جامعة دمشق

كلية العلوم

قسم العلوم البيئية

سلم تصحيح امتحان مقرر الطاقات المتجددة (١)

السنة الثالثة الفصل الأول (٢٠٢٤-٢٠٢٥)

أجب على الأسئلة التالية :

س١- عرف الطاقة المتجددة، وما هو الفرق الأساسي بينها وبين الطاقات التقليدية. وماهي أهم مصادر الطاقات المتجددة المستخدمة عالمياً في الوقت الراهن؟ وماهي أنواع مصادر الطاقة المتجددة المستخدمة حالياً في سورية؟ (٨ د):

تعريف الطاقة المتجددة (٢ د) ، الفرق بين الطاقة المتجددة والطاقات التقليدية (٢ د) ، مصادر الطاقات المتجددة عالميا (٢ د)،أنواع مصادر الطاقة المتجددة المستخدمة حالياً في سورية (٢ د):

- تعريف ١: هي الطاقة التي تتجدد مصادرها باستمرار أو انها غير قابلة للنضوب وليس لها عمر افتراضي
- تعريف ٢: هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية والتي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ.
- الفرق بين الطاقة المتجددة والطاقات التقليدية: الخلاف الجوهري بينهما أن الطاقة المتجددة لا تحتوي على غازات وملوثات التي تنجم عن احتراق الطاقات التقليدية ، فهي صديقة للبيئة.
- مصادر الطاقات المتجددة عالميا: الطاقة الشمسية، الطاقة الريحية، الطاقة المائية، طاقة الكتلة الحيوية، طاقة حرارة جوف الأرض.
- أنواع مصادر الطاقة المتجددة المستخدمة حالياً في سورية: الطاقة الشمسية، الطاقة الريحية، الطاقة المائية ، طاقة الكتلة الحيوية.

س٢- ماهي أسباب اهتمام العالم بالتوسع باستخدام الطاقات المتجددة؟ (٦ د):

شرح كل سبب (٢ د):

١- **أسعار النفط:** بدأ الاهتمام العالمي بمصادر الطاقة المتجددة في سبعينات القرن الماضي عند ارتفاع أسعار النفط (ما سمي بأزمة النفط الأولى)، وجرى الاستثمار لها بتطوير تقنيات تمكن من استخدامها في المجالات المختلفة وبالأخص في توليد الكهرباء بهدف تخفيض استهلاكها من النفط .

٢- **اعتبارات بيئية:** حصلت الطاقات المتجددة خلال تسعينات القرن الماضي على دفع جديد مصدره تجدد الاهتمام العالمي بالبيئة نتيجة الدراسات العلمية التي أشارت إلى احتمالات التغير المناخي وربط ذلك بتزايد استهلاك المصادر الأحفورية، وقد تعمق الإحساس العالمي بالقضايا البيئية والمخاوف والقلق المتزايد من ظاهرة التغيير المناخي عمى البيئة في مقدمة أولويات السياسات الطاقية للبلدان

والمنظمات العالمية والبحث عن تطوير مصادر طاقة نظيفة مثل الطاقات المتجددة لأغراض تتعدى توليد الكهرباء لتشمل قطاع النقل من خلال استخدام الوقود الحيوي.

٣- **أمن الطاقة:** إن الجدل الدائر حول نظرية" ذروة النفط "وصدور بعض الدراسات والتقارير ذات النظرة المتشائمة والتي تنذر عن قرب نضوب احتياطات النفط العالمية وتشكك في أرقام الاحتياطات المعلنة للبلدان المنتجة . خلقت جوا من التوتر والقلق حول كفاية الطاقات الإنتاجية لتلبية الطلب العالمي المتزايد على الطاقة . وتزامن ذلك مع ظاهرة تصاعد الأسعار خلال السنوات الماضية. لكن الذي عزز كثيراً من مكانة وموقع الطاقات المتجددة ليس فقط تنويع الطاقة ومصادر تجهيزها. بل كونه ضرورة لضمان أمن الطاقة في المستقبل كونها مصادر غير ناضبة.

س٣- عدد ثلاثة من ايجابيات الطاقة الشمسية وثلاثة من سلبياتها؟ (٦ د):

لكل بند (٢ د):

١- الطاقة الشمسية منتج صامت للطاقة.2

٢- تُعتبرُ وسيمةً من وسائلِ الطّاقة التي تُساعد في إنجاز الأعمال المطلوبة بسرعةٍ وبشكلٍ أفضل.

٣- مصدرٌ هام من مصادر الطّاقة المتوفرة بشكلٍ دائم في المناطق النائية.

٤- يمكن تَركيب الألواح الزّجاجية الخاصة بالطّاقة الشمسية في أي مكانٍ تُغطيه أشعةُ الشّمس بشكلٍ مُباشر.

٥- تُعد من وسائل الطّاقة المجانية.

٦- متاحة الاستخدام لجميع الناس ويمكن الحصول عليها بسهولة.

٧- محطات توليد الطاقة الشمسية والألواح الشمسية لا تسبب أي انبعاثات ولا تسبب أي أثر ضار على البيئة - فهي آمنة ومضمونة وموثوقة.

٨- مرنة: يمكن زيادة حجم نظام الخلايا الشمسية حسب الحاجة في المستقبل.

س٤- ماهي أهم التطبيقات الحرارية للطاقة الشمسية، وماهي التقنية التي يتم من خلالها تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء؟ (٥ د)

لكل بند مع الشرح كل تطبيق (١ د):

١- **السخانات الشمسية** : يعتبر تسخين الماء من أكثر استخدامات الطاقة الشمسية انتشاراً، والذي يستخدم عادةً في المنازل، ويُعد من الوُسائل المُفيدة في فصل الشتاء، والتي تُوفر على الأفراد التكلفة الكهربائية في تسخين الماء؛ لأن أنظمة الألواح الزّجاجية للطّاقة الشمسية تعتمد على تخزين الطاقة الحرارية لأطول فترةٍ زمنيةٍ مُمكنة، مما يُساهم في توفير الماء الدافئ والمناسب للاستخدامات المنزلية العامة.

٢- **أنظمة التركيز الحرارية الشمسية** : يتم تركيز أشعة الشمس على مجمعات بواسطة مرايا مقعرة أو محدبة الشكل، ويتكون المجمع عادة من عدد من الأنابيب بها وسيط (ماء أو هواء أو زيت). حيث يمتص الوسيط حرارة الشمس وبامرار الوسيط عبر مرجل للمياه يتبخر الماء ويرسل إلى عنفة بخارية لتوليد الكهرباء. ويمكن أن يتحول الماء المار عبر الأنابيب إلى بخار بشكل مباشر ومنه إلى عنفة التوربين البخاري لتوليد الكهرباء.

٣- **تسخين مياه السابح**: الطاقة الشمسية الحرارية أفضل وسيلة لتدفئة حمامات السباحة الصغيرة الحجم حيث تستخدم حرارة الشمس المجانية و تتميز بعدم وجود تكلفة تشغيل حيث تقوم مضخة حمام السباحة بتقليب المياه من الحمام إلى السخان و العكس، إن هذا التطبيق بالذات يحقق معدل استرداد للاستثمار في سنتين فقط، نظراً لأنه بسيط جدا و لا يحتوي إلا على مجمعات شمسية من نوعيات رخيصة تعمل علي المضخة و الفلتر القائمين .كما أن تركيب هذا النظام بسيط جدا و لا يحتاج إلى أي خبرة و تسليمه يتم في أقل من ثلاث ساعات.

٤- **التدفئة**: تُعتبر الطّاقة الشّمسية من وسائل التدفئة القديمة، والتي اعتمد عليها الناس مُنذ العصور القديمة، لذلك تمّ استخدام الطاقة الشمسية كوسيلةٍ من وسائل التدفئة، وتساهم الطاقة الشمسية المخزنة أثناء النهار في المحافظة على توازن حرارة الجسم في الليل، وخصوصاً عند انخفاض درجات الحرارة مساءً عند اقتراب حلول فصل الشتاء، لذلك يحرص النّاس في نهار فصل الشتاء على فتح النّوافذ للسّماح لأشعة الشمس في المرور من خلالها، حتى تُساعِدَ على تدفئةِ المنزل ليلاً.

٥- **الطباخ الشمسي**: يتميز ببساطة التركيب ، والأداء العالي ، وقد أعلن عن تلك التقنية على هامش المؤتمر العالمي للطاقة المتجددة في عام 2006 والمبدأ الأساسي للطباخ محاصرة الحرارة أو تحويل الضوء الشمسي إلى حرارة وتجميعيا وتكثيفها على منطقة معينة يتم الطبخ فيها

والطباخ الشمسي عبارة عن مرآة تعكس أشعة الشمس أو نوع من المعدن مثل الستانلستيل أو رقائق الألمنيوم التي تستخدم في تغليف الأطعمة أو حفظها أو عاكس أشعة الشمس الخاص بالسيارات تستخدم لتركيز الضوء والحرارة من الشمس على قائم مما يجعل من الطاقة أكثر تركيزاً ، وبالتالي أكثر قوة ، وفوق ذلك القائم ، يتم وضع آنية الطهي ، والتي تحتوي على الطعام المراد اعداده ، حيث ترتفع درجة حرارتها إلى حوالي (١٥٠-٢٠٠) درجة مئوية.

س٥- عدد أنواع المنظومات الكهروضوئية المستخدمة عالمياً، وماهي مكوناتها الأساسية؟ (٨ د)

أنواع المنظومات الكهروضوئية المستخدمة عالمياً (٤ د)، مكوناتها الأساسية (٤ د):

- **أنواع المنظومات الكهروضوئية المستخدمة عالمياً (لكل نوع ٢ د):**

١- **النظام الفردي** :وهذا النظام غير متصل بشبكة الكهرباء العامة ويحتاج لبطاريات تخزين الطاقة لفترة الليل.

٢- **النظام المزدوج**: وهو النظام الوصول مع الشبكة العامة مباشرة، لا يتضمن بطاريات او منظم شحن ولكن يحوي عداد مزدوج لقراءة كمية الكهرباء المستهلكة من الشبكة العامة وقراءة كمية الكهرباء المنتجة من المنظومة الشمسية والتي يتم ضخها الى الشبكة العامة عند عدم الحاجة لها حيث يتم التقاص شهريا بين المسحوب والمضخوخ من الكهرباء واجراء المحاسبة المالية.

- **مكوناتها الأساسية (لكل بند ١ درجة):**

١. الألواح الكهروضوئية
٢. منظم الشحن.
٣. البطاريات.

٤. محول التيار (الانفرتر)

س٦- فسر أسباب ظاهرة هبوب الرياح من منطقة الى أخرى؟ ما هو الهدف من اجراء حملة قياس سرعات الري موقع ما؟ وماهي أهم البيانات التي نستخلصها من حملة القياس؟ (٩ د)

- **أسباب ظاهرة هبوب الرياح من منطقة الى أخرى** (٢ د)

تبدأ الطاقة الناتجة عن الريح أولاً من الشمس فعندما تقوم الشمس بتسخين منطقة معينة من الأرض يقو الهواء حول تلك المنطقة بامتصاص البعض من تلك الحرارة وفي درجة معينة حرارة معينة يبدأ ذلك الهواء الحار بالارتفاع بسرعة كبيرة لأن كتلة الهواء الحار أخف من كتلة الهواء الأبرد وأن جزيئات هذا الهواء الحار ذو الحركة الأسرع تبذل ضغط أكثر من الجزيئات ذات الحركة الأبطأ. ولذلك تأخذ وقت أقل لإبقاء ضغط الهواء الطبيعي في الارتفاع المسموح وعندما يرتفع الهواء الحار الأخف فجأة تتدفق تيارات هوائية أبرد بسرعة لسدّ الفراغ الذي تركه الهواء الحار وراءه .

- **الهدف من اجراء حملة قياس سرعات الرياح في موقع ما** (١ د)

الطاقة الكهربائية المنتجة من الرياح تتعمق بشكل أساسي بمكعب سرعة الرياح لذا فان الاختيار المناسب لموقع تركيب العنفات الريحية يتطلب معرفة دقيقة بالشروط الريحية السائدة كعامل هام وأساسي.

- **أهم البيانات التي نستخلصها من حملة القياس (لكل بند ١ د)**

١- رسم وردة الرياح.
٢- حساب متوسط سرعة الرياح سنوياً.
٣- حساب تغير سرعة الرياح خلال ساعات اليوم.
٤- حساب تغير سرعة الرياح خلال ساعات اليوم موسمياً وسنوياً.
٥- حساب المتوسطات الشهرية.
٦- حساب التوزع التكراري لسرعات الرياح خلال السنة.

س٧- ماهي الأنواع الرئيسية للعنفات الريحية ،وماهي أهم مكوناتها ؟ (٥ د):

- الأنواع الرئيسية للعنفات الريحية (٢ د)

١. العنفة الريحية ذات المحور الأفقي
٢. العنفة الريحية ذات المحور العمودي

أهم مكوناتها (٣ د، لكل بند ٢/١ د):

- الدوار.
- الشفرات.
- المحور الرئيسي.
- القمرة
- علبة السرعة:
- المولد الكهربائي.

س٨- عدد خمسة من الآثار البيئية والاجتماعية التي تنجم عن اقامة المزارع الريحية؟ (٥ د):

أ- خلال مرحلة إنشاء محطة الرياح

- إثارة الأتربة.
- التأثير على البيئة الزراعية.
- التأثير على المناطق السكنية المحيطة.
- الضجيج .
- التوظيف.

ب-بعد إنشاء المشروع وأثناء فترة التشغيل.

- الضجيج.
- التأثير البصري
- الوميض الصادر عن حركة الشفرات.
- تداخل الاتصالات .
- التأثير على المحميات.
- التوظيف.
- التأثير عمى الحياة البرية والموطن الطبيعي.

س٩- ماهي أهم مصادر الطاقة المائية؟ وعدد ثلاثة من ايجابيات الطاقة المائية وثلاثة من سلبياتها ؟ (٨ د) :

- **أهم مصادر الطاقة المائية (٢ د، لكل بند ١ د):**

١- طاقة الأنهار والسدود.

٢- طاقة البحار والمحيطات (طاقة الأمواج، طاقة المد والجزر)

- **ثلاثة من ايجابيات الطاقة المائية وثلاثة من سلبياتها** (٦ د، لكل بند ١ د)

أ- ايجابيات الطاقة المائية:

- طاقة نظيفة.
- مصدر طاقة قابل للتجدد.
- قليلة التكلفة بالمقارنة مع المصادر التقليدية.
- يمكن أن تعمل بشكل مستمر على مدار الساعة
- تساهم في جذب الصناعة.

ب- سلبيات الطاقة المائية :

- التغيرات في تدفق المياه يمكن أن تؤثر سلبا على الحياة الحيوانية والنباتية .
- خزانات المياه يمكن أن تحتل مساحات كبيرة من الأراضي.
- أكثر عيوب محطات الطاقة الكهرومائية التي تستخدم مساقط المياه العالية تؤثر على الحياة البرية.

س١٠- وماهي المكونات الرئيسية للمحطات الكهرومائية؟ (٥ د):

١. **جسم السد (الخزان):** ويتضمن المياه والجدار الاستنادي
٢. **مسقط المياه: (أنبوب الجر المائل):** وهو عبارة عن أنبوب كبير او اكثر في اسفل السد او من اعلى الشلال ويصل إلى مدخل العنفة المائية، وتسيل فيه المياه بسرعة كبيرة. حيث يوجد في وفي نهايته بوابة أخرى للتحكم في كمية المياه التي ستدور العنفة.

٣. **العنفة:** تركب العنفة والمولد عادة في مكان واحد على محور شافولي مشترك بحيث يكون المولد فوق العنفة، وعندما تفتح البوابة في أسفل الأنابيب المائلة تتدفق المياه بسرعة كبيرة في تجاويف مقعرة فتدور العنفة بسرعة وتدير معها عمود الجزء الدوار في المولد حيث تتولد الطاقة الكهربائية على نهايات ملفات هذا المولد.

٤. **انابيب السحب :** بعد ان تعمل المياه المتدفقة على تدوير العنفة فلا بد من سحبها لمخارج بسرعة ويسر حتى لا تعيق الدوران. لذلك توضع أنابيب بأشكال خاصة لتسهيل عملية سحبها لمخارج بالسرعة اللازمة.

٥. **المعدات والالات المساعدة :** تحتاج محطات التوليد المائية الى العديد من الالات المساعدة مثل المضخات والبوابات والسكورة ومعدات تنظيم سرعة الدوران وغيرها.

س١١- ماهي طاقة الحرارة الجوفية للأرض؟ عدد ثلاثة من ايجابياتها وثلاثة من سلبياتها؟ (٥ درجات)

- **تعريف طاقة الحرارة الجوفية للأرض (٢ د):**

طاقة الحرارة الجوفية للأرض: هي مصدر طاقة بديل ونظيف ومتجدد، وهي طاقة حرارية مرتفقة ذات منشأ طبيعي مخزنة في الكتلة المنصهرة في باطن الأرض.

- **ثلاثة من ايجابياتها وثلاثة من سلبياتها (٣ درجات، لكل بند ٢/١ د)**

أ- إيجابيات:

- طاقة دائمة ومتجددة.
- طاقة نظيفة وصديقة للبيئة.
- تكلفة التشغيل والصيانة قليلة مع عمر فني طويل.
- المحطات الجيوحرارية مردوها أعلى من المحطات التي تعمل على الوقود الأحفوري.
- يمكن استخدامها في توليد الكهرباء وتدفئة المنازل بمردود عالي.
- تساهم في الحد من الانبعاثات الغازية الضارة.
- تساهم في خلق فرص عمل.
- نظام عملها لا يصدر ضوضاء.
- تسهم في زيادة المحاصيل الزراعية.
- يمكن استخدامها في المفاعلات النووية.

ب- سلبياتها:

- ارتفاع تكلفة إقامة محطات توليد الكهرباء باستخدامها.
- القلق من هبوط أو انخفاض الأرض عند أخذ الماء أو البخار منها.
- تتطلب نظام تمديد الأنابيب مساحة كبيرة وامتداداً واسعاً.
- الأثر السلبي على الأرض والمياه الجوفية والينابيع.
- يمكن أن تكون سبباً في حدوث البراكين والزلازل.
- البخار المستخرج منها يمكن ان يكون له تأثير كاوي على أنابيب نقله إلى مواقع الاستخدام.