

س: ماهي عوامل الاساسية عند اختيار موقع المصنع؟

| | |
|--|--|
| <p>تخفيض تكاليف الشحن. مراعاة طبيعة المواد الخام، كبيرة الحجم ، معادن ، قابلة للتلف ...الخ. تقليل المساحة المطلوبة لتخزين المواد الأولية.</p> | <p>القرب من المواد الأولية:</p> |
| <p>خدمة الزبائن بصورة أفضل. تخفيض تكاليف الشحن. مراعاة طبيعة المواد المصنعة (سريعة العطب)، مثل: صناعة الألبان ، والأطعمة. سهولة الحصول على خدمة الاختصاصيين في النواحي الفنية. القرب من المرافق الصحية والسكنية والاجتماعية.</p> | <p>القرب من السوق:</p> |
| <p>السكك الحديدية: توفير نقل منتظم للسلع. الطرق البرية: سهولة نقل السلع بالسيارات. النقل المائي: أقل كلفة لكنه بطيء.</p> | <p>القرب من وسائل المواصلات أو سهولتها</p> |
| <p>الحاجة إلى المهارة والخبرة: المدن الكبيرة والمراكز الصناعية أماكن مناسبة لتوفير اليد العاملة. مستوى الأجور وظروف العمل لليد العاملة.</p> | <p>القرب من مواطن الأيدي العاملة:</p> |
| <p>توفير الطاقة الكهربائية بأسعار مقبولة ، وبما يتناسب مع حاجات المصنع. توفير وحدات توليد احتياطية.</p> | <p>القرب من مصادر الطاقة الكهربائية:</p> |

س: ما هي العوامل الثانوية لاختيار موقع المصنع؟

| | |
|---|---------------------------|
| <p>-النظر إليها بوصفها رأس مال مجمداً -حاجة المشروعات الحديثة إلى أراض واسعة، مع إمكانية التوسع مستقبلاً . -انخفاض الأسعار في الريف ، وازديادها في المدن. -الأرض الواسعة: *إتاحة إنشاء مدن تضمن الإنتفاع بوسائل التهوية والضوء الطبيعيين. * العناية بتصميم مراكز العمل ، وتخطيط الممرات الواسعة؛ ما يكفل سهولة العمليات الإنتاجية</p> | <p>تكاليف قطعة الأرض:</p> |
| <p>يتعين على إدارة المشروع أن تراعي عند شراء الأراضي إمكانية التوسع مستقبلاً؛ لذا يجب عليها البحث عن قطعة أرض كبيرة المساحة لهذا الغرض ، وهو ما دفع أصحاب المشروعات الجديدة إلى إقامة منشآتهم في ضواحي المدن ومدخلها حيث تتوافر الأراضي بأسعار مناسبة.</p> | <p>احتمال التوسع</p> |

الوحدة الثالثة : تخطيط المنشآت الصناعية وتنظيمها

| | |
|---|---------------------------------------|
| <p>يتوقف أحياناً تحديد موقع المشروع على وجود صناعات مكتملة يعتمد عليها المشروع في إنتاج سلعه. عدم إنتاج بعض المشروعات أجزاء السلعة كلها، مثل صناعة السيارات التي تعتمد على موردين للحصول على كثير من الأجزاء ، مثل: المكملات ، والإطارات</p> | <p>وجود الصناعات المكتملة:</p> |
| <p>*حاجة بعض الصناعات إلى كميات كبيرة من الماء ، مثل: (صناعة الورق ، والإطارات ، الصناعات الكيماوية) إما لتوليد القوة المحركة ، وإما لأهميتها في العمليات الإنتاجية. *توفير المياه من الآبار يحتاج إلى دراسة دقيقة للمياه الجوفية للتأكد من كفايتها مستقبلاً. *الحاجة إلى مياه عذبة خالية من الأملاح التي تترسب داخل الأنابيب؛ لذا يجب تحليل المياه المتوفرة في المنطقة المراد إنشاء الشركة فيها.</p> | <p>توافر الماء</p> |
| <p>*الأمان: ينبغي مراعاة هذا الشرط بصورة خاصة عند تحديد موقع المنشأة الصناعية المهمة ؛ إذ يجب إنشائها في مواقع آمنة ، بعيداً عن المناطق السكنية أو المأهولة. *المناخ: يؤثر المناخ بفاعلية إنتاج العمال ، وبخاصة إذا كانوا يعملون في أماكن مفتوحة. *التنمية: إقامة المشروع في المدن أو المراكز الصناعية الكبرى يوفر تكاليف كبيرة ، مثل: (المسكن ووسائل النقل).</p> | <p>عوامل أخرى</p> |

س: ما هي مزايا والمساوي الإقامة في المدن الكبرى

| المساوي | المزايا |
|---|---|
| ارتفاع أسعار الأراضي وزيادة الضرائب. | توافر وسائل النقل (سكك حديدية، طرق برية ، طرق نهرية) . |
| صعوبة التوسع مستقبلاً. | توافر اليد العاملة (رجالاً ونساءً) من مختلف التخصصات والكفاءات . |
| وجود قوانين صارمة بخصوص الضجيج والدخان، وتلوث المياه. | توافر صناعات أخرى يعتمد المشروع على خدماتها أو إنتاجها، وهو عامل مهم للمعامل الصغيرة. |
| ارتفاع مستوى الحياة؛ مما يؤدي إلى | توافر المعاهد المسائية لتعليم العمال وتدريبهم. |
| إرتفاع الرواتب وأجور العمال وتكاليف العمل عامة. | توافر مراكز البحوث والمعاهد العليا والهيئات التجارية والصناعية واتحاد الصناعات ؛ ما يمكن المشروع من الاعتماد على نتائج بحوثها ودراساتها في الجوانب الانتاجية، أو التسويقية ، أو العمالية ، أو غيرها ومشاركتها في كل ما يساعد على رقي الصناعة وتقدمها. |
| | توافر الخدمات الاجتماعية والعاملة للعاملين، مثل: المدارس ، ودور السكن. |
| | توافر الأمن والحماية. |
| | توافر فرق الاطفاء، وانخفاض أقساط التأمين على الحريق. |
| | وجود عدد وافر متنوع من الخبراء الفنيين |

س: ما هي مزايا ومساوي المدن الصغيرة والريف والمناطق التالية ؟

| المساوي | المزايا |
|--|--|
| عدم توافر الأيدي العاملة من مختلف التخصصات والكفاءات؛ ما يعوق تنفيذ بعض المشروعات ، ولا سيما إذا كانت بحاجة إلى مهارة أو معرفة خاصة بحيث توافرها في توفير المساكن لهم، ووسائل الترفيه أو التسلية، والمدارس لأولادهم، فضلاً عن دفع الإدارة أجور ورواتب مجزية لهم. | توافر الأراضي الواسعة وانخفاض أسعارها؛ ما يتيح إنشاء مباني المشروع على النحو المخطط له، والافادة من المساحات المتوفرة. |
| عدم توافر الخدمات الاجتماعية والطبية. | عدم وجود قوانين صارمة بخصوص الضجيج والدخان وتلويث المياه. |
| عدم القدرة على تسويق سلع المشروعات التي تعتمد على قربها من السوق. | انخفاض نفقات المعيشة، وما يتبع ذلك من انخفاض أجور العمال وتكاليف العمل. |
| ارتفاع أقساط التأمين على الحريق والسرقات. | اعتبار المشروع مركز نشاط اقتصادي يعتمد عليه الأفراد مصدرراً لرزقهم، والنظر إليه بوصفه عاملاً من عوامل تقديمهم ورفيهم. |
| صعوبة توافر الطاقة والمياه النقية وشبكات التصريف الجيدة. | |

س: ما هي مزايا التمرکز في الضواحي؟

يجمع ذلك بين مزايا التمرکز في المدن الكبرى والتمرکز في المدن الصغيرة والريف؛ إذ تعد الضواحي مثل المدن من حيث: القرب من السوق، والأيدي العاملة، وطرق المواصلات، وانخفاض أسعار الأراضي، مثل المدن وإمكانية توسع المشروع بسهولة.

س: على ماذا يراعى في تخطيط أبنية المصانع ؟

- احتمالات التوسع مستقبلاً، فتخصص مساحات غير مبنية كافية لإسادة أقسام جديدة، أو لتوسع الأقسام المراد إنشاؤها.
- ترك مساحة كافية للتخزين الكلي على مستوى القسم والتخزين المؤقت بين الوحدات المختلفة، وأماكن مناسبة تتيح سهولة الملاحظة والمراقبة داخل القسم الواحد.
- عزل الأقسام المتباينة في متطلباتها، إذ تحتاج بعض الأقسام مثل: (أقسام القياس الدقيق والرسم والإدارة) إلى جو خاص من الهدوء أو الاستقرار، فتفصل عن باقي الأقسام التي تحدث اهتزازات أو ضوضاء، مثل: قسم الحدادة، وقسم النجارة.
- ترك مساحات بين الأبنية تتحدد بالعرض المطلوب لشوارع العمل، وضمان دخول أشعة الشمس الكافية إلى الغرف والورش. لهذا يحدد البعد الأدنى بين جهات الأبنية ذات النوافذ بارتفاع البناء الأعلى، وفي حال تساوي ارتفاع بناءين متقابلين يفصلان بشارع عرضه ضعف ارتفاع كل منهما.

س: هناك شكلين لتصمم أبنية المصنع اذكرهم :

- بناء ذو طابق واحد. يتميز بسهولة التخطيط، والتحرك بين الأقسام
- بناء متعدد الطوابق.

س: ويستعمل البناء ذو الطابق الواحد في عدة حالات اذكرها :

- 1- عدم تأثر البناء من ناحية تحمل التربة.
- 2- ثقل المنتجات، وتعذر نقلها بالمساعد، والحاجة إلى روافع لنقلها.
- 3- استخدام الأفران في الورش، أو استخدام مواد قابلة للاشتعال كما في ورش النجارة، ومستودعات المواد والوقود.
- 4- ثقل آلات الإنتاج، أو تميزها بالاهتزاز الشديد أو الضوضاء.
- 5- الارتفاع الكبير للورش.

س: ما هي مزايا الطابق الواحد ومساوئه؟

| المساوي | المزايا |
|---|---|
| انتشار الضوضاء والاصوات المزعجة للآلات في أنحاء المصنع؛ مما يؤثر سلباً على معظم العاملين، ويقلل من تركيزهم في أثناء العمل، فيؤثر في السلع المنتجة من حيث الجودة والكمية (يمكن معالجة هذا العيب عن طريق عزل الآلات المزعجة والخطرة في قسم منفصل). | سهولة توسيع المصنع أفقياً وإنشاء مبان جديدة مستقبلاً. عدم استخدام المصاعد الكهربائية. تسهيل عملية الاشراف والرقابة على سير العمل داخل المصنع. |
| ارتفاع نسبة كلفة الأرض مقارنة بمجموع كلفة المصنع الكلية. | المرونة الكبيرة في ترتيب الآلات الضخمة واهتزازها. |
| صعوبة الاستفادة من ميزة الجاذبية الأرضية في عمليات الانتاج والمناولة. | الوقت اللازم للبناء أقل منه في حالة الطبقات المتعددة. |
| حاجة نوافذ السقف وأعلى الجدران إلى صيانة متتابعة لإدامة الاستفادة من الإضاءة الطبيعية. | إمكانية الحصول على أكبر قدر من الإضاءة والتهوية الطبيعية عن طريق تثبيت نوافذ علوية في السقف، وأعلى الجدران. |
| سرعة سريان الحرارة والبرودة داخل المصنع؛ ما يقلل من كفاءة العاملين عند اشتداد الحرارة أو انخفاضها. | الانخفاض النسبي لتكاليف نقل المواد والاجزاء التي تجري تصنيعها بين أقسام المصنع. |

س : ما هي مزايا الطوابق المتعددة ومساوئها؟

| المساوئ | المزايا |
|--|---|
| صعوبة الرقابة على العمليات الصناعية والعاملين. | الافادة القصوى من مساحة الأرض؛ مما يحد من التكاليف، وبخاصة عند ارتفاع أسعار الأرض. |
| صعوبة توسيع المصنع أفقياً. | انخفاض تكلفة البناء. |
| صعوبة إعادة تنظيم الآلات والمعدات وترتيبها وفق متطلبات جديدة في العمل؛ ما يحد من القدرة على إجراء تغييرات جذرية للسلع، أو إنتاج سلع جديدة. | استغلال ميزة الجاذبية في عمليات الانتاج والمناولة من الطبقات العلوية إلى الطبقات السفلية. |
| عدم قدرة أرضيات الطوابق على تحمل ثقل الآلات، والمعدات؛ ما يحد من نوعية الآلات التي يمكن استخدامها. | إمكانية التوسع بالبناء رأسياً ببناء طوابق جديدة. |
| ارتفاع تكلفة نقل المواد من الطوابق السفلى إلى الطوابق العليا | قلة انتقال الضوضاء بين الطوابق. |
| كثرة الأعمدة والسلالم والمصاعد يعوق تركيب الآلات، ويقلل من كفاءة المناولة. | إمكانية عزل طوابق معينة للعمليات الانتاجية ذات الظروف الخاصة. |
| الطوابق العليا عرضة للاهتزازات المزعجة عند تشغيل الآلات، وهي ضعيفة في مقاومة الزلازل. | سهولة تكييف المصنع وتهويته عن طريق التعامل مع كل طابق على حدة. |

س : ما هي الإجراءات الواجب مراعاتها عند تصميم الشكل الهندسي للمصنع؟

- مراعاة أن تكون الخطوط المحددة للمباني (طولاً وعرضاً وارتفاعاً) مستقيمة قدر الإمكان؛ ما يسهل ترتيب الآلات والمعدات داخل الورشة، والقيام بأعمال النظافة.
- المباعده بين المباني بشوارع عريضة نسبياً وعلى نحو يسمح بمرور الشاحنات الكبيرة، والاستفادة من الإضاءة والتهوية الطبيعية أما الأقسام الإنتاجية فيصمم شكلها بصورة مستطيلات متوازية، أو حروف لاتينية.
- مرونة التخطيط الداخلي: الأقسام التي يراد توسعتها مستقبلاً توسع على الحدود الخارجية، وتستخدم فواصل بدلاً من الجدران الثابتة بين الأقسام، أو داخل القسم الواحد.
- وضع درجات ميول معينة في الأسقف، وزيادة الإضاءة والتهوية بفتحات تنتج عن هذه الميول مع تجنب إمكانية تجمع مياه الأمطار.

س: كيف يتم وضع مخطط الخطوات الآلات ؟

1- حساب المساحة المطلوبة للمصنع: إن حساب المساحة المطلوبة يمثل أحد الجوانب الرئيسة في علم تنظيم المصانع وتخطيطها؛ إذ تعد المساحة القاعدة أو الأساس الذي يستند إليه لوسع مخطط الآلات، ومخطط الأبنية، ونقاط أخرى، علمًا أن مقدار المساحة المطلوبة لوضع آلة ما في مصنع لا يؤثر فقط في تكاليف الاستثمار، وإنما تؤثر في تكاليف الإنتاج وشروط العمل.

تقسيمات المساحة في المصنع: تنوزع مساحة المصنع الكلية إلى عدة مساحات جزئية، وتقسم مساحة المصنع الكلية إلى نوعين: * المساحات غير المستخدمة. * المساحات المستخدمة التي تقسم إلى مساحات ضمن الأبنية،

ومساحات في العراء، حيث تنوزع المساحات في العراء إلى مساحات للإنتاج والنقل والتخزين، ومساحات لأغراض أخرى.

2- حساب طول البناء.

3- تحديد قيم المسافة بين الهناجر بالاتجاه الطولي والاتجاه العرضي: (عرض خط الآلات، عرض خط النقل).

4- دراسة العلاقة بين أقسام الإنتاج الرئيسة والمساعدة: تتطلب هذه المرحلة دراسة العلاقة بين أقسام الإنتاج الرئيسة والمساعدة، ومعرفة العلاقة بين أقسام الإنتاج المساعدة لنفس قسم التخزين، قسم الاختبار، قسم العدد والقوالب. ويجب التأكد أن النموذج الرئيس لشكل البناء الذي تم اختياره هو صالح ومناسب لتنفيذ العمليات الإنتاجية.

5- ترتيب الآلات أو أماكن العمل والآلات داخل الأقسام الإنتاجية: يراعى عند ترتيب الآلات ما يأتي:

• اختيار الترتيب المناسب للآلات.

• توفير المساحة اللازمة لتوسع الآلات في أماكن العمل.

• مراعاة الأبعاد بين الآلات، وبخاصة بعد الآلات عن بعضها بعضاً، أو بُعدها عن الأعمدة، أو بعدها عن طريق النقل.

• توفير المساحات الإضافية التي تترك في مكان تثبيت الآلة لأغراض أخرى، مثل: الخدمة، والصيانة، وغيرها.

6- تحديد ارتفاع البناء: يراعى عند تحديد ارتفاع البناء ما يأتي:

• المتطلبات الخاصة بالأمن الصناعي وقواعد الحماية من الحرائق وقواعد العمل وغيرها.

• (ارتفاع الآلة البُعد بين سطح الأرض للورشة والنقطة العليا للآلة).

• ترك فراغ كاف فوق الآلات من أجل تنفيذ عمليات الصيانة للآلات.

• ترك ارتفاع محدد خاص بأجهزة النقل للروافع مثلاً (حيث يمكن تركيب روافع أو أجهزة نقل تحت السقف وفوق الآلة مباشرة).

• ترك مسافة أمان محددة بين النقطة العليا للآلة وأجهزة النقل.

7- رسم المخطط النهائي للآلات: ووضع مخطط البناء: يصف المخطط النهائي للمصنع جميع العناصر، أو الآلات، أو التوصيلات

التي يضمها، وهو يشمل ما يأتي:

- مخطط توسع الآلات في البناء والاتجاه الرئيس لحركة المواد.
- توصيلات أنظمة الطاقة.
- تجهيزات (أو قنوات) التخلص من الفضلات الصناعية.
- طرق النقل العرضية الضرورية.

س: ما هي طرائق تثبيت الآلات وواجه استخدامها؟

| طريقة التثبيت | مجال الاستخدام |
|------------------------------------|--|
| الصواميل المعدنية الصلبة | الآلات الكبيرة والضخمة، والآلات التي تظل ثابتة دائماً في موقعها. |
| تقنيات اللصق | الشروط العامة: - درجة حرارة المحيط (أكبر أو تساوي) عشر درجات مئوية. - عدم وجود تأثيرات بسبب الحموض أو القلويات. |
| التصليق المباشر على قاعدة الآلة | جميع الفروع الصناعية للآلات التي تتبدل أماكنها باستمرار والتي يبلغ وزنها أقل أو يساوي 50 كيلو نيوتن. |
| استخدام قطع التثبيت | قطع التثبيت هي الخوابير أو الصفائح المعدنية التي يمكن لصقها في أرض الورشة ويمكن بهذه الطريقة أيضاً تثبيت بعض الآلات الكبيرة. |
| اللصق باستخدام المخمدات الاهتزازية | الآلات التي تكون القوى الاهتزازية فيها قليلة. ولا يمكن استخدام هذه الطريقة للآلات التي ينتج عنها صدمات أو ضربات. |

س: ما هي حاجات المصنع التي تلبى متطلبات العمل والانتاج؟

1- مستلزمات وسائل العمل (العدد والآلات): يقصد بها الآلات، والمعدات، والتجهيزات والعدد، والأدوات، والأرض اللازمة للمصنع، والأبنية المختلفة للأغراض المختلفة.

2- العناصر البشرية (العمال والاداريون) : يقصد بها مجموعة العناصر البشرية لتنفيذ المشروع، التي تضم عمال الإنتاج الأساسيين، أو المساعدين، أو مجموعة الفنيين والمهندسين، أو رجال الإدارة العليا والاداريين.

3- المستلزمات المادية (المواد الأولية): يقصد بها جميع المواد التي تلزم المصنع لتصنيع المنتجات والسلع أو القطع، سواء كانت مواد أساسية (معادن، قطع غيار) أو مواد مساعدة، مثل: الوقود، المواد والزيوت، والشحوم.

4- المستلزمات المالية (رأس المال): يقصد بها الموارد المالية ورأس المال اللازم لإقامة المصنع.

علل: إن عمليات توفير المواد الأولية والآلات وتجهيزات النقل والأيدي العاملة تتطلب مبالغ كبيرة من المال؟

تختلف باختلاف نوع الصناعة ودرجة تطورها كماً وكيفاً.

س: ما هي الاجراءات والحاسابات المعرفة لحاجات والمستلزمات؟

• حساب عدد الآلات اللازم للمصنع.

• حساب عدد العمال المطلوب.

• حساب عدد تجهيزات النقل في المستودعات.

1-4 حساب عدد الآلات اللازم للمصنع

إن حجم الانتاج في المصنع يتحدد من خلال درجة المكننة والأتمتة للآلات المستخدمة، وزمن التشغيل الفعلي لها، ونوع هذه الآلات وعددها. تعد الآلات المستخدمة في المصنع أكثر عناصر المشروع كلفة، ويؤثر عددها في الكميات المطلوبة من العناصر (الحاجات الأخرى)، مثل: المساحة، والطاقة، ونوع الورش الصيانة.

يسبق حساب عدد الآلات اختيار نوع الآلات، حيث يتم تصنيع قطع أو منتجات متعددة باستخدام أنواع مختلفة من الآلات؛ لذا يعد اختيار نوع الآلة خطوة مهمة تسبق حساب العدد المطلوب من الآلات.

س: هناك مجموعة من العوامل لمراعاة اختيار الآلات؟

❖ أبعاد القطع، ووزنها، ومادة صنعها، ودرجة تعقيدها.

* شكل المقطع الأولي.

❖ متطلبات الدقة.

* درجة المكننة والأتمتة.

❖ قطع الغيار.

* ملاءمة أجهزة النقل للآلات، وكيفية ارتباطها بالآلات.

❖ حجم الانتاج المطلوب (قطعة/سنة أو طن/ سنة)

* كفاءة تشغيل الفعلية للآلات.

مثال: احسب عدد الآلات اللازمة لإنتاج (8000) وحدة يومياً، علماً أن:

عدد ساعات العمل هو (8) ساعات، ونسبة كفاءة التشغيل الآلة 90% ، والوقت النمطي لإنتاج الوحدة هو (4,5) دقيقة.

الحل:

- الوقت الفعلي لإنتاج الوحدة = $4,5 \times \frac{90}{100} = 5$ دقائق للوحدة.
- الوقت الفعلي لإنتاج 8000 وحدة = $5 \times 8000 = 40000$ دقيقة.
- عدد الآلات اللازمة = $\frac{40000}{(8 \times 60)} = 480 \setminus 84$ آلة.

س: كيف يمكن توزيع العمال في المصانع؟

- عمال منتجون يقسمون إلى عمال منتجين أساسيين، وعمال منتجين مساعدين.
- عمال غير منتجين (للأعمال التقنية والتكنولوجية) .
- عمال مشرفون وإداريون.
- عمال لأغراض أخرى (عمال نظافة وحراسة).

س: ما هو الهدف من حساب كمية المواد المطلوبة؟

هو تحديد حجم المستودعات اللازمة لتخزين المواد، وتعرف وسائل النقل اللازمة من حيث النوع وحساب العدد المطلوب من كل نوع في هذه المستودعات.

س: كيف يتم حساب عدد تجهيزات النقل في المستودعات؟

قبل حساب العدد المطلوب من التجهيزات يجب معرفة نوع التجهيزات المستخدمة بناءً على نوع المادة المخزنة (رولات معدنية ،صفائح معدنية، قطع مسبوكة، قطع مطروقة) وعدد أصناف المواد المخزنة، وخصائص المواد المخزنة، وطريقة تخزينها. يمكن أن وسع المواد في المستودعات بأشكال عدة، مثل: (الوضع الحر على الأرض، ووضعها على مصطبات أو عتبات، ووضعها في خزائن، أو أدراج، أو حاويات) .

س: ما هي وسائل الانتاج ؟

- وسائل العمل (دورات العمل): تشمل المعدات، وعدد العمال، والأجهزة، وآلات توليد الطاقة، والأبنية، والمنشآت.
- مواد العمل: تشمل الخامات، والمواد الأولية، والمواد نصف المصنعة.

تتكون العملية الانتاجية من مراحل متعددة قد يتخللها انقطاعات بين إحدى المراحل والمرحلة التي تليها، تبعاً لأحوال العمل والانتاج ومتطلباتها.

س: ما هي العملية الانتاجية ؟

تعرف العملية الانتاجية بأنها مجموعة العمليات الجزئية والأنشطة المتصلة والمتقاطعة فيما بينها، التي تسمح بتحويل مواد العمل إلى منتجات نهائية باستخدام وسائل العمل.

س: ما هي مبادئ تنظيم العملية الانتاجية ؟

- تقسيم (توزيع) العمل بين أقسام المصنع بناءً على التخصص.
 - التوزيع المنطقي والاستخدام الكامل للمعدات في ورش المصنع وأقسامها المتخصصة.
 - التوزيع الدقيق للعمال، وتنسيق العمل بينهم، وتوفير كل ما يلزم لمكان العمل؛ بغية الحصول على مردود عالٍ.
- وهذا يتطلب استخدام وسائل نقل متقدمة، وتخطيطاً آلياً صحيحاً للانتاج (مكاناً وزماناً) لتوفير الظروف الملائمة للعمل في أقسام الانتاج.

س: كم المدة الزمنية للدورة الانتاجية ؟

تحتاز خلالها مواد العمل (خامات المواد نصف المصنعة) كامل العمليات الجزئية المؤلفة للعمليات الانتاجية (أو عدد معين منها)، وتتحول خلالها إلى منتجات نهائية، أو منتجات توافق مرحلة إنتاج معينة.

س: بماذا يتألف ومن الدورة الانتاجية من الأزمنة :

- زمن الصنع المباشر، وزمن التحضير.
- زمن العمليات المساعدة، مثل : زمن الرقابة الميكانيكية على الانتاج، وزمن النقل وغيره.
- زمن الانقطاعات (الأعطال) في جريان العملية الإنتاجية، ككموث مواد العمل في انتظار عملية جزئية تالية تابعة للتشغيل أو التراكيب أو الرقابة على الإنتاج.
- زمن العمليات الطبيعية

س: ما العوامل المؤثرة على زمن الدورة الانتاجية ؟

*زمن الصنع المباشر لمواد العمل، ولكن عملية جزئية على انفراد، وزمن التحضير.

*عدد مواد العمل التي تدخل الانتاج في آن معاً.

*استمرار العمليات الجزئية المساعدة، مثل: نقل المنتج، والرقابة التقنية عليه.

*عدد الانقطاعات المحتملة في العملية الانتاجية، ومدى استمرارها.

*النظام المتبع لتسليم مواد العمل من عملية جزئية إلى أخرى (نظام النقل)؛ إذ يمكن تسليم القطع أو أنصاف المصنعات من عملية

جزئية إلى أخرى قطعة قطعة، أو دفعة تلو الأخرى، أو تسليمها معاً دفعة واحدة.

س: ماذا هي عناصر تصميم خط الإنتاج؟

• طاقة الخط المرغوبة التي يعبر عنها عادة بصورة معدل الإنتاج خلال مدة زمنية محددة.

• نوع العمليات الإنتاجية الواجب القيام بها لإنتاج السلعة أو الخدمة.

• الوقت اللازم لكل عملية، والشكل الفني لتتابع هذه العمليات.

س: ما هو هدف عملية التصميم؟ تخصيص العمليات لعدد يتم تحديده من محطات التشغيل بشكل يضمن تخفيض درجة العطل في

الطاقات على الخط إلى أقل حد ممكن.

س: عرف ما يلي :

* **خط التجميع:** مجموعة من محطات العمل مسؤولة عن تجميع منتج معين وفق مراحل محددة، بحيث تكون مخرجات كل محطة عمل

مدخلات كل محطة عمل مدخلات للمحطة التالية مباشرة. وتنتقل المواد بين هذه المحطات يدوياً، أو باستخدام الأحزمة، أو انسيابياً.

* **محطة العمل:** مجموعة من العمال، أو الآلات، أو الاثنين معاً، مكلفة بانجاز نشاط، أو مجموعة من الأنشطة.

* **النشاط:** مجموعة من الفعاليات يمكن تمييزها من الفعاليات الأخرى، وتنجز في محطة عمل.

* **محتوى العمل :** مجموع الأوقات اللازمة لانجاز جميع الأنشطة المتعلقة بتجميع وحدة واحدة من المنتج.

* **وقت دورة الانتاج الفعلية:** أقصى وقت يمكن أن يقتضيه المنتج أو أحد أجزائه في كل محطة من محطات عمل خط التجميع.

* **الوقت العاطل أو الضائل :** المجموع غير المستغل من وقت الإنتاج من جميع المحطات.

* **الانقطاعات:** هي المدة الزمنية التي تتوقف عندها الإنتاجية نتيجة مسببات تتعلق بالعمالة، أو المواد، أو الآلات، أو التجهيزات، أو

نظام العمل.

س : ما هي أنواع القطاعات؟

- الانقطاعات التي تتعلق بنظام العمل في المصنع ، مثل: عدد الواردات، والفترة الزمنية بينهما، وعدد أيام العطل، والأعياد الرسمية.
- الانقطاعات التي تنتج عن سوء استخدام المعدات، والتي تؤدي إلى توقف العمل والآلات. ولا تتعلق بمدد هذه الانقطاعات بعدد الآلات والمعدات فحسب بل تنظيم العمليات الانتاجية.
- الانقطاعات التي يسببها التنظيم غير المقبول للإنتاج في المصنع، مثل: التنظيم السيء لأمكنة العمل، وتسليم العدد والمواد في غير حينها.
- الانقطاعات التي تستدعيها الظروف الطارئة والمفاجئة، مثل: تأخير وصول المواد من مصادر التوريد ، وتعطل الآلات.

س : ما التخطيط المنهجي للمصنع ؟

- يعني التخطيط المنهجي للمصنع بالترتيب الفعلي للمعدات والملحقات والمرافق الأساسية داخل المصنع أو مكان العمل. وتتم دراسة المصنع وتخطيطه بطرائق هندسية تستخدم في تحليل التكوينات الأساسية والأولية لمختلف المنشآت الصناعية. والتخطيط المنهجي للمصانع هو تقنية أو أداة تسمح بتحديد وتصور وترتيب مختلف الأنشطة والعلاقات والبدائل التي ينطوي عليها مشروع تخطيط مصنع أو ورشة عمل ما.
- بعد التخطيط المناسب للمصنع أحد العوامل الأساسية لتطوير العمل، ويتيح عنه زيادة الانتاجية، والمحافظة على الجهد والوقت، وهو عامل مهم لتقليل التكاليف والأخطاء في العمليات الصناعية، وزيادة كفاءة العاملين.

س : ما هي عوامل منهجية التخطيط ؟

ترتكز منهجية التخطيط على ثلاثة عوامل وهي : مجال العمل، والعلاقات والروابط، والتنظيم والتوافق.

س : بماذا يتضمن مجال العمل؟

- متطلبات العمل.
- مساحة العمل المتاحة، وتناسبها مع الانتاج المطلوب.
- الرسم التخطيطي لمساحة العمل.

س : بماذا تتضمن العلاقات والروابط ؟

- جمع البيانات والمدخلات.
- طبيعة العلاقات ونوعيتها.
- الرسم التخطيطي الذي يربط أجزاء العمل.

س: بماذا يتضمن التنظيم والتوافق ؟

- أهمية التطوير والتعديل.
- تحديد العمليات وتقنياتها.
- التقييم والاختيار النهائي.

س: الخطوات الخمس لطبق التخطيط المنهجي للمصنع ؟

- إنشاء العلاقات ورسمها: وفيما يربط المستخدم كل نشاط ومكانه ووظيفته في نطاق العمل بالأنشطة الأخرى.
- إنشاء متطلبات لمساحة العمل: وفيها تحدد مساحة العمل، والملحقات، وجميع متطلبات كل وظيفة ونشاط.
- الرسم التخطيطي لربط الأنشطة: وفيها تربط الأنشطة بخطوط بصرية مبنية على تقاربها.
- الرسم التخطيطي لمساحة العمل: وفيها يمكن تصور متطلبات جميع الوظائف وتخطيطها وترتيبها.
- وضع ترتيبات بديلة وتقييمها: وفيها يختار التصميم الأمثل المناسب للعمل المطلوب.