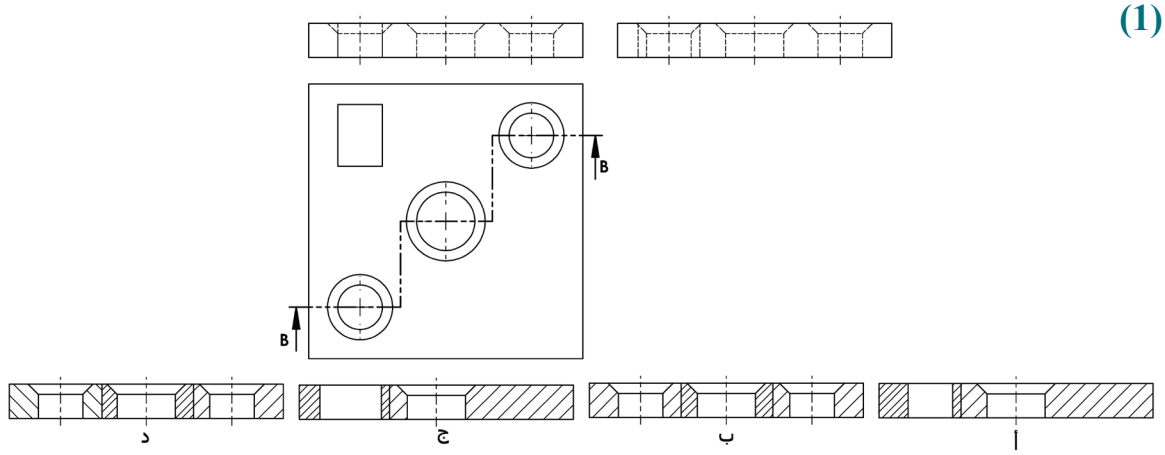
12 - صفحة (44): قسم الطلاب في مجموعتين، واطلب من المجموعة الأولى حل المثال (13)، واطلب من المجموعة الثانية حل المثال (14)، ثم قارن حلول الطلاب بالحل الوارد في الكتاب المدرسي، ثم اطلب من الطلاب تبادل المعلومات فيما بينهم ومشاركة التحديات التي واجهتهم.

13 - اطلب من المجموعة الأولى حل المثال (14)، ومن المجموعة الثانية حل المثال (13) في المنزل كواجب بيتي، بحيث يتمرن الطلاب جميعهم على جميع الأمثلة والتمارين الواردة في الكتاب.

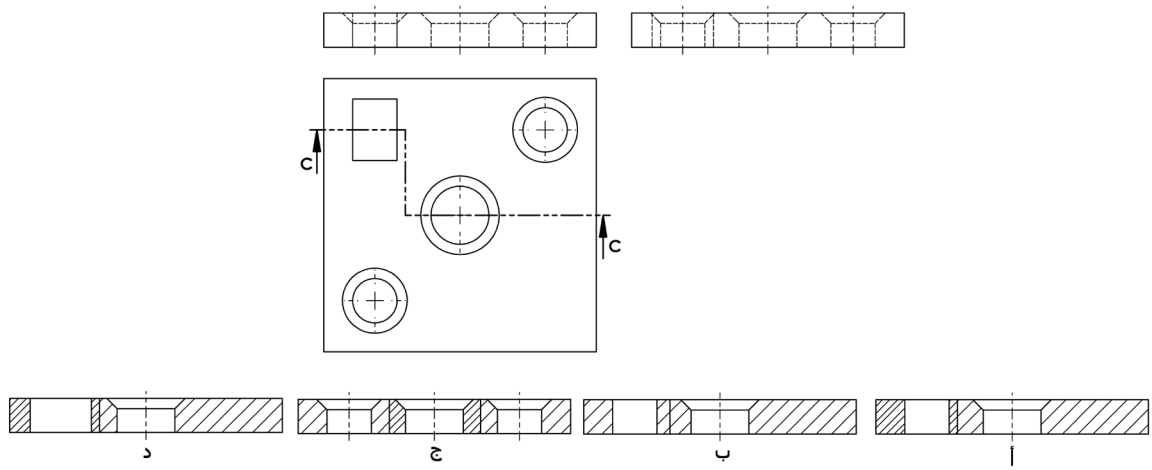
14 - وزّع الطلاب في مجموعتين، ثم اطلب من طلاب المجموعة الأولى حل التمرين (3) صفحة 46، واطلب من طلاب المجموعة الثانية حل التمرين (4) صفحة 47، ثم ناقشهم في الإجابات، ثم اكتب الصحيح منها على اللوح كما يأتي:

تمرين (3): حدّد رمز الإجابة الصحيحة التي تمثل القطاع المتنقّل المناسب للأشكال الآتية:

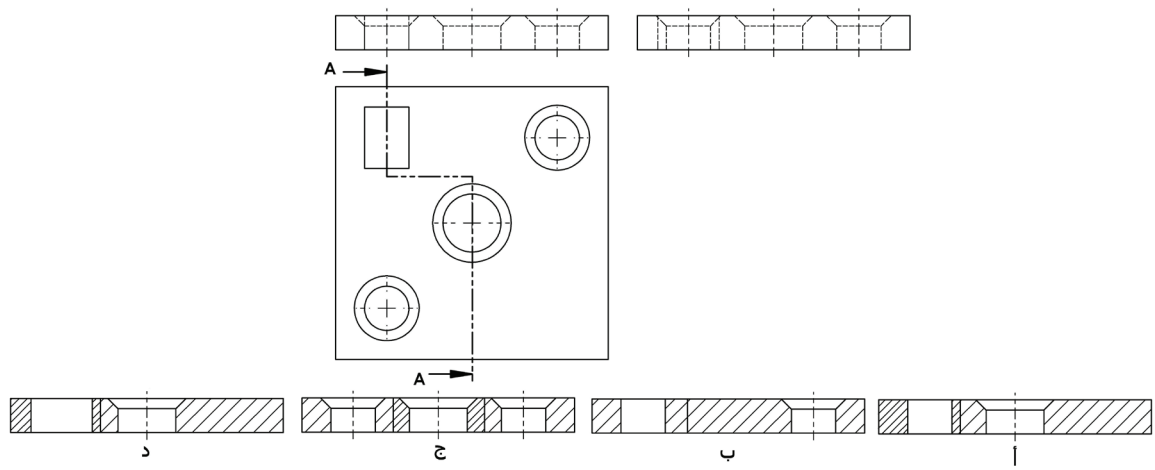
(1)



(2)

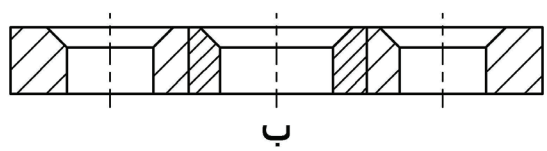


(3)

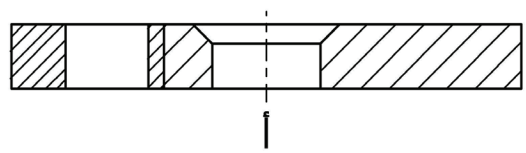


إجابة تمرين (3):

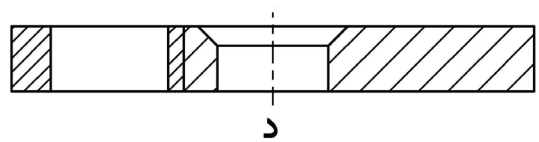
1. ب



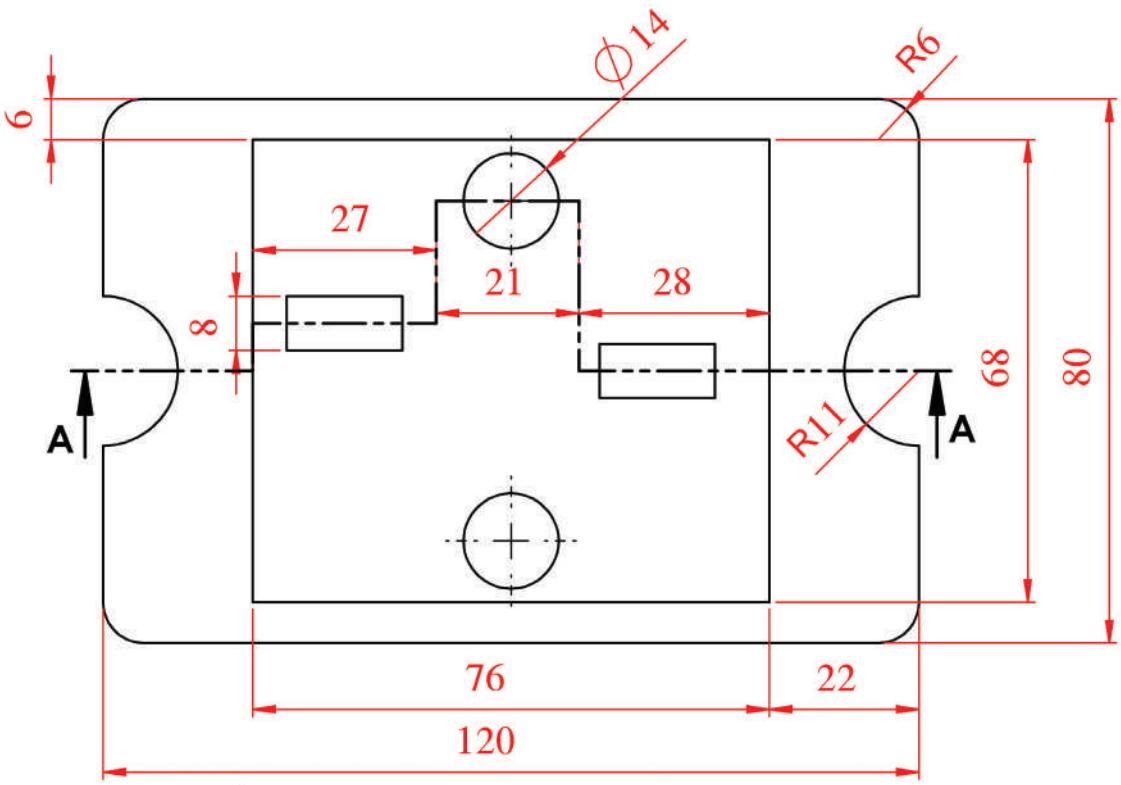
2. أ



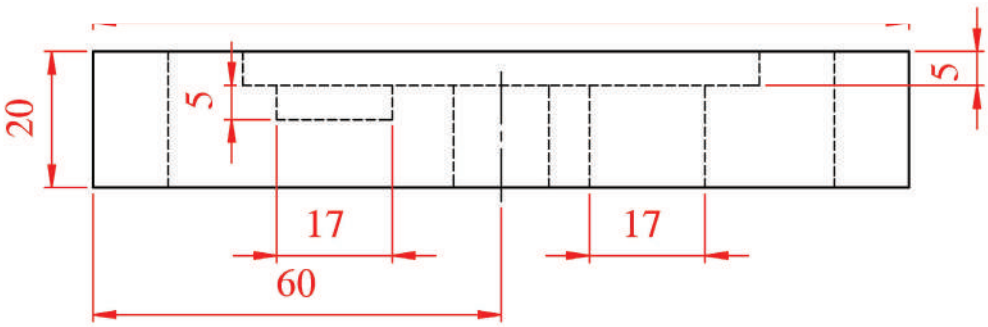
3. د



تمرين (4): يمثّل الشكل (44) مسقطًا أماميًّا، ومسقطًا أفقيًا لقطعة ميكانيكية أبعادها بوحدة mm، ارسم القطاع المتنقّل الأفقي A-A بمقياس رسم 1:1.

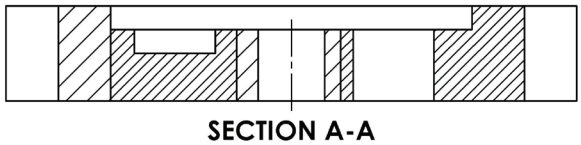


مسقط أمامي



مسقط أفقي

إجابة تمرين (4): القطاع المتنقّل الأفقي A-A



SECTION A-A

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
رابعًا	قطاع المحاذاة	3

النتاجات الخاصة

- معرفة مفهوم قطاع المحاذاة.
- بيان أهمية قطاع المحاذاة في الرسم الصناعي.
- رسم قطاع المحاذاة رسمًا هندسيًا.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

قطاع المحاذاة، ومستوى قطع بزاوية

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، والسبورة والأقلام الخاصة، والوسائل التعليمية، وجهاز عرض البيانات، والحاسوب، ونماذج لأدوات الرسم الخاصة بالسبورة، ونماذج وعينات، ولوحات رسم.

التعلُّم القبلي

- معرفة نصف القطاع والقطاع المتنقّل.

التكامل الرأسي

كتاب الرسم الصناعي للصف الحادي عشر الفصل الدراسي الثاني – الوحدة الخامسة / سادسًا: مدخل إلى القطاعات)

التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

-التدريس المباشر (المحاضرة، والأسئلة والأجوبة، والتدريبات والتمارين)

-التعلم في مجموعات (التعلم التعاوني الجماعي، والمناقشة)

4 ـ قطاع المحاذاة:

1 - قم بالتمهيد والتهيئة للدرس، وتوظيف معلومات الطلبة السابقة، واطرح الأسئلة الآتية، وافتح باب النقاش أمام الطلبة للتحاور حول إجابات هذه الأسئلة:

أ - لماذا يُستخدم قطاع المحاذاة؟ الجواب:

ب- المجسمات الدائرية التي تحتوي تفاصيل ليست على خط محوري مستقيم

جـ - توضيح جزء من جسم مركّب على زاوية.

- لماذا سُمي قطاع المحاذاة بهذا الاسم؟ **الجواب:** لأننا نعمل على محاذاة خط القطع بحيث يصبح خطًّا مستقيمًا عند رسم القطع.

- ما المقصود بقطاع المحاذاة؟ القطاع الذي يُستخدم لتوضيح المجسمات التي تحتوي تفاصيل مهمة ليست على خط محوري مستقيم.

2 - قسّم الطلبة في مجموعات، واطلب من كل مجموعة أن تحدد قائدًا لها يتحدث باسمها.

3 - ناقش الطلاب في أهمية رسم قطاع المحاذاة في ميكانيك الإنتاج وما يقدمه من معلومات.

4 - يعرض قائد كل مجموعة ما توصلت إليه مجموعته من معلومات.

5 - نظّم إجابات الطلبة على السبورة حول ما توصلت إليه المجموعات حول أهمية رسم قطاع المحاذاة.

6 - اشرح للطلبة الهدف الرئيس لرسم قطاع المحاذاة، واذكر ما هي المناظير التي يطبق عليها قطاع المحاذاة.

7 - اشرح للطلاب مفهوم قطاع المحاذاة، وهو أن يقطع المنظور بمستويي قطع ليسا متعامدين، أحدهما إما أفقي أو عمودي، والآخر يمر بزاوية حسب مكان التفصيلات المراد توضيحها.

8 - اعرض للطلاب الشكل 45 في صفحة 48 الوارد في الكتاب، واستمع لآراء الطلاب حول هذا الشكل، وركز على اتجاه خط القطع.

9 - اعرض للطلاب الشكل 46 في صفحة 48 الوارد في الكتاب، وبين لهم كيفية تخيل محاذاة خط القطع مع التفصيلات التي مرّ منها قبل رسم القطاع، وشكل القطاع بعد عملية المحاذاة.

10 - وجّه الطلاب للمقارنة بيّن القطاع المتنقّل وقطاع المحاذاة، وركز على زوايا خط.

11 - اعرض للطلاب الشكل 47 في صفحة 49 الوارد في الكتاب، وبيّن لهم استخدامات قطاع المحاذاة.

12 - اعرض للطلاب الشكل 48 في صفحة 49 الوارد في الكتاب، وبين لهم كيفية رسم قطاع المحاذاة عندما يكون الجزء مشكّلًا أو مركّبًا بزاوية.

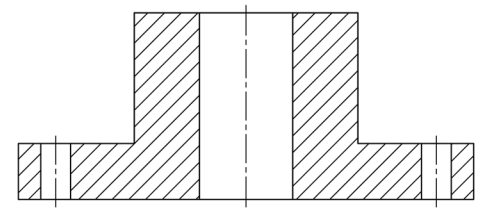
13 - اعرض للطلاب الشكل 49 في صفحة 50 الوارد في الكتاب، وبيّن لهم استخدامات قطاع المحاذاة، ثم ناقش الطلاب في المحددات والأخطاء المتوقعة عند استخدام قطاع المحاذاة في الأجسام التي لا يُنصح باستعماله فيها.

14 - اطلب من الطلاب إخراج الأدوات الهندسية، وحل المثال 14 في صفحة 50 بالاستعانة بالحل الوارد في الكتاب المدرسي مقدمًا.

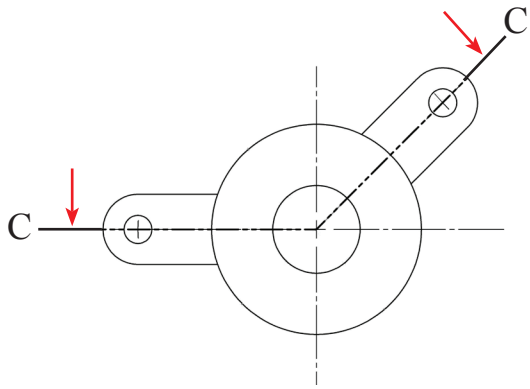
15 - وزّع الطلاب في مجموعتين، ثم اطلب من طلاب المجموعة الأولى ذكر عيوب قطاع المحاذاة، واطلب من طلاب المجموعة الثانية ذكر مزايا قطاع المحاذاة، ثم ناقش جميع الطلاب بها.

16 - اطلب من جميع الطلاب حل تمرين 5 في صفحة 52 كواجب بيتي مقدمًا لهم جميع المعلومات التي يحتاجونها، وقارن الحلول بالحل الآتي:

الإجابة:



1 - قطاع المحاذاة C-C



2 - المسقط الأفقي

الإثراء والتوسُّع

- زر أحد مشاغل الميكانيك، ثم اعمل على قطع بعض القطع التالفة المستخدمة في المشغل مثل البكرات أو أيادي الآلات.

إستراتيجيات التقويم وأدواته

- **إستراتيجية التقويم بالتواصل: المناقشة والأسئلة والأجوبة.**
- **إستراتيجية الملاحظة: الملاحظة المنظمة.**
- **القلم والورقة: اختبار قصير ذو إجابة محددة.**

أداة التقويم:

- يمكن استخدام جدول التقييم الذاتي.
- سلم التقدير اللفظي.

أخطاء مفاهيمية شائعة

- عمل قطاع محاذاة لمجسمات متنوعة في الشكل مما يولد أخطاء في الفهم في بعض الأشكال.
- استخدام عدة قطاعات لتوضيح التفاصيل المهمة في المجسمات مما يزيد في صعوبة فهم الشكل، حيث يُفضّل استخدام القطاع المناسب لتوضيح المجسمات.
- إخفاء خط القطع عن المساقط حيث يجب توضيح مكان القطع، وشكل خط القطع، مما يسهم في توضيح نوع القطاع والتفاصيل المراد توضيحها.

مصادر إضافية

- المواقع المختصة بالرسم الهندسي في الشبكة العنكبوتية.
- كتاب الرسم الصناعي للصف الثاني عشر ميكانيك المركبات الفصل الدراسي الأول – قطاع المحاذاة.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
خامسًا	القطاع المُدار، والقطاع المُزال	3

النتاجات الخاصة

- تمييز أنواع القطاعات.
- رسم القطاعات بأنواعها في المستويات المختلفة.
- تطبيق قواعد التهشير في مستوى منطقة القطع.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

القطاع المُدار، والقطاع المُزال، والقطاع الجزئي.

مصادر التعلُّم

الأقلام واللوح، والكتاب، ولوحات الرسم، وأدوات الرسم.

التعلُّم القبلي

- معرفة مفهوم القطاعات.
- رسم المساقط.
- استنتاج المسقط الثالث من مسقطين.

التكامل الرأسي

- كتاب الرسم الصناعي/ الصف الحادي عشر/ الفصل الدراسي الأول/ وحدة المساقط/ درس استنتاج المسقط الثالث من مسقطين.
- كتاب الرسم الصناعي/ الصف الحادي عشر/ الفصل الدراسي الثاني/ وحدة القطاعات/ درس أنواع القطاعات.

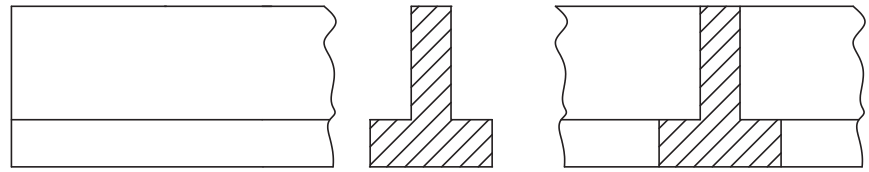
التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- التعلم في مجموعات (التعلم التعاوني).
- المناقشة.
- الاستقصاء والتفكير الناقد.

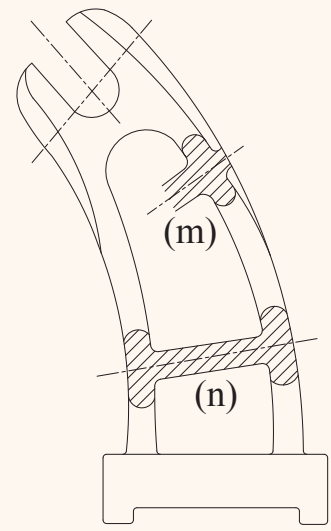
التهيئة (انظر وتساءل)

5 - القطاع المُدار



- ماذا تلاحظ في الشكل 55 في صفحة 53 ؟ اطرح سؤالًا بعد تقسيم الطلاب في مجموعات، برأيك، متى تُستخدم كل طريقة منهما للرسم؟ الإجابة: تُستخدم التي على اليمين في الأجزاء القصيرة نسبيًا، أما التي على اليسار فتستخدم في القضبان الطويلة بعد عمل كسر فيها.
- شكل (55): نبّه الطلبة إلى أن هاتين الطريقتين في القطع تُستخدمان لرسم القطع المُدار، حيث تم رسم الأول على نفس المسقط للعمود بعد تدوير مقطعه على المحور بزاوية مقدارها (90) درجة، وأما الشكل الآخر فتم رسمه في منطقة الكسر بعد تدويره (90) درجة أيضا، حيث يمكن رسمهما بأي طريقة مناسبة منهما للتوضيح ولتقليل عدد المساقط.

الاستكشاف (استكشف)



نلفت انتباه الطالب إلى وجود القطع المُدار في الشكل السابق 54 في صفحة 53 الذي دلَّ عليه أمران، وذلك بعد عرضه باستخدام data show أو من الكتاب وهما:

1 - التهشير 2 - رسم القطع على نفس المسقط. وقد تم تدويره بزاوية (90) درجة.

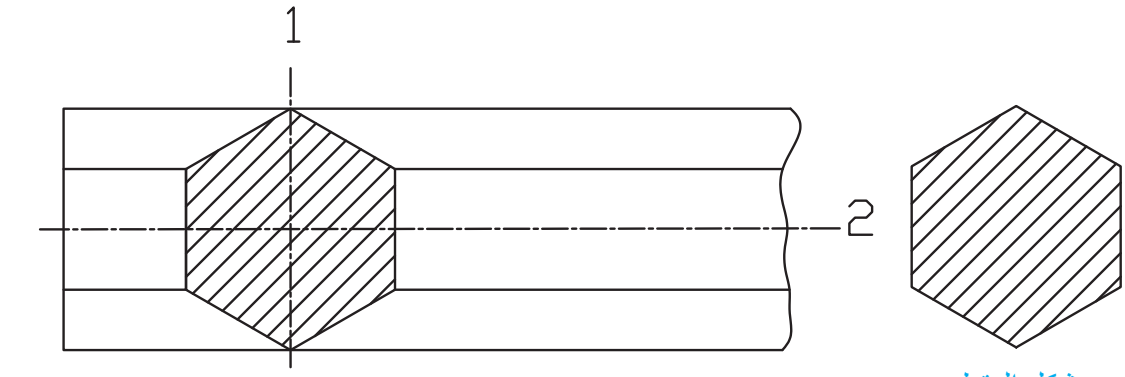
اطرح الأسئلة لتوجيه الطالب، كم قطاعًا تلاحظه في الشكل؟

لاحظ أن القطع في مقطعين (m n) للقطعة الميكانيكية نفسها، وذلك لتوضيح الاختلاف في شكل المقطع، فهذه الطريقة أوضح من رسم المسقط الجانبي الذي قد يكون رسمه صعبًا و يحتاج مساحة أكبر.

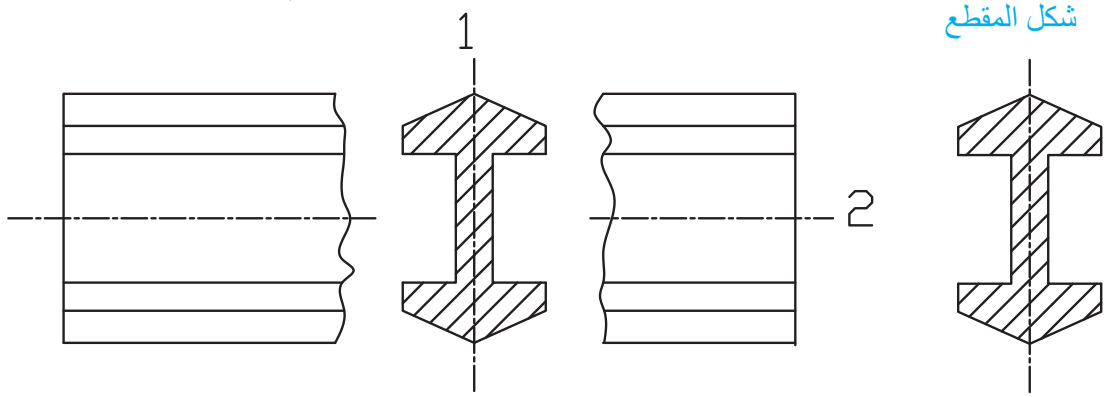
الشرح والتفسير (اقرأ وتعلم)

باستخدام الرسم الحر (بعد رسم أحد المساقط لأحد القضبان على السبورة باليد الحرة مثلًا سداسي أو دائري المقطع)، ثم بيّن للطالب أن رسم القطاع المُدار يتم برسم أحد المسقطين المتعامدين مع المقطع المراد توضيحه، ثم تحديد الموقع المراد توضيح مقطعه، ثم رسم محور رقم (1) متعامدًا مع المحور الرئيس للقطعة رقم (2) كما في الشكلين الآتيين لقضيبين مختلفين:

ثم رسم المقطع (الموضح بجوار المساقط) على المسقط المرسوم بعد تدويره بزاوية (90) درجة.



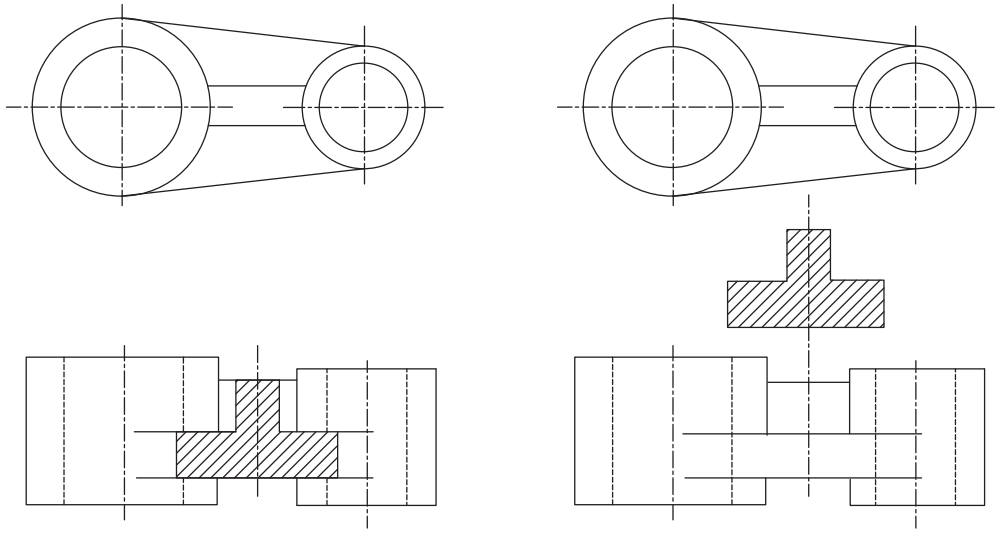
شكل المقطع



شكل المقطع

التهيئة (انظر وتساءل)

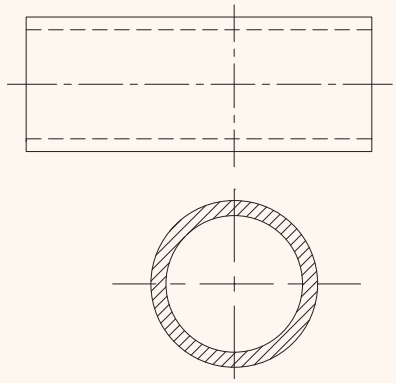
القطاع المُزال



الشكل (4)

- لاحظ الشكل (4)، تجد أن الشكلين متشابهان. لماذا اختلفت أماكن القطاعين؟ يسأل المعلم الطلبة عن الفرق بين هاتين الطريقتين في رسم القطاعات / بيّن الاختلاف بينهما.
- الجواب: الأول (الأيمن) تمّ رسمه خارج الجسم، وأما الثاني (المُدار) فتمّ رسمه على المسقط نفسه، فلذلك اختلف اسماهما مع أن كليهما تمّ تدويره بمقدار 90 درجة.

الاستكشاف (استكشف)



بعد عرض أو رسم الشكل اطرح سؤالًا: ماذا تلاحظ في الرسم؟

الجواب: ستتلقى الإجابات من الطلاب مع تعزيز الصواب منها. بعدها يمكنك توجيه ولفت انتباه الطلاب إلى وجود التهشير. وسؤالهم: علام يدل ذلك؟ الجواب: يوجد قطاع، وهو ليس قطاعًا جانبيًّا، ولا أفقيًّا، ولو كان جانبيًّا لوضع إلى جوار الأمامي.

إذًا، ماذا نسميه؟ الجواب: القطاع المُزال، وذلك لأنه تمّ إزالته من الشكل، ورسمه أسفل منه أو أعلاه.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلم)

ولرسم القطاع المُزال نتبع الخطوات الآتية:

نطرح الأسئلة التي تساعد الطالب في فهم:

1 - دراسة مجسم للقطعة، أو منظور هندسي لها، أو مساقط الشكل كما في الشكل (3) السابق.

2 - رسم أحد المساقط المتعامدة مع مقطع القطعة الهندسية.

3 - رسم خط المحور (المركز) في نفس مسار خط القطع على المسقط المرسوم.

4 - رسم المقطع على المسقط المرسوم بالأبعاد الحقيقية.

الإثراء والتوسُّع

- نكلف الطلاب بالبحث في مشغل اللحام وتشكيل المعادن ومشغل التدفئة عن أنواع مختلفة للقضبان التي من الممكن رسم قطاع مُدار أو مُزال لها، ويرسمهما باليد الحرة لإظهار شكل المقطع لكل منهما.
- البحث في الشبكة العنكبوتية عن رسوم مختلفة للقطاعين المُدار والمُزال.

إستراتيجيات التقويم وأدواته

- يمكن استخدام إستراتيجيات التقويم الآتية:

- التقويم بالتواصل، مثل طرح الأسئلة، والمناقشة والمناظرة.

- اختبار يومي قصير في نهاية الحصة.

- الملاحظة: بعد تكليف الطلاب برسم كروكي للقطاعات المُدارة والمُزالة اطلب منهم ملاحظة الرسم الصحيح من الخاطئ ثم تقويمه وإظهار الصواب منها وتعزيزهم.

- لوحات الرسم.

- القلم والورقة.

القياس والتقويم

يمكن استخدام مهارة التقويم الذاتي كأداة للتقويم: بإضافة جدول التقويم إلى لوحة الرسم ليتمكن الطالب من تقويم نفسه كما يأتي:

الرقم	تقويم الأداء الذاتي	درجة الإتقان		
		ممتاز	جيد	متوسط
1	أميّز القطاع المُدار من غيره.			
2	أعرف أسباب رسم القطاع المُدار.			
3	أحدد مواصفات القطاع المُدار.			
4	أميّز القطاع المُزال من غيره.			
5	أعرف أسباب رسم القطاع المُزال.			
6	أحدد مواصفات القطاع المُزال.			

أخطاء مفاهيمية شائعة

- عدم تدوير شكل المقطع حول محور القطع (خط القطع) من اليسار إلى اليمين أو العكس، ويظهر هذا الخطأ جليًّا في الأجسام غير المنتظمة.

مصادر إضافية

- مشاغل التدريب العملي، والإنترنت، والمراجع والدوريات الهندسية.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
سادسًا	القطاع الجزئي	3

النتاجات الخاصة

- تمييز القطاع الجزئي.
- بيان استخدامات القطاع الجزئي وأهميته.
- رسم القطاع الجزئي.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

القطاع الجزئي، خط الكسر (خط القطع باليد الحرة)، التفصيلات ،مثل ثقوب الزيت .

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، أدوات الرسم، طاولة الرسم.

التعلُّم القبلي

- رسم المساقط.
- رسم القطاعات بأنواعها.
- استنتاج المسقط الثالث.

التكامل الرأسي

- الرسم الصناعي/ الصف الحادي عشر/ المناظير، رسم المساقط.
- رسم القطاعات بأنواعها، استنتاج المسقط الثالث.

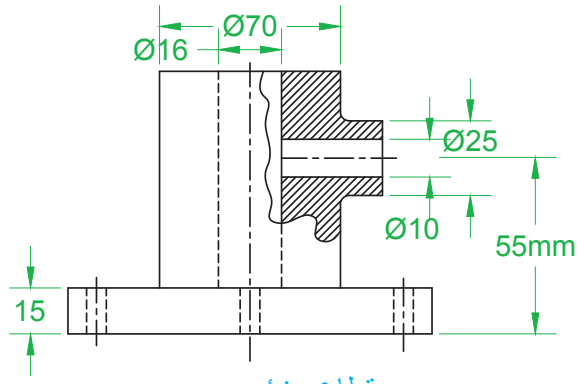
التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

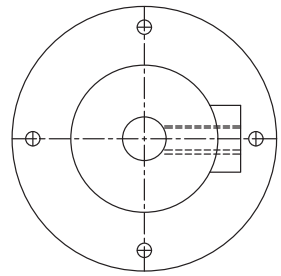
- التعلم في مجموعات (التعلم التعاوني).

- تقسيم الطلاب في مجموعات، وتكليف الطلاب بحل الأسئلة النظرية ضمن المجموعة.
- الرسم الفردي: يرسم الطالب التمارين التطبيقية مع إعطائهم وقتًا محددًا للإنجاز، ثم قارن رسومات الطلاب بالرسم الصحيح.
- التعلم بالنمذجة: طرح الأسئلة، وعرض النماذج، وتكليف الطلاب بعمل النماذج.
- العصف الذهني: طرح الأسئلة التي توجه الطالب للتفكير.
- المناقشة:
- الحوار والمناقشة.
- التطبيق: تكليف الطالب برسم أحد التمارين في الصف، والآخر في المنزل.

التهيئة (انظر وتساءل)



قطاع جزئي

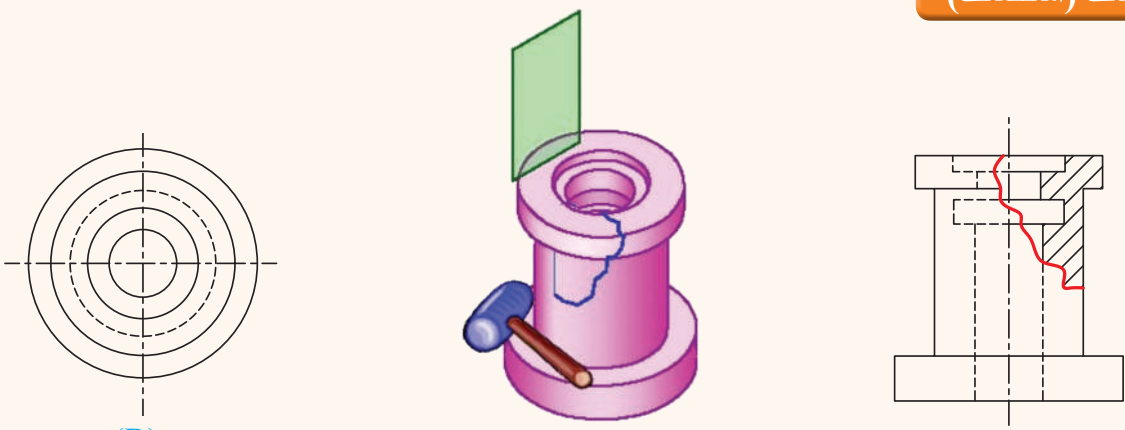


مسقط أفقي

شكل (56) صفحة 54

- اسأل الطلاب: ماذا تلاحظون في المسقط الأمامي؟
- الإجابة: نلاحظ وجود التهشير الذي يدل على القطع.
- س2: لماذا لم يُهشّر المسقط كاملًا؟
- الجواب: لأن القطع كان في الجزء المُبيّن فقط لعدم الحاجة إلى قطع الشكل كاملًا، وذلك لأننا نحتاج إلى العمل على منطقة الجزء المقطوع فقط لتوفير الوقت والمساحة والجهد.

الاستكشاف (استكشف)



الشكل (60)

يطرح المعلم السؤال: ما العلاقة بين الرسمين شكل (A) و (B). / الإجابة: انظر إشارة الكسر في المجسم فقد ظهر في المسقط على شكل قطاع جزئي صفحة 57 شكل 60

ما الفرق في القطع بين الشكلين (A) والشكل (B) ؟

الإجابة: الشكل (A) يمثل قطاعًا جزئيًّا، والشكل (B) يمثل قطاعًا مُدارًا.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلم)

بعد تقسيم الطلبة في مجموعات، ومن خلال إجابة أسئلة التهيئة، استنتج تعريف القطاع الجزئي: هو قطاع يطبق في جزء معين من القطعة الميكانيكية ليصل القطع إلى الجزء المراد لتوضيح تفصيلات مخفية (الداخلية) فيها.

1 - بيّن للطالب أن رسم القطاع الجزئي يتم برسم أحد المساقط الذي يظهر فيه الجزء المراد لتوضيحه.

2 - حدّد مكان القطع باليد الحرة بقلم HB شكل (A).

3 - هشّر الجزء المقطوع كما في الشكل رقم (27) ضمن شروط التهشير.

ممكن طرح الأسئلة الآتية للاثراء والحوار.

- يمكن للمعلم طرح السؤال الآتي: ما الأسباب التي نحتاج فيها إلى عمل قطاع جزئي في الآلات؟

  الجواب: لتوفير الوقت والجهد المبذول في الرسم، ولإظهار التفصيلات التي نريد توضيحها.

- اذكر بعض التفصيلات التي نستخدم فيها القطاع الجزئي:

  الجواب: 1 - مجاري (ممرات) الزيت، والهواء، والماء...

  2 - ثقوب البراغي المسنّنة، والثقوب غير المسنّنه.

  3 - أخاديد الأسافين، وأخاديد الخوابير، وأخاديد مفاتيح تثبيت البكرات أو التروس.

من خلال طرح الأسئلة السابقة نستخلص تعريف القطاع الجزئي وهو: قطاع يطبق في جزء معيّن من القطعة الميكانيكية ليصل القطع إلى الجزء المراد توضيح التفصيلات المخفية (الداخلية) فيه.

الإثراء والتوسُّع

- استخدام برنامج الأوتوكاد لرسم بعض الأجزاء بعد قطعها قطعًا جزئيًّا.
- دراسة بعض المراجع لملاحظة الأنواع المختلفة للقطاعات، وتمييز الجزئي منها.
- يراجع الطالب بعض مواقع الرسم الإلكترونية للتعرف على رسومات مختلفة من القطع الجزئي واستخداماتها.

القياس والتقويم

يمكن عرض مجموعة من القطاعات باستخدام (الداتا شو)، والطلب من الطلاب تمييز القطاع الجزئي من غيره، وملاحظة إجاباتهم، وتعزيز الصواب، وتقويم الخطأ.

الرقم	تقويم الأداء الذاتي	درجة الإتقان		
		ممتاز	جيد	متوسط
1	أميّز القطاع الجزئي من غيره.			
2	أعرف أسباب رسم القطاع الجزئي.			
3	أحدد مواصفات القطاع الجزئي.			
4	أرسم تمارين مختلفة للقطاع الجزئي.			

أخطاء مفاهيمية شائعة

- رسم الخطوط المقطّعة لإظهار الأشكال المخفية في القطاعات.
- عدم الالتزام بخطوط التهشير المخصّصة لكل مادة صُنع منها الجزء المقطوع.
- عدم تهشير التسنين عند قطع الثقوب المسنّنة.
- رسم خط الكسر والقطاع الجزئي بقلم عالي الصلابة (خط ضعيف).

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
سابعًا	تطبيقات على القطاعات	3

النتاجات الخاصة

نتاجات التمرين

- تطبيق رسم القطاع الكامل بالمستويات المختلفة للأشكال المختلفة.
- رسم نصف القطاع بالمستويات المختلفة.
- رسم القطاع المتنقل بالمستويات المختلفة.
- رسم القطاع الجزئي.
- استنتاج المسقط الثالث.
- تمييز الطريقة الأنسب لاختيار نوع القطع المناسب للرسم.

التعلُّم القبلي

رسم المساقط، رسم القطاعات بأنواعها، استنتاج المسقط الثالث

التكامل الرأسي

- كتاب الرسم الصناعي الحادي عشر، رسم المساقط ، رسم القطاعات بأنواعها، استنتاج المسقط الثالث

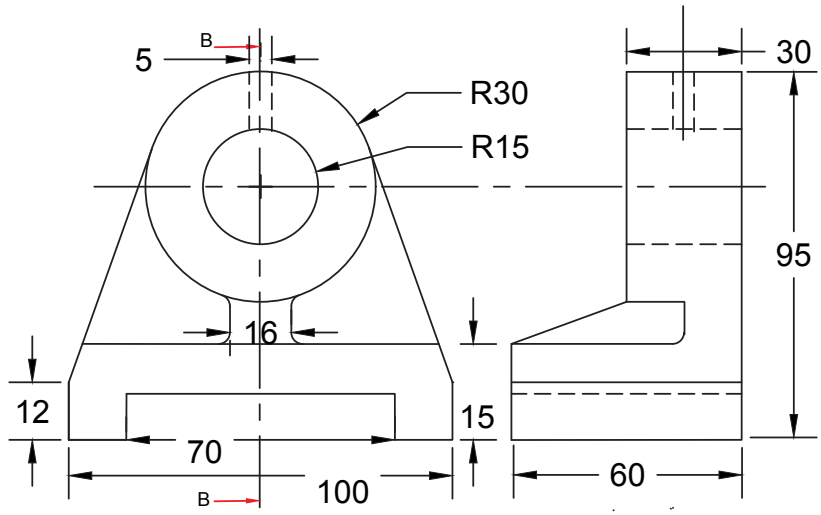
التكامل الأفقي

إستراتيجيات التدريس الخاصة بالدرس:

- **التعلم في مجموعات (التعلم التعاوني).**
  - تقسيم الطلاب في مجموعات، وتكليف الطلاب بحل الأسئلة النظرية ضمن المجموعة.
  - الفردي: يرسم الطلاب التمارين التطبيقية مع إعطائهم وقتًا محددًا للإنجاز ثم يقارنونها برسم المعلم الرسم على السبورة باليد الحرة.
  - العصف الذهني: طرح الأسئلة التي توجه الطالب للتفكير
  - المناقشة:
  - الحوار والمناقشة
  - التطبيق: تكليف الطالب برسم أحد التمارين في الصف وآخر في المنزل

التمرين 6 في صفحة 60: يمثل الشكل (64) محملًا لمحور دوّار، بمقياس رسم 1:1

1 - ارسم مسقطًا أماميًّا كاملًا. -2 قطاعًا جانبيًّا كاملًا. -3 اختر القطاع المناسب لإظهار ثقب تزييت المحمل فقط، ثم قارن الشكل بالقطاع الكامل من حيث سرعة الإنجاز وسهولة الرسم.



مسقط أمامي مسقط جانبي

الحل:

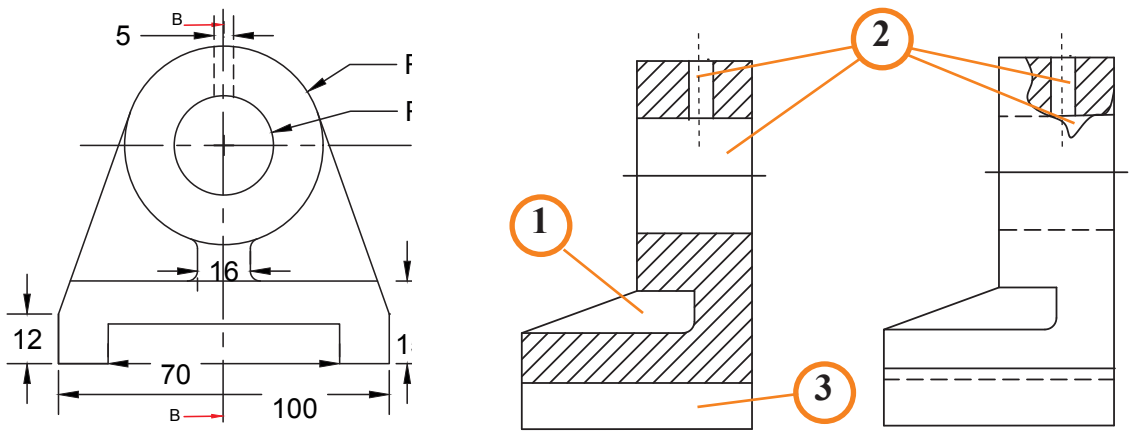
1 - نرسم المسقط الأمامي من دون تغيير كما الشكل.

2 - نرسم المسقط الجانبي، ثم نحدّد المناطق التي حصل فيها القطع ونهشرها، والأخرى التي لم تُقطع من غير تهشير كما مربنا في الصف الحادي عشر. الأرقام التي تبيّن سبب عدم القطع أو التهشير في الشكل أدناه:

رقم (1) الأعصاب.

(2) الفراغات كالثقوب.

(3) الأجزاء التي لم يصلها القطع لم تُهشَّر.



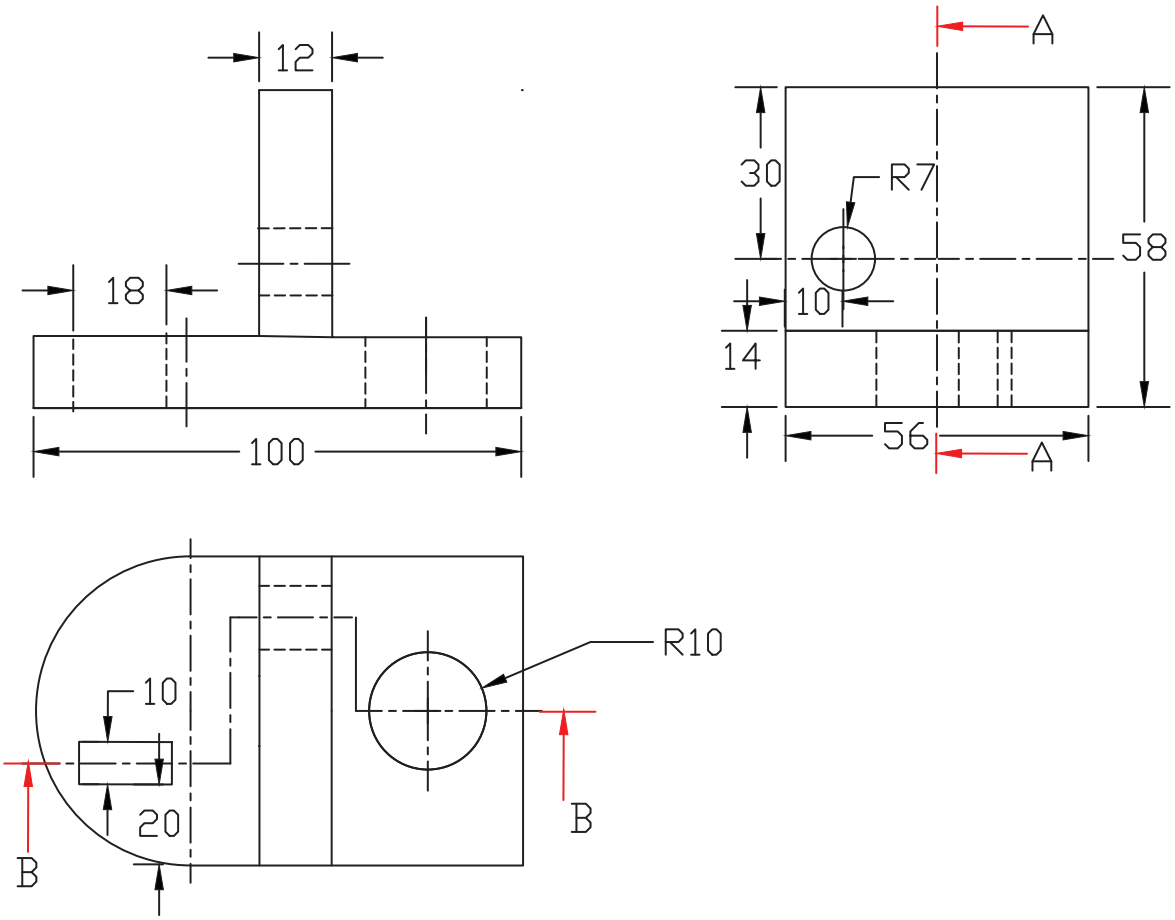
المسقط الأمامي القطاع الجانبي قطع جزئي في المسقط الجانبي

3 - القطع المناسب هو القطع الجزئي. القطع الجزئي أسرع في الإنجاز وأسهل من القطع الكلي.

تمرين (7): يمثّل الشكل (66) مسبوكة ميكانيكية، تأمل هذا الشكل ثم بمقياس الرسم 1:1 ارسم:

1 - قطاعًا متنقلًّا خط القطع في المسقط الأفقي عند BB.

2 - قطاعًا أماميًّا كامًلا عند AA. .



الحل:

نبيّن للطالب تنقُّل خط القطع في أكثر من جزء (مستوى) في القطعة الميكانيكية لتوضيحها كما الشكل، ثم ننبّهه إلى ملاحظة اختلاف التهشير، ووضع خط فاصل لتوضيح نقطة انتقال خط القطع بين المستويات المختلفة.

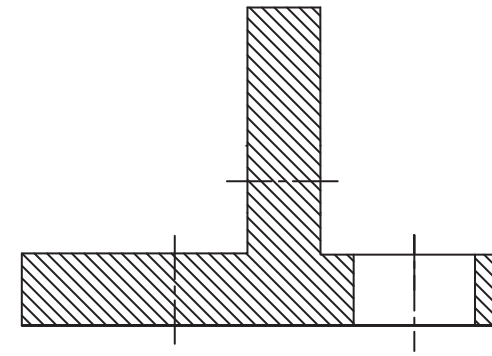
1 - خط فاصل لتحوُّل مستوى القطع (5).

2 - تهشير المستوى الأول (1).

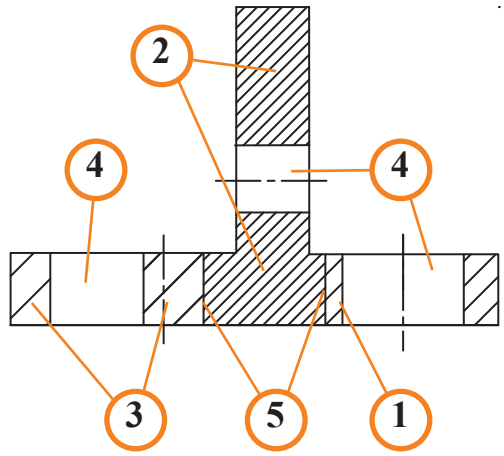
3 - تهشير المستوى الثاني (2).

4 - تهشير المستوى الثالث (3).

5 - مناطق (أجزاء مفرّغة) لم تُقطع ولم تُهشَّر (4).

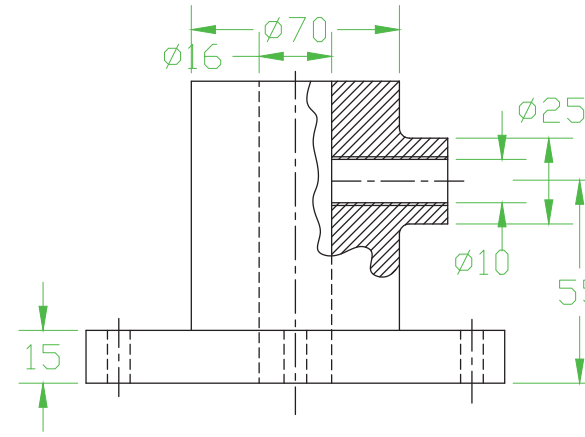


قطاع أمامي كامل عندA-A

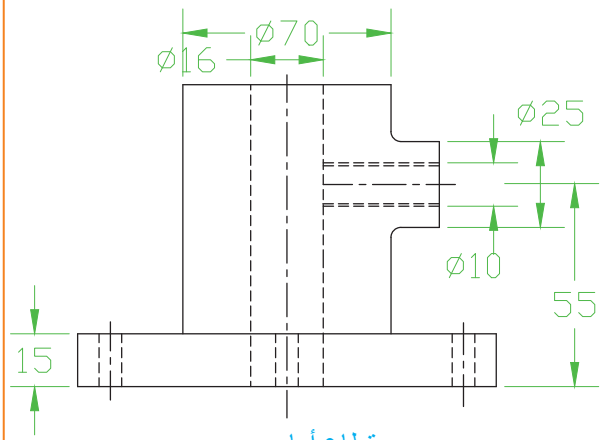


قطاع متنقّل في المسقط الأمامي عند B-B

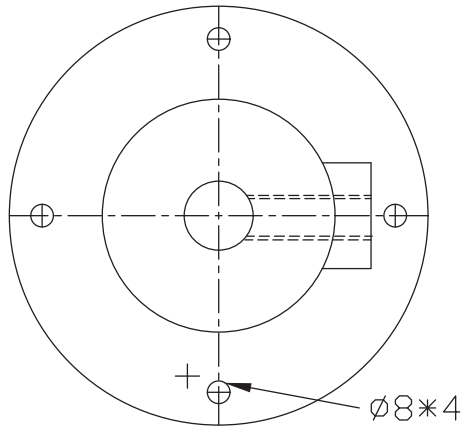
تمرين (8): يمثّل الشكل (68) مسبوكة ميكانيكية، تأمل الشكل، ثم بمقياس 1:1 ارسم قطاعًا أماميًّا كاملًا A---A.



قطاع جزئي

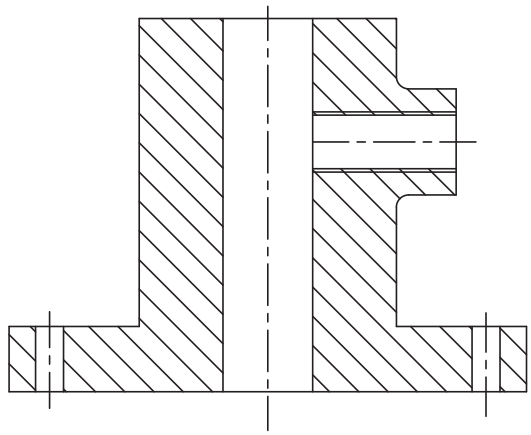


قطاع أمامي



مسقط أفقي

الحل:



قطاع أمامي كامل

1 - العمل على قطع جزء معيّن يحدّد جهة العمل ويمنع التشتت بغيرها.

2 - تهشير جزء معيّن يوفّر الجهد والوقت في تهشير الرسمة كاملة كالرسمين في الشكل السابق.

1 - ما مفهوم (القطاع) في الرسم الهندسي؟

الجواب: عملية تخيُّل لجسم المنظور بعد إزالة أو قطع جزء منه يُراد بها بيان تفاصيل الجسم وأجزائه الداخلية التي لا تظهر للعين عند النظر إليها ويصعب مشاهدتها مثل المجاري والثقوب والتجاويف، وفيها تُستعمل أداة قطع تمرّ بالمنظور عند مستوًى معيّن يُسمّى مستوى القطع.

2 - ما المقصود بالتهشير (لماذا تُرسم خطوط التهشير)؟

الجواب: هي علامات يتركها الجسم القاطع (المستوى القاطع) في الأجزاء المصمته، ويُعبّر عنها بخطوط خفيفة متوازية مائلة بزاوية 45 بالنسبة إلى خطوط إطار الرسم، وتكون المسافات بين الخطوط متساوية تتراوح بين 2mm و4mm.

3 - ما الحالات التي تُستبدل فيها زاوية رسم خطوط التهشير إلى 30 درجة بدلًا من 45 درجة؟

الجواب: إذا كانت القطعة المراد تهشيرها مرسومة بزاوية 45° فإنّه يُفضّل رسم خطوط التهشير بزاوية 30°.

4 - اذكر خمس حالات يجب أن لا تُهشَّر عند رسم القطاع لها.

الجواب:

أ - الصواميل.

ب - أيدي الآلات.

جـ- أسنان التروس والجرائد المسنّنة.

د - الأسافين باتجاه طولي، وأما في الاتجاه العرضي فتُهشَّر.

هـ- أذرع الطارات.

و - الأعمدة المصمتة ما لم تكن بها مجاري أسافين أو ثقوب مركزية، فإنها عند ذلك تُقطع قطعًا جزئيًّا.

ز - البراغي (في حال كان القطع موازياً للمحور)

ح - مسامير التبشيم (البرشام).

ط - الأعصاب إذا كان مستوى القطع موازيًا لسطوحها، وأما إذا كان مستوى القطع متعامدًا مع سطحها فتُهشَّر.

ي- مسامير التثبيت (البِنّات).

5 - اذكر أنواع القطاعات:

الجواب:

أ - القطاع الكامل (Full section view).

ب- القطاع النصفي ((Half Section view.

جـ- القطاع الجزئي (Partial Section).

د - قطاع المحاذاة (Aligned section).

هـ- القطاع المُدار (Revolved Section).

و - القطاع المُزال (Removed Section).

ز - القطاع المتنقّل (Offset section).

6 - بيّن سبب استخدام القطاعات الآتية في الرسم الهندسي:

الجواب:

ا - الكامل:

يُستخدم هذا النوع من القطاعات في الأجسام المتماثلة وغير المتماثلة حيث يمرّ مستوى القطع بمحور التماثل، ويقسم الجسم إلى قسمين متماثلين لإظهار التفاصيل الداخلية.

ب-النصفي:

لإظهار أجزاء الجسم الداخلية والخارجية معًا، وجعله أكثر وضوحًا.

جـ-الجزئي:

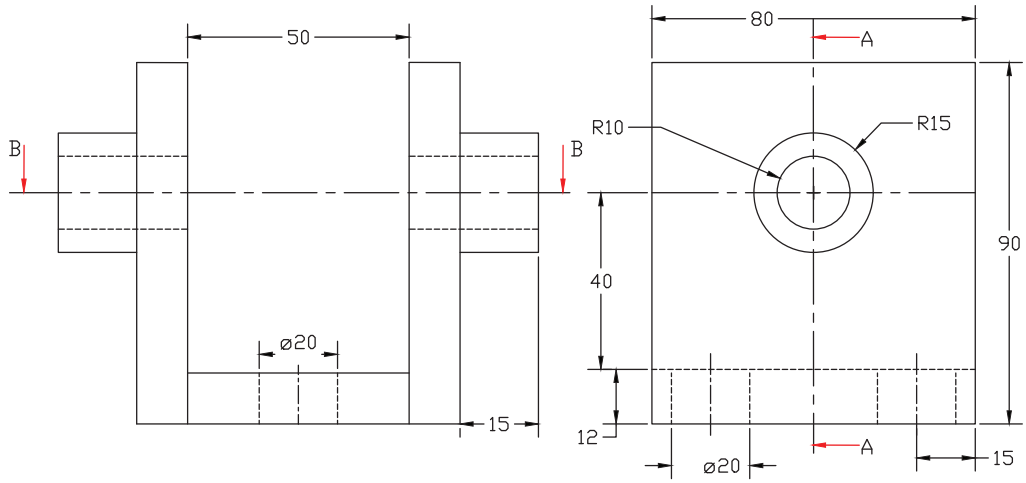
لتوضيح التفصيلات المخفية (الداخلية) في الجسم مثل الثقوب المسنّنة (في جزء محدد منه).

7 - يمثّل الشكل أدناه المسقط الأمامي والمسقط الجانبي لحامل بكرة أبعادها ب mm، تأمل هذا الشكل، وارسم بمقياس الرسم (1:1) ما يأتي:

أ - المسقط الجانبي والمسقط الأمامي.

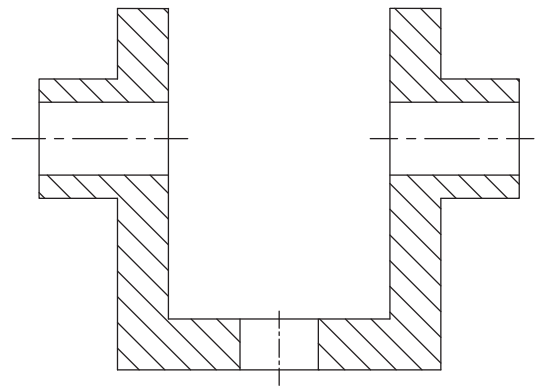
ب- قطاعًا أفقيًّا كاملًاعند مستوى القطع B B .

جـ- قطاعًا كاملًا في المسقط الأمامي عند مستوى خط القطع A A.

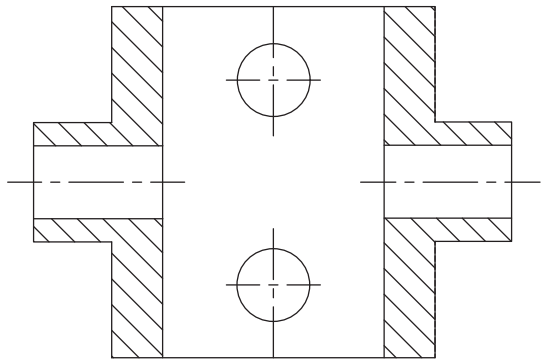


الحل:

أ - نفس المسقطين أعلاه



ب- قطاع أمامي



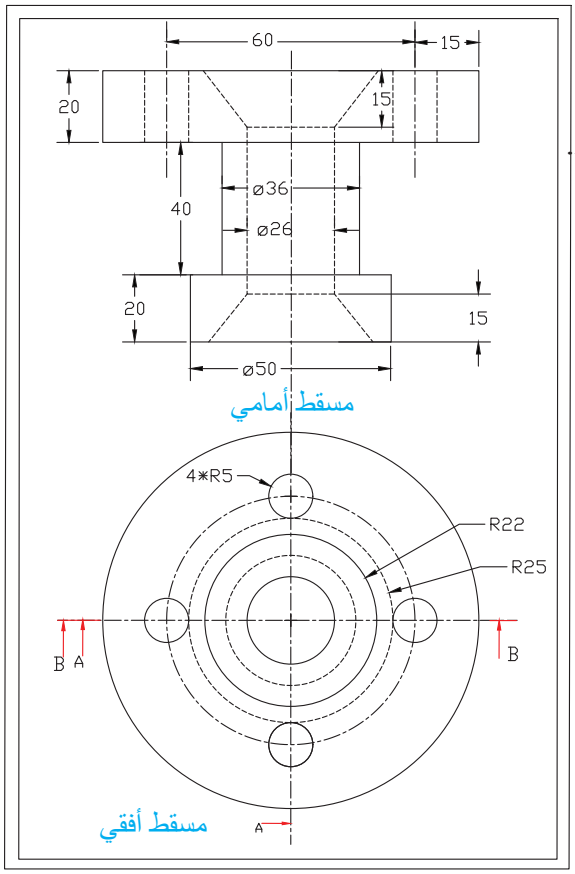
جـ- قطاع أفقي كامل

8 - يمثل الشكل الآتي المسقط الأمامي والمسقط الأفقي لفلنجة عجلة (hub). ادرس الشكل، ثم بمقياس رسم (1:1) ارسم ما يأتي علمًا بأنّ الأبعاد بوحدة mm:

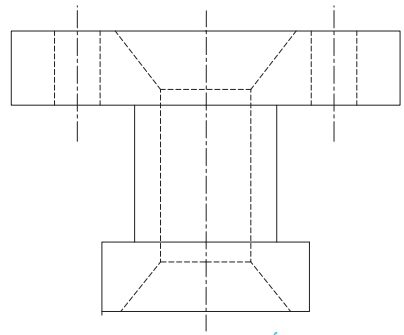
أ - مسقطًا جانبيًّا.

ب- قطاعًا أماميًّا كاملًا عند مستوى القطع B-B .

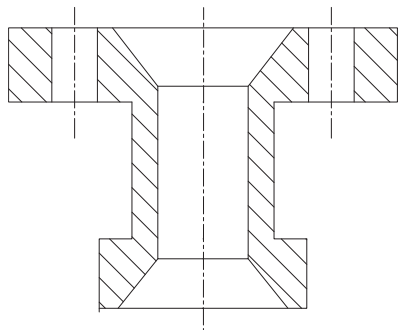
جـ- نصف قطاع جانبي أيمن عند مستوى القطع A-A.



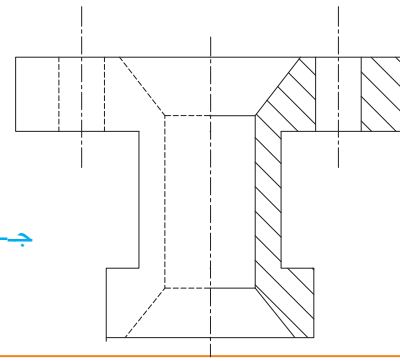
الحل:



أ - مسقط جانبي



ب - قطاع أمامي كامل B - B

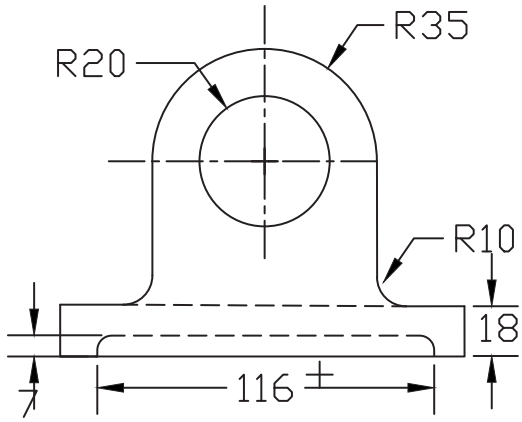


جـ- نصف قطاع جانبي أيمن عند مستوى القطع A-A.

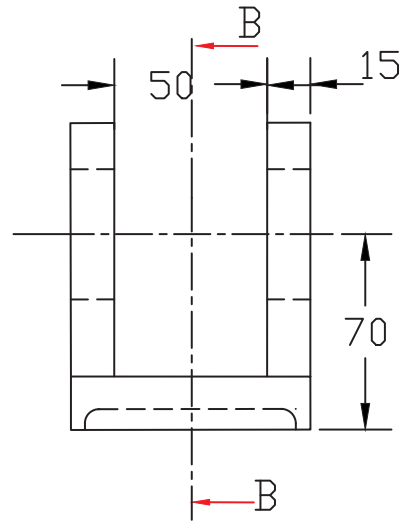
9 - يبين الشكل الآتي مسقطًا أماميًّا وجانبيًّا وأفقيًا لحامل بكرة ، بمقياس رسم (1:1) ارسم ما يأتي، علمًا بأنّ الأبعاد بوحدة mm:

أ - نصف قطاع جانبي أيمن كما يشير مستوى القطع A A .

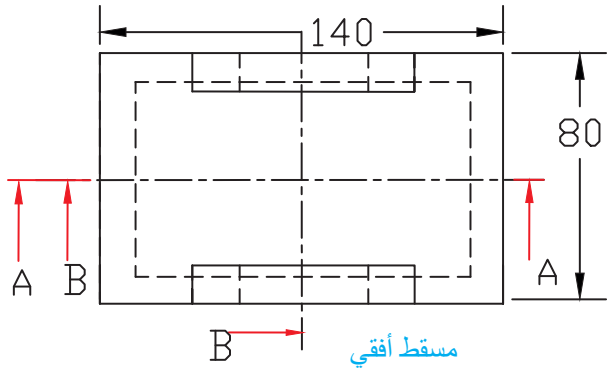
ب- قطاعًا أماميًّا كاملًا عند مستوى القطع B B.



مسقط أمامي



مسقط جانبي



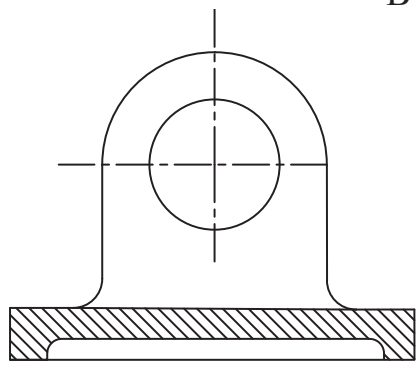
مسقط أفقي

المساقط الثلاث لحامل بكرة

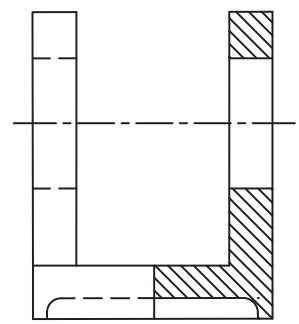
الحل:

أ - نصف قطاع جانبي أيمن كما يشير مستوى القطع A A .

ب- قطاع أمامي كامل عند مستوى القطع B B



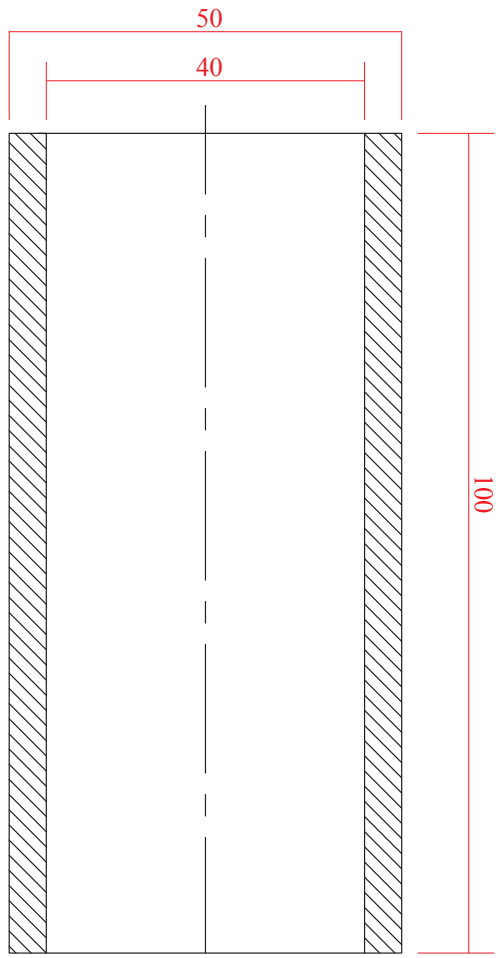
قطاع أمامي كامل



نصف قطاع جانبي أيمن

10 - ارسم قطاعًا أماميًّا لجلبة معدنية أسطوانية الشكل قطرها الخارجي 50mm ، وسمك جدارها 5mm، وارتفاعها 100mm.

الحل:



قطاع أمامي

أخطاء مفاهيمية شائعة

- رسم الخطوط المقطّعة لإظهار الأشكال المخفية في القطاعات.
- عدم الالتزام بخطوط التهشير المخصّصة لكل مادة صُنع منها الجزء المقطوع.
- عدم تهشير التسنين عند قطع الثقوب المسنّنة.
- رسم خط الكسر والقطع الجزئي بقلم عالي الصلابة (خط ضعيف).

إستراتيجيات التقويم وأدواته

- **سلم التقدير اللفظي – التقويم المعتمد على الأداء**

أداة التقويم:

- سلم التقدير اللفظي.

2

الوحدة الثانية

الرموز والمصطلحات الفنية لميكانيك الإنتاج

- ما الذي يحدد التشطيبات النهائية للسطوح الخارجية للقطع المعدنية المصنعة؟
- كيف تُختار الطريقة المناسبة لنقل الحركة بين الجزء القائد والجزء المُقاد في الآلات الصناعية؟

نظرة عامة على الوحدة:

يتعامل العاملون (من مشغّلين وفنّيين ومهندسين) بتخصص ميكانيك الإنتاج مباشرةً مع الآلات، وحركات أجزائها المختلفة، والتي تحتاج بين الحين والآخر للضبط والمعايرة والصيانة للحصول على منتجات ذات مواصفات معينة تحقق الغرض من تصنيعها، وبتكلفة مناسبة تنافس مثيلاتها في السوق، وتحقق الربح المرجو منها. لذلك كان من المناسب طرح وحدة الرموز والمصطلحات الفنية لميكانيك الإنتاج، منها سيتعرف الطالب على علامات التشغيل والتي سيتعلم خلالها رموز التشطيب العالمية للسطوح، كما تعرض الوحدة التفاوت والتوافق للثقوب والأعمدة التي سيتعرف من خلالها الأسلوب المناسب لربط المحاور مع الثقوب المخصصة لها. كما تعرض الوحدة وسائل نقل القدرة والحركة التي ستعطيه القدرة على فهم حركات الآلات المختلفة مما يساعده في الضبط والمعايرة والصيانة. وعلى أداء عمله بإتقان.

أتأمل الصورة:

وجّه الطلبة إلى التأمل في الصورة المدرجة، والإجابة عن السؤالين الرئيسين للوحدة.

اهتمَّ بأن تكون الإجابات في مجالات (المفهوم، والأهمية، والتمييز).

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
أولًا	علامات التشغيل	6

النتاجات الخاصة

- معرفة بنية السطوح ورموز الخشونة.
- قراءة رموز الخشونة، وتفسيرها، ورسمها.

نتاجات التمرين

المفاهيم والمصطلحات

عمليات تشطيب، جودة، عمليات تشغيل، عمليات تشكيل، عمر افتراضي، تمدُّد، تقلُّص، بنية السطوح، خشونة، دقة قياس، تآكل، احتكاك، حرارة، ليونة، قساوة، كفاءة، تموُّج، حيود، أخاديد، الحزوز، عدم استواء، عدم استدارة، انحراف، الخشونة المتوسطة، مواصفة.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، والسبورة وأقلام مناسبة، ونماذج لبعض القطع الخشنة وأخرى قليلة الخشونة من المشغل، ومكتبة المدرسة، وشبكة الإنترنت.

التعلُّم القبلي

- التدريب العملي، عمليات التشغيل وأدوات القياس.

التكامل الرأسي

علم الصناعة للصف الحادي عشر

التكامل الأفقي

علم الصناعة، التدريب العملي للصف الثاني عشر

التهيئة (انظر وتساءل)

1 - ذكّر الطلبة بالفرق بين عمليات التشغيل وعمليات التشكيل.

2 - اطلب من الطلبة حل السؤال (في مقدمة الوحدة صفحة 70).

(ما الذي يحدّد التشطيبات النهائية للسطوح الخارجية للقطع المعدنية المصنَّعة؟)، ثم استمع لإجابات بعض الطلبة مع مناقشتها مع باقي الزملاء مع تعزيز أصحاب الإجابات الصحيحة، واستثارة تفكير أصحاب الإجابات الخاطئة.

الإجابة:

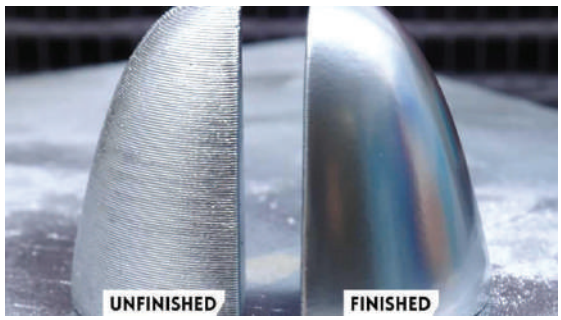
المواصفات الفنية التي يجب أن تتوافر في القطع المعدنية لتأدية الغرض المصنّعة لأجله هي التي تحدّد التشطيبات النهائية لسطوحها الخارجية، وبناءً على ذلك يتم اختيار طرق التشغيل المناسبة لإنجاز عملية التشطيب.

3 - اطلب من الطلبة حل أسئلة (انظر وتساءل صفحة 72) ضمن مجموعات، ثم مناقشة الإجابات.

انظر وتساءل:

تبيّن الصورة في الشكل (1) إحدى القطع المعدنية قبل إجراء عمليات التشطيب النهائية وبعدها:

- ما طرق التشغيل المستخدمة لإنجاز عمليات التشطيب؟
- ما الرموز التي يجب كتابتها للفني لتنفيذ العمل المطلوب؟



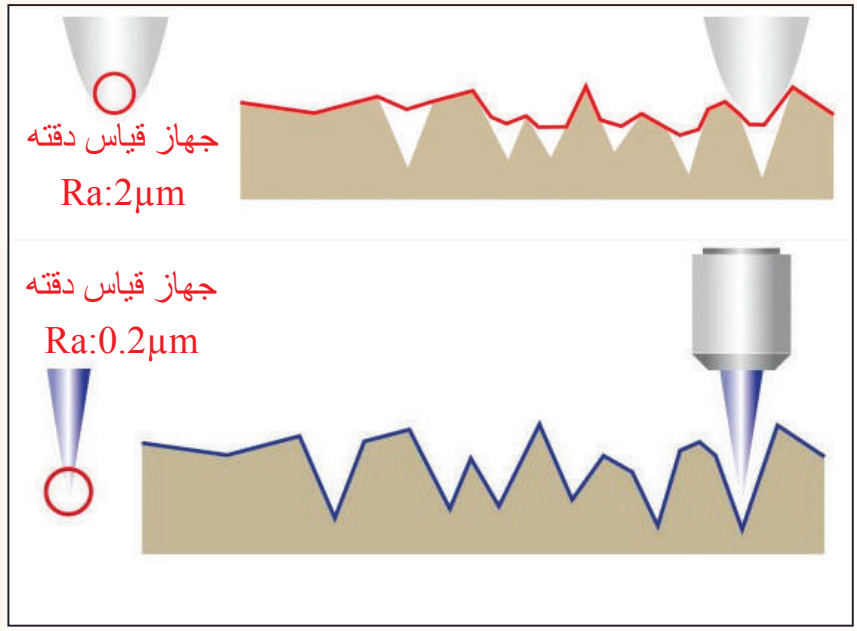
الشكل (1)

- تلخيص الإجابات الصحيحة على السبورة كما يأتي:
- الخراطة، الجلخ، الثقب، القص.
- كتابة رمز أو رمزين على السبورة مع ذكر معنى كل رمز، والإشارة إلى أننا سنتعلم باقي الرموز في هذا الدرس.

الاستكشاف (استكشف)

توجيه الطلبة للتفكير في إجابة سؤال (استكشف صفحة 73)، ومناقشتهم في الإجابات لحين وصول الطلبة للإجابة الصحيحة:

استكشف:



ما الذي يُقاس في الصورتين في الشكل (2)؟ وأي الجهازين يعطي القراءة الأدق؟

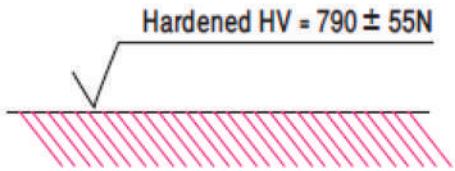
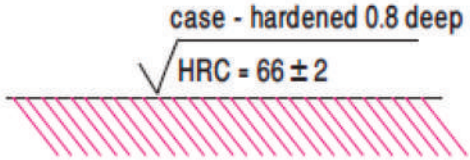
الإجابة:

الذي يُقاس الخشونة المتوسطة. والجهاز أسفل الصورة أدقّ من الجهاز في أعلاها.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلم)

1. ذكّر الطلبة بالفرق بين عمليات التشغيل وعمليات التشكيل.
2. ناقش الطلبة في الأشياء التي يجب أن تكون خشنة لتعمل بالشكل المطلوب، والأشياء التي يجب أن تكون قليلة الخشونة لتحقيق ذلك.
3. ارسم للطلبة بعض رموز التشغيل على السبورة مع توضيح معانيها، وطريقة وضعها على قطعة العمل.
4. تكليف بعض الطلبة بحل بعض الأمثلة على السبورة، مع مناقشة باقي الطلبة في صحة الرسم.
5. إعطاء تمرين للطلبة لرسمه داخل الغرفة الصفية.
6. متابعة المعلم للطلبة خلال الرسم، وإبداء الملاحظات لهم.
7. فتح المجال للطلبة ذوي التحصيل المرتفع لمساعدة الطلبة منخفضي التحصيل. (تحت إشراف المعلم)
8. إعطاء واجب بيتي.

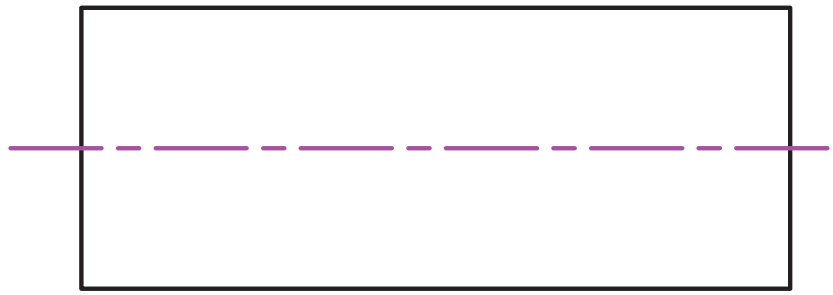
- وجّه الطلبة للبحث عن رموز التشغيل الخاصة بالصلادة الموجودة في الإثراء و التوسّع صفحة 79.
- ابحث عبر وسائل البحث المتوفرة في مدرستك عن رموز علامات التشغيل الخاصة بالصلادة حسب اختبار برنيل (HB) ، أو اختبار روكويل (HRC) ، أو اختبار فيكرز (HV) .
- جمع إجابات الطلبة، واختيار الصحيح منها، وتضمينه بجدول يُرسم على السبورة.
- الإجابة:

أ	يبيّن الرمز المقابل أنّ قطعة العمل أُجري لها عملية تخمير، وأنّ مقاومة الشد المطلوبة لها (95±5) نيوتن، أو (263±15) نيوتن وفقًا لمقياس برنيل للصلادة.	
ب	يبيّن الرمز المقابل أنّ قطعة العمل أُجري لها عملية تقسية (تصليد) وفقًا لمقياس فيكرز للصلادة الذي تبلغ قيمته (55±790) نيوتن.	
ج	يبيّن الرمز المقابل أنّ قطعة العمل أُجري لها عملية تقسية سطحية بالتغليف إلى عمق (0.8) ملم مع الاحتفاظ بالقلب متينًا، وفقًا لمقياس روكويل للصلادة الذي تبلغ قيمته (66±2) (HRC)	

توجيه الطلبة لتعبئة ما يخص درس علامات التشغيل في جدول التقويم الذاتي (صفحة 82)، وعمل خطة لمعالجة البنود التي كان تقيمها (بحاجة إلى تحسين) من قبل الطلبة.

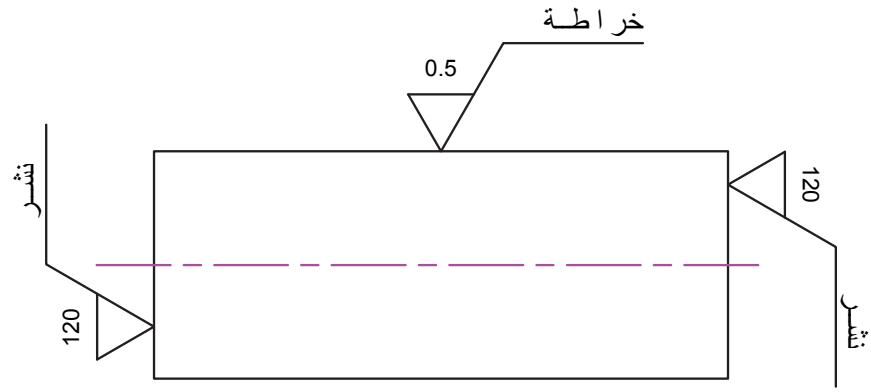
إجابات تمارين الدرس وأسئلة القياس والتقويم صفحة 78

تمرين1 : ارسم رموز التشغيل لجميع سطوح القضيب المعدني الظاهر في الشكل (10) مع العلم بأن السطح الخارجي الأسطواني مشكّل بالخراطة متوسّط خشونته 0.5 ميكرون، والجانبين المسطحين مشكّلان بالنشر بمتوسط خشونة 120 ميكرون.



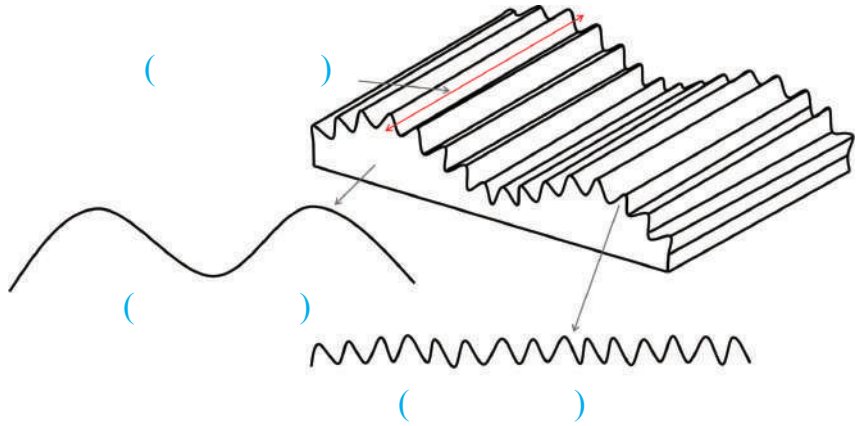
الشكل (10)

الإجابة:

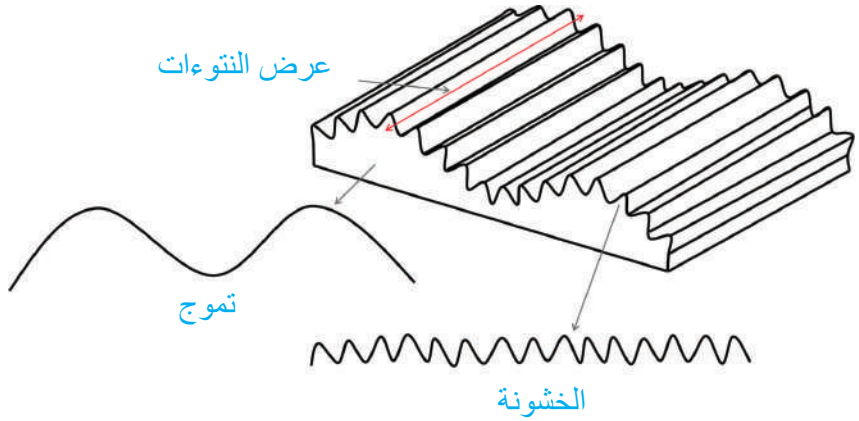


القياس والتقويم: من صفحة 80

1–املأ الفراغات بين الأقواس الظاهرة في الشكل الآتي الذي يمثل خشونة إحدى القطع.

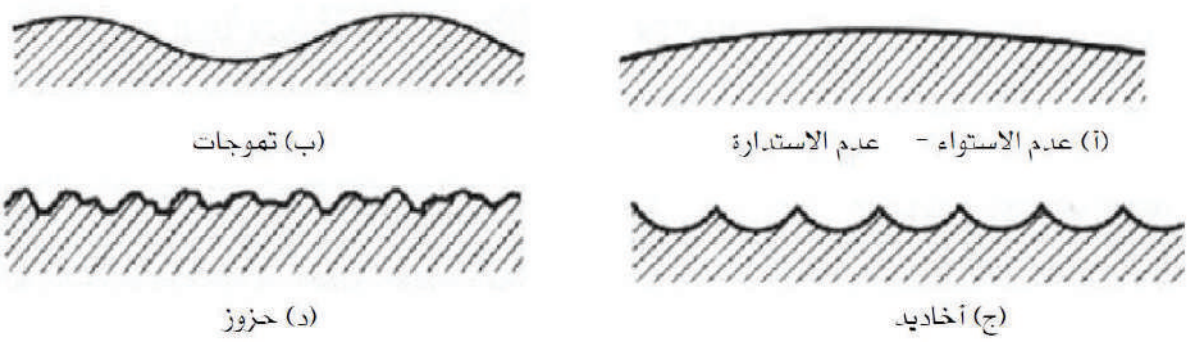


الإجابة:



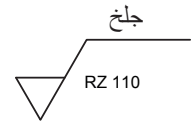
2– ارسم شكلًا للأنواع الآتية من أنواع عدم استواء السطوح: الحيود، والتموجات، والأخاديد، والحزوز.

الإجابة:



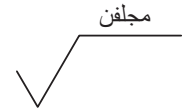
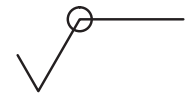
3– فسِّر معنى كل رمز من الرموز الآتية الصادرة عن منظمة الأيزو (ISO).

الإجابة:

الرمز	المدلول
	سطح خشن مُنتج بعمليات تشغيل أو بدونها.
	سطح خشن مُشكّل بلا قطع كصب المعادن، والسحب، واللحام.
	سطح مشغل بالجلخ، والقيمة الوسطية لعمق المسافات بعد التشغيل 110 ميكرون.

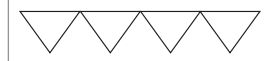
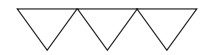
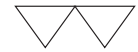
4– ارسم الرمز الذي يمثل الوصف الذي يمثل تشطيب سطوح المعادن الصادرة عن منظمة الأيزو (ISO).

الإجابة:

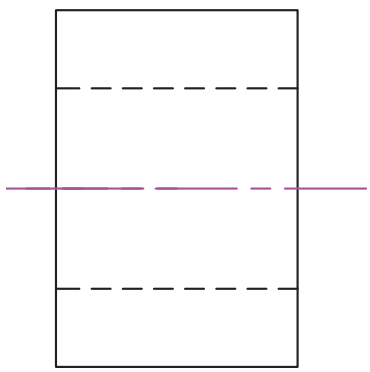
الرمز	المدلول
	سطح خشن مُشغَل بالقَطْع كالخراطة والثقب والجلخ والقص.
	سطح خشن مجلفن مُنتَج بقَطْع أو من دون قطع.
	أسطح المشغولة جميعها لها علامات التشغيل نفسها.

5– أكمل الفراغات في الجدول الآتي الذي صُمّم حسب المواصفات الألمانية DIN 140 لعام 1960 م:

الإجابة:

الرمز	طبيعة السطح	أمثلة على تطبيقات الاستخدام
	قيم فائقة التشطيب	أسطح مانعة للتسرب من دون استخدام مواد مانعة للتسرب مثل أنابيب الضغط العالي، والأسطح الانزلاقية مثل أسطوانات المحركات ومكابسها.
	قيم تشطيب عالية	أسطح مانعة للتسرب من دون استخدام مواد مانعة للتسرب مثل أنابيب الضغط المنخفض، وأسطح التدحرج مثل المحامل الدحروجية، وجوانب أسنان التروس.
	قيم تشطيب متوسطة	أسطح مانعة للتسرب مع استخدام مواد مانعة للتسرب مثل (الشفاه)، والازدواجات الانتقالية مثل الأعمدة وصرر العجلات.
	قيم تشطيب منخفضة	أسطح الربط بمسامير ملولبة للأجزاء الكبيرة.
	أسطح خامّ ناتجة من عمليات لا تُنتج رائشًا	الصب النظيف، والتشكيل بالقوالب.
من دون علامة	أسطح خام من عمليات صناعية	أسطح منتجة بالحدادة، أو السحب، أو الضغط، أو الدرفلة.

6 - ارسم رموز التشغيل (حسب مواصفات ISO) لجميع سطوح القطعة الميكانيكية الظاهرة في الشكل الآتي في الحالتين الآتيتين:



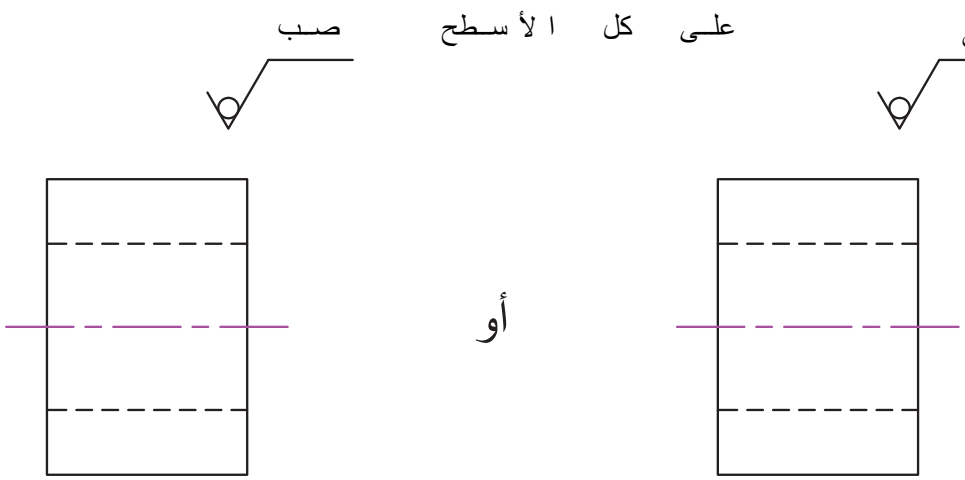
أ - سطح خشن مُشغل بلا قطع (مُنتج بالصب) من دون إجراء عمليات تشغيل.

ب- سطح الأسطوانة الخارجي والجانبان مشكلة بالخراطة متوسط خشونته 3 ميكرون، والسطح الداخلي للأسطوانة مشكل بريشة ثقب، ومتوسط خشونته 112 ميكرون.

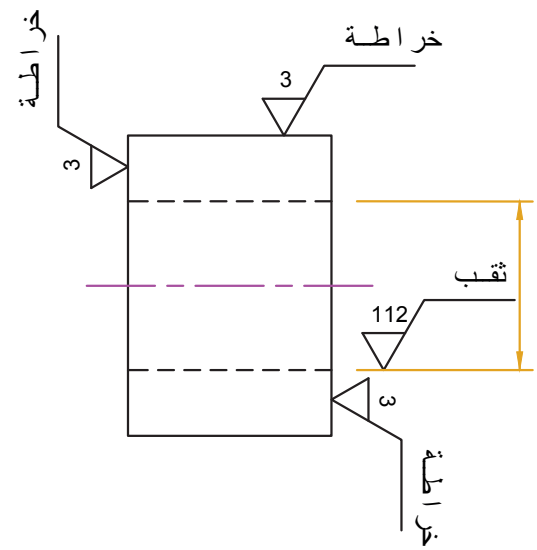
منهاجي
متعة التعليم الهادف

الإجابة:

أ -



ب-



أخطاء مفاهيمية شائعة

- لا يميّز كثير من الطلبة الفرق بين عمليات التشغيل وعمليات التشكيل، وبعضهم لا يميّزون بين رموز التشغيل حسب نظام ISO ونظام المواصفات الألمانية.

مصادر إضافية

- كتيّبات بعض القطع الميكانيكية التي بحاجة إلى عمليات تشطيب خاصة مثل البيل، وبعض القطع التي يجب أن تحتمل ضغوطًا عالية من دون تسريب.

إجراءات السلامة والصحة المهنية

1. الجلوس بطريقة صحيحة في أثناء عملية الرسم.
2. التعامل بحيطة وحذر عند استخدام أدوات الرسم الصناعي.
3. التباعد بين الطلبة في المجموعات، وتوفير بيئة صفية ملائمة من إضاءة ونظافة وتهوية وتوصيل آمن للكهرباء.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثانيًا	التفاوت والتوافق	6

النتاجات الخاصة

- معرفة مفهوم التفاوت ومفهوم التوافق، ونظام أساس العمود، ونظام أساس الثقب.
- قراءة التفاوتات ورسمها.
- استخدام جداول التفاوت لإيجاد قيم التفاوت للأعمدة والثقوب.

المفاهيم والمصطلحات

جودة، تمدّد، تقلص، مواءمة، إنتاج مفرد، إنتاج كمّي، تصنيع تبادلي، توافق، تفاوت، انحراف سفلي، انحراف علوي، قياس اسمي، حد أدنى للقياس، حد أعلى للقياس، التفاوت المسموح، صناعات تجميعية.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، والسبورة وأقلام خاصة بالسبورة، ونماذج لبعض أنواع الأعمدة والثقوب ذات التوافقات المختلفة، ومكتبة المدرسة، وشبكة الإنترنت.

التعلُّم القبلي

- العمليات الهندسية، والمساقط، والتهشير.

التكامل الرأسي

التدريب العملي، و علم الصناعة للصف الحادي عشر

التكامل الأفقي

علم الصناعة، التدريب العملي للصف الثاني عشر

التهيئة (انظر وتساءل)

1 - ذكّر الطلبة بالمساقط، وطرق رسمها.

2 - ذكّر الطلبة بطرق حل المعادلات البسيطة، والفرق بين تنقيص الأرقام الموجبة والأرقام السالبة.

3 - اطلب من الطلبة حلّ أسئلة (انظر وتساءل صفحة 83) ضمن مجموعات، ثم مناقشة الإجابات، مع تعزيز الطلبة ذوي الإجابات الصحيحة.

انظر وتساءل:

يظهر في الشكل (11) صورتان إحداهما لتركيب محمل بواسطة اليد، والأخرى لتركيب محمل باستخدام المطرقة:

- ما الذي أوجب على الفني استخدام المطرقة في الصورة الثانية؟
- ماذا تتوقّع الفرق في العمل من حيث (الحمل أو السرعة) لكلا المحملين؟

الشكل (11)

- تلخيص الإجابات الصحيحة على السبورة كما يأتي:
- لصعوبة دخول المحمل إلى المكان المخصص بقوة اليد، وهذا يحدده القطر الداخلي للمحمل والقطر الخارجي للمحور.
- كلما زاد الحمل أو السرعة على المحمل يجب أن يحتاج لقوة أكبر لتركيبه في المكان المخصص لتلافي خروجه من محوره.

الاستكشاف (استكشف)

توجيه الطلبة للتفكير في إجابة سؤال (استكشف صفحة 84)، ثم مناقشتهم، وتلخيص الإجابة الصحيحة على السبورة.

استكشف:

عند تصنيع كميات كبيرة من صنف معيّن من البراغي والصواميل، كيف يضمن مهندس الجودة تركيب أي برغي في أية صمولة حسب ما هو مصمَم؟

الإجابة:

وذلك عن طريق ضمان صناعة البراغي بدقة لا تزيد عن حد معيّن (القطر الأكبر المسموح للبرغي) وأن لايقل عن حد معيّن (القطر الأدنى المسموح به للصمولة). وضمان صناعة الصواميل أيضًا بنفس الطريقة للقياسات المخصَّصة لها.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلم)

1. وضّح للطلبة مفهوم التفاوت للأعمدة والثقوب مع رسم أشكالها على السبورة وتحديد كلٍّ من (القياس الاسمي، والحد الأكبر للقياس، والحد الأدنى للقياس، والتفاوت المسموح،...) على الرسم.
2. ناقش الطلبة في الفرق بين القيم الموجبة والقيم السالبة للانحراف العلوي، والانحراف السفلي.
3. قسّم الطلبة في مجموعات، وكلّفهم بالتعاون لرسم قيم التفاوت لبعض الأعمدة والثقوب.
4. وضّح للطلبة مفهوم التوافق ونظام أساس الثقب، ونظام أساس العمود.
5. وضّح للطلبة الطريقة الصحيحة لاستخدام الجداول الخاصة بالتفاوت.
6. كلّف بعض الطلبة بحلّ بعض التمارين ورسمها على السبورة، مع فتح باب المناقشة بينهم.
7. كلّف الطلبة بحلّ بعض التمارين من خلال (العمل الفردي) داخل الغرفة الصفية.
8. تابع الطلبة خلال الرسم، وقدّم الملاحظات لهم.
9. افتح المجال للطلبة ذوي التحصيل المرتفع بمعاونة الطلبة منخفضي التحصيل. (تحت إشراف المعلم).
10. كلّف الطلبة بواجب بيتي.

- وجّه الطلبة للبحث عن المطلوب في نشاط (الإثراء والتوسع) صفحة 96، ثم ناقشهم في إجاباتهم لحين الوصول إلى الإجابة الصحيحة.

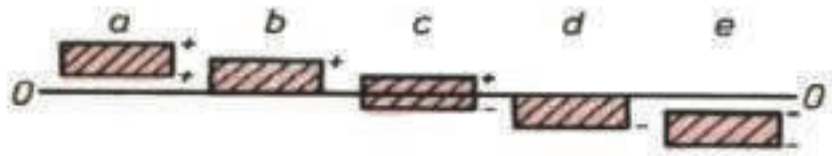
الإثراء و التوسّع:

- ابحث في وسائل البحث المتوفرة في مدرستك عن السبب في عدم استخدام الحروف (W، Q، O، L، I) كرموز لتفاوت الثقوب، والحروف (w، q، o، l، i) كرموز لتفاوت الأعمدة. واستكملت المجموعة بالحروف المركّبة ZA_ZB_ZC و كذلك za_zb_zc و هكذا.

الإجابة:

مواضع نطاق التفاوت المسموح لخط الصفر:

تأخذ نطاق التفاوت خمسة مواضع لخط الصفر حسب الشكل الآتي:



رموز مواضع نطاق التفاوت المسموح بالحروف اللاتينية:

تم تحديد 28 موضعًا لنطاقات التفاوت المسموح بدلًا من الأوضاع الخمسة؛ لأنها لا تكفي في التطبيق العملي، وتم وضع هذه الأوضاع بالحروف اللاتينية. ولتلافي اللبس تم استبعاد الحروف (W، Q، O، L، I) وكذلك (w، q، o، l، i) واستكملت المجموعة بالحروف المركّبة ZA_ZB_ZC و كذلك za_zb_zc و هكذا.

توجيه الطلبة لتعبئة ما يخصّ درس التفاوت والتوافق في جدول التقويم الذاتي (صفحة 102)، وعمل خطة لمعالجة البنود التي كان تقيمها (بحاجة إلى تحسين) من قبل الطلبة.

القياس والتقويم: صفحة 86

فكّر: متى يمكن أن تكون قيمة الانحراف العلوي (UD) سالبة؟ ومتى يمكن أن تكون قيمة الانحراف السفلي (LD) موجبة؟

الإجابة:

تكون قيمة الانحراف العلوي سالبة عندما يكون الحد الأعلى للقياس أصغر من القياس الاسمي.

وتكون قيمة الانحراف السفلي موجبة عندما يكون الحد الأدنى للقياس أكبر من القياس الاسمي.

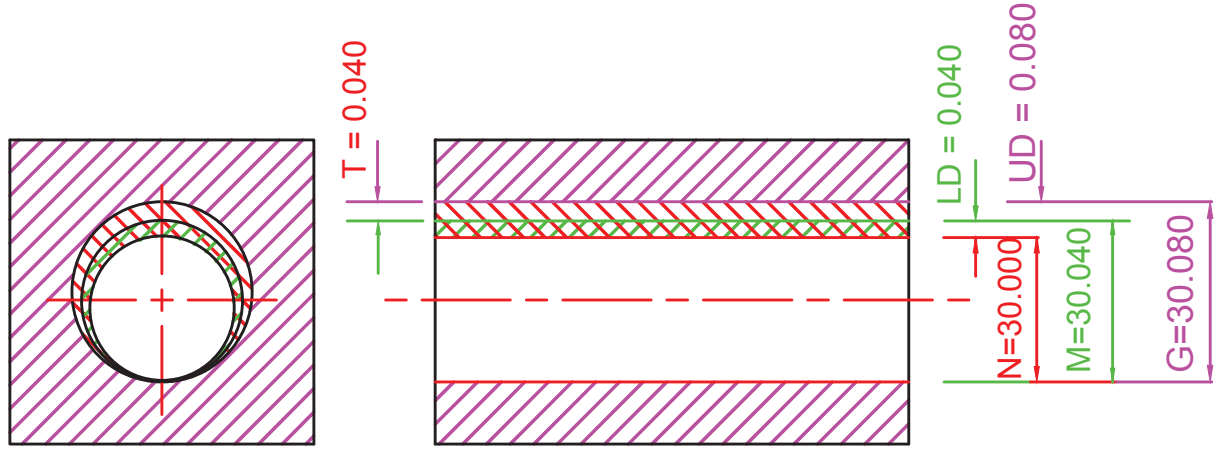
تمرين (2): ارسم شكلًا يمثّل تفاوت أحد الثقوب إذا علمت أنّ قطره الاسمي = 30mm ملم، والحد الأعلى للقياس = 30.080mm، وأن الانحراف السفلي = +0.040mm . (صفحة 89)

الإجابة:

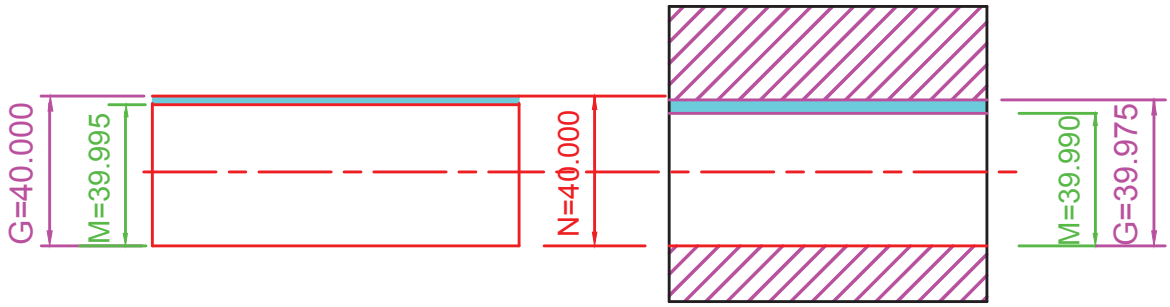
$$L\,D = M - N = M - 30.000 = +\,0.040 \text{ mm}$$

الحد الأدنى للقياس $M = 30.000 + 0.040 \text{ mm} = 30.040 \text{ mm}$

التفاوت المسموح $T = G - M = 30.080 - 30.400 = 0.040 \text{ mm}$



تمرين (3): مستعينًا بالرسم، جد الطريقة المناسبة لتركيب عمود في ثقب قطرهما الاسمي 40mm، إذا علمت أنّ الحدين الأدنى والأعلى لقياس العمود 39.995mm و 40.000mm، والحدين الأدنى والأعلى لقياس الثقب 39.975mm ملم و 39.990mm . (صفحة 91)



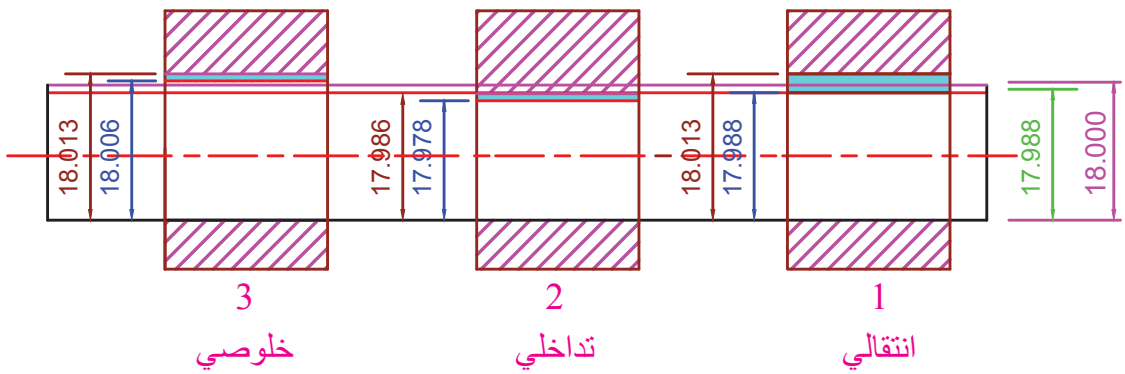
الإجابة:

في هذا التمرين الحد الأعلى لقياس العمود أكبر من الحد الأعلى لقياس الثقب، بينما الحد الأدنى لقياس العمود بين الحد الأدنى والحد الأعلى لقياس الثقب. إذًا، التوافق هنا أقرب للتوافق التداخلي، فتكون طريقة التركيب المناسبة بالضغط البسيط، أو الضغط بالمكابس الهيدرولية، أو عن طريق التسخين أو التبريد.

تمرين (4): صنّف (مستعينًا بالرسم) أنواع التوافق للثقوب الآتية لعمود مقاس حده الأعلى 18.000mm، وحده الأدنى 17.988mm (صفحة 92)

الرقم	مقاس الحد الأعلى (mm)	مقاس الحد الأدنى (mm)
1	18.013	17.988
1	17.986	17.978
1	18.013	18.006

الإجابة:



تمرين (5): مستعينًا بالرسم، حدّد نوع التوافق للثقب والعمود الذي يحمل رمز الازدواج (J8-j6ϕ10).
(صفحة 96)

الحل:

من جدول التفاوت الخاص بالأعمدة نجد أنّ قيم التفاوت للعمود 7+ ، 2-

أي إنّ قيم التفاوت تساوي (-0.002mm , +0.007mm)

وبهذا يكون الحد الأعلى للقياس = 10.000 + 0.007 = 10.007 mm

ويكون الحد الأدنى للقياس = 10.000 − 0.002 = 9.998 mm

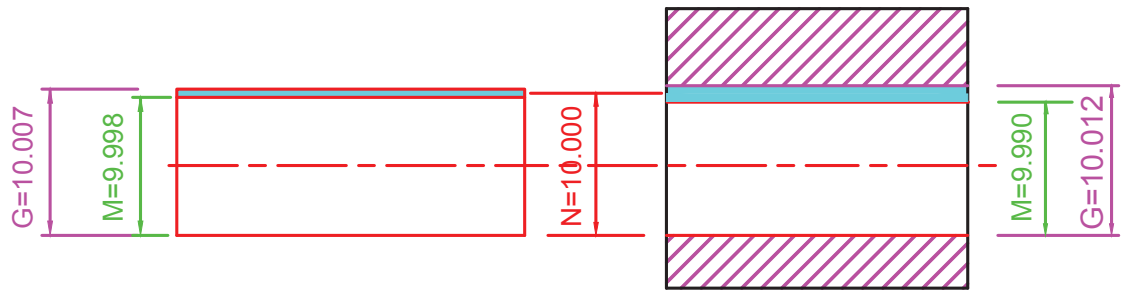
من جدول التفاوت الخاص بالثقوب نجد أنّ قيم التفاوت للثقب 12+ , 10-

أي إنّ قيم التفاوت تساوي (-0.010m , +0.012mm)

وبهذا يكون الحد الأعلى للقياس = 10.000 + 0.012 = 10.012 mm

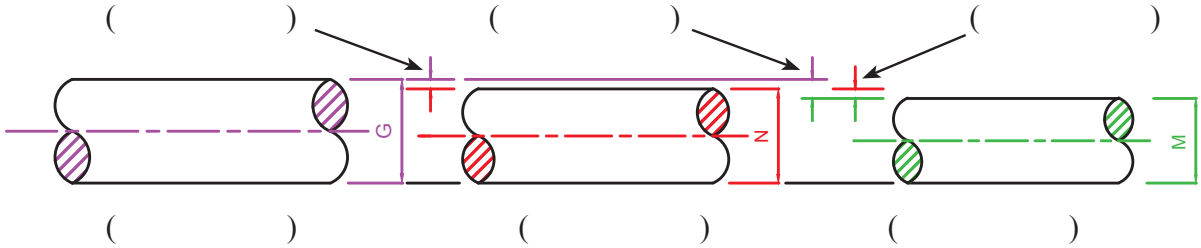
ويكون الحد الأدنى للقياس = 50.000 − 0.010 = 9.990 mm

وبملاحظة أنّ الحد الأعلى لقياس العمود بين الحد الأدنى والحد الأعلى لقياس الثقب فيكون التوافق انتقاليًّا.

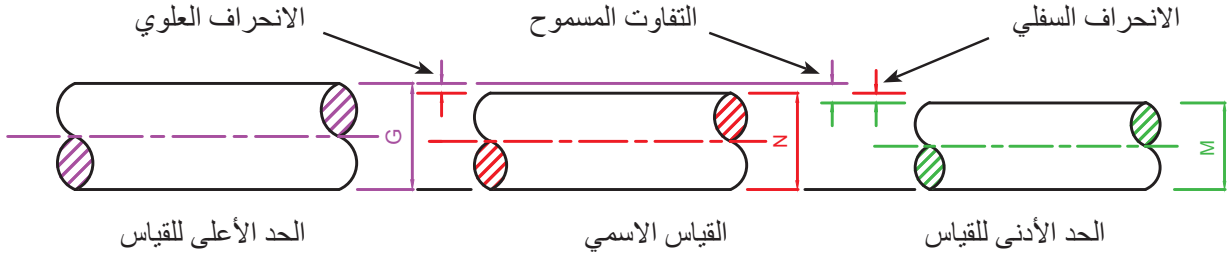


القياس والتقويم: من صفحة 101

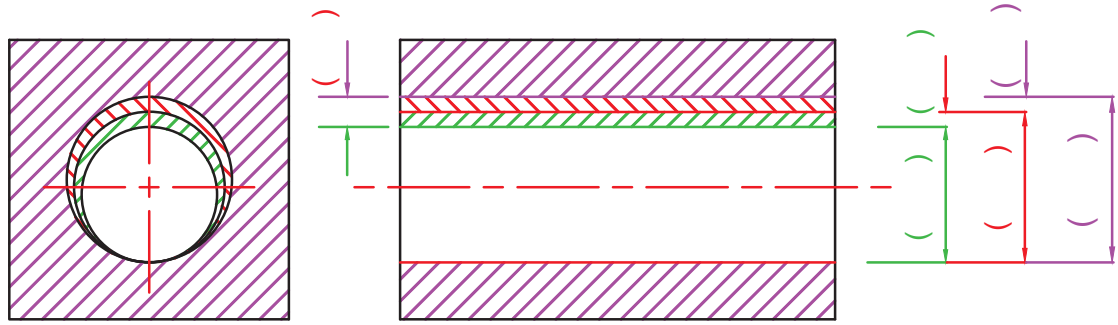
1–املأ الفراغات بين الأقواس الظاهرة في الشكل الآتي الذي يمثّل رسمًا لمصطلحات التفاوت لأحد الأعمدة:



الإجابة:

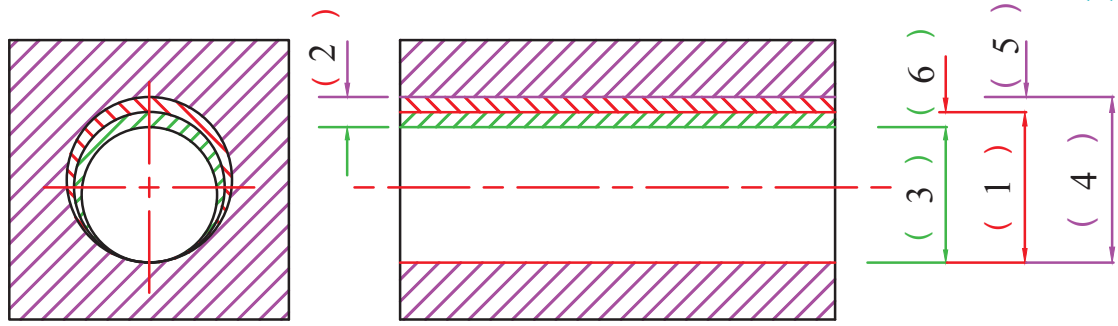


2– يمثّل الشكل الآتي رسمًا لمصطلحات التفاوت لأحد الثقوب. املأ الأقواس بالرقم الذي يمثّل اسم المصطلح المناسب:



1) القطر الاسمي.
2) التفاوت المسموح.
3) الحد الأدنى للقياس.
4) الحد الأعلى للقياس.
5) الانحراف العلوي.
6) الانحراف السفلي.

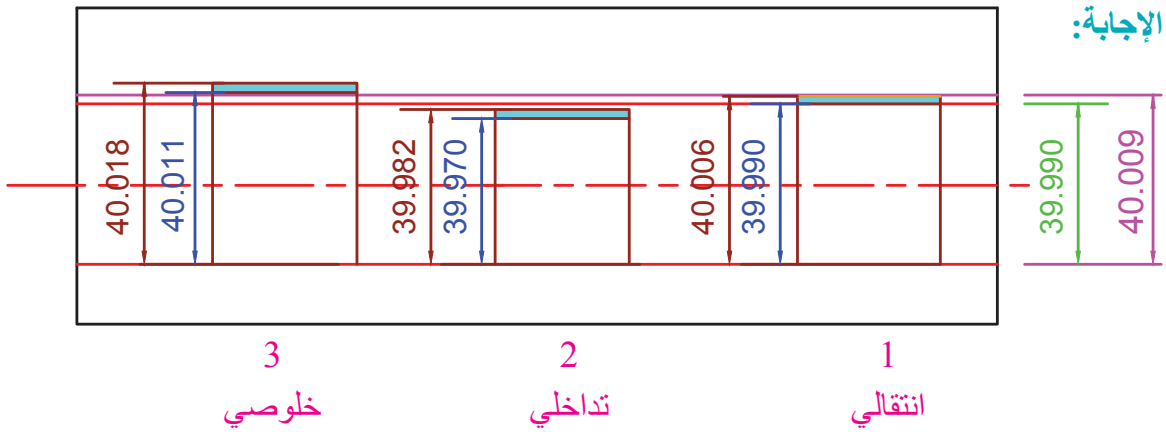
الإجابة:



3 – صنّف (مستعينًا بالرسم) أنواع التوافق للأعمدة الآتية لثقب قيمة حده الأعلى 40.009 mm، و قيمة حده الأدنى 39.990 mm:

الرقم	قياس الحد الأعلى (mm)	قياس الحد الأدنى (mm)
1	40.006	39.990
1	39.982	39.970
1	40.018	40.011

الإجابة:



4 – ارسم شكلًا يمثّل تفاوت أحد الثقوب إذا علمت أنّ قطره الاسمي = 18mm، والحد الأعلى للقياس = 18.012 mm، وأن الانحراف السفلي = -0.011mm.

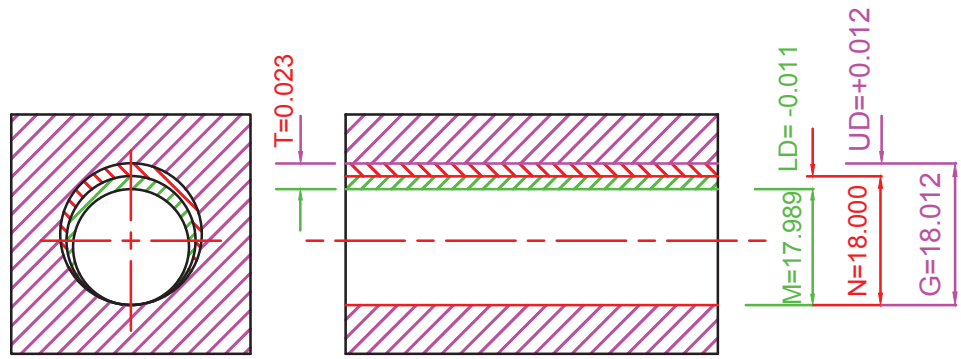
الإجابة:

$$L\,D = M - N = M - 18.000 = -0.011 \text{ mm}$$

الحد الأدنى للقياس. $M = 18.000 - 0.011 \text{ mm} = 17.989 \text{ mm}$

التفاوت المسموح $T = G - M = 18.012 - 17.989 = 0.023 \text{ mm}$

الانحراف العلوي $U\,D = G - N = 18.012 - 18.000 = 0.012 \text{ mm}$



5 – ارسم شكلًا يمثّل تفاوت أحد الأعمدة، إذا علمت أنَّ قطره الاسمي = 32mm ، والحد الأعلى للقياس = 31.998mm، وأن قيمة التفاوت المسموح به = 0.011mm-.

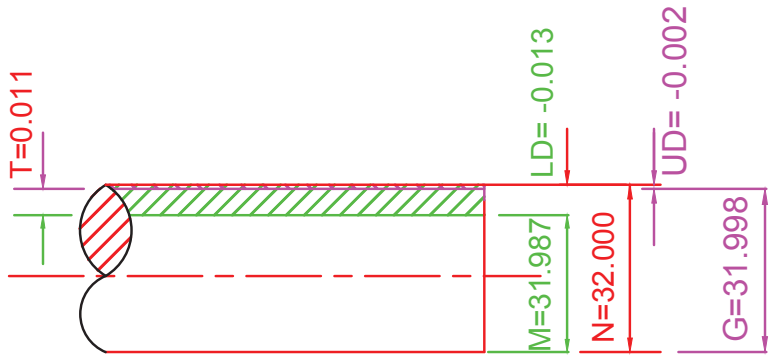
الإجابة:

$$T = G - M = 31.998 - M = 0.011 \text{ mm}$$

الحد الأدنى للقياس. $M = 31.998 - 0.011 \text{ mm} = 31.987 \text{ mm}$

الانحراف العلوي $U\,D = G - N = 31.998\text{-}32.000 = -0.002 \text{ mm}$

الانحراف السفلي $L\,D = M - N = 31.987 - 32.000 = -0.013 \text{ mm}$



6 – باستخدام جداول التفاوت، جد قيمة التفاوت المسموح للعمود f7ϕ65، وارسم شكلًا يبيّن القياس الاسمي، والحد الأعلى للقياس ، والحد الأدنى للقياس.

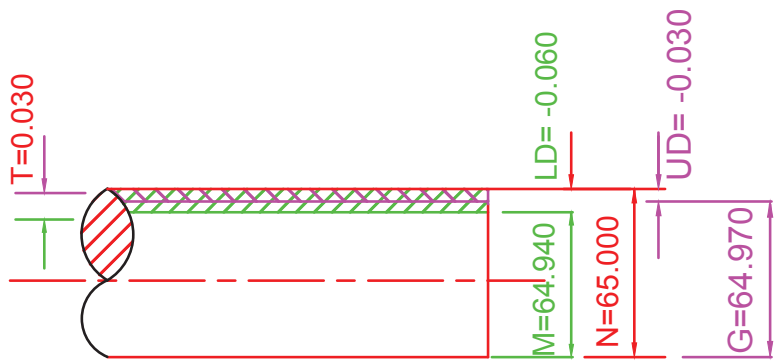
الإجابة:

من جدول التفاوت الخاص بالأعمدة نجد أنّ قيم التفاوت للعمود 30- , 60-، أي إنّ قيم التفاوت تساوي (-0.030mm , -0.060mm)

وبهذا يكون الحد الأعلى للقياس $= 65.000\text{-}0.030 = 64.970 \text{ mm}$

ويكون الحد الأدنى للقياس $= 65.000\text{-}0.060 = 64.940 \text{ mm}$

والتفاوت المسموح $T = G - M = 64.970\text{-}64.940 = 0.030 \text{ mm}$



7 – باستخدام جداول التفاوت جد قيمة التفاوت المسموح للثقب E11ϕ50، وارسم شكلًا يبيّن القياس الاسمي، والحد الأعلى للقياس، والحد الأدنى للقياس.

الإجابة:

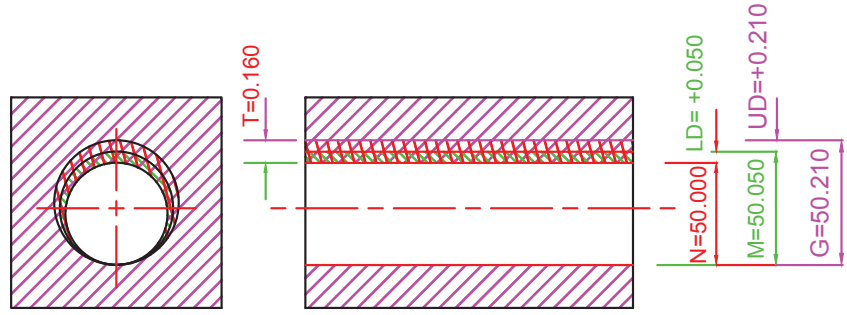
من جدول التفاوت الخاص بالثقوب نجد أنّ قيم التفاوت للثقب +210 , +50،

أي إنّ قيم التفاوت تساوي (+0.050 , +0.210mm)

وبهذا يكون الحد الأعلى للقياس = 50.000 + 0.210 = 50.210 mm

ويكون الحد الأدنى للقياس = 50.000 + 0.050 = 50.050 mm

والتفاوت المسموح T = G – M = 50.21 – 50.050 = 0.160 mm



8 - مستعينًا بالرسم، حدّد نوع التوافق للثقب والعمود الذي يحمل رمز الازدواج (H7-f5ϕ10).

الإجابة:

من جدول التفاوت الخاص بالأعمدة نجد أن قيم التفاوت للعمود -13 , -19،

أي إنّ قيم التفاوت تساوي (-0.019mm , -0.013mm)

وبهذا يكون الحد الأعلى للقياس = 10.000 – 0.013 = 9.987 mm

ويكون الحد الأدنى للقياس = 10.000 – 0.019 = 9.981 mm

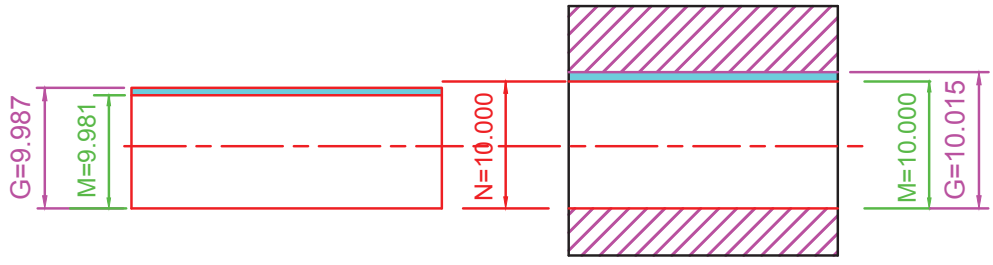
ومن جدول التفاوت الخاص بالثقوب نجد أن قيم التفاوت للثقب +15 , 0،

أي إنّ قيم التفاوت تساوي (+0000 , +0.015mm)

وبهذا يكون الحد الأعلى للقياس = 10.000 + 0.015 = 10.015 mm

ويكون الحد الأدنى للقياس= 10.000 – 0.000 = 10.000 mm

وبملاحظة أن الحد الأعلى لقياس العمود أقل من الحد الأدنى لقياس الثقب فيكون التوافق خلوصيًّا.



أخطاء مفاهيمية شائعة

- لا يميز كثير من الطلبة عمليات الطرح الصحيحة للأرقام السالبة، ويحدث كثير من الخلل عند بعضهم عند تساوي الحد الأدنى للقياس، أو الحد الأعلى للقياس مع القياس الاسمي.

مصادر إضافية

- الشبكة العنكبوتية، والعينات المتوفرة في المشغل لأعمدة وثقوب ذات توافقات متعددة.

إجراءات السلامة والصحة المهنية

1. الجلوس بطريقة صحيحة في أثناء عملية الرسم.
2. التعامل بحيطة وحذر عند استخدام أدوات الرسم الصناعي.
3. التباعد بين الطلبة في المجموعات، وتوفير بيئة صفية ملائمة من إضاءة ونظافة وتهوية وتوصيل آمن للكهرباء.

رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص
ثالثًا	وسائل نقل الحركة والقدرة	6

النتاجات الخاصة

- معرفة وسائل نقل الحركة الآتية: التروس، والحدبات، والثقوب والأعمدة، والقارنات، والسيور والطارات، والسلاسل.
- قراءة الرموز والمصطلحات الفنية المتعلقة بوسائل نقل الحركة، ورسمها.

المفاهيم والمصطلحات

مسافة، حركة، سرعة، عزم، كتلة، قدرة، محور، محور قائد، محور مُقاد، حركة خطية، حركة دورانية، حركة ترددية، حركة أفقية، حركة عمودية، محاور متقاطعة، محاور متوازية، مخروط، تعامد، رسم رمزي، رسم اصطلاحي، حركة لا مركزية، تابع، ربط دائم، ربط مؤقت، مرن، جاسئ، احتكاك، ربط نظامي، ربط متصالب.

مصادر التعلُّم

الكتاب المدرسي، والسبورة وأقلام خاصة، ونماذج لبعض وسائل الربط ونقل القدرة من المشغل، ومكتبة المدرسة، وشبكة الإنترنت.

التعلُّم القبلي

- العمليات الهندسية، والمساقط، وأنواع الخطوط.

التكامل الرأسي

التدريب العملي، و علم الصناعة للصف الحادي عشر

التكامل الأفقي

علم الصناعة، التدريب العملي للصف الثاني عشر

التهيئة (انظر وتساءل)

اطلب من الطلبة حل السؤال في صفحة 70 في مقدمة الوحدة، ثم ناقشهم في إجاباتهم، ولخّص الإجابة على السبورة.

(كيف يتم اختيار الطريقة المناسبة لنقل الحركة بين الجزء القائد والجزء المُقاد في الآلات الصناعية؟)

الإجابة:

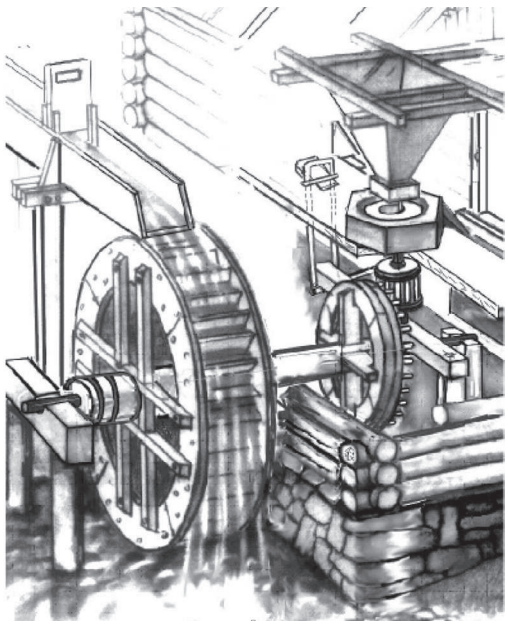
البُعد بين الجزء القائد والمُقاد، والزاوية بين محوريهما.

- قسّم الطلبة في مجموعات، واطلب منهم إمعان النظر في أسئلة (انظر وتساءل) في صفحة 103، وناقشهم في إجاباتهم لحين الوصول للإجابات الصحيحة.

انظر وتساءل:

يظهر في الشكل (28) رسم يمثّل طاحونة قديمة تعمل بالماء، لاحظ تتابع الحركة بين أجزائها.

- أي من الأجزاء المتحركة يُعدّ قائدًا؟ وأيها يعد مُقادًا؟
- لِمَ لَم تُركّب الطاحونة مباشرة على الدولاب الذي يحركه الماء لتوفير صناعة الأجزاء الوسيطة لنقل الحركة؟



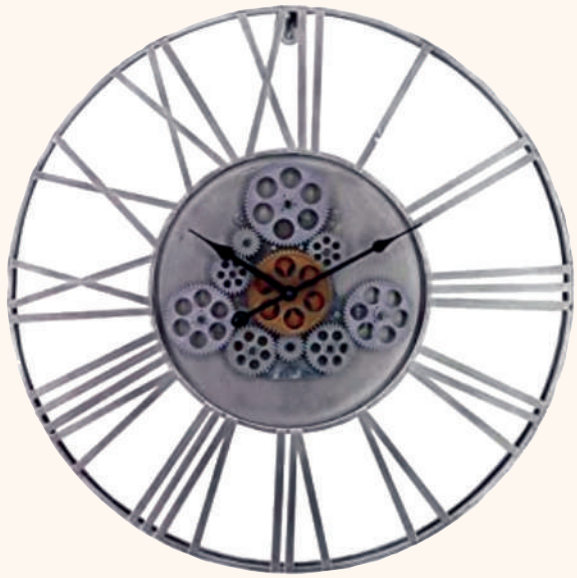
الشكل (28)

الإجابة:

- تأخذ الطاحونة حركتها من الماء الساقط فتدور مع المحور والمسنّن القائم كوحدة واحدة، ويأخذ المسنّن الأفقي حركته من المسنّن القائم وينقلها إلى حجر الطاحونة. لذلك يُعدّ المسنّن القائم قائدًا، والمسنّن الأفقي مُقادًا.
- وذلك لزيادة سرعة حجر الطاحونة، ونقل اتجاه الحركة ليكون أفقيًّا.

توجيه الطلبة للتفكير في إجابة سؤال (استكشف في صفحة 104)، ثم مناقشتهم في الأسئلة الآتية:

استكشف:



الشكل (29)

تعمل الساعات الميكانيكية بدقة متناهية بحيث يدور عقرب الثواني دورة كاملة ليدور عقرب الدقائق دقيقة واحدة، ويدور عقرب الدقائق دورة كاملة ليدور عقرب الساعات ساعة واحدة، فكيف يتم ذلك؟

الإجابة:

وذلك عن طريق نِسَب التخفيض بين المسنّنات القائدة والمسنّنات المُقادة؛ فالمسنّن الخاص بالثواني صغير الحجم بالنسبة إلى المسنّن الخاص بالدقائق، فيعطي له نسبة تخفيض 1: 60. والمسنّن الخاص بالدقائق صغير الحجم بالنسبة إلى المسنّن الخاص بالساعات، ويعطي له نسبة تخفيض 1 :60.

الشرح والتفسير (اقرأ وتعلم)

- كلّف الطلبة بالتفكير في التساؤلات في (اقرأ وتعلَّم) في صفحة 104، وناقشهم في الإجابات لحين التوصل للإجابات الصحيحة.

اقرأ وتعلّم:

الشكل (30)

ربما خطر ببالك ذات يوم كيف يستطيع العامل رفع جسم كتلته 2000 كغم بواسطة رافعة (البلانكو)، ولماذا يُحرّك الجنزير مسافة قد تصل إلى 3 م مقابل أن يرتفع الجسم 1 سم. فما مكوّناته من الداخل التي تحقّق لنا العمل المطلوب؟ وربما خطر ببالك أيضًا لماذا لا تُركّب أجهزة توليد القدرة مباشرة على الجزء النهائي المطلوب تحريكه من دون أية وصلات وسيطة؟

الإجابة:

- بتحريك جنزير (البلانكو) للأسفل يتحرّك مسنّن ذو قطر صغير الذي يحرك مسننًا آخر ذا قطر كبير، فتقل السرعة ويزيد العزم، وينقل المسنّن الثاني الحركة إلى مسنّن أكبر منه، فتقل السرعة ويزيد العزم مرة أخرى، وتتكرر العملية عدة مرات ليصبح (البلانكو) قادرًا على رفع الكتلة الكبيرة ولكن بسرعة قليلة.

1. وضّح للطلبة مفهوم العزم والقدرة والعلاقة بينهما.
2. ناقش الطلبة في طرائق الربط الصحيحة بين الأجزاء المتحركة، مع حثهم على الإتيان بأمثلة مما يرونه في حياتهم اليومية.
3. اشرح للطلبة كيفية رسم الرموز والمصطلحات الخاصة بوسائل نقل الحركة والقدرة على السبورة.
4. كلّف بعض الطلبة برسم بعض الرموز والمصطلحات الخاصة بوسائل نقل الحركة والقدرة على السبورة، وناقش باقي الزملاء في صحة الرسم.
5. اطلب من الطلبة بعض الأمثلة فرديًّا على لوحات الرسم داخل الغرفة الصفية.
6. تابع الطلبة خلال الرسم، وقدّم الملاحظات لهم.
7. افتح المجال للطلبة ذوي التحصيل المرتفع لمعاونة الطلبة منخفضي التحصيل. (تحت إشراف المعلم).
8. كلّف الطلبة بواجب بيتي.

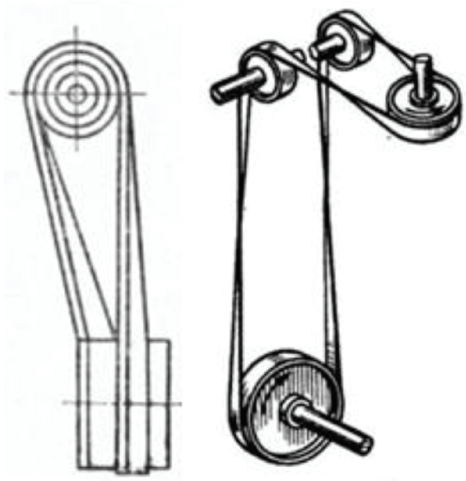
- تحفيز الطلبة للبحث عن المعلومات المطلوبة في (الإثراء والتوسع) صفحة 119.

الإثراء و التوسّع:

- ابحث في وسائل البحث المتوافرة في مدرستك عن نقل القدرة بين الأعمدة ذات المحاور المتعامدة بواسطة السيور والطارات.
- ابحث في وسائل البحث المتوافرة في مدرستك عن آلية عمل مضخّة الزيت الترسيّة.

الإجابة:

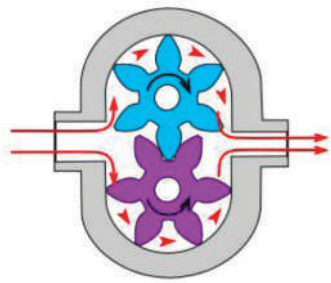
نقل القدرة بين الأعمدة ذات المحاور المتعامدة بواسطة السيور والطارات.



عندما يدور الترسان المتشابكان معًا يتفرقان عند مدخل المائع فيولّدان ضغطًا منخفضًا بينهما، فيسحبا المائع. تعمل حركة الترسين المتشابكين معًا على حمل المائع من نقطة الدخول إلى الخروج، ويتم رفع ضغطه عندما ينحصر بين أسنان الترسين.

يساعد التصميم الجيد للتروس وغلاف المضخة على زيادة الضغط والتعامل مع الموائع عالية اللزوجة.

وتكون المسافة بين غلاف المضخة والتروس صغيرة جدًّا في أثناء الدوران 10 ميكروميتر مما يساعد على عدم رجوع المائع إلى الخلف لنقطة الدخول مرة أخرى.



توجيه الطلبة لتعبئة ما يخص درس وسائل نقل الحركة والقدرة في جدول التقويم الذاتي (صفحة 122)، وعمل خطة لمعالجة البنود التي كان تقييمها (بحاجة إلى تحسين) من قبل الطلبة.

القياس والتقويم:

الشكل (35)

فكّر

فكّر صفحة 106

أي من المسننين قائد، وأيهما المُقاد؟

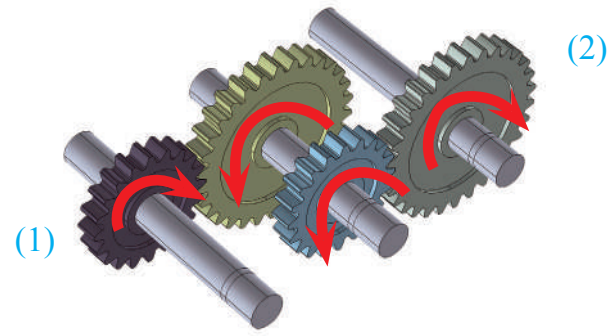
الإجابة:

المسنّن الدودي هو القائد، والمسنّن المستقيم هو المُقاد. أما في حال جعل المسنّن المستقيم قائدًا والدودي مُقادًا فقد تُكسر الأسنان؛ لأننا بحاجة إلى قوة كبيرة جدًّا لنقل الحركة.

تمرين (6): في الشكل (38)، إذا كان اتجاه دوران المسنّن (1) باتجاه عقارب الساعة، فما اتجاه المسنّن (2)؟ وهل تمثّل الحركة الناتجة في المسنن (2) زيادة سرعة أم زيادة عزم؟ (صفحة 108)

الشكل (36)

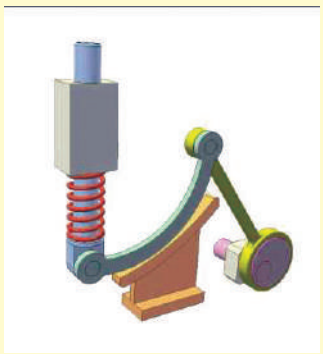
الإجابة:



يدور المسنّن رقم 2 مع عقارب الساعة، مع تقليل السرعة وزيادة العزم.

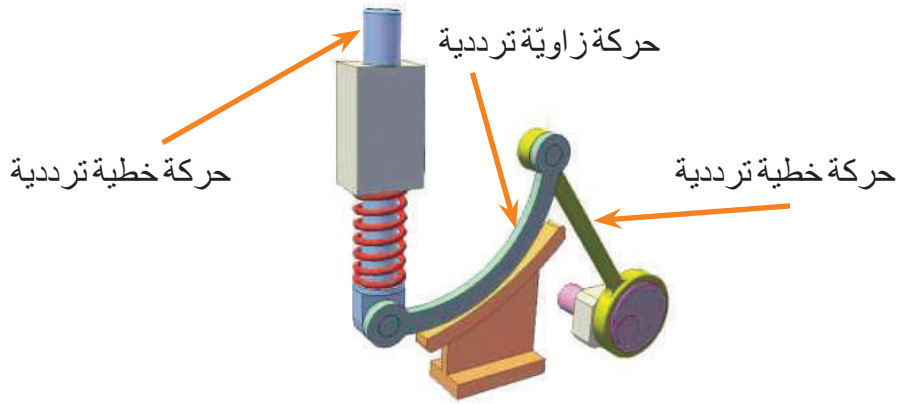
فكّر

ما نوع حركة كل جزء من أجزاء المنظومة الظاهرة في الشكل (42) إذا علمت أن حركة الحدبة اللامركزية حركة دورانية؟



الشكل (42)

الإجابة:

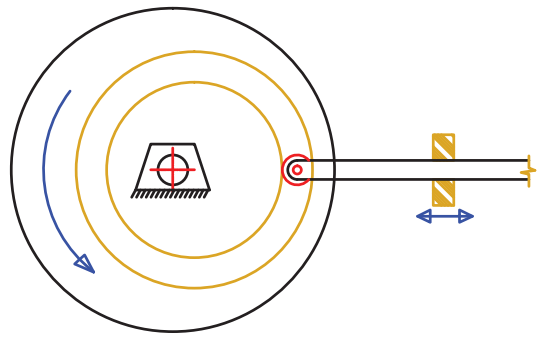


تمرين (7): ارسم كلًّا مما يأتي:

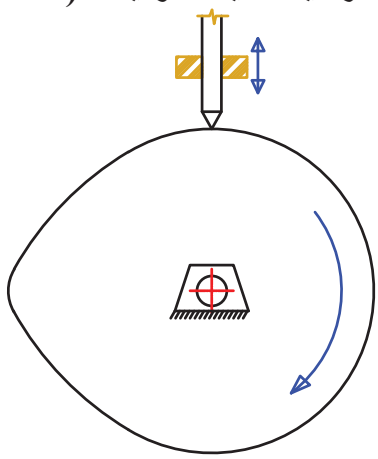
1 ـ حدبة ذات الوجه تتحرك حركة دورانية، وتابعًا برأس دحروجي ذي حركة ترددية خطية أفقية.

2 – حدبة شعاعية ذات حركة دورانية، وتابعًا برأس مدبب ذي حركة ترددية خطية عمودية. (صفحة 113)

الإجابة:



1 ـ حدبة ذات الوجه تتحرك حركة دورانية، وتابع برأس دحروجي ذو حركة ترددية خطية أفقية.

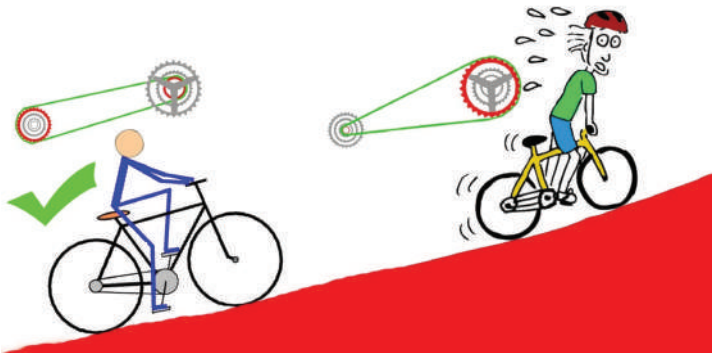


2 – حدبة شعاعية ذات حركة دورانية، وتابع برأس مدبب ذو حركة ترددية خطية عمودية.

فكّر صفحة 119

فكّر

تأمل الشكل (51)، ثم ناقش زملاءك في سبب التعب الزائد الظاهر على سائق الدراجة الأمامي بالنسبة إلى سائق الدراجة الخلفي.



الشكل (51)

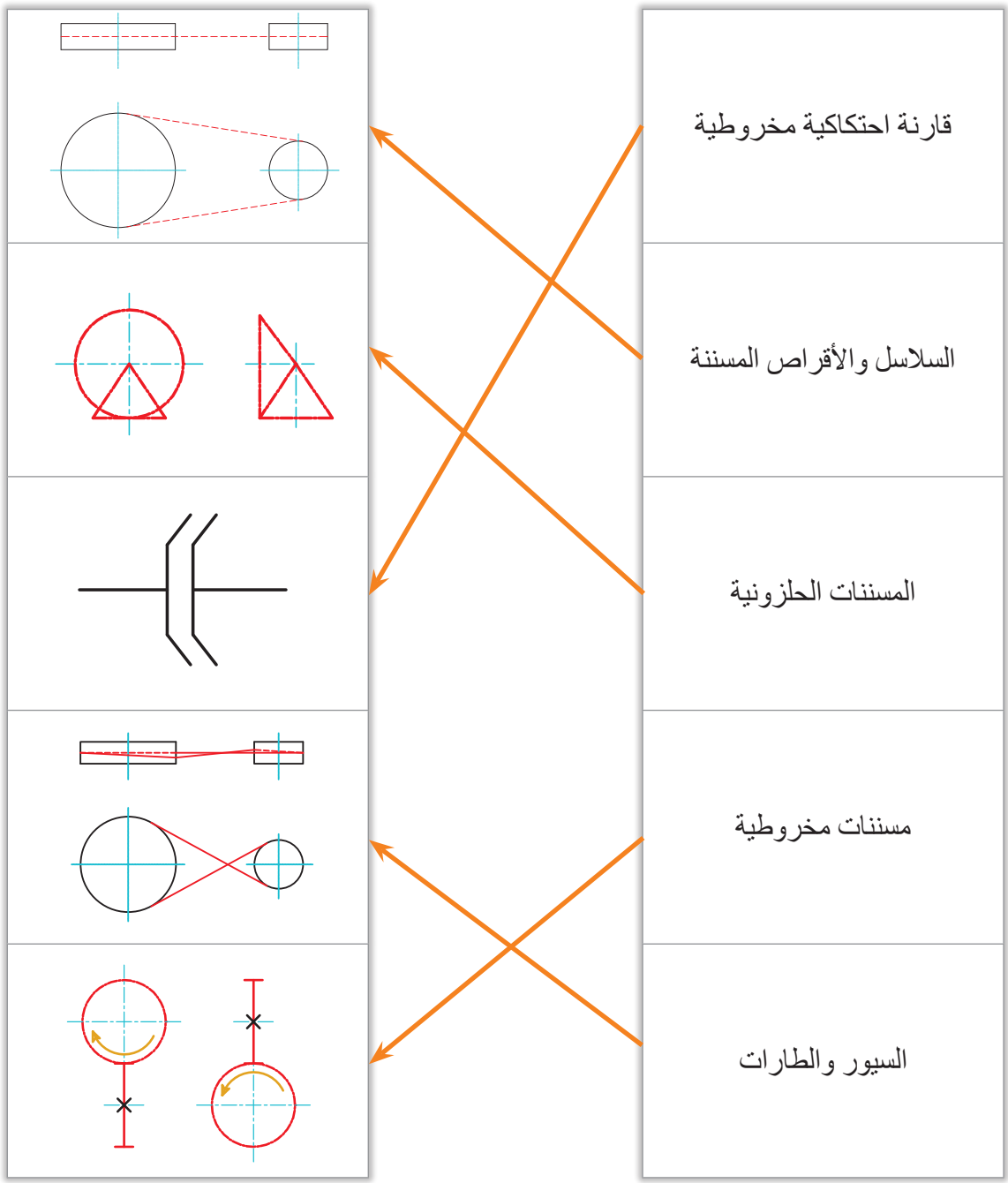
الإجابة:

في الدراجة الأمامية المسنّن الكبير هو القائد، والمسنّن الصغير مُقاد مما يزيد السرعة ويقلل العزم، وهذا يسبّب التعب لسائق هذه الدراجة. بينما في الدراجة الخلفية المسنّن الصغير هو القائد، والمسنّن الكبير هو المُقاد مما يقلّل سرعة الدراجة، ويزيد عزمها مما يقلل من تعب السائق.

القياس والتقويم: من صفحة 120

1 - صل بخط بين وسيلة نقل الحركة في القائمة على اليمين، والرسم الرمزي الذي يناسبها في القائمة على اليسار:

الإجابة:

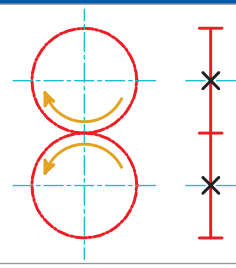
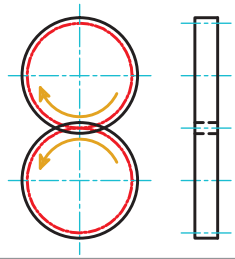
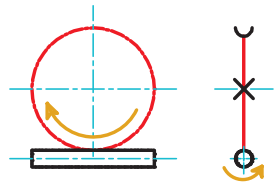
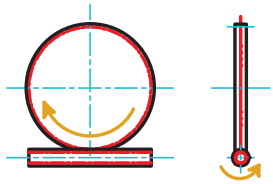
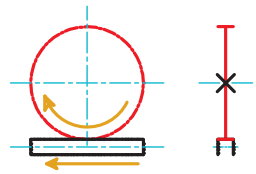
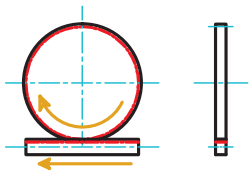
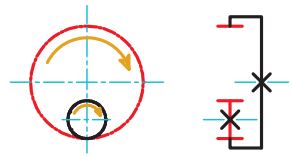
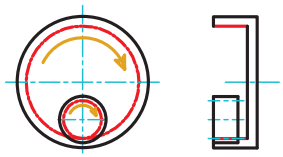


2 - ارسم شكل الرسم الرمزي والرمز الاصطلاحي لكل مما يأتي:

أ – المسنّنات المستقيمة. ب – المسنّنات الدودية.

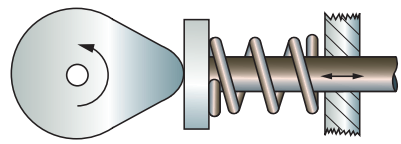
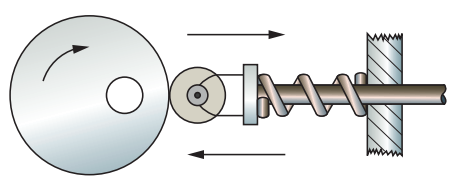
جـ – المسنّنات الداخلية. د – الجريدة المسنّنة والبنيون.

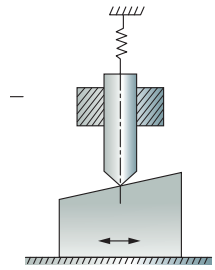
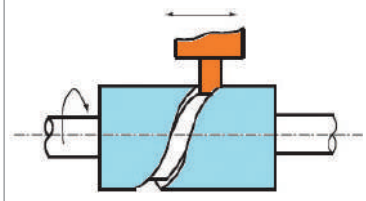
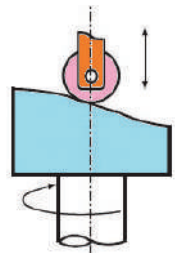
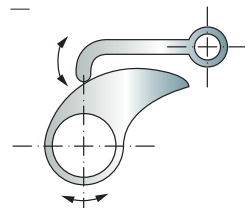
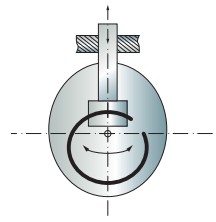
الإجابة:

نوع الترس	الرسم الرمزي	الرسم الاصطلاحي
المسننات المستقيمة		
المسننات الدودية		
الجريدة المسنّنة والبنيون		
المسنّنات الداخلية		

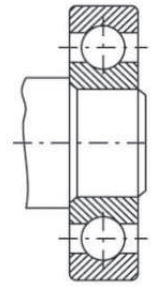
3 - املأ الفراغات في الجدول الآتي بما يناسبها:

الإجابة:

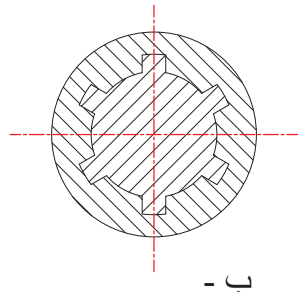
اسم الحدبة	شكل الحدبة	نوع حركة الحدبة	نوع حركة التابع
الحدبة الشعاعية (Radial Cam)		دورانية	ترددية خطية
الحدبة اللامركزية (Non Centric Cam)		دورانية	ترددية خطية

الحدبة الوتدية (Wedge Cam)		ترددية خطية	ترددية خطية
الحدبة الأسطوانية (Cylindrical Cam)		دورانية	ترددية خطية
الحدبة الأسطوانية ذات الطرف (Cylindrical End Cam)		دورانية	ترددية خطية
الحدبة الناتئة (البندولية) (Non Centric Cam)		زاويَّة ترددية	زاويَّة ترددية
الحدبة ذات الوجه (Face Cam)		زاويَّة ترددية	ترددية خطية

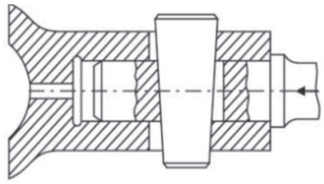
4 – ما نوع الربط بين الثقوب والأعمدة في الصور الظاهرة في الأشكال الآتية:



أ -



ب -



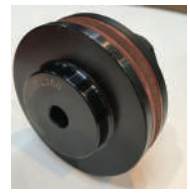
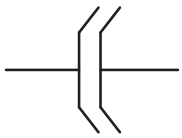
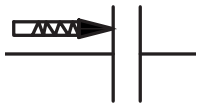
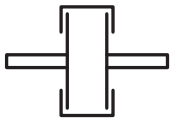
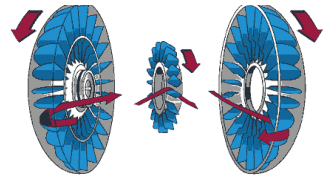
جـ -

الإجابة:

أ – توافق تداخلي (محور ومحمل). ب – الأعمدة المخددة. جـ – الربط بالأسافين.

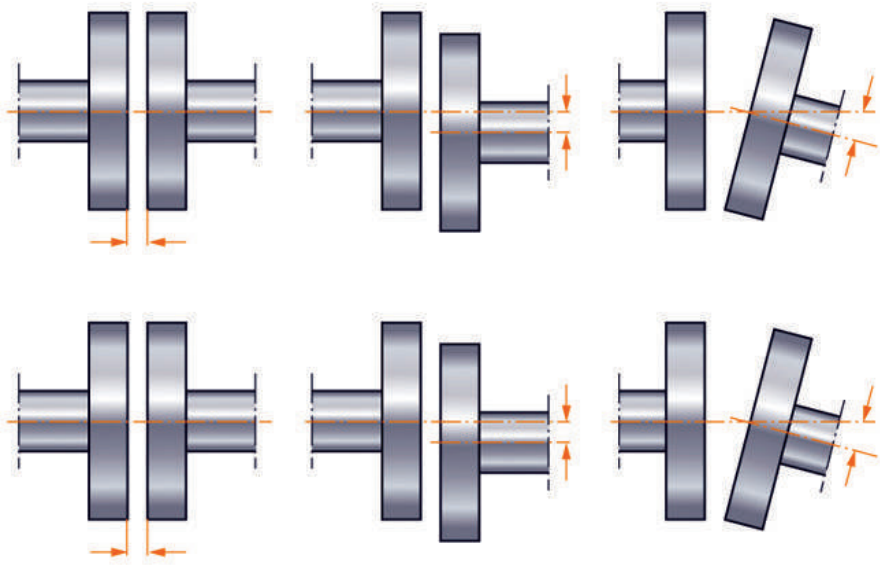
5 - اذكر اسم القارنات الظاهرة في الجدول الآتي، وحدّد إن كانت قارنة جاسئة أم مرنة مع رسم رمز كل منها:

الإجابة:

صورة القارنة	اسم القارنة	النوع (جاسئة أم مرنة)	الرمز
	القارنة الاحتكاكية	مرنة	
	القارنة الإلكترومغناطيسية	مرنة	
	قارنة الجلبة الجاسئة	جاسئة	
	القارنة الهيدرولية	مرنة	

6 - ما نوع الإزاحة في كل شكل من الأشكال الآتية:

الإجابة:



إزاحة زاويّة إزاحة قطرية إزاحة باتجاه المحور

أخطاء مفاهيمية شائعة

- لا يميّز كثير من الطلبة الفرق بين العزم والسرعة، لأنهم يتخيّلون أنّ الجسم ذا السرعة العالية له عزم كبير. ولا يميّز بعضهم الفرق بين الرسم الرمزي والرسم الاصطلاحي.

مصادر إضافية

- الشبكة العنكبوتية، وكتيبات بعض الآلات المتوفرة في المشغل.

إجراءات السلامة والصحة المهنية

1. الجلوس بطريقة صحيحة في أثناء عملية الرسم.
2. التعامل بحيطة وحذر عند استخدام أدوات الرسم الصناعي.
3. التباعد بين الطلبة في المجموعات، وتوفير بيئة صفية ملائمة من إضاءة ونظافة وتهوية وتوصيل آمن للكهرباء.

الملاحق

المبحث: الرسم الصناعي/ التخصص: ميكانيك الإنتاج	الخطة الفصلية المُقترَحة الصف: الثاني عشر	الفصل الدراسي: الأول ...202م /...202م

عنوان الوحدة: القطاعات. عدد الصفحات: (59). عدد الحصص: (30) حصص. الزمن: من / / ... 202م إلى / / ... 202م

النتاجات العامة	المواد والتجهيزات (مصادر التعلم)	استراتيجيات التدريس	التقويم		أنشطة مرافقة	التأمل الذاتي للوحدة
			الاستراتيجيات	الأدوات		
- التعرُّف على المصطلحات الخاصة بالقطاعات كخطوط القطع ومستويات القطع والتهشير وتنفيذها على الرسومات. - التمييز بين أنواع القطاعات. - رسم القطاعات المختلفة للقطع الميكانيكية مع المسقط الجانبي والأمامي والافقي.	- الكتاب المدرسي - السبورة وأقلام وايت بورد - الوسائل التعليمية - الأقراص المدمجة - جهاز العرض - الشبكة العنكبوتية - اللوح التفاعلي	التدريس المباشر حل المشكلات والاستقصاء e,s 5 نموذج التفكير الناقد العمل في مجموعات التعلم النشط الخرائط الذهنية العصف الذهني	- التقويم المعتمد على الأداء - القلم والورقة - التقويم الواقعي والذاتي. - الملاحظة - التواصل - ملف الطالب	- قائمة رصد - سلالم التقدير - السجل القصصي - سجل وصف سير التعلم	- الرجوع للمواقع الإلكترونية وكتابة بحث مبسط عن القطاعات في الرسم الصناعي وأنواعها وأهميتها - البحث عن استخدامات القطاعات بأنواعها المختلفة في علم ميكانيك الإنتاج - زيارة أحد المصانع القريبة إن أمكن والتعرف على الأعمال الإنتاجية وكيفية الاستفادة من الرسم الصناعي في تلك المصانع	- أشعر بالرضا عن: .... - التحديات التي واجهتها: .... - مقترحات التحسين: ....

معلومات عامة عن الطلبة: ..... إعداد المُعلِّم:

مدير المدرسة / الاسم والتوقيع: التاريخ: ..... /...../ .....

المشرف التربوي/ الاسم والتوقيع: التاريخ: ..... /...../ .....

المبحث: الرسم الصناعي/ التخصص: ميكانيك الإنتاج	الخطة الفصلية المُقترحة الصف: الثاني عشر	الفصل الدراسي: الأول ...202م /...202م

عنوان الوحدة: الرموز والمصطلحات الفنية لميكانيك الإنتاج. عدد الصفحات: (51). عدد الحصص: (18) حصص. الزمن: من / / ...202م إلى / /...202م

النتاجات العامة	المواد والتجهيزات (مصادر التعلم)	استراتيجيات التدريس	التقويم		أنشطة مرافقة	التأمل الذاتي للوحدة
			الاستراتيجيات	الأدوات		
- التعرُّف على المفاهيم الخاصة بالوحدة مثل علامات التشغيل، والتوافق، والتفاوت، وبنية السطوح، ووسائل نقل الحركة. - قراءة الرموز والمصطلحات الفنية المتعلقة بعلامات التشغيل والتفاوت والتوافق ووسائل نقل الحركة. - التعبير عن بنية السطوح وأدوات الربط مثل التروس والثقوب والأعمدة والقارنات والسيور والطارات والسلاسل.	- الكتاب المدرسي - السبورة وأقلام وايت بورد - الوسائل التعليمية - الأقراص المدمجة - جهاز العرض - الشبكة العنكبوتية - اللوح التفاعلي	- التدريس المباشر حل المشكلات والاستقصاء - نموذج 5e,s - التفكير الناقد - التعلم التعاوني والعمل في مجموعات - التعلم النشط - الخرائط الذهنية - العصف الذهني	- التقويم المعتمد على الأداء - القلم والورقة - التقويم الواقعي والذاتي. - الملاحظة - التواصل - ملف الطالب	- قائمة رصد - سلالم التقدير - السجل القصصي - سجل وصف سير - التعلم	- الرجوع للمواقع الالكترونية وكتابة تقرير عن الرموز والمصطلحات الفنية لميكانيك الإنتاج. - الاطلاع على كتيبات وجداول تحتوي على علامات التشغيل المتنوعة والتعرف على بنية السطوح ورموز الخشونة ويقرؤها ويفسرها	- أشعر بالرضا عن: .... - التحديات التي واجهتها: .... - مقترحات التحسين: ....

معلومات عامة عن الطلبة: .....

إعداد المُعلِّم:

مدير المدرسة / الاسم والتوقيع:

التاريخ: ..... /...../ .....

المشرف التربوي/ الاسم والتوقيع:

التاريخ: ..... /...../ .....

المبحث: الرسم الصناعي/ التخصص: ميكانيك الإنتاج	تحليل المحتوى	الصف: الثاني عشر.

عنوان الوحدة: القطاعات. الفصل الدراسي: الأول. الصفحات: (7 - 67).

المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والتعميمات	القيم والاتجاهات	المهارات	الرسوم والصور والأشكال التوضيحية	الأنشطة والأسئلة وقضايا المناقشة
- القطاع - القطاع الكامل - القطاع الأمامي - القطاع الجانبي - القطاع الأفقي - القطاع المتنقّل - قطاع المحاذاة - القطاع المُدار والمُزال - القطاع الجزئي - التهشير - محور التماثل - الأجزاء التي لا تقطع ولا تُهشَّر	- الأجزاء التي لا تقطع لا تُهشَّر دائما - نغاير التهشير إما باتجاهه أو بتباعد خطوطه أو كليهما عند تجاور أكثر من قطعة ميكانيكية مقطوعة	- تنمية الحس الوطني لدى الطالب. - بث روح التعاون والعمل الجماعي واحترام الرأي الآخر. - الصدق والأمانة - التسامح وتقبل الآخر. - العمل بروح الفريق. - الدقة والإتقان. - النظافة - المحافظة على المرسم ومحتوياته	- استخدام الأدوات - بُعد الخيال - التصور	- استخدام مجسمات توضيحية - الداتا شو - رسومات توضيحية - صور للأجزاء الميكانيكية - صور لأجزاء ميكانيكية - مقطوعة	- الزيارات الميدانية للمشاغل الميكانيكية المختلفة. - تكليف الطلاب بعمل قطوع في أجزاء ميكانيكية مختلفة ومقارنتها بالرسم المنفذ لها - -تشكيل بعض الأجزاء الميكانيكية كمجسمات (البوليسترين، أو الخشب أو الكرتون) ثم قطعها لتشكل نماذج تعليمية

المبحث: الرسم الصناعي/ التخصص: ميكانيك الإنتاج	تحليل المحتوى	الصف: الثاني عشر.

عنوان الوحدة: التفاوت والتوافق. الفصل الدراسي: الأول. الصفحات: (83 - 122).

المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والتعميمات	القيم والاتجاهات	المهارات	الرسوم والصور والأشكال التوضيحية	الأنشطة والأسئلة وقضايا المناقشة
- الرموز والمصطلحات - عمليات التشغيل - عمليات التشطيبات - التفاوت –التوافق وسائل نقل الحركة - أدوات الربط: التروس، والثقوب والأعمدة، والقارنات، والسيور والطارات، والسلاسل البُعد الاسمي، الحد الأدنى الحد الأعلى، الانحراف UD,lD,N,T التوافق، الانتقالي، التداخلي، الخلوصي جدول التفاوت		- زرع حس المراقبة والخوف من الله - تنمية الحس الوطني لدى الطالب - بث روح التعاون والعمل الجماعي واحترام الرأي الآخر. - الصدق والأمانة - التسامح وتقبل الاخر. - العمل بروح الفريق. - الدقة والإتقان النظافة المحافظة على المرسم ومحتوياته	- استخدام أدوات الرسم - استخدام التجهيزات المختلفة لإنتاج تمارين تمثل أنواعًا من التفاوت - بُعد الخيال - التصور	- استخدام مجسمات توضيحية - الداتا شو - رسومات توضيحية تبين أنواع التفاوت والتوافق - صور للأجزاء الميكانيكية - صور لأجزاء ميكانيكية - يطبق فيها أنواع من الخلوص	- الزيارات الميدانية للمشاغل الميكانيكية المختلفة. - تكليف الطلاب بعمل قطع ميكانيكية تحوي أنواعًا من التشغيل المختلفة لأجزاء ميكانيكية مختلفة ومقارنتها بالرسم المنفذ لها. زيارة مشغل ميكانيك المركبات والتعرف على وسائل النقل وطرق الربط المستخدمة في المركبات. - تشكيل بعض الأجزاء الميكانيكية كمجسمات (البوليسترين، أو الخشب أو الكرتون) تحوي من أنواع التداخل كنماذج تعليمية.

المبحث: الرسم الصناعي/ ميكانيك الإنتاج | **عينة خطـة الدرس** | **عنوان الدرس: أنواع القطاعات (القطاع الكامل).**

الصف :الثاني عشر. الفصل الدراسي: الأول. | **عنوان الوحدة: القطاعات**

التعلم القبلي: معرفة مفهوم المسقط | التكامل الرأسي: كتاب الرسم الصناعي الصف الحادي عشر، وحدة القطاعات. | عدد الحصص: (6)

التكامل الأفقي: | التاريخ من: / /...202م إلى / /...202م

الرقم	النتاجات العامة	المواد والتجهيزات (مصادر التعلم)	استراتيجيات التدريس	التقويم		التنفيذ	
				الاستراتيجيات	الأدوات	الاجراءات	الزمن
1	تمييز أنواع القطاعات	- الكتاب المدرسي - السبورة وأقلام White Board - جهاز حاسوب . - شبكة الانترنت - الأقراص المدمجة (CD) - الوسائل التعليمية مثل النماذج - فيديو يبين رسم القطاعات الكاملة	- التدريس المباشر الأسئلة والمناقشة - المحاضرة - التعلم في مجموعات - التعلم التعاوني نموذج 5e's.	- التقويم المعتمد على الأداء - الملاحظة - طرح الأسئلة	- سجلات الأداء - لوحات الرسم - جداول التقويم	1. عرض أو رسم أشكال التساؤل ليبين الطالب دلالاتها 2. استعراض الأشكال الاستكشافية، وطرح الأسئلة عليها 3. عمل استهلالية لربط الموضوع بما تعلمناه سابقًا 4. جعل الطلاب في مجموعات 5. طرح الأسئلة مع استعراض بعض النماذج 6. تبين كل مجموعة إجاباتها بواسطة المتحدث منهم 7. فتح باب النقاش على الإجابات 8. تأكيد الصواب واستبعاد غير ذلك من الإجابات 9. طرح أسئلة وإثراء المعلومات الإضافية 10. تحديد التمرين ثم الطلب من الطلاب البدء بالرسم بعد تثبيت اللوحات 11. يعمل الطالب جدول التقييم الذاتي، ويقيم نفسه 12. يعد المعلم اختبارًا نظريًا يقيس مدى امتلاك الطالب من المادة النظرية 13. يقيم المعلم لوحات الطلاب ويكلفهم بالواجب البيتي.	
2	رسم القطاع الكامل بالمستويات الثلاثة						
3	تهشير الأجزاء التي تقطع						
4	تمييز العناصر التي لا تقطع ولا تُهشَّر						

التأمل الذاتي:

- أشعر بالرضا عن: تفاعل الطلبة، واستفساراتهم عن طرائق توصيل المقاومات.
- التحديات التي واجهتها: صعوبة توفير بعض المقاومات المُتغيِّرة.
- مُقترَحات للتحسين: استخدام برامج محاكاة بواسطة جهاز الحاسوب لتنفيذ التمارين العملية.

(جدول المتابعة اليومي)

اليوم والتاريخ	الشعبة	الحصة	النتاجات المتحققة	الواجب البيتي
الاثنين والثلاثاء	الأجهزة المكتبية والحاسوب	1- 6	1، 2، 3	• حل أسئلة التقويم • بحث عن توصيل المقاومات

ملحوظة: أحتفظ بملف (حقيبة) للأنشطة جميعها، وأوراق العمل، وأدوات التقويم التي استخدمها لتنفيذ الدرس.

إعداد المعلمين 1) ..... 2) ..... 3) .....

مديـر المدرسـة/ الاسم والتوقيع ..... التاريخ ..../ ..../....

المشرف التربوي/ الاسم والتوقيع ..... التاريخ ..../ ..../....

نموذج اختبار نهائي

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم

الامتحان النهائي لمبحث الرسم الصناعي لطلبة الصف الثاني عشر

التخصص: ميكانيك الإنتاج

المديرية: **الفصل: الأول /العام الدراسي:**

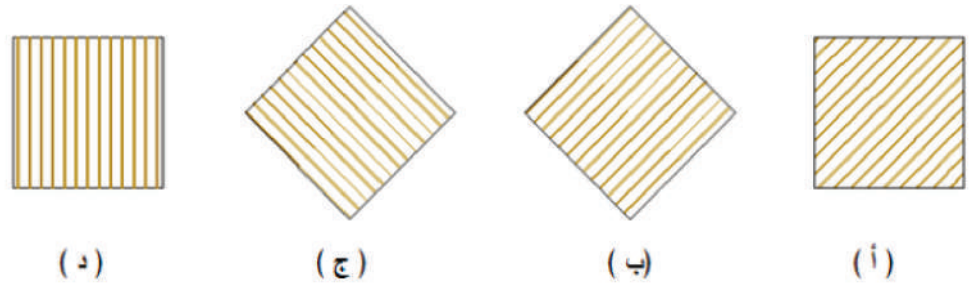
المدرسة:..... **الزمن: ساعة واحدة**

اليوم والتاريخ: ..... **العلامة: (80)**

ملحوظة: أجب عن الأسئلة جميعها، علمًا أن عددها (6) أسئلة، وعدد الصفحات (5)

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة. **(14 علامة)**

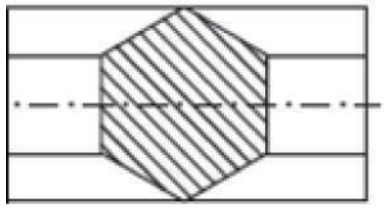
1 – أي من المربعات الآتية تم تهشيره تهشيرًا صحيحًا:



2 – الخط الظاهر في الشكل الآتي يمثل:

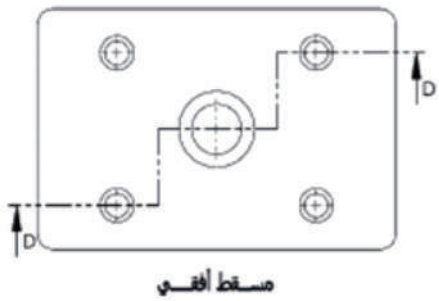
أ) خط القطع ب) خط المحور ج) الخط غير ظاهر د) خط البُعد

3 – ما نوع القطاع الظاهر في الشكل الآتي:



أ) القطاع الجزئي ب) القطاع المُزال ج) قطاع المحاذاة د) القطاع المُدار

4 – ما عدد المستويات القاطعة في المسقط الأفقي الآتي لإظهار التفاصيل عند ثلاثة مستويات مختلفة في القطاع الأمامي (D – D) ؟



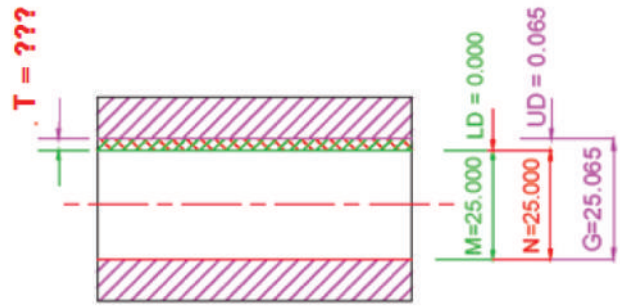
أ) 3 ب) 5 ج) 2 د) 1

5 – لرسم رمز التشطيب الأساسي نرسم خطين أحدهما قصير والآخر طويل يميلان بزاوية _____ عن السطح .

أ) 30° ب) 45° ج) 60° د) 75°

6 – يبين الشكل الآتي رسمًا لأحد الثقوب مع قيم التفاوتات الخاصة به. قيمة التفاوت المسموح به لهذا الثقب تساوي _____:

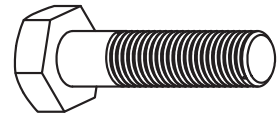
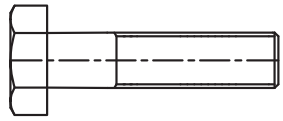
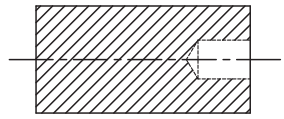
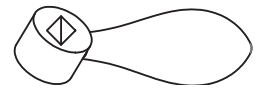
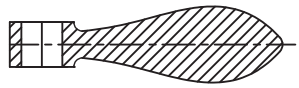
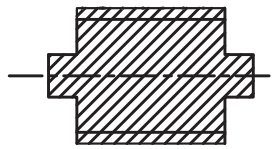
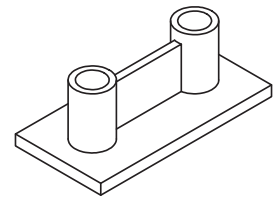
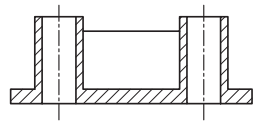
أ) 25.000 ب) 25.065 ج) 0.065 د) 0.045



7 – في الشكل الآتي ما الذي يحدث للسرعة والعزم في حال كان المسنّن الحلقي قائدًا والمسنّن الداخلي مُقادًا:

أ) تزيد السرعة ويزيد العزم ب) تزيد السرعة ويقل العزم ج) تقل السرعة ويقل العزم
د) تقل السرعة ويزيد العزم

السؤال الثاني: اكتب كلمة (نعم) بجانب الجزء الميكانيكي الذي رُسم صحيحًا، وكلمة (لا) بجانب الجزء الذي رُسم خاطئًا. **(10علامات)**

اسم الجزء	الجزء الميكانيكي	الإجراء	هل الإجراء صحيح
برغي			
وتد			
مقبض			
عمود ملولب			
هيكل معدني			

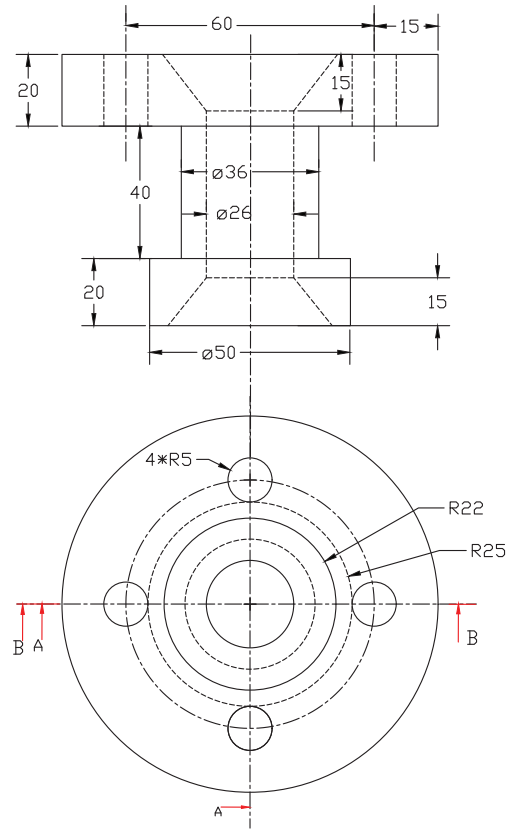
السؤال الثالث : يمثل الشكل الآتي المسقط الأمامي والمسقط الأفقي لفلنجة عجلة (hub) أبعادهما ب mm ارسم بمقياس رسم (1-1) ما يأتي: **(24 علامات)**

1) قطاعًا أماميًّا كاملًا عند مستوى القطع B – B .

2) نصف قطاع جانبي أيمن عند مستوى القطع A – A .

المسقط الأمامي

المسقط الأفقي



السؤال الرابع: ارسم رمز التشطيب المناسب حسب المواصفات الألمانية (DIN 140) لعام 1960.

(10 علامات)

طبيعة السطح	
قيم تشطيب متوسطة	
أسطح خام ناتجة من عمليات لا تنتج رائشًا	
قيم تشطيب منخفضة	
قيم تشطيب عالية	
قيم فائقة التشطيب	

السؤال الخامس:

مستعينًا بالرسم، حدّد نوع التوافق للثقب والعمود الذي يحمل رمز الازدواج (H7 - f5ϕ10) .

(12 علامة)

السؤال السادس:

ارسم الرسم الرمزي والرسم الاصطلاحي لمجموعة المسنّنات الظاهرة في الشكل الآتي: (10 علامات)

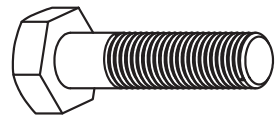
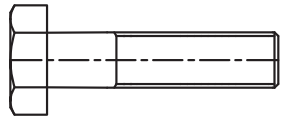
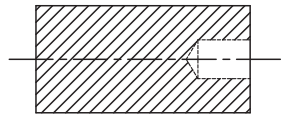
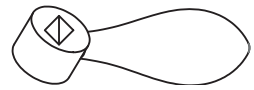
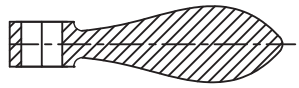
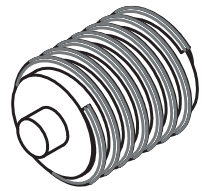
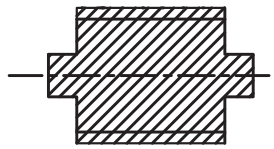
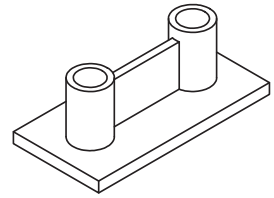
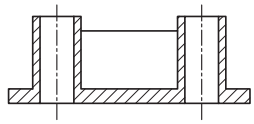
انتهت الأسئلة

الإجابة النموذجية

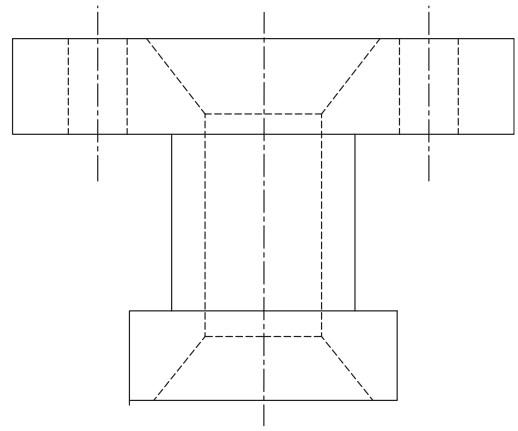
إجابة السؤال الأول:

1 – أ	2 - أ
3 - د	4 - ب
5 - ج	6 - ج
7 - ب	

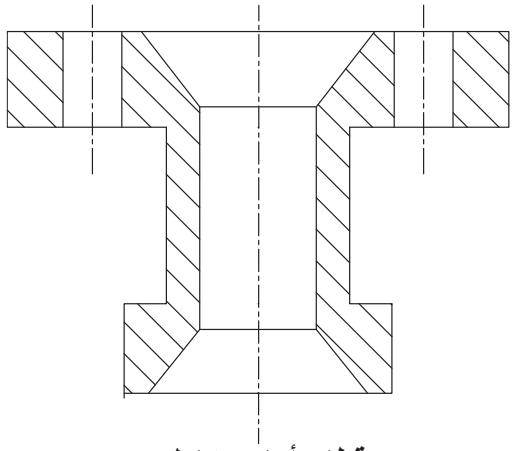
إجابة السؤال الثاني:

اسم الجزء	الجزء الميكانيكي	الإجراء	هل الإجراء صحيح
برغي			نعم
وتد			لا
مقبض			لا
عمود ملولب			لا
هيكل معدني			نعم

إجابة السؤال الثالث:

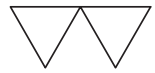
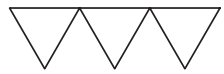
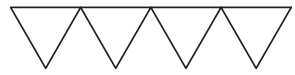


نصف قطاع جانبي أيمن



قطاع أمامي كامل

إجابة السؤال الرابع:

طبيعة السطح	
قيم تشطيب متوسطة	
أسطح خام ناتجة من عمليات لا تنتج رائشًا	
قيم تشطيب منخفضة	
قيم تشطيب عالية	
قيم فائقة التشطيب	

إجابة السؤال الخامس:

من جدول التفاوت الخاص بالأعمدة نجد أن قيم التفاوت للعمود -13 , -19،

أي إن قيم التفاوت تساوي (-0.013mm , -0.019mm) ،

وبهذا يكون الحد الأعلى للقياس = 9.987mm = 10.000 - 0.013

ويكون الحد الأدنى للقياس = 9.981mm = 10.000 - 0.019 .

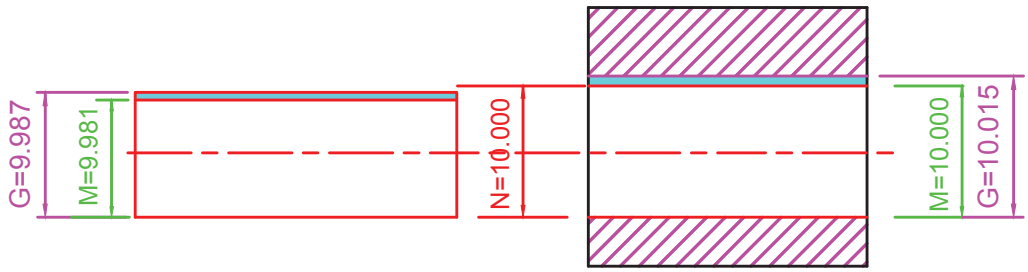
من جدول التفاوت الخاص بالثقوب نجد أن قيم التفاوت للثقب +15 , 0

أي أن قيم التفاوت تساوي (+0.015mm , +0000)

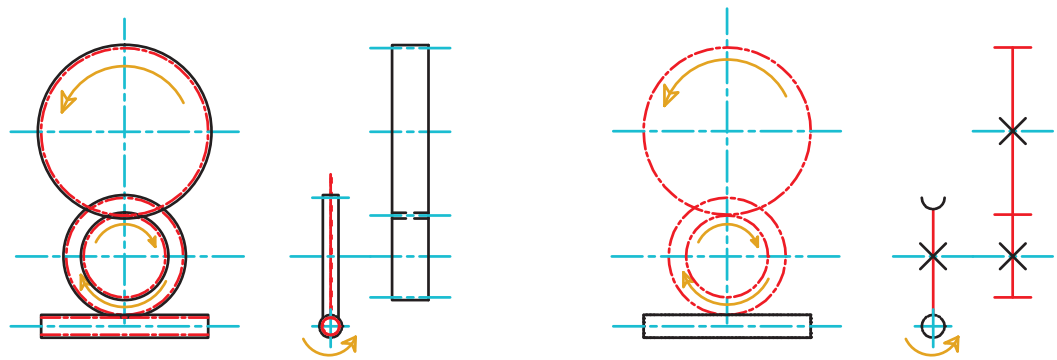
وبهذا يكون الحد الأعلى للقياس = 10.015 mm = 10.000 + 0.015

و يكون الحد الأدنى للقياس = 10.000mm = 10.000 - 0.000

وبملاحظة أن الحد الأعلى لقياس العمود أقل من الحد الأدنى لقياس الثقب فيكون التوافق خلوصيًّا.



إجابة السؤال السادس:



الرسم الرمزي

الرسم الاصطلاحي

انتهت الإجابات النموذجية

جدول المواصفات

مدرسة: ..... .

المبحث: الرسم الصناعي لتخصص: ميكانيك الإنتاج

الصف: الثاني عشر. الفصل الدراسي: الأول العام الدراسي: 20---م/ 20---م.

الرقم	الوحدة	عدد الصفحات	عدد النتاجات	وزن الوحدة = عدد نتاجات الوحدة/ مجموع نتاجات الوحدة % =	علامات الوحدة = وزن الوحدة × علامة الامتحان الكلية	القدرات العقلية		
						معرفة 50%	تطبيق 30%	مهارات تفكير عليا 20%
	القطاعات	62	12	57%	21	8	8	5
	الرموز والمصطلحات الميكانيكية	54	11	43%	19	8	7	4
المجموع:		116	23	100 %	40	16	15	9

معلم المادة:

أدوات التقويم

سلم تقدير لفظي.

الصف:..... سجل التقويم لمبحث (.....) المعلم/المعلمة:.....

أداة التقويم: سلم تقدير لفظي..... التاريخ: ../../....م

الرقم	إستراتيجية التواصل: الأسئلة والأجوبة.												المجموع
	المعيار	الانتباه				الفاعلية				التعاون			
	درجة الوصف	ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير	ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير	ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	12
	الاسم													

ضعيف	مبتدئ	مؤهل	خبير
يؤدي عنصرًا واحدًا أو متطلبًا واحدًا.	**يؤدي بعض العناصر والمتطلبات.**	**متقن لأغلب العناصر والمتطلبات.**	متقن لجميع العناصر والمتطلبات.

أدوات التقويم

سلم تقدير العددي.

الصف:..... سجل التقويم لمبحث (.....) المعلم/المعلمة:.....

أداة التقويم: سلم تقدير عددي..... التاريخ: ../../....م

الرقم	الاســـــم	المعايير									
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	12

3	2	1
يتقن أغلب المعيار	**يتقن بعض المعيار**	يتقن أحد عناصر المعيار

سجل سير التعلم

الصف:..... سجل التقويم لمبحث (.....) المعلم/المعلمة:.....

أداة التقويم: سجل سير التعلم..... التاريخ: ../../....م

اسم الطالب: ..... الموضوع:..... التاريخ:.....

الهدف من هذا النشاط \ الواجب:

.....

.....

الشيء الذي قمت بفعله:

.....

.....

.....

تعلمت من هذا النشاط \ الواجب:

.....

.....

أفادني هذا النشاط \ الواجب في تحسين مهارتي في:

.....

.....

ملاحظات الطالب: .....

ملاحظات المعلم: .....

أدوات التقويم

قوائم الرصد/ شطب.

الصف:..... سجل التقويم لمبحث (.....) المعلم/المعلمة:.....

أداة التقويم: سجل سير التعلم..... التاريخ: ../../....م

الرقم	الاســـــم	المعايـيــر							
		نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا	نعم	لا

قائمة المراجع

المراجع العربية

1 - زعمط، محمود صالح (2006). **المرجع في الرسم الهندسي**. الأردن: دار الشروق.

2 - شرح القطاعات في الرسم الهندسي / م-علي عبدالمجيد، 2019م

3 - الرسم الميكانيكي الهندسي / د-رفع البغدادي /2009م

4 - الرسم الهندسي للمهندسين والفنيين /د-محمد سلمان المرضي / 1995م

5 - التقنية في الرسم الهندسي /الجزء الثاني/د السعيد رمضان -د رضا محمد 2021م

المراجع الأجنبية

1 - David A. Madsen, David P. Madsen.(2012), **Engineering Drawing & Design**, fifth edition, Delmar Cengage Learning, USA

2 - Butterworth Heinemann.(2009), **Manual Of Engineering Drawing**, third edition, Elsevier LTD, Oxford, Britain

3 - Dorling Kindersley.(2007), **Engineering Drawing**, third edition, say print-o-pace, India

4 - Cesel Jensen, Jay D. Helsel, Denis R. Short.(2005), **Engineering Drawing & Design**, seventh edition, ASME member, McGraw-Hill, USA

تم بحمد الله تعالى