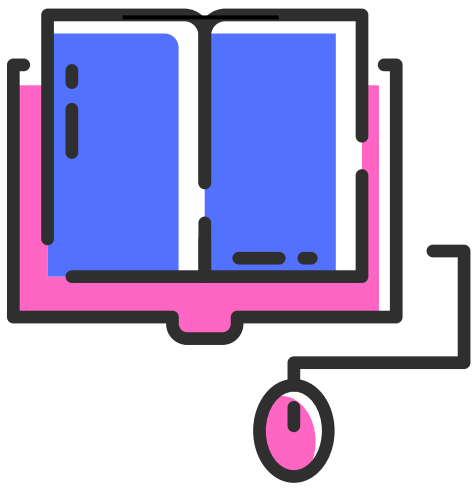
تم تحميل ورفع المادة على منصة



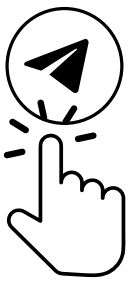
المعلم التعليمي

للعودة الى الموقع اكتب في بحث جوجل



المعلم التعليمي

ALMUALM.COM



انظم الى قناة المنهج السوداني على التلجرام

T.ME/ALMANHJ_S

ورقة عمل مادة العلوم الهندسية

الباب: الأول (أساسيات الرسم الهندسي) **الصف:** الثاني الثانوي

أولاً: أسئلة اختيار من متعدد - مادة العلوم الهندسية (الباب الأول: أساسيات الرسم الهندسي)

1) الطرق الأساسية لوصف الشكل في الرسم الصناعي هما المناظر المتعامدة و:
(أ) المنظور التصويري (الفوتوغرافي) (ب) الرسم اليدوي الحر (ج) الرسم التخطيطي (د) التكريك

2) الطريقة الوحيدة التي تتيح فرصة الوصف الحقيقي للشكل وتستخدم بكثرة في الأعمال الهندسية هي:
(أ) الإسقاط المائل (ب) الإسقاط المتعامد (ج) المنظور الفوتوغرافي (د) الإسقاط التصويري

3) مسقط أي سطح متعامد مع مستوى الإسقاط يظهر على شكل:
(أ) حقيقة شكله (ب) نقطة واحدة (ج) خط مستقيم (د) مضلع متساوي الأضلاع

4) أي سطح يوازي مستوى الإسقاط يكون مسقطه:
(أ) موازياً ومساوياً له (ب) خطاً مستقيماً (ج) نقطة واحدة (د) أصغر حجماً

5) الغرض الأساسي من تعدد الإسقاطات في الرسم الهندسي هو:
(أ) تقليل وقت الرسم (ب) إظهار شكل الجسم وأبعاده الحقيقية (ج) تجميل اللوحة الهندسية (د) تصغير مساحة اللوحة

6) يُعرف المسقط المتعامد مع المسقطين الآخرين (الأفقي والرأسي) بـ:
(أ) المسقط الجانبي (ب) المسقط الأمامي (ج) المسقط المائل (د) المسقط التصويري

7) من نظم الإسقاط الأكثر شيوعاً في العمل الهندسي:
(أ) الزاوية الثانية والرابعة (ب) الزاوية الأولى والزاوية الثالثة (ج) الزاوية الثانية والثالثة (د) الزاوية الأولى والرابعة

8) في نظام الإسقاط بالزاوية الأولى، يقع المسقط الأفقي:
(أ) فوق المسقط الرأسي (ب) تحت المسقط الرأسي (ج) إلى يمين المسقط الرأسي (د) إلى يسار المسقط الرأسي

9) في نظام الإسقاط بالزاوية الثالثة، يقع المسقط الأفقي:
(ب) فوق المسقط الرأسي (ب) تحت المسقط الرأسي (ج) بجانب المسقط الجانبي (د) موازي للمحور س س

10) المنظور الهندسي ذو الوجهين المائلين يُعرف بـ:
(أ) oblique Parallel (ب) Isometric (ج) Perspective (د) Orthographic

11) في المنظور المائل على زاوية 30 درجة، تكون الخطوط الأفقية مائلة على المستوى الأفقي بزاوية مقدارها:
(أ) 45 درجة (ب) 60 درجة (ج) 30 درجة (د) 90 درجة

12) يفضل ألا تقل المسافة بين خط البعد والرسم نفسه عن:
(أ) 1 إلى 2 مم (ب) 3 إلى 5 مم (ج) 8 إلى 10 مم (د) 15 إلى 20 مم

13) طول جدول البيانات (التمشيط) الذي يرسم على الجانب الأسفل من ورقة الرسم في الناحية اليمنى هو:
(أ) 100 ملم (ب) 150 ملم (ج) 200 ملم (د) 250 ملم

14) الرسم الحر باليد بدون استخدام معدات الرسم وبمقادير قريبة للصواب يسمى:
(أ) الرسم الهندسي (ب) الرسم الكروكي (التكريك) (ج) الإسقاط المتعامد (د) المنظور الفوتوغرافي

15) عند رسم الخطوط الأفقية في الرسم الكروكي (التكريك)، فإنها ترسم من:
(أ) اليمين إلى اليسار (ب) اليسار إلى اليمين (ج) أعلى إلى أسفل (د) أسفل إلى أعلى

ثانياً: أسئلة صواب أو خطأ - مادة العلوم الهندسية (الباب الأول: أساسيات الرسم الهندسي)

1) الإسقاط المتعامد هو طريقة لوصف الشكل الحقيقي للجسم بإسقاط أشعة عمودية من الجسم من جانبين أو أكثر على مستويات متعامدة. ( )

2) المنظور الفوتوغرافي يوضح الشكل من الخلف ويسقط على مستوى منفرد. ( )

3) مسقط أي سطح متعامد مع مستوى الإسقاط يكون خطاً مستقيماً. ( )

4) أي سطح يوازي مستوى الإسقاط يكون مسقطه خطاً مستقيماً وليس له مساحة حقيقية. ( )

5) في نظام الإسقاط بالزاوية الأولى، يقع المسقط الأفقي تحت المسقط الرأسي. ( )

6) في نظام الإسقاط بالزاوية الثالثة، يقع المسقط الأفقي فوق المسقط الرأسي. ( )

7) في المنظور الهندسي، تظل الخطوط المتوازية للأسطح والأجسام متوازية وتظل المسافة بينها ثابتة مهما ابتعدت. ( )

8) في المنظور الفوتوغرافي، تظل مساحة الأسطح وحجم الأجسام ثابتة الشكل والحجم مهما بعدت أماكنها. ( )

9) كل الخطوط العمودية في المجسم تظل عمودية عند رسم المنظور المجسم المائل على زاوية 30 درجة. ( )

10) يفضل رسم الخطوط الوهمية المحددة لحواف المكعب غير الظاهرة في المنظور لتوضيح معالمه بدقة. ( )

11) ترسم خطوط الأبعاد داخل الرسم نفسه حتى تتقاطع مع الخطوط وتتضح المقاسات. ( )

12) تكتب الأرقام الدالة على الأبعاد على خطوط الأبعاد بحيث تقرأ صحيحة إذا ما جعلنا اتجاه القراءة من اليمين إلى اليسار. ( )

13) الرسم الكروكي (التكريك) يعني الرسم الحر باليد بدون استخدام معدات الرسم وبمقادير قريبة للصواب. ( )

14) عند رسم الخطوط الرأسية في التكريك، ترسم من أسفل إلى أعلى. ( )

15) يتراوح عرض جدول البيانات (الجدول الأسفل ورقة الرسم) حوالي 20 ملم. ( )

ثالثاً: أسئلة إكمال الفراغات - مادة العلوم الهندسية (الباب الأول: أساسيات الرسم الهندسي)

1) الطريقتان المستخدمتان لوصف الشكل في الرسم الصناعي هما المناظر المتعامدة والمنظور .....

2) الإسقاط المتعامد هو طريقة لوصف الشكل الحقيقي للجسم بإسقاط أشعة .... من الجسم على مستويات متعامدة.

3) مسقط أي سطح متعامد مع مستوى الإسقاط يكون خطاً .....فقط.

4) أي سطح يوازي مستوى الإسقاط يكون مسقطه موازياً ومساوياً .....

5) المسقط الذيع يتعامد مع المسقطين الأفقي والرأسي يسمى المسقط .....

6) في نظام الإسقاط بالزاوية الأولى، يقع المسقط الأفقي .....المسقط الرأسي.

7) في نظام الإسقاط بالزاوية الثالثة، يقع المسقط الأفقي ..... المسقط الرأسي.

8) المنظور الهندسي ذو الوجهين المائلين على زاوية 30 درجة يسمى .....

9) يفضل ألا تقل المسافة بين خط البعد والرسم نفسه عن .....مم.

10) الرسم الحر باليد بدون استخدام معدات الرسم وبمقادير قريبة للصواب يسمى الرسم الكروكي أو .....

رابعاً: أسئلة المقارنة والتحليل - الباب الأول (أساسيات الرسم الهندسي)

أولاً: أسئلة المقارنة

1. قارن بين الإسقاط المائل والإسقاط التصويري من حيث زاوية تسليط النظر ومركز النقطة:

وجه المقارنة	الإسقاط المائل	الإسقاط التصويري
زاوية التسليط ومركز النظر		

2. قارن بين المنظور الهندسي والمنظور الفوتوغرافي من حيث توازي الخطوط وثبات مساحات الأسطح:

وجه المقارنة	المنظور الهندسي	المنظور الفوتوغرافي
توازي الخطوط وثبات المساحات		

3. قارن بين نظام الإسقاط بالزاوية الأولى ونظام الإسقاط بالزاوية الثالثة من حيث موقع المسقط الأفقي بالنسبة للمسقط الرأسي:

وجه المقارنة	نظام الزاوية الأولى	نظام الزاوية الثالثة
موقع المسقط الأفقي		

4. قارن بين مسقط السطح الموازي لمستوى الإسقاط ومسقط السطح المتعامد معه:

وجه المقارنة	السطح الموازي لمستوى الإسقاط	السطح المتعامد مع مستوى الإسقاط
شكل المسقط الناتج		

5. قارن بين الرسم باستخدام أدوات الرسم الهندسي والرسم الكروكي (التكريك) من حيث استخدام المعدات ودقة المقاسات:

وجه المقارنة	الرسم بأدوات الرسم الهندسي	الرسم الكروكي (التكريك)
استخدام المعدات ودقة المقاسات		

ثانياً: أسئلة علل ما يأتي

1) علل: يُعد الإسقاط المتعامد الطريقة الوحيدة المستخدمة بكثرة في الأعمال الهندسية مقارنة بطرق الإسقاط الأخرى.
2) علل: يظهر المستقيم الموازي لمستوى الإسقاط بطوله الحقيقي عند الإسقاط عليه.
3) علل: يظهر المستقيم العمودي على مستوى الإسقاط كنقطة واحدة فقط عند الإسقاط عليه.
4) علل: يظهر طول المستقيم المائل أقل من طوله الحقيقي عند إسقاطه على مستوى الإسقاط.
5) علل: مسقط أي سطح متعامد مع مستوى الإسقاط يكون خطاً مستقيماً.
6) علل: اللجوء إلى استخدام المسقط ثالث (المسقط الجانبي) بجانب المسقطين الأفقي والرأسي.
7) علل: يفضل ألا تقل المسافة بين خط البعد والرسم نفسه من 8 إلى 10 مم.
8) علل: يفضل عدم رسم الخطوط الوهمية المحددة لحواف المكعب غير الظاهرة في المنظور.
9) علل: تضيق المسافة المحصورة بين الخطوط المتوازية للأسرع والأجسام في المنظور الفوتوغرافي كلما امتدت.
10) علل: يفضل عادة أن يرسم الرسم الكروكي على ورق رسم بياني أو مربعات.

خامساً: أسئلة متنوعة - الباب الأول (أساسيات الرسم الهندسي)

1. عرف الإسقاط بصورة عامة وفي الرسم الصناعي، واذكر الطرق الأساسية لوصف الشكل.

2. اشرح المقصود بالإسقاط المتعامد، وما هي القاعدة الأساسية لمسقط السطح الموازي والسطح المتعامد؟

3. ما هو الغرض الأساسي من تعدد المساقط (الأفقي، الرأسي، والجانبي) في الرسم الهندسي؟

4. وضح الفرق الأساسي بين نظام الإسقاط بالزاوية الأولى ونظام الإسقاط بالزاوية الثالثة.

5. قارن بين المنظور الهندسي والمنظور الفوتوغرافي موضحاً الفرق في تعامل كل منهما مع الخطوط المتوازية.

6. اشرح خطوات رسم المنظور ذي الوجهين المائلين على زاوية 30 درجة لمكعب.

7. اذكر السمات العامة للمنظور المجسم المائل على زاوية 45 درجة.

8. ما هي القواعد الأساسية التي يجب مراعاتها عند وضع الأبعاد (Dimensioning) على الرسومات الهندسية؟

9. اذكر الخطوات المتبعة لتوزيع المساقط على ورقة الرسم وتثبيتها بشكل منظم.

10. عرف الرسم الكروكي (التكريك)، وما هي أهم القواعد المتبعة عند تنفيذه يدوياً؟

إجابات ورقة عمل مادة العلوم الهندسية

الباب: الأول (أساسيات الرسم الهندسي) **الصف:** الثاني الثانوي

أولاً: إجابات أسئلة اختيار من متعدد - مادة العلوم الهندسية (الباب الأول: أساسيات الرسم الهندسي)

1) الطرق الأساسية لوصف الشكل في الرسم الصناعي هما المناظر المتعامدة و:
(أ) المنظور التصويري (الفوتوغرافي) (ب) الرسم اليدوي الحر (ج) الرسم التخطيطي (د) التكريك

2) الطريقة الوحيدة التي تتيح فرصة الوصف الحقيقي للشكل وتستخدم بكثرة في الأعمال الهندسية هي:
(أ) الإسقاط المائل (ب) الإسقاط المتعامد (ج) المنظور الفوتوغرافي (د) الإسقاط التصويري

3) مسقط أي سطح متعامد مع مستوى الإسقاط يظهر على شكل:
(أ) حقيقة شكله (ب) نقطة واحدة (ج) خط مستقيم (د) مضلع متساوي الأضلاع

4) أي سطح يوازي مستوى الإسقاط يكون مسقطه:
(أ) موازياً ومساوياً له (ب) خطاً مستقيماً (ج) نقطة واحدة (د) أصغر حجماً

5) الغرض الأساسي من تعدد الإسقاطات في الرسم الهندسي هو:
(أ) تقليل وقت الرسم (ب) إظهار شكل الجسم وأبعاده الحقيقية (ج) تجميل اللوحة الهندسية (د) تصغير مساحة اللوحة

6) يُعرف المسقط المتعامد مع المسقطين الآخرين (الأفقي والرأسي) بـ:
(أ) المسقط الجانبي (ب) المسقط الأمامي (ج) المسقط المائل (د) المسقط التصويري

7) من نظم الإسقاط الأكثر شيوعاً في العمل الهندسي:
(أ) الزاوية الثانية والرابعة (ب) الزاوية الأولى والزاوية الثالثة (ج) الزاوية الثانية والثالثة (د) الزاوية الأولى والرابعة

8) في نظام الإسقاط بالزاوية الأولى، يقع المسقط الأفقي:
(أ) فوق المسقط الرأسي (ب) تحت المسقط الرأسي (ج) إلى يمين المسقط الرأسي (د) إلى يسار المسقط الرأسي

9) في نظام الإسقاط بالزاوية الثالثة، يقع المسقط الأفقي:
(أ) فوق المسقط الرأسي (ب) تحت المسقط الرأسي (ج) بجانب المسقط الجانبي (د) موازي للمحور س س

10) المنظور الهندسي ذو الوجهين المائلين يُعرف بـ:
(أ) oblique Parallel (ب) Isometric (ج) Perspective (د) Orthographic

11) في المنظور المائل على زاوية 30 درجة، تكون الخطوط الأفقية مائلة على المستوى الأفقي بزاوية مقدارها:
(أ) 45 درجة (ب) 60 درجة (ج) 30 درجة (د) 90 درجة

12) يفضل ألا تقل المسافة بين خط البعد والرسم نفسه عن:
(أ) 1 إلى 2 مم (ب) 3 إلى 5 مم (ج) 8 إلى 10 مم (د) 15 إلى 20 مم

13) طول جدول البيانات (التمشيط) الذي يرسم على الجانب الأسفل من ورقة الرسم في الناحية اليمنى هو:
(أ) 100 ملم (ب) 150 ملم (ج) 200 ملم (د) 250 ملم

14) الرسم الحر باليد بدون استخدام معدات الرسم وبمقادير قريبة للصواب يسمى:
(أ) الرسم الهندسي (ب) الرسم الكروكي (التكريك) (ج) الإسقاط المتعامد (د) المنظور الفوتوغرافي

15) عند رسم الخطوط الأفقية في الرسم الكروكي (التكريك)، فإنها ترسم من:
(أ) اليمين إلى اليسار (ب) اليسار إلى اليمين (ج) أعلى إلى أسفل (د) أسفل إلى أعلى

ثانياً: إجابات أسئلة صواب أو خطأ - مادة العلوم الهندسية (الباب الأول: أساسيات الرسم الهندسي)

1) الإسقاط المتعامد هو طريقة لوصف الشكل الحقيقي للجسم بإسقاط أشعة عمودية من الجسم من جانبين أو أكثر على مستويات متعامدة. (صواب)

2) المنظور الفوتوغرافي يوضح الشكل من الخلف ويسقط على مستوى منفرد. (خطأ)

3) مسقط أي سطح متعامد مع مستوى الإسقاط يكون خطاً مستقيماً. (صواب)

4) أي سطح يوازي مستوى الإسقاط يكون مسقطه خطاً مستقيماً وليس له مساحة حقيقية. (خطأ)

5) في نظام الإسقاط بالزاوية الأولى، يقع المسقط الأفقي تحت المسقط الرأسي. (صواب)

6) في نظام الإسقاط بالزاوية الثالثة، يقع المسقط الأفقي فوق المسقط الرأسي. (صواب)

7) في المنظور الهندسي، تظل الخطوط المتوازية للأسطح والأجسام متوازية وتظل المسافة بينها ثابتة مهما ابتعدت. (صواب)

8) في المنظور الفوتوغرافي، تظل مساحة الأسطح وحجم الأجسام ثابتة الشكل والحجم مهما بعدت أماكنها. (خطأ)

9) كل الخطوط العمودية في المجسم تظل عمودية عند رسم المنظور المجسم المائل على زاوية 30 درجة. (صواب)

10) يفضل رسم الخطوط الوهمية المحددة لحواف المكعب غير الظاهرة في المنظور لتوضيح معالمه بدقة. (خطأ)

11) ترسم خطوط الأبعاد داخل الرسم نفسه حتى تتقاطع مع الخطوط وتتضح المقاسات. (خطأ)

12) تكتب الأرقام الدالة على الأبعاد على خطوط الأبعاد بحيث تقرأ صحيحة إذا ما جعلنا اتجاه القراءة من اليمين إلى اليسار. (صواب)

13) الرسم الكروكي (التكريك) يعني الرسم الحر باليد بدون استخدام معدات الرسم وبمقادير قريبة للصواب. (صواب)

14) عند رسم الخطوط الرأسية في التكريك، ترسم من أسفل إلى أعلى. (خطأ)

15) يتراوح عرض جدول البيانات (الجدول الأسفل ورقة الرسم) حوالي 20 ملم. (صواب)

ثالثاً: إجابات أسئلة إكمال الفراغات - مادة العلوم الهندسية (الباب الأول: أساسيات الرسم الهندسي)

1) الطريقتان المستخدمتان لوصف الشكل في الرسم الصناعي هما المناظر المتعامدة والمنظور التصويري (أو الفوتوغرافي).

2) الإسقاط المتعامد هو طريقة لوصف الشكل الحقيقي للجسم بإسقاط أشعة عمودية من الجسم على مستويات متعامدة.

3) مسقط أي سطح متعامد مع مستوى الإسقاط يكون خطاً مستقيماً فقط.

4) أي سطح يوازي مستوى الإسقاط يكون مسقطه موازياً ومساوياً له.

5) المسقط الذي يتعامد مع المسقطين الأفقي والرأسي يسمى المسقط الجانبي.

6) في نظام الإسقاط بالزاوية الأولى، يقع المسقط الأفقي تحت المسقط الرأسي.

7) في نظام الإسقاط بالزاوية الثالثة، يقع المسقط الأفقي فوق المسقط الرأسي.

8) المنظور الهندسي ذو الوجهين المائلين على زاوية 30 درجة يسمى Isometric.

9) يفضل ألا تقل المسافة بين خط البعد والرسم نفسه عن 8 إلى 10 مم.

10) الرسم الحر باليد بدون استخدام معدات الرسم وبمقادير قريبة للصواب يسمى الرسم الكروكي أو التكريك.

رابعاً: إجابات أسئلة المقارنة والتحليل - الباب الأول (أساسيات الرسم الهندسي)

أولاً: أسئلة المقارنة

1. قارن بين الإسقاط المائل والإسقاط التصويري من حيث زاوية تسليط النظر ومركز النقطة:

وجه المقارنة	الإسقاط المائل	الإسقاط التصويري
زاوية التسليط ومركز النظر	يكون تسليط النظر فيه بزاوية على المستوى	يسلط فيه النظر من مركز نقطة معينة

2. قارن بين المنظور الهندسي والمنظور الفوتوغرافي من حيث توازي الخطوط وثبات مساحات الأسطح:

وجه المقارنة	المنظور الهندسي	المنظور الفوتوغرافي
توازي الخطوط وثبات المساحات	الخطوط المتوازية تظل متوازية وثابتة المسافة، وتظل مساحة الأسطح وحجم الأجسام ثابتاً	تضيق المسافة المحصورة بين الخطوط المتوازية حتى تلتقي في نقطة، وتصغر مساحة الأسطح وحجم الأجسام كلما بعدت

3. قارن بين نظام الإسقاط بالزاوية الأولى ونظام الإسقاط بالزاوية الثالثة من حيث موقع المسقط الأفقي بالنسبة للمسقط الرأسي:

وجه المقارنة	نظام الزاوية الأولى	نظام الزاوية الثالثة
موقع المسقط الأفقي	يقع المسقط الأفقي تحت المسقط الرأسي ويرسم تحته	يقع المسقط الأفقي فوق المسقط الرأسي ويرسم فوقه

4. قارن بين مسقط السطح الموازي لمستوى الإسقاط ومسقط السطح المتعامد معه:

وجه المقارنة	السطح الموازي لمستوى الإسقاط	السطح المتعامد مع مستوى الإسقاط
شكل المسقط الناتج	يكون مسقطه موازياً ومساوياً له	يكون مسقطه خطاً مستقيماً فقط

5. قارن بين الرسم باستخدام أدوات الرسم الهندسي والرسم الكروكي (التكريك) من حيث استخدام المعدات ودقة المقاسات:

وجه المقارنة	الرسم بأدوات الرسم الهندسي	الرسم الكروكي (التكريك)
استخدام المعدات ودقة المقاسات	يستخدم أدوات ومعدات الرسم الهندسية وبأبعاد ومقاسات دقيقة	رسم حر باليد بدون استخدام معدات الرسم وبمقادير قريبة للصواب بتقدير العين

ثانياً: إجابات أسئلة علل ما يأتي

1) علل: يُعد الإسقاط المتعامد الطريقة الوحيدة المستخدمة بكثرة في الأعمال الهندسية مقارنة بطرق الإسقاط الأخرى.
لأنه وحده هو الذي يتيح فرصة الوصف الحقيقي للشكل وأبعاده.

2) علل: يظهر المستقيم الموازي لمستوى الإسقاط بطوله الحقيقي عند الإسقاط عليه.
لأنه موازٍ تماماً لمستوى الإسقاط فلا يتأثر بانكماش أو قصر في الطول.

3) علل: يظهر المستقيم العمودي على مستوى الإسقاط كنقطة واحدة فقط عند الإسقاط عليه.
لانطباق أشعة الإسقاط وتجمعها في نقطة تقاطع واحدة على المستوى.

4) علل: يظهر طول المستقيم المائل أقل من طوله الحقيقي عند إسقاطه على مستوى الإسقاط.
لأن المستقيم مائل وخارج عن مستوى الإسقاط.

5) علل: مسقط أي سطح متعامد مع مستوى الإسقاط يكون خطاً مستقيماً.
لأن جميع نقاطه تسقط في استقامة واحدة لتشكل خطاً مستقيماً على المستوى.

6) علل: اللجوء إلى استخدام مسقط ثالث (المسقط الجانبي) بجانب المسقطين الأفقي والرأسي.
لأن الإسقاط على مسقطين فقط لا يكون كافياً لإظهار الأبعاد الحقيقية للجسم ولا شكله المجسم بدقة.

7) علل: يفضل ألا تقل المسافة بين خط البعد والرسم نفسه من 8 إلى 10 مم.
حتى لا تختلط خطوط الأبعاد بالجسم وتضيع معالمه.

8) علل: يفضل عدم رسم الخطوط الوهمية المحددة لحواف المكعب غير الظاهرة في المنظور.
لأنها تشوه منظر المنظور.

9) علل: تضيق المسافة المحصورة بين الخطوط المتوازية للأسرع والأجسام في المنظور الفوتوغرافي كلما امتدت.
لأنها تمتد حتى تلتقي في النهاية في نقطة واحدة (كما تراك العين البشرية أو آلة التصوير).

10) علل: يفضل عادة أن يرسم الرسم الكروكي على ورق رسم بياني أو مربعات.
لتسهيل عملية تقدير المقاسات بدقة مقبولة يدوياً.

خامساً: إجابات الأسئلة المتنوعة - الباب الأول (أساسيات الرسم الهندسي)

1. عرف الإسقاط بصورة عامة وفي الرسم الصناعي، واذكر الطرق الأساسية لوصف الشكل.

الإسقاط بصورة عامة: وقوع الشيء ونزوله على الأرض. في الرسم الصناعي: رسم عدة خطوط مستقيمة من نقاط حواف الجسم لتلتقي مع مستوى لتكون مسقط ذلك الجسم. وطرق الوصف هما المناظر المتعامدة والمنظور التصويري.

2. اشرح المقصود بالإسقاط المتعامد، وما هي القاعدة الأساسية لمسقط السطح الموازي والسطح المتعامد؟

الإسقاط المتعامد: طريقة لوصف الشكل الحقيقي للجسم بإسقاط أشعة عمودية من الجسم من جانبين أو أكثر على مستويات متعامدة. القاعدة: السطح الموازي مسقطه موازٍ ومساوٍ له، والسطح المتعامد مسقطه خط مستقيم.

3. ما هو الغرض الأساسي من تعدد المساقط (الأفقي، الرأسي، والجانبي) في الرسم الهندسي؟

إظهار شكل الجسم وأبعاده الحقيقية بصورة كاملة وواضحة.

4. وضح الفرق الأساسي بين نظام الإسقاط بالزاوية الأولى ونظام الإسقاط بالزاوية الثالثة.

في الزاوية الأولى يقع المسقط الأفقي تحت المسقط الرأسي، بينما في الزاوية الثالثة يقع المسقط الأفقي فوق المسقط الرأسي.

5. قارن بين المنظور الهندسي والمنظور الفوتوغرافي موضحاً الفرق في تعامل كل منهما مع الخطوط المتوازية.

المنظور الهندسي تظل الخطوط المتوازية فيه متوازية وثابتة المسافة، بينما المنظور الفوتوغرافي تضيق المسافة فيه كلما امتدت حتى تلتقي في نقطة واحدة.

6. اشرح خطوات رسم المنظور ذي الوجهين المائلين على زاوية 30 درجة لمكعب.

رسم المحورين المائلين بزاوية 30 على الأفق، تحديد الارتفاع على المحور العمودي، تحديد الأبعاد على المحاور المائلة، ورسم الخطوط الموازية لإكمال أوجه المكعب والمساقط.

7. اذكر السمات العامة للمنظور المجسم المائل على زاوية 45 درجة.

الخطوط العمودية تظل عمودية، الأفقية في المسقطين الأفقي والرأسي تظل أفقية، الخطوط الأفقية في المسقط الجانبي ترسم مائلة بزاوية 45 درجة وبنصف العرض الحقيقي.

8. ما هي القواعد الأساسية التي يجب مراعاتها عند وضع الأبعاد (Dimensioning) على الرسومات الهندسية؟

استخدام خطوط الأبعاد والخطوط المساعدة بمسافات مناسبة (8-10 مم)، عدم وضع الأبعاد داخل الرسم لتلافي الضياع، كتابة الأرقام باتجاه صحيح، وتوضيح الدوائر والأقواس بـ (ق) أو (نق).

9. اذكر الخطوات المتبعة لتوزيع المساقط على ورقة الرسم وتثبيتها بشكل منظم.

تثبيت الورقة بالمسطرة حرف T، رسم الإطار (على بعد 10 مم)، دراسة مساقط الجسم وتحديد أبعادها، توزيع الفراغات بين المساقط بانتظام، ورسم جدول البيانات في الزاوية اليمنى السفلى (200×20 مم).

10. عرف الرسم الكروكي (التكريك)، وما هي أهم القواعد المتبعة عند تنفيذه يدوياً؟

التكريك: الرسم الحر باليد بدون استخدام معدات وبمقادير قريبة للصواب بتقدير العين. قواعده: رسم الأفقية من اليسار لليمين، ورسم الرأسية من أعلى لأسفل، واستخدام محاور متعامدة للدوائر، ويفضل ورق مربعات.

ورقة عمل مادة العلوم الهندسية

الباب: الثاني (أساسيات الهندسة الميكانيكية) **الصف:** الثاني الثانوي

أولاً: أسئلة اختيار من متعدد - مادة العلوم الهندسية (الباب الثاني: أساسيات الهندسة الميكانيكية)

1) تنقسم الفلزات المستخدمة في المصانع من حيث احتوائها على عنصر الحديد في بنيتها البلورية إلى فلزات حديدية و:
(أ) فلزات ألونية (ب) فلزات لاحديدية (ج) فلزات نحاسية (د) فلزات خفيفة

2) الثقل النوعي هو نسبة وزن حجم معين من الفلز إلى نفس هذا الحجم من الماء في درجة حرارة منخفضة قدرها:
(أ) 0 مئوية (ب) 4 مئوية (ج) 10 مئوية (د) 100 مئوية

3) قدرة قطعتين منفصلتين أو أكثر من الفلزات على التماسك والالتحام عند درجة حرارة عالية دون استعمال وسيط تسمى:
(أ) قابلية السبك (ب) قابلية الانصهار (ج) قابلية اللحام (د) قابلية التماسك

4) هي قدرة الفلز لاستعادة حجمه وأبعاده الأصلية بعد زوال الإجهادات الواقعة عليه:
(أ) المرونة (ب) الصلادة (ج) المتانة (د) قابلية السحب

5) عملية إزالة الرطوبة وما تبقى من كبريت وتحويل خام الحديد إلى أكسيد حديديك تعرف بعملية:
(أ) التكسير والفرز (ب) التحميص أو التكليس (ج) الغسيل والتركيز (د) القلفنة

6) الفرع أو الفرن المعروف بارتفاعه وعلوه عن بقية أفران إنتاج الحديد والذي يبنى من الطوب الحراري هو:
(أ) دست الصهر (الكيوبولا) (ب) الفرن العاكس (بيدلار) (ج) الفرن اللافخ العالي (د) الأفران الكهربائية

7) وهو عبارة عن اتحاد الحجر الجيري مع الشوائب اللاحديدية الموجودة في خام الحديد ويستخدم في صنع الأسمنت الحديدي:
(ب) زهر التماسيح (ب) خبث الحديد (ج) الفيروسيلكون (د) الكرايوليت

8) نوع حديد الزهر الذي ينتج من معاملة الزهر الرمادي حرارياً بتسخينه إلى 700 مئوية وتبريده بصورة بطيئة ليكتسب ليونة نسبية هو:
(أ) الزهر الأبيض (ب) الزهر الرمادي (ج) الزهر الكروي (د) الزهر اللدن (الطري)

9) محول استخراج الصلب الذي تكون بطانته حامضية مصنوعة من السيلكون والطين الحراري هو:
(أ) محول بسمر (ب) محول توماس (ج) الفرن المفتوح (د) دست الصهر

10) تتراوح نسبة الكربون في صلب المنشآت (صلب منخفض الكربون) بين:
(أ) 05.0 إلى 3.0 % (ب) 3.0 إلى 6.0 % (ج) 7.0 إلى 8.1 % (د) أكثر من 2 %

11) عملية تحويل كتل الصلب إلى عمدان مستديرة أو مربعة أو رقائق صاج مسطحة تحت تأثير الضغط والحرارة تسمى:
(أ) عملية التخمير (ب) عملية الدرفلة (الدلفنة) (ج) عملية القلفنة (د) عملية التحميص

12) النسبة التقريبية لخلط الوقود والهواء بالوزن داخل المغذي (Carburetor) لتمكين الخليط من الاحتراق هي:
(ج) جزء من الوقود إلى 15 جزءاً من الهواء (ب) جزء من الوقود إلى 5 أجزاء من الهواء (ج) 10 أجزاء من الوقود إلى جزء من الهواء (د) نسبة متساوية 1:1

13) الغرض الأساسي من مجموعة التبريد في محرك السيارة هو احتفاظ المحرك بدرجة حرارة مناسبة تقلل الحرارة الناتجة عن الاحتراق بنسبة:
(أ) 10 إلى 15 % (ب) 30 إلى 35 % (ج) 60 إلى 70 % (د) 90 %

14) الصمام الذي يكون رأسه أكبر حجماً في محرك السيارة لتحسين دخول الشحنة النقية هو:
(أ) صمام الخروج (الطرد) (ب) صمام الدخول (السحب) (ج) صمام الأمان (د) صمام مرور الزيت

15) عدد أسنان مسنن عمود الحدبات في محرك رباعي الأشواط مقارنة بمسنن عمود المرفق يساوي:
(أ) نصف عدد الأسنان (ب) مساوياً لعدد الأسنان (ج) ضعف عدد الأسنان (د) ثلاثة أضعاف عدد الأسنان

ثانياً: أسئلة صواب أو خطأ - مادة العلوم الهندسية (الباب الثاني: أساسيات الهندسة الميكانيكية)

1) تنقسم الفلزات الصناعية إلى فلزات حديدية تحتوي على عنصر الحديد وفلزات لاحديدية لا تحتوي عليه. ( )

2) الثقل النوعي هو نسبة وزن حجم معين من الفلز إلى نفس هذا الحجم من الماء في درجة حرارة منخفضة (4 م). ( )

3) قوة دفع البارود تؤثر على قذيفة المدفع طوال مسارها في الهواء. ( )

4) الفرن اللافخ العالي يتكون من مخروطين منكفئين على بعضهما والمخروط الأعلى أكبر من المخروط الأسفل. ( )

5) زهر التماسيح هو المنتج النهائي المباشر الذي يستخدم في الصناعات الهندسية دون الحاجة لتنقِيَته في أفران أخرى. ( )

6) الزهر الرمادي له القدرة على امتصاص الضغط والصدمات ولا يقبل إجهادات الشد أو الثني. ( )

7) محول توماس يتميز ببطانة قاعدية مصنوعة من الدوليمين ومناسبة لشحنات تحتوي على الفسفور. ( )

8) الصلب عالي الكربون يسمى بصلب المنشآت ويستخدم في صناعة حديد التسليح وألواح الصاج. ( )

9) الدرفلة على البارد تستخدم لإنتاج سطح لامع وأشكال رفيعة بدقة في المقاسات. ( )

10) محركات الاحتراق الداخلي يتم فيها احتراق الوقود خارج اسطوانات المحرك تماماً. ( )

11) المغذي (Carburetor) في مجموعة الوقود يقوم بخلط البنزين والهواء بالنسب المطلوبة للاحتراق. ( )

12) التبريد الطبيعي للماء في محرك السيارة يعتمد على تمدد أبخرة المياه وزيادة سخونتها لتصعد إلى أعلى المشع. ( )

13) شمعات الاحتراق في مجموعة الاشتعال تنبثق منها الشرارة الكهربائية في نهاية شوط السحب. ( )

14) شوط القدرة هو الشوط الوحيد الفعال في محرك الدورة الرباعية بينما بقية الأشواط عديمة القدرة. ( )

15) رأس الأسطوانات في المحركات ذات التبريد المائي يسبك ككتلة واحدة من حديد الزهر أو سبيكة الألومنيوم. ( )

ثالثاً: أسئلة إكمال الفراغات - مادة العلوم الهندسية (الباب الثاني: أساسيات الهندسة الميكانيكية)

1) تنقسم الفلزات في الصناعة إلى نوعين رئيسيين هما الفلزات الحديدية والفلزات .....
2) الثقل النوعي هو نسبة وزن حجم معين من الفلز إلى نفس هذا الحجم من الماء في درجة حرارة .....م.
3) عملية عرض خام الحديد لدرجة حرارة عالية لإزالة الرطوبة وما تبقى من كبريت تسمى عملية .....
4) يسمى الفرن المعروف بعلوه وارتفاعه لاستخراج الحديد بالفرن .....العالي.
5) نواتج اتحاد الحجر الجيري مع الشوائب اللاحديدية في الفرن العالي تكون مادة تسمى .....الحديد.
6) دست الصهر (الكيوبولا) هو شكل مصغر للفرن اللافخ العالي ويستخدم لصهر وتنقية حديد التماسيح للحصول على الزهر .....
7) محول استخراج الصلب الذي تختلف عن بسمر في كون بطانتها قاعدية من الدوليمين يسمى محول .....
8) عملية تحويل كتل الصلب إلى أشكال مختلفة تحت تأثير الضغط والحرارة تسمى عملية .....
9) المغذي في مجموعة الوقود يقوم بخلط البنزين و ..... بنسبة تمكن الخليط من الاحتراق.
10) يسمى الشوط الذي يحدث فيه اشتعال الخليط المضغوط وتوليد ضغط عال يدفع المكبس إلى أسفل بشوط .....

رابعاً: أسئلة المقارنة والتحليل - الباب الثاني (أساسيات الهندسة الميكانيكية)

أولاً: أسئلة المقارنة

1. قارن بين الزهر الأبيض والزهر الرمادي من حيث مظهر الكسر والخواص والاستخدام:

وجه المقارنة	الزهر الأبيض	الزهر الرمادي
مظهر الكسر والخواص والاستخدام		

2. قارن بين محول بسمر الحمضي ومحول توماس القاعدي من حيث طبيعة البطانة والتعامل مع الفسفور:

وجه المقارنة	محول بسمر الحمضي	محول توماس القاعدي
طبيعة البطانة والتعامل مع الفسفور		

3. قارن بين الصلب منخفض الكربون (صلب المنشآت) والصلب عالي الكربون (صلب الأداة) من حيث نسبة الكربون والاستخدام:

وجه المقارنة	الصلب منخفض الكربون	الصلب عالي الكربون
نسبة الكربون والاستخدام		

4. قارن بين الدرفلة على الساخن والدرفلة على البارد من حيث درجة الحرارة والهدف والغرض:

وجه المقارنة	الدرفلة على الساخن	الدرفلة على البارد
درجة الحرارة والهدف والغرض		

5. قارن بين محرك البنزين ومحرك الديزل من حيث معدات الاشتعال ونسبة الإنضغاط:

وجه المقارنة	محرك البنزين	محرك الديزل
معدات الاشتعال ونسبة الإنضغاط		

ثانياً: أسئلة علل ما يأتي

1) علل: لا يُستخدم زهر التماسيح الناتج من الفرن العالي مباشرة في الصناعة دون تنقية.
2) علل: استخدام فحم الكوك كوقود ومختزل في الأفران العالية.
3) علل: إضافة الحجر الجيري إلى شحنة الفرن العالي والدست (الكيوبولا).
4) علل: تصنع أسطوانات السيارات من حديد الزهر لاحتوائه على مادة الجرافيت.
5) علل: عدم إمكانية استخدام محول بسمر لشحنات تحتوي على نسب عالية من الفسفور.
6) علل: يفضل ألا تزيد نسبة التبريد في مجموعة التبريد عن 30 إلى 35 % من حرارة الاحتراق.
7) علل: وجود المكثف الكهربائي موصلاً على التوازي مع نقاط التماس في دائرة الإشعال.
8) علل: تركيب حدافة (Flywheel) في المحركات ذات الأسطوانة الواحدة أو المحركات عموماً.
9) علل: يكون رأس صمام الدخول (السحب) في المحرك أكبر حجماً من صمام الخروج (الطرد).
10) علل: ترك خلوص بين ساق الصمام والرافعة (أو الإصبع المتحرك) في محركات السيارات.

خامساً: أسئلة متنوعة - الباب الثاني (أساسيات الهندسة الميكانيكية)

1. ما هي الأقسام الرئيسية للفلزات في الصناعة؟ وما مقصود بالخواص الطبيعية والميكانيكية للفلزات؟

2. اذكر العمليات التحضيرية (التجهيزية) لخامات الحديد قبل عملية الصهر في الأفران.

3. اشرح باختصار تركيب وطريقة عمل الفرن اللافخ العالي وأهم منتجاته.

4. ما هو دست الصهر (الكيوبولا)؟ وما هي أهم أنواع الزهر المسبوك الناتجة عنه؟

5. قارن بإيجاز بين محول بسمر ومحول توماس لإنتاج الصلب.

6. وضح أنواع الصلب الكربوني من حيث نسبة الكربون وأبرز استعمالات كل نوع.

7. اشرح الفرق بين الدرفلة على الساخن والدرفلة على البارد للصلب.

8. اذكر المجموعات الأساسية الأربع اللازمة لعمل محرك الاحتراق الداخلي في السيارة.

9. اشرح أشواط الدورة الرباعية (دورة أوتو) في محركات الاحتراق الداخلي بالتفصيل.

10. عدد أهم الأجزاء الأساسية المكونة لمحرك السيارة (مثل المكبس، عمود المرفق، الصمامات، وعمود الحدبات).

إجابات ورقة عمل مادة العلوم الهندسية

الباب: الثاني (أساسيات الهندسة الميكانيكية) **الصف:** الثاني الثانوي

أولاً: إجابات أسئلة اختيار من متعدد - مادة العلوم الهندسية (الباب الثاني: أساسيات الهندسة الميكانيكية)

1) تنقسم الفلزات المستخدمة في المصانع من حيث احتوائها على عنصر الحديد في بنيتها البلورية إلى فلزات حديدية و:
(أ) فلزات ألونية (ب) فلزات لاحديدية (ج) فلزات نحاسية (د) فلزات خفيفة

2) الثقل النوعي هو نسبة وزن حجم معين من الفلز إلى نفس هذا الحجم من الماء في درجة حرارة منخفضة قدرها:
(أ) 0 مئوية (ب) 4 مئوية (ج) 10 مئوية (د) 100 مئوية

3) قدرة قطعتين منفصلتين أو أكثر من الفلزات على التماسك والالتحام عند درجة حرارة عالية دون استعمال وسيط تسمى:
(أ) قابلية السبك (ب) قابلية الانصهار (ج) قابلية اللحام (د) قابلية التماسك

4) هي قدرة الفلز لاستعادة حجمه وأبعاده الأصلية بعد زوال الإجهادات الواقعة عليه:
(أ) المرونة (ب) الصلادة (ج) المتانة (د) قابلية السحب

5) عملية إزالة الرطوبة وما تبقى من كبريت وتحويل خام الحديد إلى أكسيد حديديك تعرف بعملية:
(أ) التكسير والفرز (ب) التحميص أو التكليس (ج) الغسيل والتركيز (د) القلفنة

6) الفرع أو الفرن المعروف بارتفاعه وعلوه عن بقية أفران إنتاج الحديد والذي يبنى من الطوب الحراري هو:
(أ) دست الصهر (الكيوبولا) (ب) الفرن العاكس (بيدلار) (ج) الفرن اللافخ العالي (د) الأفران الكهربائية

7) وهو عبارة عن اتحاد الحجر الجيري مع الشوائب اللاحديدية الموجودة في خام الحديد ويستخدم في صنع الأسمنت الحديدي:
(أ) زهر التماسيح (ب) خبث الحديد (ج) الفيروسيلكون (د) الكرايوليت

8) نوع حديد الزهر الذي ينتج من معاملة الزهر الرمادي حرارياً بتسخينه إلى 700 مئوية وتبريده بصورة بطيئة ليكتسب ليونة نسبية هو:
(أ) الزهر الأبيض (ب) الزهر الرمادي (ج) الزهر الكروي (د) الزهر اللدن (الطري)

9) محول استخراج الصلب الذي تكون بطانته حامضية مصنوعة من السيلكون والطين الحراري هو:
(أ) محول بسمر (ب) محول توماس (ج) الفرن المفتوح (د) دست الصهر

10) تتراوح نسبة الكربون في صلب المنشآت (صلب منخفض الكربون) بين:
(أ) 05.0 إلى 3.0 % (ب) 3.0 إلى 6.0 % (ج) 7.0 إلى 8.1 % (د) أكثر من 2 %

11) عملية تحويل كتل الصلب إلى عمدان مستديرة أو مربعة أو رقائق صاج مسطحة تحت تأثير الضغط والحرارة تسمى:
(أ) عملية التخمير (ب) عملية الدرفلة (الدلفنة) (ج) عملية القلفنة (د) عملية التحميص

12) النسبة التقريبية لخلط الوقود والهواء بالوزن داخل المغذي (Carburetor) لتمكين الخليط من الاحتراق هي:
(أ) جزء من الوقود إلى 15 جزءاً من الهواء (ب) جزء من الوقود إلى 5 أجزاء من الهواء (ج) 10 أجزاء من الوقود إلى جزء من الهواء (د) نسبة متساوية 1:1

13) الغرض الأساسي من مجموعة التبريد في محرك السيارة هو احتفاظ المحرك بدرجة حرارة مناسبة تقلل الحرارة الناتجة عن الاحتراق بنسبة:
(أ) 10 إلى 15 % (ب) 30 إلى 35 % (ج) 60 إلى 70 % (د) 90 %

14) الصمام الذي يكون رأسه أكبر حجماً في محرك السيارة لتحسين دخول الشحنة النقية هو:
(أ) صمام الخروج (الطرد) (ب) صمام الدخول (السحب) (ج) صمام الأمان (د) صمام مرور الزيت

15) عدد أسنان مسنن عمود الحدبات في محرك رباعي الأشواط مقارنة بمسنن عمود المرفق يساوي:
(أ) نصف عدد الأسنان (ب) مساوياً لعدد الأسنان (ج) ضعف عدد الأسنان (د) ثلاثة أضعاف عدد الأسنان

ثانياً: إجابات أسئلة صواب أو خطأ - مادة العلوم الهندسية (الباب الثاني: أساسيات الهندسة الميكانيكية)

1) تنقسم الفلزات الصناعية إلى فلزات حديدية تحتوي على عنصر الحديد وفلزات لاحديدية لا تحتوي عليه. (صواب)

2) الثقل النوعي هو نسبة وزن حجم معين من الفلز إلى نفس هذا الحجم من الماء في درجة حرارة منخفضة (4 م). (صواب)

3) قوة دفع البارود تؤثر على قذيفة المدفع طوال مسارها في الهواء. (خطأ)

4) الفرن اللافخ العالي يتكون من مخروطين منكفئين على بعضهما والمخروط الأعلى أكبر من المخروط الأسفل. (صواب)

5) زهر التماسيح هو المنتج النهائي المباشر الذي يستخدم في الصناعات الهندسية دون الحاجة لتنقِيَته في أفران أخرى. (خطأ)

6) الزهر الرمادي له القدرة على امتصاص الضغط والصدمات ولا يقبل إجهادات الشد أو الثني. (صواب)

7) محول توماس يتميز ببطانة قاعدية مصنوعة من الدولميين ومناسبة لشحنات تحتوي على الفسفور. (صواب)

8) الصلب عالي الكربون يسمى بصلب المنشآت ويستخدم في صناعة حديد التسليح وألواح الصاج. (خطأ)

9) الدرفلة على البارد تستخدم لإنتاج سطح لامع وأشكال رفيعة بدقة في المقاسات. (صواب)

10) محركات الاحتراق الداخلي يتم فيها احتراق الوقود خارج اسطوانات المحرك تماماً. (خطأ)

11) المغذي (Carburetor) في مجموعة الوقود يقوم بخلط البنزين والهواء بالنسب المطلوبة للاحتراق. (صواب)

12) التبريد الطبيعي للماء في محرك السيارة يعتمد على تمدد أبخرة المياه وزيادة سخونتها لتصعد إلى أعلى المشع. (صواب)

13) شمعات الاحتراق في مجموعة الاشتعال تنبثق منها الشرارة الكهربائية في نهاية شوط السحب. (خطأ)

14) شوط القدرة هو الشوط الوحيد الفعال في محرك الدورة الرباعية بينما بقية الأشواط عديمة القدرة. (صواب)

15) رأس الأسطوانات في المحركات ذات التبريد المائي يسبك ككتلة واحدة من حديد الزهر أو سبيكة الألومنيوم. (صواب)

ثالثاً: إجابات أسئلة إكمال الفراغات - مادة العلوم الهندسية (الباب الثاني: أساسيات الهندسة الميكانيكية)

1) تنقسم الفلزات في الصناعة إلى نوعين رئيسيين هما الفلزات الحديدية والفلزات اللاحديدية.

2) الثقل النوعي هو نسبة وزن حجم معين من الفلز إلى نفس هذا الحجم من الماء في درجة حرارة 4 م.

3) عملية عرض خام الحديد لدرجة حرارة عالية لإزالة الرطوبة وما تبقى من كبريت تسمى عملية التحميص (أو التكليس).

4) يسمى الفرن المعروف بعلوه وارتفاعه لاستخراج الحديد بالفرن اللافخ العالي.

5) نواتج اتحاد الحجر الجيري مع الشوائب اللاحديدية في الفرن العالي تكون مادة تسمى خبث الحديد.

6) دست الصهر (الكيوبولا) هو شكل مصغر للفرن اللافخ العالي ويستخدم لصهر وتنقية حديد التماسيح للحصول على الزهر المسبوك.

7) محول استخراج الصلب الذي تختلف عن بسمر في كون بطانتها قاعدية من الدوليمين يسمى محول توماس.

8) عملية تحويل كتل الصلب إلى أشكال مختلفة تحت تأثير الضغط والحرارة تسمى عملية الدرفلة (الدلفنة).

9) المغذي في مجموعة الوقود يقوم بخلط البنزين و الهواء بنسبة تمكن الخليط من الاحتراق.

10) يسمى الشوط الذي يحدث فيه اشتعال الخليط المضغوط وتوليد ضغط عال يدفع المكبس إلى أسفل بشوط القدرة (أو الاشتعال).

رابعاً: إجابات أسئلة المقارنة والتحليل - الباب الثاني (أساسيات الهندسة الميكانيكية)

أولاً: أسئلة المقارنة

1. قارن بين الزهر الأبيض والزهر الرمادي من حيث مظهر الكسر والخواص والاستخدام:

وجه المقارنة	الزهر الأبيض	الزهر الرمادي
مظهر الكسر والخواص والاستخدام	يذوب فيه الكربون ذوبانًا ناعماً، هش جداً، قلبه أبيض، ويندر استخدامه	لونه رمادي باهت أو أسود، طري، مقطعه منتظم، يمتص الصدمات، ولا يقبل الشد

2. قارن بين محول بسمر الحمضي ومحول توماس القاعدي من حيث طبيعة البطانة والتعامل مع الفسفور:

وجه المقارنة	محول بسمر الحمضي	محول توماس القاعدي
طبيعة البطانة والتعامل مع الفسفور	بطانته حامضية من السيلكون والطين الحراري، ويجب أن تكون الشحنة خالية من الفسفور	بطانته قاعدية من الدوليمين، ويمكن استخدام شحنة تحتوي على نسبة من الفسفور

3. قارن بين الصلب منخفض الكربون (صلب المنشآت) والصلب عالي الكربون (صلب الأداة) من حيث نسبة الكربون والاستخدام:

وجه المقارنة	الصلب منخفض الكربون	الصلب عالي الكربون
نسبة الكربون والاستخدام	نسبة الكربون من 0.05 إلى 0.3%، ويستخدم في المسامير، هياكل السيارات، وحديد التسليح	نسبة الكربون من 0.7 إلى 1.8%، ويستخدم في شفرات الحلاقة والأدوات القاطعة والمبارد

4. قارن بين الدرفلة على الساخن والدرفلة على البارد من حيث درجة الحرارة والهدف والغرض:

وجه المقارنة	الدرفلة على الساخن	الدرفلة على البارد
درجة الحرارة والهدف والغرض	في درجة حرارة بيضاء بين 1300 إلى 1350 م لتنتج الأشكال المختلفة كالقطاعات والعمدان	في درجة حرارة تقل عن 700 م لإنتاج سطح لامع وأشكال رفيعة متجانسة وبدقة عالية

5. قارن بين محرك البنزين ومحرك الديزل من حيث معدات الاشتعال ونسبة الإنضغاط:

وجه المقارنة	محرك البنزين	محرك الديزل
معدات الاشتعال ونسبة الإنضغاط	له شمعات احتراق وملف إشعال وموزع شرر، ونسبة إنضغاطه من 1:5 إلى 1:7	ليس له معدات إشعال منظورة (اشتعال ذاتي)، ونسبة إنضغاطه من 1:14 إلى 1:16

ثانياً: إجابات أسئلة علل ما يأتي

1) علل: لا يُستخدم زهر التماسيح الناتج من الفرن العالي مباشرة في الصناعة دون تنقية.
لاحتوائه على كميات متفاوتة من الكربون والسليكون والكبريت والفسفور والمنجنيز التي تؤثر على خواصه وتتطلب تنقيته في أفران أخرى.

2) علل: استخدام فحم الكوك كوقود ومختزل في الأفران العالية.
لأنه خفيف الوزن، تفتح مساماته، له قدرة كبيرة على توليد الحرارة، ويخلف أقل قدر من الرماد ورخيص الثمن.

3) علل: إضافة الحجر الجيري إلى شحنة الفرن العالي والدست (الكيوبولا).
ليعمل كمساعد للصهر وليتحد مع الشوائب اللاحديدية مكوناً خبث الحديد.

4) علل: تصنع أسطوانات السيارات من حديد الزهر لاحتوائه على مادة الجرافيت.
لأن وجود مادة الجرافيت يسهل انزلاق المكبس داخل الأسطوانة .(Cylinder)

5) علل: عدم إمكانية استخدام محول بسمر لشحنات تحتوي على نسب عالية من الفسفور.
لأن بطانية محول بسمر حامضية ولا تستطيع التعامل مع الشوائب الفسفورية بخلاف محول توماس ذي البطانة القاعدية.

6) علل: يفضل ألا تزيد نسبة التبريد في مجموعة التبريد عن 30 إلى 35 % من حرارة الاحتراق.
لأن التبريد الذي يقلل درجة الحرارة بدرجة أكبر من ذلك يؤثر سلباً على القدرة المستخرجة من المحرك.

7) علل: وجود المكثف الكهربائي موصلاً على التوازي مع نقاط التماس في دائرة الإشعال.
ليمتص شرارة القطع ويخزنها، مما يحمي نقاط التماس من التلف ويؤدي إلى هبوط فجائي للتيار وزيادة تيار الحث.

8) علل: تركيب حدافة (Flywheel) في المحركات ذات الأسطوانة الواحدة أو المحركات عموماً.
لتفادي عدم اتزان المحرك، حيث تخزن القدرة الفائضة أثناء شوط القدرة وتدفع بها خلال الأشواط الثلاثة الأخرى عديمة القدرة.

9) علل: يكون رأس صمام الدخول (السحب) في المحرك أكبر حجماً من صمام الخروج (الطرد).
لأن دخول الشحنة النقية أقل سرعة من خروج الغازات العادمة، وهذا يمكن من إدخال أكبر كمية من الخليط لتحسين أداء المحرك.

10) علل: ترك خلوص بين ساق الصمام والرافعة (أو الإصبع المتحرك) في محركات السيارات.
للسماح بالإغلاق المحكم للصمام عند تمدده نتيجة لتعرضه لدرجات الحرارة العالية أثناء التشغيل.

خامساً: إجابات الأسئلة المتنوعة - الباب الثاني (أساسيات الهندسة الميكانيكية)

1. ما هي الأقسام الرئيسية للفلزات في الصناعة؟ وما مقصود بالخواص الطبيعية والميكانيكية للفلزات؟

الأقسام: فلزات حديدية (تحتوي على الحديد) وفلزات لاحديدية (لا تحتوي على الحديد). الخواص الطبيعية: ما اكتسبه الفلز من طبيعة تركيبها (كالوزن النوعي والانصهار). الخواص الميكانيكية: قدرة الفلزات على مقاومة الأحمال والإجهادات (كالمرونة والصلادة والمكانة).

2. اذكر العمليات التحضيرية (التجهيزية) لخامات الحديد قبل عملية الصهر في الأفران.

التكسير، الفرز، التعريض والغسيل، التركيز، والتحميص أو التكليس.

3. اشرح باختصار تركيب وطريقة عمل الفرن اللاغ العالي وأهم منتجاته.

الفرن عبارة عن مخروطين منكفئين (الأعلى أكبر)، يجهز من الأعلى بناقوس الشحن ويدخل الهواء من الأسفل عبر الودنات، حيث يتفاعل فحم الكوك مع أكسيد الحديد لتوليد زهر التماسيح، والخبث، والغازات.

4. ما هو دست الصهر (الكيوبولا)؟ وما هي أهم أنواع الزهر المسبوك الناتجة عنه؟

دست الصهر هو شكل مصغر للفرن اللاغ العالي يستخدم لصهر وتنقية حديد التماسيح وخردة الحديد. أنواعه: الزهر الأبيض، الزهر الرمادي، الزهر الكروي، والزهر اللدن (الطري).

5. قارن بإيجاز بين محول بسمر ومحول توماس لإنتاج الصلب.

محول بسمر ذو بطانة حامضية من السيلكون والطين ولا يقبل الشحنات التي بها فسفور. محول توماس ذو بطانة قاعدية من الدوليمين وتقبل شحنات تحتوي على الفسفور وخبثه يستعمل كسماد.

6. وضح أنواع الصلب الكربوني من حيث نسبة الكربون وأبرز استعمالات كل نوع.

1. منخفض الكربون (0.05-0.3%): للمسامير وحديد التسليح. 2. متوسط الكربون (0.3-0.6%): لمسامير البرشام والمطارق وأعمدة الحركة. 3. عالي الكربون (0.7-1.8%): للأدوات القاطعة والمبارد والسكاكين.

7. اشرح الفرق بين الدرفلة على الساخن والدرفلة على البارد للصلب.

الدرفلة على الساخن تتم في درجات حرارة عالية (1300-1350م) لإنتاج القطاعات والأعمدة المختلفة. الدرفلة على البارد تتم في حرارة تقل عن 700م لإنتاج سطوح للامعة وأشكال دقيقة جداً في المقاسات.

8. اذكر المجموعات الأساسية الأربع اللازمة لعمل محرك الاحتراق الداخلي في السيارة.

1. مجموعة الوقود. 2. مجموعة التبريد. 3. مجموعة التزييت. 4. مجموعة الاشتعال.

9. اشرح أشواط الدورة الرباعية (دورة أوتو) في محركات الاحتراق الداخلي بالتفصيل.

1. شوط السحب: دخول الخليط مع فتح صمام السحب. 2. شوط الضغط: ضغط الخليط بغرفة الاحتراق والصمامان مغلقان. 3. شوط القدرة: اشتعال الخليط بالشرارة وتوليد ضغط يدفع المكبس لأسفل. 4. شوط الطرد: خروج الغازات العادمة عبر صمام الطرد المفتوح.

10. عدد أهم الأجزاء الأساسية المكونة لمحرك السيارة (مثل المكبس، عمود المرفق، الصمامات، وعمود الحدبات).

كتلة المحرك، رأس الأسطوانات، الحدافة، المكبس، مجاري السحب والطرد، الصمامات، كراسي التحميل، عمود المرفق، وعمود الحدبات.

ورقة عمل مادة العلوم الهندسية

الباب: الثالث (أساسيات الهندسة الكهربائية) **الصف:** الثاني الثانوي

أولاً: أسئلة اختيار من متعدد - مادة العلوم الهندسية (الباب الثالث: أساسيات الهندسة الكهربائية)

1) وحدة قياس الشحنة الكهربائية (كمية الكهرباء) في النظام الدولي للوحدات هي:
(أ) الأمبير (ب) الكولوم (ج) الفولت (د) الأوم

2) وحدة قياس القوة في النظام الدولي للوحدات (SI) هي:
(أ) الجول (ب) الواط (ج) النيوتن (د) الفاراد

3) يُعرف الشغل أو الطاقة بأنه الجول، وهو الشغل المنجز عندما تؤثر قوة مقدارها نيوتن واحد لمسافة:
(أ) متر واحد (ب) سنتيمتر واحد (ج) كيلومتر واحد (د) مليمتر واحد

4) الأوم هو وحدة قياس المقاومة لمرور التيار الكهربائي، ويعرف بالمقاومة التي إذا مر فيها تيار مقداره أمبير واحد يولد قدرة حرارية مقدارها:
(أ) 10 واط (ب) 1 وات (ج) 100 وات (د) 5.0 وات

5) معكوس المقاومة لأي جزء من دائرة يسري فيه تيار كهربائي يسمى:
(أ) الممانعة (ب) المواصلة (ج) المحاثة (د) المواسعة

6) الفولت هو وحدة قياس:
(أ) المقاومة الكهربائية (ب) الشحنة الكهربائية (ج) فرق الجهد والقوة الدافعة الكهربائية (د) السعة الكهربائية

7) الظاهرة التي تؤدي إلى إنتاج فرق جهد كهربائي عندما تضغط أو تلوى بلورات بعض المواد مثل الكوارتز بقوة ميكانيكية تسمى:
(ب) الكهربائية الاجهادية (ب) المزدوجة الحرارية (ج) الخلايا الشمسية (د) الحث الكهرومغنطيسي

8) قانون كولوم ينص على أن قوة الجذب أو التنافر بين شحنتين كهربائيتين تتناسب طردياً مع حاصل ضرب الشحنتين وعكسياً مع:
(أ) المسافة بينهما (ب) مربع المسافة بينهما (ج) مكعب المسافة بينهما (د) الجذر التربيعي للمسافة بينهما

9) شدة المجال الكهربائي (ي) تتناسب طردياً مع كثافة الفيض الكهربائي (د)، ويسمى ثابت التناسب بينهما بـ:
(أ) الإنفاذية (ب) السماحية (ج) المحاثة (د) المقاومة النوعية

10) يتكون المكثف من لوحين معدنيين ويوضع بينهما:
(أ) موصل جيد (ب) عازل (ج) شبه موصل نقي (د) مادة مغنطيسية

11) وحدة قياس المواسعة (السعة) الكهربائية هي:
(أ) الهنري (ب) الفاراد (ج) التسلا (د) الوبر

12) القوة التي أدت إلى إنشاء الفيض المغنطيسي في الدائرة المغنطيسية تتناسب طردياً مع شدة التيار وعدد اللفات وتسمى:
(أ) القوة الدافعة الكهربائية (ب) القوة الدافعة المغنطيسية (ج) كثافة الفيض المغنطيسي (د) الممانعة المغنطيسية

13) وحدة قياس المحاثة Sefl) (Inductance هي:
(أ) الهنري (ب) الفاراد (ج) الأوم (د) السيمنز

14) تبلغ قيمة إلكترونات التكافؤ في مستوي التكافؤ لعنصري السيليكون والجرمانيوم من أشباه الموصلات:
(أ) إلكترونان (ب) ثلاثة إلكترونات (ج) أربعة إلكترونات (د) خمسة إلكترونات

15) شبه الموصل النوع السالب (n-type) ينشأ عن طريق تشويب السيليكون بذرات عناصر:
(أ) ثلاثية التكافؤ (ب) خماسية التكافؤ (ج) ثنائية التكافؤ (د) أحادية التكافؤ

ثانياً: أسئلة صواب أو خطأ - مادة العلوم الهندسية (الباب الثالث: أساسيات الهندسة الكهربائية)

1) الكولوم هو وحدة قياس الشحنة الكهربائية ويعرف بكمية الكهرباء التي تمر في ثانية واحدة عند مرور تيار ثابت مقداره أمبير واحد. ( )

2) الكفاءة لجهاز كهربائي يمكن أن تكون أكبر من واحد صحيح لأن الدخل قد يكون أقل من المفقودات. ( )

3) خطوط الفيض الكهربائي الوهمية تنبع من الشحنة السالبة وتنتهي في الشحنة الموجبة. ( )

4) خطوط الفيض الكهربائي لا تتقاطع وتسعى لتقصير مسارها مما يؤدي إلى تجاذب أو تنافر الجسمين. ( )

5) الجهد الكهربائي بين نقطتين يساوي كمية الشغل المطلوب لتحريك وحدة الشحنة بين هاتين النقطتين. ( )

6) المكثفات الإلكترولتية تكون مستقطبة عادة ولذلك لا تصلح للاستخدام في دوائر التيار المتردد. ( )

7) خطوط الفيض المغنطيسي تكون مسارات مغلقة ولا تتقاطع أبداً. ( )

8) قانون فارادي للحث الكهرومغنطيسي ينص على أن القوة الدافعة الكهربائية المنتجة تتناسب طردياً مع معدل تغير الفيض. ( )

9) تتألف المواد الصلبة من ذرات مرتبة بانتظام في البلورات المفردة وعشوائياً في مواد أخرى كالزجاج. ( )

10) عند درجة حرارة الصفر المطلق، تكون مادة شبه الموصل النقية عازلة تماماً لعدم وجود إلكترونات حرة. ( )

11) سريان التيار في أشباه الموصلات يعزى إلى حركة نوعين من حاملات الشحنة هما الإلكترونات الحرة والفجوات. ( )

12) تشويب أشباه الموصلات يعني إضافة شوائب بكميات كبيرة جداً تصل إلى 50% من حجم المادة. ( )

13) شبه الموصل من النوع الموجب (p-type) تنتج إضافته من تطعيم السيليكون بذرات ثلاثية التكافؤ كالانديوم. ( )

14) محاثة الملف (ل) تقاس بوحدة الهنري وتعبر عن مقدار ق.د.ك. المنتجة حثياً في الملف نتيجة لتغير التيار. ( )

15) تبلغ قيمة الشغل المنجز عندما تؤثر قوة مقدارها نيوتن واحد لمسافة متر واحد جولاً واحداً. ( )

ثالثاً: أسئلة إكمال الفراغات - مادة العلوم الهندسية (الباب الثالث: أساسيات الهندسة الكهربائية)

1) وحدة قياس الشحنة الكهربائية في النظام الدولي هي .....

2) الجول هو وحدة الشغل أو الطاقة ويعرف بالشغل المنجز عندما تؤثر قوة مقدارها نيوتن واحد لمسافة .....واحد.

3) معكوس المقاومة الكهربائية يسمى المواصلة ووحدتها هي الموه أو .....

4) الظاهرة التي تنتج فرق جهد كهربائي عند ضغط أو لوي بلورات الكوارتز تسمى بالكهربائية .....

5) تتناسب قوة الجذب أو التنافر بين شحنتين كهربائيتين عكسياً مع .....المسافة بينهما حسب قانون كولوم.

6) يتكون المكثف من لوحين معدنيين يوضع بينهما مادة .....

7) وحدة قياس المواسعة الكهربائية تسمى .....

8) المسار المغلق لمجموعة من خطوط الفيض المغنطيسي يسمى الدائرة .....

9) تسمى القوة التي أدت إلى إنشاء الفيض المغنطيسي بالقوة الدافعة .....

10) سريان التيار في أشباه الموصلات يعزى إلى حركة نوعين من حاملات الشحنة هما الإلكترونات الحرة و .....

رابعاً: أسئلة المقارنة والتحليل - الباب الثالث (أساسيات الهندسة الكهربائية)

أولاً: أسئلة المقارنة

1. قارن بين الشغل الميكانيكي أو الكهربائي (الجول) والقدرة الكهربائية (الوات) من حيث التعريف ووحدة القياس:

وجه المقارنة	الشغل أو الطاقة (الجول)	القدرة الكهربائية (الوات)
التعريف ووحدة القياس		

2. قارن بين الخلايا الشمسية والمزدوجة الحرارية من حيث مصدر توليد القوة الدافعة الكهربائية:

وجه المقارنة	الخلايا الشمسية	المزدوجة الحرارية
مصدر توليد القوة الدافعة		

3. قارن بين المكثفات الهوائية والمكثفات الإلكترولتية من حيث الاستخدام وطريقة الاستقطاب:

وجه المقارنة	المكثفات الهوائية	المكثفات الإلكترولتية
الاستخدام والاستقطاب		

4. قارن بين شبه الموصل النوع السالب (n-type) وشبه الموصل النوع الموجب (p-type) من حيث نوع الشوائب المضافة وحاملات الشحنة الأكثرية:

وجه المقارنة	شبه الموصل (n-type)	شبه الموصل (p-type)
نوع الشوائب وحاملات الأكثرية		

5. قارن بين الدائرة الكهربائية والدائرة المغنطيسية من حيث المكونات ووظيفة القوة الدافعة:

وجه المقارنة	الدائرة الكهربائية	الدائرة المغنطيسية
المكونات ووظيفة القوة الدافعة		

ثانياً: أسئلة علل ما يأتي

1) علل: لا يمكن للكفاءة في أي جهاز كهربائي أو ميكانيكي أن تكون أكبر من واحد صحيح.
2) علل: المكثفات الإلكترولتية لا تصلح للاستخدام في دوائر التيار المتردد.
3) علل: تعد البلورة المفردة لأشباه الموصلات النقية عازلة تماماً عند درجة حرارة الصفر المطلق.
4) علل: تضاف الشوائب (التشويب) عمداً إلى مواد أشباه الموصلات النقية بعد تمام تنقيتها.
5) علل: يسمى الشوائب خماسية التكافؤ المضافة للسيليكون بالذرات المانحة .(Doner)
6) علل: يسمى الشوائب ثلاثية التكافؤ المضافة للسيليكون بالذرات المتقبلة.
7) علل: حركة الإلكترونات والفجوات الحرة العشوائية في شبه الموصل النقي لا تؤدي إلى سريان تيار كهربائي.
8) علل: تفوق تقنية الإلكترونيات في معالجة الإشارات على التقنيات الأخرى.
9) علل: تولد ق.د.ك. محتثة في الملف عند مرور تيار متغير فيه (الحث الذاتي).
10) علل: استخدام المكثف الكهربائي على التوازي مع نقاط التماس في دوائر الاشتعال أو الملفات لحمايتها.

خامساً: أسئلة متنوعة - الباب الثالث (أساسيات الهندسة الكهربائية)

1. اذكر الوحدات الأساسية الست في النظام الدولي للوحدات (SI) مع بيان الكمية المقيسة لكل منها.

2. عرف الوحدات الكهربائية الآتية: النيوتن، الجول، الواط، الكولوم، والأوم.

3. كيف يتم حساب كفاءة الأداء لجهاز كهربائي؟ وما العلاقة بين قدرة الدخل والخرج والمفقودات؟

4. اذكر ثلاثة مصادر أخرى للقوة الدافعة الكهربائية غير المولدات التقليدية واشرح واحدة منها باختصار.

5. ما هي الخواص المفترضة لخطوط الفيض الكهربائي في المجال الكهربائي؟

6. اذكر أنواع المكثفات الكهربائية من حيث العازل وتغير السعة، مبيناً ميزات المكثفات الإلكترولتية.

7. اشرح باختصار ظاهرة الحث الكهرومغنطيسي والحث الذاتي في الملفات.

8. ما هي الوظيفة الأساسية للإلكترونيات في الحياة المعاصرة؟ ولماذا تفوقت على التقنيات التقليدية؟

9. اشرح كيف تتكون أزواج الإلكترونات والفجوات الحرة في مادة شبه الموصل النقية حرارياً.

10. قارن بين شبه الموصل من النوع السالب (n-type) وشبه الموصل من النوع الموجب (p-type) من حيث آلية التكوين وحاملات الشحنة.

إجابات ورقة عمل مادة العلوم الهندسية

الباب: الثالث (أساسيات الهندسة الكهربائية) **الصف:** الثاني الثانوي

أولاً: إجابات أسئلة اختيار من متعدد - مادة العلوم الهندسية (الباب الثالث: أساسيات الهندسة الكهربائية)

1) وحدة قياس الشحنة الكهربائية (كمية الكهرباء) في النظام الدولي للوحدات هي:
(أ) الأمبير (ب) الكولوم (ج) الفولت (د) الأوم

2) وحدة قياس القوة في النظام الدولي للوحدات (SI) هي:
(أ) الجول (ب) الواط (ج) النيوتن (د) الفاراد

3) يُعرف الشغل أو الطاقة بأنه الجول، وهو الشغل المنجز عندما تؤثر قوة مقدارها نيوتن واحد لمسافة:
(أ) متر واحد (ب) سنتيمتر واحد (ج) كيلومتر واحد (د) مليمتر واحد

4) الأوم هو وحدة قياس المقاومة لمرور التيار الكهربائي، ويعرف بالمقاومة التي إذا مر فيها تيار مقداره أمبير واحد يولد قدرة حرارية مقدارها:
(أ) 10 واط (ب) 1 وات (ج) 100 وات (د) 5.0 وات

5) معكوس المقاومة لأي جزء من دائرة يسري فيه تيار كهربائي يسمى:
(أ) الممانعة (ب) المواصلة (ج) المحاثة (د) المواسعة

6) الفولت هو وحدة قياس:
(أ) المقاومة الكهربائية (ب) الشحنة الكهربائية (ج) فرق الجهد والقوة الدافعة الكهربائية (د) السعة الكهربائية

7) الظاهرة التي تؤدي إلى إنتاج فرق جهد كهربائي عندما تضغط أو تلوى بلورات بعض المواد مثل الكوارتز بقوة ميكانيكية تسمى:
(أ) الكهربائية الاجهادية (ب) المزدوجة الحرارية (ج) الخلايا الشمسية (د) الحث الكهرومغنطيسي

8) قانون كولوم ينص على أن قوة الجذب أو التنافر بين شحنتين كهربائيتين تتناسب طردياً مع حاصل ضرب الشحنتين وعكسياً مع:
(أ) المسافة بينهما (ب) مربع المسافة بينهما (ج) مكعب المسافة بينهما (د) الجذر التربيعي للمسافة بينهما

9) شدة المجال الكهربائي (ي) تتناسب طردياً مع كثافة الفيض الكهربائي (د)، ويسمى ثابت التناسب بينهما بـ:
(أ) الإنفاذية (ب) السماحية (ج) المحاثة (د) المقاومة النوعية

10) يتكون المكثف من لوحين معدنيين ويوضع بينهما:
(أ) موصل جيد (ب) عازل (ج) شبه موصل نقي (د) مادة مغنطيسية

11) وحدة قياس المواسعة (السعة) الكهربائية هي:
(أ) الهنري (ب) الفاراد (ج) التسلا (د) الوبر

12) القوة التي أدت إلى إنشاء الفيض المغنطيسي في الدائرة المغنطيسية تتناسب طردياً مع شدة التيار وعدد اللفات وتسمى:
(أ) القوة الدافعة الكهربائية (ب) القوة الدافعة المغنطيسية (ج) كثافة الفيض المغنطيسي (د) الممانعة المغنطيسية

13) وحدة قياس المحاثة (Sefl) (Inductance هي:
(أ) الهنري (ب) الفاراد (ج) الأوم (د) السيمنز

14) تبلغ قيمة إلكترونات التكافؤ في مستوي التكافؤ لعنصري السيليكون والجرمانيوم من أشباه الموصلات:
(أ) إلكترونان (ب) ثلاثة إلكترونات (ج) أربعة إلكترونات (د) خمسة إلكترونات

15) شبه الموصل النوع السالب (n-type) ينشأ عن طريق تشويب السيليكون بذرات عناصر:
(أ) ثلاثية التكافؤ (ب) خماسية التكافؤ (ج) ثنائية التكافؤ (د) أحادية التكافؤ

ثانياً: إجابات أسئلة صواب أو خطأ - مادة العلوم الهندسية (الباب الثالث: أساسيات الهندسة الكهربائية)

1) الكولوم هو وحدة قياس الشحنة الكهربائية ويعرف بكمية الكهرباء التي تمر في ثانية واحدة عند مرور تيار ثابت مقداره أمبير واحد. (صواب)

2) الكفاءة لجهاز كهربائي يمكن أن تكون أكبر من واحد صحيح لأن الدخل قد يكون أقل من المفقودات. (خطأ)

3) خطوط الفيض الكهربائي الوهمية تنبع من الشحنة السالبة وتنتهي في الشحنة الموجبة. (خطأ)

4) خطوط الفيض الكهربائي لا تتقاطع وتسعى لتقصير مسارها مما يؤدي إلى تجاذب أو تنافر الجسمين. (صواب)

5) الجهد الكهربائي بين نقطتين يساوي كمية الشغل المطلوب لتحريك وحدة الشحنة بين هاتين النقطتين. (صواب)

6) المكثفات الإلكترولتية تكون مستقطبة عادة ولذلك لا تصلح للاستخدام في دوائر التيار المتردد. (صواب)

7) خطوط الفيض المغنطيسي تكون مسارات مغلقة ولا تتقاطع أبداً. (صواب)

8) قانون فارادي للحث الكهرومغنطيسي ينص على أن القوة الدافعة الكهربائية المنتجة تتناسب طردياً مع معدل تغير الفيض. (صواب)

9) تتألف المواد الصلبة من ذرات مرتبة بانتظام في البلورات المفردة وعشوائياً في مواد أخرى كالزجاج. (صواب)

10) عند درجة حرارة الصفر المطلق، تكون مادة شبه الموصل النقية عازلة تماماً لعدم وجود إلكترونات حرة. (صواب)

11) سريان التيار في أشباه الموصلات يعزى إلى حركة نوعين من حاملات الشحنة هما الإلكترونات الحرة والفجوات. (صواب)

12) تشويب أشباه الموصلات يعني إضافة شوائب بكميات كبيرة جداً تصل إلى 50% من حجم المادة. (خطأ)

13) شبه الموصل من النوع الموجب (p-type) تنتج إضافته من تطعيم السيليكون بذرات ثلاثية التكافؤ كالانديوم. (صواب)

14) محاثة الملف (ل) تقاس بوحدة الهنري وتعبر عن مقدار ق.د.ك. المنتجة حثياً في الملف نتيجة لتغير التيار. (صواب)

15) تبلغ قيمة الشغل المنجز عندما تؤثر قوة مقدارها نيوتن واحد لمسافة متر واحد جولاً واحداً. (صواب)

ثالثاً: إجابات أسئلة إكمال الفراغات - مادة العلوم الهندسية (الباب الثالث: أساسيات الهندسة الكهربائية)

1) وحدة قياس الشحنة الكهربائية في النظام الدولي هي الكولوم.

2) الجول هو وحدة الشغل أو الطاقة ويعرف بالشغل المنجز عندما تؤثر قوة مقدارها نيوتن واحد لمسافة متر واحد.

3) معكوس المقاومة الكهربائية يسمى المواصلة ووحدتها هي الموه أو السيمنز.

4) الظاهرة التي تنتج فرق جهد كهربائي عند ضغط أو لوي بلورات الكوارتز تسمى بالكهربائية الاجهادية.

5) تتناسب قوة الجذب أو التنافر بين شحنتين كهربائيتين عكسياً مع مربع المسافة بينهما حسب قانون كولوم.

6) يتكون المكثف من لوحين معدنيين يوضع بينهما مادة عازلة.

7) وحدة قياس المواسعة الكهربائية تسمى الفاراد.

8) المسار المغلق لمجموعة من خطوط الفيض المغنطيسي يسمى الدائرة المغنطيسية.

9) تسمى القوة التي أدت إلى إنشاء الفيض المغنطيسي بالقوة الدافعة المغنطيسية.

10) سريان التيار في أشباه الموصلات يعزى إلى حركة نوعين من حاملات الشحنة هما الإلكترونات الحرة و الفجوات.

رابعاً: إجابات أسئلة المقارنة والتحليل - الباب الثالث (أساسيات الهندسة الكهربائية)

أولاً: أسئلة المقارنة

1. قارن بين الشغل الميكانيكي أو الكهربائي (الجول) والقدرة الكهربائية (الوات) من حيث التعريف ووحدة القياس:

وجه المقارنة	الشغل أو الطاقة (الجول)	القدرة الكهربائية (الوات)
التعريف ووحدة القياس	مقدار الشغل المنجز عندما تؤثر قوة مقدارها نيوتن واحد لمسافة متر واحد، وحدته الجول	معدل أداء الشغل أو معدل تحويل الطاقة، وحدته الوات (جول/ثانية)

2. قارن بين الخلايا الشمسية والمزدوجة الحرارية من حيث مصدر توليد القوة الدافعة الكهربائية:

وجه المقارنة	الخلايا الشمسية	المزدوجة الحرارية
مصدر توليد القوة الدافعة	تحويل الطاقة الموجودة في الموجات الكهرومغناطيسية كالضوء إلى طاقة كهربائية عبر تحرير الإلكترونات قرب وصلة أشباه الموصلات	توليد فرق جهد بين طرفي سلكين مختلفين (مثل حديد ونحاس) عند تسخين إحدى الوصلتين وترك الأخرى عند حرارة الجو

3. قارن بين المكثفات الهوائية والمكثفات الإلكترولتية من حيث الاستخدام وطريقة الاستقطاب:

وجه المقارنة	المكثفات الهوائية	المكثفات الإلكترولتية
الاستخدام والاستقطاب	مكثفات متغيرة (أو تهذيب) غير مستقطبة، تستخدم في أجهزة المذياع	مكثفات مستقطبة ذات مواسعة عالية جداً، لا تصلح لتيار متردد وتستخدم لإزالة التموجات

4. قارن بين شبه الموصل النوع السالب (n-type) وشبه الموصل النوع الموجب (p-type) من حيث نوع الشوائب المضافة وحاملات الشحنة الأكثرية:

وجه المقارنة	شبه الموصل (n-type)	شبه الموصل (p-type)
نوع الشوائب وحاملات الأكثرية	مشوب بذرات خماسية التكافؤ (مانحة كالفوسفور والزرنيخ)، وحاملات الأكثرية هي الإلكترونات الحرة	مشوب بذرات ثلاثية التكافؤ (متقبلة كالاانديوم)، وحاملات الأكثرية هي الفجوات الموجبة

5. قارن بين الدائرة الكهربائية والدائرة المغنطيسية من حيث المكونات ووظيفة القوة الدافعة:

وجه المقارنة	الدائرة الكهربائية	الدائرة المغنطيسية
المكونات ووظيفة القوة الدافعة	تعتمد على قوة دافعة كهربائية (ق.د.ك.) ومقاومة لمرور التيار	تعتمد على قوة دافعة مغنطيسية (ق.د.م.) وممانعة مغنطيسية لإنشاء الفيض

ثانياً: إجابات أسئلة علل ما يأتي

1) علل: لا يمكن للكفاءة في أي جهاز كهربائي أو ميكانيكي أن تكون أكبر من واحد صحيح.
لأن الدخل يساوي مجموع الخرج والمفقودات، فلا يمكن أن يكون الخرج المفيد أكبر من جملة الدخل.

2) علل: المكثفات الإلكترولتية لا تصلح للاستخدام في دوائر التيار المتردد.
لأنها مكثفات مستقطبة (أحد طرفيها يوصل دائماً بالموجب والآخر بالسالب).

3) علل: تعد البلورة المفردة لأشباه الموصلات النقية عازلة تماماً عند درجة حرارة الصفر المطلق.
لعدم وجود إلكترونات حرة، حيث تكون كل إلكترونات التكافؤ مرتبطة بإحكام في الروابط التساهمية.

4) علل: تضاف الشوائب (التشويب) عمداً إلى مواد أشباه الموصلات النقية بعد تمام تنقيتها.
لزيادة موصليتها الصغيرة وغير الكافية عند درجة حرارة الغرفة.

5) علل: يسمى الشوائب خماسية التكافؤ المضافة للسيليكون بالذرات المانحة .(Doner)
لأنها تتبرع بإلكترون متحرك إضافي (الخامس) زائد عن الترابط الرباعي للسيليكون.

6) علل: يسمى الشوائب ثلاثية التكافؤ المضافة للسيليكون بالذرات المتقبلة.
لأنها تفتقر لإلكترون وتتقبل إلكترونات لكي تملأ ثقوب الترابط الناقص لتكوين فجوات.

7) علل: حركة الإلكترونات والفجوات الحرة العشوائية في شبه الموصل النقي لا تؤدي إلى سريان تيار كهربائي.
لأن حركاتها العشوائية تلغي بعضها البعض.

8) علل: تفوق تقنية الإلكترونيات في معالجة الإشارات على التقنيات الأخرى.
لسرعة الاستجابة العالية، صغر الحجم والوزن، سهولة المعالجة (تناظرية والرقمية)، وسهولة النقل بالموجات ورخص الثمن.

9) علل: تولد ق.د.ك. محتثة في الملف عند مرور تيار متغير فيه (الحث الذاتي).
لأن تغير التيار يغير الفيض المغنطيسي المقترن بالملف، فتتولد ق.د.ك. تعاكس تغير التيار حسب قانون لينز.

10) علل: استخدام المكثف الكهربائي على التوازي مع نقاط التماس في دوائر الاشتعال أو الملفات لحمايتها.
ليمتص الشرارة الكهربية التي تحدث عند فتح الدائرة ويخزنها لكي يحمي نقاط التماس من التلف.

خامساً: إجابات الأسئلة المتنوعة - الباب الثالث (أساسيات الهندسة الكهربائية)

1. اذكر الوحدات الأساسية الست في النظام الدولي للوحدات (SI) مع بيان الكمية المقيسة لكل منها.

المتر (الطول)، الكيلوجرام (الكتلة)، الثانية (الزمن)، الأمبير (شدة التيار الكهربائي)، الكلفن (درجة الحرارة)، والكانديلا (شدة الضوء).

2. عرف الوحدات الكهربائية الآتية: النيوتن، الجول، الواط، الكولوم، والأوم.

النيوتن: قوة تعطي كتلة 1 كجم تسارع 1 م/ث². الجول: شغل منقض بقوة 1 نيوتن لمسافة 1 متر. الواط: وحدة القدرة (معدل أداء شغل جول/ثانية). الكولوم: كمية الكهرباء التي تمر في ثانية بتيار 1 أمبير. الأوم: مقاومة يمر بها 1 أمبير فتولد قدرة حرارية 1 وات.

3. كيف يتم حساب كفاءة الأداء لجهاز كهربائي؟ وما العلاقة بين قدرة الدخل والخرج والمفقودات؟

الكفاءة = قدرة الخرج المفيد ÷ جملة الدخل. والعلاقة هي أن جملة الدخل تساوي مجموع قدرة الخرج والمفقودات في الجهاز.

4. اذكر ثلاثة مصادر أخرى للقوة الدافعة الكهربائية غير المولدات التقليدية واشرح واحدة منها باختصار.

المصادر: الخلايا الشمسية، المزدوجة الحرارية، والكهربائية الاجهادية. الخلايا الشمسية: تحول طاقة الموجات الكهرومغناطيسية (الضوء) الساقطة على وصلة أشباه الموصلات إلى طاقة كهربائية عبر تحرير الإلكترونات.

5. ما هي الخواص المفترضة لخطوط الفيض الكهربائي في المجال الكهربائي؟

تنبع من شحنة موجبة وتنتهي في شحنة سالبة، لا تتقاطع، وتسعى لتقصير مسارها مما يؤدي إلى تجاذب أو تنافر الجسمين.

6. اذكر أنواع المكثفات الكهربائية من حيث العازل وتغير السعة، مبيناً ميزات المكثفات الإلكترولتية.

متغيرة (هوائية، تهذيب) وثابتة (ورقية، مايكا، سيراميك، لدائنية، إلكترولتية). ومميزات الإلكترولتية أن مواسعتها عالية جداً لصغر سمك عازل أكسيد الألومنيوم.

7. اشرح باختصار ظاهرة الحث الكهرومغنطيسي والحث الذاتي في الملفات.

الحث الكهرومغنطيسي (فارادي): إنتاج ق.د.ك. محتثة عند تحريك مغنطيس قرب ملف أو قطع موصل لخطوط الفيض.
الحث الذاتي: تولد جهد في الملف نفسه لمعارضة التغير في التيار المرور خلاله.

8. ما هي الوظيفة الأساسية للإلكترونيات في الحياة المعاصرة؟ ولماذا تفوقت على التقنيات التقليدية؟

الوظيفة: تجهيز ومعالجة الإشارات. وتفوقها يرجع لسرعة الاستجابة العالية، صغر الحجم والوزن، سهولة المعالجة (تناظرية والرقمية)، وسهولة النقل بالموجات ورخص الثمن.

9. اشرح كيف تتكون أزواج الإلكترونات والفجوات الحرة في مادة شبه الموصل النقية حرارياً.

بسبب الطاقة الحرارية (الإثارة الحرارية) التي تجعل الذرات تهتز، فتتحرر بعض الإلكترونات من الروابط التساهمية لتصبح إلكترونات حرة، تاركة خلفها فجوات إلكترونية في حزمة التكافؤ بمثابة شحنات موجبة.

10. قارن بين شبه الموصل من النوع السالب (n-type) وشبه الموصل من النوع الموجب (p-type) من حيث آلية التكوين وحاملات الشحنة.

شبه الموصل :(n-type) ينشأ بتشويب السيليكون بذرات خماسية التكافؤ (مانحة)، وحاملات الأكثرية هي الإلكترونات الحرة. شبه الموصل :(p-type) ينشأ بتشويب السيليكون بذرات ثلاثية التكافؤ (متقبلة)، وحاملات الأكثرية هي الفجوات الموجبة.

ورقة عمل مادة العلوم الهندسية

الباب: الرابع (أساسيات الهندسة المدنية) **الصف:** الثاني الثانوي

أولاً: أسئلة اختيار من متعدد - مادة العلوم الهندسية (الباب الرابع: أساسيات الهندسة المدنية)

1) المنشأة التي يمكنها مقاومة أحمال عاملة دون حدوث تشوه كبير وتقوم بنقل الأحمال عبر الأساسات للأرض تُعرف بـ:
(أ) العارض (ب) المنشأة (ج) الجملون (د) القوس

2) بالنسبة للبحر الطويل (Long span)، تستخدم غالباً منشآت تمتاز بقلة عزم اللي وتوليد قوة ضغط كبيرة مثل:
(أ) الأقواس (ب) العوارض البسيطة (ج) الكابلات المعلقة (د) الأساسات الضحلة

3) القوى الخارجية العاملة على المنشأة والتي تولد إجهادات أو قوى داخلية فيها تسمى:
(أ) التشوهات (ب) الأحمال (ج) ردود الفعل (د) العزوم

4) الأحمال التي تقصر الأعضاء التي تعمل فيها (تولد إجهاد تقصير) هي أحمال:
(أ) شد (ب) ضغط (ج) قص (د) لي

5) العارض الذي يتميز بدعامة مفصلية أو دحروج في أحد أطرافه ودعامة دحروج أو رابط مسمار في الطرف الآخر يسمى:
(أ) عارض مبيت (الكابولي) (ب) عارض بسيط (ج) عارض مستمر (د) عارض معلق

6) القوس هو عارض منحني يتميز بنصف قطر انحناء كبير، ومن أهم أجزائه العلوية التي تمثل أعلى قمة الضلع:
(أ) الظهر (ب) التنفيخ (ج) تاج القوس (Crown) (د) البحر

7) تنقسم أنواع التربة الرئيسية من حيث التماسك وحجم الحبيبات إلى تربة غير متماسكة، تربة متماسكة، و:
(أ) تربة صخرية صلبة (ب) تربة عضوية (ج) تربة رملية بحتة (د) تربة غرينية خالصة

8) من أنواع الأساسات الضحلة التي تقوم فيها بلاطة واحدة بدعم عدة أعمدة:
(أ) الأساس الجداري (ب) الأساس المستمر (ج) أساس الحزام (الشريط) (د) أساس البسطة أو الحصيرة (Raft foundation)

9) فرع الميكانيكا الذي يُعنى باتزان الأجسام تحت تأثير القوى في حالة السكون هو:
(ب) الديناميكا (ب) الاستاتيكا (ج) ميكانيكا الموائع (د) الهيدروليكا

10) مقدار القوة المؤثرة على جسم صلب مقسوماً على وحدة المساحة التي أثرت عليها يسمى:
(أ) الانفعال (ب) الإجهاد (ج) معامل يانج (د) المرونة

11) التشوه الجزئي الحادث من الإجهاد ويعبر عنه بالنسبة بين التغير في أبعاد الجسم والقيمة الأصلية يسمى:
(أ) الإجهاد (ب) الانفعال (ج) معامل المرونة (د) حد التناسب

12) العلاقة الخطية بين الاستطالة والقوة المحورية المسببة لقيم انفعال صغيرة (ما لم تتخط حد المرونة) تنص عليها:
(أ) قاعدة باسكال (ب) قانون هوك (ج) قانون نيوتن للموائع (د) قانون كولوم

13) السائل الذي لا يتأثر باتجاه الضغط في نقطة ما في مائع ساكن، وينتقل الضغط فيه دون نقصان لجميع الأجزاء، تطبق عليه:
(أ) قاعدة باسكال (ب) قانون هوك (ج) نظرية الإسقاط (د) مبادئ دبلن

14) مقومة المائع لقوى القص أو التشوهات الزاوية تُعرف بـ:
(أ) الكثافة (ب) اللزوجة (ج) الانضغاط (د) الإجهاد المباشر

15) من الأمثلة على الأمراض ذات الصلة بالمياه الناتجة عن شح أو عدم وجود الماء النظيف للاستحمام والنظافة الشخصية:
(أ) الكوليرا (ب) التيفود (ج) التراكوما (الرمد الصديدي) (د) البلهارسيا

ثانياً: أسئلة صواب أو خطأ - مادة العلوم الهندسية (الباب الرابع: أساسيات الهندسة المدنية)

1) المنشأة عبارة عن جسم يمكنه مقاومة أحمال عاملة عليه دون حدث تشوه كبير لأجزائه بالنسبة للأجزاء الأخرى. ( )

2) الجملونات المستوية تستخدم للبحر الطويل وتقوم بحمل الأحمال بوساطة القوى المحورية في أعضائها. ( )

3) الأحمال الساكنة Dead) (loads هي أحمال تتغير قيمتها واتجاهها بسرعة كبيرة مع الزمن. ( )

4) العارض (Beam) هو عضو له مقاومة للانحناء والثني من قوة مؤثرة عليه. ( )

5) الأساس العميق يوجد مباشرة تحت أدنى جزء من المنشأة الفوقية ومن أمثلته الأساسات الشريطية والمنفردة. ( )

6) الاستاتيكا (علم السكون) تُعنى باتزان الأجسام تحت تأثير القوى. ( )

7) الإجهاد هو مقدار القوة المؤثرة على جسم صلب مقسوماً على وحدة المساحة التي أثرت عليها. ( )

8) حد المرونة هو أقل إجهاد يلزم لإحداث تشويه دائم في الجسم بحيث لا يعود لحالته الأصلية بعدها. ( )

9) مبادئ دبلن للإدارة الحكيمة للماء أقرّت بأن الماء العذب مورد غير محدود وغير حصين ومجاني بالكامل. ( )

10) الأمراض المنقولة بالمياه تنتج غالباً من بلع جرثومة المرض مع الماء الملوث بالفضلات البشرية أو الحيوانية. ( )

11) ضغط السائل عند أي نقطة في داخله يعتمد بشكل أساسي على شكل الإناء وحجمه وليس على عمقه. ( )

12) قاعدة باسكال تنص على أنه إذا وقع ضغط على سطح مائع محصور، انتقل هذا الضغط دون نقصان في جميع الاتجاهات بالتساوي. ( )

13) اللزوجة هي مقاومة المائع لقوى القص أو التشوهات الزاوية. ( )

14) الأمطار الحمضية تتكون نتيجة اتحاد الغازات الحامضية مثل ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النتروجين بالماء في الغلاف الجوي. ( )

15) المائع النيوتوني هو الذي تخضع قوة القص فيه لقانون نيوتن وتتناسب إجهادات القص طردياً مع معدل التشوه الزاوي. ( )

ثالثاً: أسئلة إكمال الفراغات - مادة العلوم الهندسية (الباب الرابع: أساسيات الهندسة المدنية)

1) المنشأة عبارة عن جسم يمكنه مقاومة أحمال عاملة عليه دون أن يحدث تشوهاً كبيراً لأحد أجزائه بالنسبة .....

2) بالنسبة للبحر الطويل، تستخدم المنشآت التي تحمل الأحمال بوساطة القوى المحورية في أعضائها والتي تسمى .....

3) القوى الخارجية العاملة على المنشأة والتي تولد إجهادات أو قوى داخلية فيها تسمى .....

4) العارض هو عضو له مقاومة للإنحناء و .....من قوة مؤثرة عليه.

5) فرع الميكانيكا الذي يُعنى باتزان الأجسام تحت تأثير القوى في حالة السكون يسمى (الاستاتيكا).

6) مقدار القوة المؤثرة على جسم صلب مقسوماً على وحدة المساحة التي أثرت عليها يسمى .....

7) العلاقة بين الإجهاد والانفعال في حدود المرونة تُعرف بمعامل يانج أو معامل .....

8) ضغط السائل عند أي نقطة في داخله يعتمد على عمق هذه النقطة تحت سطح السائل و ..... السائل.

9) مقومة المائع لقوى القص أو التشوهات الزاوية يطلق عليها .....

10) الأمراض التي تنتج لشح أو عدم وجود الماء النظيف للاستحمام والنظافة الشخصية تسمى أمراض عدم ..بالماء.

رابعاً: أسئلة المقارنة والتحليل - الباب الرابع (أساسيات الهندسة المدنية)

أولاً: أسئلة المقارنة

1. قارن بين العارض الجسيم والجملون من حيث مناسبته للبحر وطريقة تحمل الأحمال:

وجه المقارنة	العارض البسيط	الجملون
مناسبته للبحر وطريقة تحمل الأحمال		

2. قارن بين الأساس الضحل والأساس العميق من حيث عمق التأسيس ونقل الأحمال:

وجه المقارنة	الأساس الضحل	الأساس العميق
عمق التأسيس ونقل الأحمال		

3. قارن بين علم الاستاتيكا (السكون) وعلم الديناميكا (الحركة) من حيث حالة الأجسام ودراستها:

وجه المقارنة	الاستاتيكا (السكون)	الديناميكا (الحركة)
حالة الأجسام ودراستها		

4. قارن بين السوائل والغازات من حيث القابلية للإنضغاط والمسافات البينية للجزيئات:

وجه المقارنة	السوائل	الغازات
القابلية للإنضغاط والمسافات		

5. قارن بين الأمراض المنقولة بالمياه وأمراض عدم النظافة بالمياه من حيث طريقة الإصابة:

وجه المقارنة	الأمراض المنقولة بالمياه	أمراض عدم النظافة بالمياه
طريقة الإصابة والعدوى		

ثانياً: أسئلة علل ما يأتي

1) علل: استخدام الجملونات بدلاً من العوارض البسيطة في حالة البحور الطويلة (Long span).
2) علل: تفضيل استخدام الأقواس في بعض المنشآت الهندسية مقارنة بالعوارض المعتدلة.
3) علل: ضرورة عمل أساسات واسعة أو قواعد منفردة تحت الأعمدة والجدران مقارنة بمساحة العمود نفسه.
4) علل: اختلاف زمن هبوط المباني المكتملة بين التربة الخشنة (ذات النفاذية العالية) والتربة الناعمة (قليلة النفاذية).
5) علل: لا يعتمد ضغط السائل على شكل الإناء أو حجمه بل على ارتفاعه الرأسي وكثافته فقط.
6) علل: يعتبر الهواء الجوي عنصراً أساسياً لا غنى عنه ويجب حمايته من الملوثات.
7) علل: تكون الأمطار الحمضية ذات تأثير مدمر وخطير على المباني والمنشآت والأشجار.
8) علل: عدم عودة الجسم الصلب تماماً إلى حالته الأصلية إذا زادت القوة المؤثرة عليه عن حد المرونة.
9) علل: أهمية إضافة الحجر الجيري والتحميص في إنتاج الحديد (أو معالجة الفضلات في الهندسة البيئية).
10) علل: ضرورة تطبيق مفهوم الإدارة المتكاملة لموارد الماء (IWRM) في العصر الحالي.

خامساً: أسئلة متنوعة - الباب الرابع (أساسيات الهندسة المدنية)

1. ما هو تعريف الهندسة المدنية؟ وما هي مجالاتها الرئيسية؟

2. عرف المنشأة، وما هي العناصر الواجب توفرها في التصميم الكامل لأي منشأة هندسية؟

3. كيف يتم تصنيف الأحمال المؤثرة على المنشآت الهندسية حسب مصدرها وأثرها؟

4. ما هي أنواع العوارض (Beams) حسب نوع الدعامة؟ وما أبرز أنواع الدعامات الهندسية؟

5. اذكر أنواع التربة الرئيسية ومكوناتها، وكيف تؤثر على أساسات المباني؟

6. عدد أنواع الأساسات المختلفة (الضحلة والعميقة) مع ذكر أمثلة لكل نوع.

7. اذكر قانون هوك، واشرح دلالات منحنى الإجهاد - الانفعال للمادة الصلبة.

8. ما هو المائع؟ وما هي الفروق الأساسية بين السوائل والغازات والمواد الصلبة؟

9. اذكر مبادئ دبلن الأربعة للإدارة الحكيمة للموارد المائية.

10. صنف الأمراض المتعلقة بالمياه والإصحاح البيئي، واشرح موجزاً لخطورة تلوث الهواء والأمطار الحمضية.

إجابات ورقة عمل مادة العلوم الهندسية

الباب: الرابع (أساسيات الهندسة المدنية) **الصف:** الثاني الثانوي

أولاً: إجابات أسئلة اختيار من متعدد - مادة العلوم الهندسية (الباب الرابع: أساسيات الهندسة المدنية)

1) المنشأة التي يمكنها مقاومة أحمال عاملة دون حدوث تشوه كبير وتقوم بنقل الأحمال عبر الأساسات للأرض تُعرف بـ:
(أ) العارض (ب) المنشأة (ج) الجملون (د) القوس

2) بالنسبة للبحر الطويل (Long span)، تستخدم غالباً منشآت تمتاز بقلة عزم اللي وتوليد قوة ضغط كبيرة مثل:
(أ) الأقواس (ب) العوارض البسيطة (ج) الكابلات المعلقة (د) الأساسات الضحلة

3) القوى الخارجية العاملة على المنشأة والتي تولد إجهادات أو قوى داخلية فيها تسمى:
(أ) التشوهات (ب) الأحمال (ج) ردود الفعل (د) العزوم

4) الأحمال التي تقصر الأعضاء التي تعمل فيها (تولد إجهاد تقصير) هي أحمال:
(أ) شد (ب) ضغط (ج) قص (د) لي

5) العارض الذي يتميز بدعامة مفصلية أو دحروج في أحد أطرافه ودعامة دحروج أو رابط مسمار في الطرف الآخر يسمى:
(أ) عارض مبيت (الكابولي) (ب) عارض بسيط (ج) عارض مستمر (د) عارض معلق

6) القوس هو عارض منحني يتميز بنصف قطر انحناء كبير، ومن أهم أجزائه العلوية التي تمثل أعلى قمة الضلع:
(أ) الظهر (ب) التنفيخ (ج) تاج القوس (Crown) (د) البحر

7) تنقسم أنواع التربة الرئيسية من حيث التماسك وحجم الحبيبات إلى تربة غير متماسكة، تربة متماسكة، و:
(أ) تربة صخرية صلبة (ب) تربة عضوية (ج) تربة رملية بحتة (د) تربة غرينية خالصة

8) من أنواع الأساسات الضحلة التي تقوم فيها بلاطة واحدة بدعم عدة أعمدة:
(أ) الأساس الجداري (ب) الأساس المستمر (ج) أساس الحزام (الشريط) (د) أساس البسطة أو الحصيرة (Raft foundation)

9) فرع الميكانيكا الذي يُعنى باتزان الأجسام تحت تأثير القوى في حالة السكون هو:
(أ) الديناميكا (ب) الاستاتيكا (ج) ميكانيكا الموائع (د) الهيدروليكا

10) مقدار القوة المؤثرة على جسم صلب مقسوماً على وحدة المساحة التي أثرت عليها يسمى:
(أ) الانفعال (ب) الإجهاد (ج) معامل يانج (د) المرونة

11) التشوه الجزئي الحادث من الإجهاد ويعبر عنه بالنسبة بين التغير في أبعاد الجسم والقيمة الأصلية يسمى:
(أ) الإجهاد (ب) الانفعال (ج) معامل المرونة (د) حد التناسب

12) العلاقة الخطية بين الاستطالة والقوة المحورية المسببة لقيم انفعال صغيرة (ما لم تتخط حد المرونة) تنص عليها:
(أ) قاعدة باسكال (ب) قانون هوك (ج) قانون نيوتن للموائع (د) قانون كولوم

13) السائل الذي لا يتأثر باتجاه الضغط في نقطة ما في مائع ساكن، وينتقل الضغط فيه دون نقصان لجميع الأجزاء، تطبق عليه:
(أ) قاعدة باسكال (ب) قانون هوك (ج) نظرية الإسقاط (د) مبادئ دبلن

14) مقومة المائع لقوى القص أو التشوهات الزاوية تُعرف بـ:
(أ) الكثافة (ب) اللزوجة (ج) الانضغاط (د) الإجهاد المباشر

15) من الأمثلة على الأمراض ذات الصلة بالمياه الناتجة عن شح أو عدم وجود الماء النظيف للاستحمام والنظافة الشخصية:
(أ) الكوليرا (ب) التيفود (ج) التراكوما (الرمد الصديدي) (د) البلهارسيا

ثانياً: إجابات أسئلة صواب أو خطأ - مادة العلوم الهندسية (الباب الرابع: أساسيات الهندسة المدنية)

1) المنشأة عبارة عن جسم يمكنه مقاومة أحمال عاملة عليه دون حدث تشوه كبير لأجزائه بالنسبة للأجزاء الأخرى. (صواب)

2) الجملونات المستوية تستخدم للبحر الطويل وتقوم بحمل الأحمال بوساطة القوى المحورية في أعضائها. (صواب)

3) الأحمال الساكنة (Dead loads) هي أحمال تتغير قيمتها واتجاهها بسرعة كبيرة مع الزمن. (خطأ)

4) العارض (Beam) هو عضو له مقاومة للانحناء والثني من قوة مؤثرة عليه. (صواب)

5) الأساس العميق يوجد مباشرة تحت أدنى جزء من المنشأة الفوقية ومن أمثلته الأساسات الشريطية والمنفردة. (خطأ)

6) الاستاتيكا (علم السكون) تُعنى باتزان الأجسام تحت تأثير القوى. (صواب)

7) الإجهاد هو مقدار القوة المؤثرة على جسم صلب مقسوماً على وحدة المساحة التي أثرت عليها. (صواب)

8) حد المرونة هو أقل إجهاد يلزم لإحداث تشويه دائم في الجسم بحيث لا يعود لحالته الأصلية بعدها. (صواب)

9) مبادئ دبلن للإدارة الحكيمة للماء أقرّت بأن الماء العذب مورد غير محدود وغير حصين ومجاني بالكامل. (خطأ)

10) الأمراض المنقولة بالمياه تنتج غالباً من بلع جرثومة المرض مع الماء الملوث بالفضلات البشرية أو الحيوانية. (صواب)

11) ضغط السائل عند أي نقطة في داخله يعتمد بشكل أساسي على شكل الإناء وحجمه وليس على عمقه. (خطأ)

12) قاعدة باسكال تنص على أنه إذا وقع ضغط على سطح مائع محصور، انتقل هذا الضغط دون نقصان في جميع الاتجاهات بالتساوي. (صواب)

13) اللزوجة هي مقاومة المائع لقوى القص أو التشوهات الزاوية. (صواب)

14) الأمطار الحمضية تتكون نتيجة اتحاد الغازات الحامضية مثل ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النتروجين بالماء في الغلاف الجوي. (صواب)

15) المائع النيوتوني هو الذي تخضع قوة القص فيه لقانون نيوتن وتتناسب إجهادات القص طردياً مع معدل التشوه الزاوي. (صواب)

ثالثاً: إجابات أسئلة إكمال الفراغات - مادة العلوم الهندسية (الباب الرابع: أساسيات الهندسة المدنية)

1) المنشأة عبارة عن جسم يمكنه مقاومة أحمال عاملة عليه دون أن يحدث تشوهاً كبيراً لأحد أجزائه بالنسبة للأجزاء الأخرى.

2) بالنسبة للبحر الطويل، تستخدم المنشآت التي تحمل الأحمال بوساطة القوى المحورية في أعضائها والتي تسمى الجملونات.

3) القوى الخارجية العاملة على المنشأة والتي تولد إجهادات أو قوى داخلية فيها تسمى الأحمال.

4) العارض هو عضو له مقاومة للإنحناء و الثني من قوة مؤثرة عليه.

5) فرع الميكانيكا الذي يُعنى باتزان الأجسام تحت تأثير القوى في حالة السكون يسمى الاستاتيكا.

6) مقدار القوة المؤثرة على جسم صلب مقسوماً على وحدة المساحة التي أثرت عليها يسمى الإجهاد.

7) العلاقة بين الإجهاد والانفعال في حدود المرونة تُعرف بمعامل يانج أو معامل المرونة.

8) ضغط السائل عند أي نقطة في داخله يعتمد على عمق هذه النقطة تحت سطح السائل و كثافة السائل.

9) مقومة المائع لقوى القص أو التشوهات الزاوية يطلق عليها اللزوجة.

10) الأمراض التي تنتج لشح أو عدم وجود الماء النظيف للاستحمام والنظافة الشخصية تسمى أمراض عدم النظافة بالماء.

رابعاً: إجابات أسئلة المقارنة والتحليل - الباب الرابع (أساسيات الهندسة المدنية)

أولاً: أسئلة المقارنة

1. قارن بين العارض الجسيم والجملون من حيث مناسبته للبحر وطريقة تحمل الأحمال:

وجه المقارنة	العارض البسيط	الجملون
مناسبته للبحر وطريقة تحمل الأحمال	يستخدم للبحور القصيرة نسبياً ويتحمل الأحمال بالإجهاد والعزم وعزم المقاومة	يستخدم للبحر الطويل (Long span) ويقوم بحمل الأحمال بوساطة القوى المحورية في أعضائها

2. قارن بين الأساس الضحل والأساس العميق من حيث عمق التأسيس ونقل الأحمال:

وجه المقارنة	الأساس الضحل	الأساس العميق
عمق التأسيس ونقل الأحمال	يوجد مباشرة تحت أدنى جزء من المنشأة الفوقية عبر قواعد أو حصيرة أو بسطة	يمتد بعيداً داخل الأرض عبر دعامات أو قيسون أو مجموعة ركائز (خوازيق)

3. قارن بين علم الاستاتيكا (السكون) وعلم الديناميكا (الحركة) من حيث حالة الأجسام ودراستها:

وجه المقارنة	الاستاتيكا (السكون)	الديناميكا (الحركة)
حالة الأجسام ودراستها	تُعنى باتزان الأجسام تحت تأثير القوى في حالة السكون	تتعلق بحركة الأجسام تحت تأثير قوى فاعلة عليها

4. قارن بين السوائل والغازات من حيث القابلية للإنضغاط والمسافات البينية للجزيئات:

وجه المقارنة	السوائل	الغازات
القابلية للإنضغاط والمسافات	جزيئاتها قريبة نسبياً وغير قابلة للإنضغاط نسبياً	جزيئاتها بعيدة عن بعضها ولديها سهولة عالية في القابلية للإنضغاط

5. قارن بين الأمراض المنقولة بالمياه وأمراض عدم النظافة بالمياه من حيث طريقة الإصابة:

وجه المقارنة	الأمراض المنقولة بالمياه	أمراض عدم النظافة بالمياه
طريقة الإصابة والعدوى	يتم بلع جرثومة المرض مع الماء الملوث عبر نظام إمداد المياه	تنتج لشح أو عدم وجود الماء النظيف للاستحمام والنظافة الشخصية وغسل الأيدي والطعام

ثانياً: إجابات أسئلة علل ما يأتي

1) علل: استخدام الجملونات بدلاً من العوارض البسيطة في حالة البحور الطويلة (Long span).
لأن الجملونات قادرة على تحمل البحور الطويلة بكفاءة عالية بوساطة القوى المحورية في أعضائها مقارنة بالعوارض البسيطة.

2) علل: تفضيل استخدام الأقواس في بعض المنشآت الهندسية مقارنة بالعوارض المعتدلة.
لما يمتاز به القوس من قلة عزم اللي وتوليد قوة ضغط كبيرة وردود فعل أفقية تقلل من عزم الانحناء في المنشأة.

3) علل: ضرورة عمل أساسات واسعة أو قواعد منفردة تحت الأعمدة والجدران مقارنة بمساحة العمود نفسه.
لزيادة مساحة التلامس بين الأساس والتربة وتخفيف الضغط عليها بمدى مقبول لمنع الهبوط الزائد أو انهيار المرتكز.

4) علل: اختلاف زمن هبوط المباني المكتملة بين التربة الخشنة (ذات النفاذية العالية) والتربة الناعمة (قليلة النفاذية).
لأن التربة الخشنة يخرج منها الماء بسرعة (فترة زمنية قليلة) لينتهي الهبوط بانتهاء التشييد، بينما التربة الناعمة تحتاج لفترة زمنية كبيرة لخروج الماء المكبوت.

5) علل: لا يعتمد ضغط السائل على شكل الإناء أو حجمه بل على ارتفاعه الرأسي وكثافته فقط.
لأن ضغط السائل يعتمد أساساً على عمق النقطة (الارتفاع الرأسي) تحت السطح وكثافة السائل وفق العلاقة المقررة بغض النظر عن سعة أو شكل الإناء.

6) علل: يعتبر الهواء الجوي عنصراً أساسياً لا غنى عنه ويجب حمايته من الملوثات.
لأن رئة الإنسان تستقبل يومياً حوالي 15 كجم من الهواء لتستمر حياته، ولأن التلوث يهدد صحته وممتلكات البيئة والنبات والحيوان.

7) علل: تكون الأمطار الحمضية ذات تأثير مدمر وخطير على المباني والمنشآت والأشجار.
بسبب تذويبها للمعادن السامة، وتآكل المنشآت والآثار، وتلف المحاصيل والنباتات وهلاك الكائنات المائية وتدمير الغابات.

8) علل: عدم عودة الجسم الصلب تماماً إلى حالته الأصلية إذا زادت القوة المؤثرة عليه عن حد المرونة.
لتخطيه منطقة المرونة ودخوله في منطقة اللدونة، مما يولد تشوهاً وانفعالاً دائماً في المادة.

9) علل: أهمية إضافة الحجر الجيري والتحميص في إنتاج الحديد (أو معالجة الفضلات في الهندسة البيئية).
لأن التحميص يزيل الرطوبة والكبريت ويحول الخام لأكسيد حديديك، والحجر الجيري يساعد في الصهر ويتحد مع الشوائب لتكوين الخبث.

10) علل: ضرورة تطبيق مفهوم الإدارة المتكاملة لموارد الماء (IWRM) في العصر الحالي.
بسبب النمو السكاني والاقتصادي وزيادة الطلب على المياه وسط محدودية الموارد المائية العذبة الشحيحة لمنع الصراع وضمان التوزيع العادل.

خامساً: إجابات الأسئلة المتنوعة - الباب الرابع (أساسيات الهندسة المدنية)

1. ما هو تعريف الهندسة المدنية؟ وما هي مجالاتها الرئيسية؟

تعنى علوم الإنشاءات، علوم الماء (الهيدروليكا، الري، الصرف، الأساسات)، الطرق والنقل، الجسور، المطارات، والبيئة (إمداد الماء، معالجة الفضلات، ومكافحة التلوث).

2. عرف المنشأة، وما هي العناصر الواجب توفرها في التصميم الكامل لأي منشأة هندسية؟

المنشأة: جسم يمكنه مقاومة أحمال عاملة دون تشوه كبير لنقل الأحمال للأرض. وتضم عناصر التصميم: تحديد مخطط عام، دراسة حلول عملية، تصميم أولي، اختيار الحل المناسب، والتصميم المفصل.

3. كيف يتم تصنيف الأحمال المؤثرة على المنشآت الهندسية حسب مصدرها وأثرها؟

حسب الأثر: شد، ضغط، وقص. حسب طبيعة المصدر: أحمال ساكنة ،(Dead) أحمال حية ،(Live) رياح، جليد، وزلازل. وتصنف أيضاً كأحمال مركزة، موزعة، وحجمية.

4. ما هي أنواع العوارض (Beams) حسب نوع الدعامة؟ وما أبرز أنواع الدعامات الهندسية؟

أنواع العوارض: محددة سكونياً (بسيطة، كابولي، متحدة، معلقة) وغير محددة سكونياً (مستمرة، كابولي بدعامة، مبيتة). وأبرز الدعامات: دحروج، مفصلية، احتكاكية، وثابتة (مبيتة).

5. اذكر أنواع التربة الرئيسية ومكوناتها، وكيف تؤثر على أساسات المباني؟

تربة غير متماسكة (حصى، رمل، غرين)، تربة متماسكة (الطين)، وتربة عضوية اسفنجية غير صالحة للتحمل. وتؤثر بمدى قابليتها للهبوط (Settlement) تحت الأحمال.

6. عدد أنواع الأساسات المختلفة (الضحلة والعميقة) مع ذكر أمثلة لكل نوع.

الأساس الضحل (مباشر تحت المنشأة): قاعدة منفردة، حصيرة، بسطة. (Raft) الأساس العميق (يمتد بعيداً بالأرض): دعامات طوب، قيسون (صندوق)، ومجموعة ركائز (خوازيق).

7. اذكر قانون هوك، واشرح دلالات منحنى الإجهاد - الانفعال للمادة الصلبة.

قانون هوك: ما لم تتخط القوة حد المرونة فإن الاستطالة تتناسب طردياً مع مقدار القوة. ومنحنى الإجهاد-الانفعال يوضح منطقة المرونة (علاقة خطية تتناسب فيها الاستطالة طردياً) ومنطقة اللدونة حتى نقطة الكسر.

8. ما هو المائع؟ وما هي الفروق الأساسية بين السوائل والغازات والمواد الصلبة؟

المائع: عنصر يتشوه باستمرار تحت تأثير قوى القص مهما صغرت. المواد الصلبة تحتفظ بشكالها وقوى جذبها الكبيرة، والسوائل قريبة الجزيئات وغير قابلة للإنضغاط نسبياً، والغازات بعيدة الجزيئات وقابلة للإنضغاط بشدة.

9. اذكر مبادئ دبلن الأربعة للإدارة الحكيمة للموارد المائية.

1. الماء العذب مورد محدود وغير حصين ومهم للحياة. 2. إنشاء تنمية وإدارة بمشاركة المستهلكين وصناع القرار على كل المستويات. 3. تلعب النساء دوراً مركزياً في توفير الماء وإدارته. 4. للماء قيمة اقتصادية في الاستعمالات المتنافسة وتنكيس التكلفة الكلية.

10. صنف الأمراض المتعلقة بالمياه والإصحاح البيئي، واشرح موجزاً لخطورة تلوث الهواء والأمطار الحمضية.

الأمراض: منقولة بالمياه، عدم النظافة بالماء، تلامسية، ذات صلة بنواقل الجراثيم، ومرتبطة بالإصحاح. تلوث الهواء: وجود ملوثات بتركيز يهدد الحياة والبيئة. الأمطار الحمضية: ناتجة من تفاعل غازات الكبريت والنتروجين بالماء لتخريب المنشآت والبيئة.