



اليوم:
التاريخ: / / 2022م
مدة الامتحان: 3 ساعات
مجموع العلامات: (100) علامة

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
البديل - للعام 2022م

الفرع: الصناعي
المبحث: علم الصناعة / الطاقة المتجددة
الورقة: -
الجلسة: الثانوية العامة والكفاءة المهنية

ملاحظة: عدد أسئلة الورقة (سبعة) أسئلة، أجب عن (خمس) منها فقط.

القسم الأول: (اجباري) يتكون هذا القسم من ثلاثة أسئلة وعلى الطالب/ة أن يجيب عنها جميعاً

السؤال الأول: (30 علامة)

يتكون هذا السؤال من (15) فقرة من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، اختر رمز الإجابة الصحيحة، ثم ضع إشارة (×) في المكان المخصص في دفتر الإجابة:

1. تكون الشمس عمودية على خط الاستواء مما يؤدي الى سقوط كمية متساوية من الاشعاع على نصفي الكرة الارضية الشمالي و الجنوبي.

(أ) الانقلاب الصيفي. (ب) الاعتدال الخريفي. (ج) الانقلاب الشتوي. (د) الاعتدال الربيعي.

2. يشكل الضوء المرئي حوالي _____ من الطاقة الكلية الصادرة من الشمس.

(أ) 50%. (ب) 40%. (ج) 10%. (د) 35%.

3. تستطيع الخلية الشمسية توليد الطاقة الكهربائية أثر سقوط شعاع ضوئي طول موجته يتراوح بين ____.

(أ) 0.3 – 1.2 مايكرومتر. (ب) 1.2 – 2.2 مايكرومتر.

(ج) 2.2 – 3 مايكرومتر. (د) أكبر من 3 مايكرومتر.

4. تصل كفاءة الألواح الشمسية أحادي التبلور الى ____.

(أ) 8-10%. (ب) 11-14%. (ج) 15-21%. (د) 23-27%.

5. يؤدي ارتفاع الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية الشمسية الى ____.

(أ) إنخفاض الجهد. (ب) إرتفاع التيار. (ج) إنخفاض اتيار. (د) إنخفاض الجهد و التيار معاً.

6. العواكس التي ربطها بشكل مباشر بمجموعة من الألواح الشمسية التي تكون مرتبطة معاً على التوالي في الانظمة المرتبطة بالشبكة الكهربائية.

(أ) عواكس السلسلة. (ب) عواكس اللوح الواحد. (ج) العواكس الجيبية. (د) العواكس المركزية.

7. من أهم العوامل المؤثرة على عمر البطارية.

(أ) إنخفاض درجة حرارة البطارية. (ب) إرتفاع مستوى الالكترونات.

(ج) عمق التفريغ. (د) لا شيء مما ذكر.

8. الحد الاقصى المسموح به لهبوط فرق الجهد المسموح به بين البطارية و العاكس هو

(أ) 1%. (ب) 3%. (ج) 5%. (د) 10%.

9. على الشاحن أن يحتمل تيار مصدر التوليد مضاف إليه.

(أ) 50%. (ب) 15%. (ج) 35%. (د) 25%.

10. منظم الشحن القادر على التوفيق بين لوحات شمسية وبطاريات بفروق جهد معيارية مختلفة هو شاحن من نوع.

أ) PWM. ب) MPPT. ج) On-Off Inverter. د) Shunt Inverter.

11. يتم تركيب قاطع التسريب الأرضي بين العاكس و الحمل بحساسية:

أ) 100 ميلي أمبير. ب) 200 ميلي أمبير. ج) 300 ميلي أمبير. د) 400 ميلي أمبير.

12. يُحافظ في المكان الذي ستتواجد في البطاريات على درجة حرارة تتراوح بين:

أ) (40-50) درجة مئوية. ب) (30-35) درجة مئوية.

ج) (5-10) درجة مئوية. د) (15-25) درجة مئوية.

13. في نظام التعرف للأنظمة الشمسية:

أ) يتم ضخ 50% من الطاقة في الشبكة.

ب) يتم ضخ 90% من الطاقة في الشبكة.

ج) يتم ضخ كامل الطاقة في الشبكة.

د) يتم ضخ 10% من الطاقة في الشبكة.

14. تبلغ كفاءة المولد الذي يعمل بالديزل أقصى كفاءة ممكنة عند العمل على:

أ) كامل الحمل الاسمي. ب) نصف الحمل الاسمي. ج) ربع الحمل الاسمي. د) ثلث الحمل الاسمي.

15. في تقييم مواقع أنظمة الطاقة الشمسية، يجب تحديد ما يأتي:

أ) تحديد سرعة الرياح. ب) تحديد جهة الشمال. ج) تحديد جهة الجنوب. د) تحديد درجة الحرارة

السؤال الثاني: (20 علامة)

1. أعرف كلاً من:

الانقلاب الشتوي الظاهرة الكهروضوئية الاشعاع الشمسي

2. أعدد الخسائر في المحطة الشمسية التي تسبب في انخفاض معامل الأداء عن 100% ؟ (6 علامات)

3. أقرن بين الهياكل الشمسية المصنوعة من الحديد المجلفن والألمنيوم؟ (8 علامات)

السؤال الثالث: (20 علامة)

1. أحسب كمية الطاقة الشمسية الواردة سنوياً على خلايا شمسية، مساحتها 32 متراً مربعاً ، مثبتة بزاوية ميل 25

درجة عند خط عرض $Latitude = 32$ في مدينة نابلس مع اعتبار عدد أيام كافة الشهور 30 يوماً

(يمكنك الإستعانة بالجدول المرفقة). (10 علامات)

2. إذا استهلك مشترك (1100KWH) في شهر ما، وكان إنتاج محطته الشمسية في ذلك الشهر هو (1200KWH)، وظهر في قراءة العداد الصادر (850KWH)، وفي قراءة العداد الوارد (750KWH) لأن (350KWH) تم إستهلاكها من الأحمال قبل أن يتم تصديرها إلى الشبكة مع العلم أن شركة الكهرباء تقوم بخصم 25% من الفائض اللحظي بدل استعمال الشبكة ، أحسب ما يأتي: (10 علامات)
- أ) قيمة الفاتورة، إذا كان ثمن الكيلو واط ساعة 55 فلساً
- ب) قيمة التوفير بالفاتورة

القسم الثاني: يتكون هذا القسم من أربعة أسئلة وعلى الطالب/ة أن يجيب عن سؤالين منها

السؤال الرابع: (15 علامة)

1. تتكون مجموع الاشعاعات التي ترتطم و تصل سطح الأرض من ثلاث حزم ضوئية، عددها. (3 علامات)
2. أذكر أهم عوامل اختيار العاكس. (6 علامات)
3. نظام طاقة شمسية مرتبط بالشبكة وذلك حسب نظام التعرفة لمنزل في مدينة نابلس يستهلك القدرات الشهرية الموضحة بالجدول أدناه:

الشهر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
الاستهلاك kwh	1570	1509	1470	1420	1450	1460	1490	1440	1428	1356	1520	1620

إذا علمت أن هذه الألواح مثبتة على زاوية 25 درجة وخسائر حقل التوليد تقدر ب 10% بينما خسائر النقل 4% وكمية الطاقة السنوية الواردة للمتر المربع الواحد (2200 kwh) وكفاءة العاكس 96% مستعيناً بجدول بيانات الأسمية للوحات الشمسية التالي:

Max Power Pmax	300
Power Tolerance	(+5W)
Model Efficiency	16.77%
Max Power Current Imp	8.43
Max Power Voltage Vmp	38.55
Short Circuit Current Isc	9.14
Open Circuit Voltage Voc	46.95

- أحسب ما يلي: (6 علامات)
- أ) معامل أداء النظام الشمسي.
- ب) عدد اللوحات الشمسية المطلوبة.

السؤال الخامس: (15 علامة)

1. بماذا تعرف الأشعة الضوئية و كم تبلغ نسبتها من مجمل الإشعاع الشمسي؟ (3 علامات)
2. أذكر شروط السلامة العامة الخاصة في التعامل مع البطاريات. (6 علامات)
3. احسب حجم بنك البطاريات اللازم لتغذية نظام محطة اتصالات متنقل و يعمل على التيار المستمر ضمن فرق جهد معياري مقداره 12 فولت، و متوسط الاستهلاك اليومي للجهاز 200 واط. ساعة، مع مراعاة أن تختار إحدى البطاريات الظاهرة في الجدول أدناه، و البطاريات المدرجة ذات حاجة منخفضة للصيانة، و سيتم تركيبها في مكان متوسط درجة حرارته 20 درجة مئوية. مع مراعاة ألا يتجاوز عمق التفريغ 60% و عدد أيام الاستقلالية (4). كما ان معامل التفريغ الذاتي للبطارية (k_a) يبلغ 0.002، و معامل الخسارة في البطارية (k_b) يبلغ 0.05، و معامل الخسائر الأخرى (k_v) يبلغ 0.15 و العاكس ذو تيار مستمر (k_c) يبلغ 0. (6 علامات)

Type	Capacity Ah@C100	Voltage	Weight
EAN 554	100	2	6
EAN 555	150	2	8
EAN 556	200	2	11
EAN 557	250	2	14
EAN 558	300	2	17

السؤال السادس: (15 علامة)

1. وضح وظيفة ديودات المسار الجانبي. (3 علامات)
2. أذكر خمس مهام رئيسية للعاكس المنفصلة عن الشبكة. (6 علامات)
3. احسب مساحة مقطع الكابل الواصل بين الشاحن و البطارية في نظام طاقة شمسية منفصل عن الشبكة يعمل على فرق جهد قدره 48 فولتاً، اذا علمت أن الحد الأقصى لهبوط الجهد المسموح به بين الشاحن و البطارية هو 1%، و ان طول الكابل الواصل بين الشاحن و البطارية يبلغ 4 متراً. إذا علمت ان الشاحن فيه (4) سترينجات موصولة على التوازي، و كل سترينج مكون من لوحين. إعتد 25% زيادة في التيار كحمل احتياطي و استعن بجدول بيانات الأسمية للوحات الشمسية التالي: (6 علامات)

Max Power Pmax	325
Power Tolerance	(+5W)
Model Efficiency	0.1677
Max Power Current Imp	8.43
Max Power Voltage Vmp	38.55
Short Circuit Current Isc	9.23
Open Circuit Voltage Voc	46.95

السؤال السابع: (15 علامة)

1. أذكر اهم مزايا و سلبيات البطاريات الأولية الاساسية. (6 علامات)
2. اشرح ما هو معامل الأداء الخاص بالمحطة الشمسية. (3 علامات)
3. عدد المواصفات الفيزيائية والكهربائية والحرارية الخاصة بالكوابل المستخدمة في أنظمة التوليد الشمسي. (6 علامات)

قيم معامل تصحيح الميل (K) عند خط عرض 32 Latitude = 32												
Inc	كانون ثاني	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول	تشرين أول	تشرين ثاني	كانون أول
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1.06	1.05	1.03	1.02	1.01	1	1.01	1.02	1.04	1.06	1.07	1.07
10	1.11	1.09	1.06	1.03	1.01	1	1.01	1.04	1.07	1.11	1.14	1.13
15	1.16	1.12	1.08	1.04	1	0.99	1	1.04	1.1	1.16	1.19	1.19
20	1.2	1.15	1.1	1.04	0.99	0.97	0.99	1.04	1.11	1.19	1.24	1.24
25	1.3	1.17	1.1	1.03	0.97	0.95	0.97	1.03	1.12	1.22	1.29	1.28
30	1.26	1.19	1.1	1.01	0.95	0.92	0.95	1.02	1.13	1.24	1.32	1.31
35	1.27	1.19	1.09	0.99	0.91	0.88	0.91	1	1.12	1.26	1.34	1.34
40	1.28	1.19	1.08	0.96	0.87	0.84	0.87	0.97	1.11	1.26	1.36	1.35
45	1.28	1.18	1.06	0.93	0.83	0.79	0.83	0.93	1.09	1.26	1.37	1.36
50	1.28	1.17	1.03	0.88	0.78	0.74	0.78	0.89	1.06	1.24	1.37	1.36
55	1.26	1.14	0.99	0.84	0.72	0.68	0.72	0.84	1.02	1.22	1.36	1.35
60	1.24	1.11	0.95	0.78	0.66	0.62	0.66	0.79	0.98	1.19	1.34	1.34
65	1.21	1.07	0.9	0.73	0.6	0.55	0.59	0.73	0.93	1.15	1.31	1.31
70	1.17	1.03	0.85	0.66	0.53	0.48	0.53	0.66	0.87	1.11	1.27	1.28
75	1.13	0.98	0.79	0.6	0.46	0.4	0.45	0.6	0.81	1.06	1.23	1.24
80	1.08	0.92	0.73	0.53	0.38	0.33	0.38	0.52	0.75	1	1.18	1.19
85	1.02	0.86	0.66	0.45	0.31	0.25	0.3	0.45	0.67	0.93	1.12	1.13
90	0.96	0.79	0.59	0.38	0.23	0.17	0.22	0.37	0.6	0.86	1.05	1.07

كمية الطاقة الشمسية الواردة في المدن الفلسطينية

المدينة	القدس (31.7)	رام الله (31.9)	الخليل (31.5)	غزة (31.5)	نابلس (32.2)	الخالصة (32.2)	ام الرشراش (29.5)
وحدة القياس	kWh/m2.Day	kWh/m2.Day	kWh/m2.Day	kWh/m2.Day	kWh/m2.Day	kWh/m2.Day	kWh/m2.Day
كانون ثاني	3.1	2.96	3.08	3.08	2.73	2.55	3.97
شباط	3.61	4.5	3.9	4.04	3.64	3.61	4.96
أذار	4.94	4.95	5.29	5.29	5.12	5.1	6.32
نيسان	6.23	6.69	6.58	6.58	6.25	6.37	7.33
أيار	7.45	7.27	7.5	7.5	7.56	7.48	7.87
حزيران	8.57	8.45	8.07	8.07	8.23	8.43	8.33
تموز	8.48	7.8	7.9	7.9	8.18	8	8.23
أب	7.61	6.9	7.23	7.23	7.55	7.42	7.58
أيلول	6.73	6.27	6.22	6.22	6.57	6.63	6.73
تشرين الأول	5.39	4.35	4.67	4.97	4.73	4.81	5.48
تشرين الثاني	3.9	3.5	3.5	3.5	3.27	3.63	4.3
كانون الأول	2.94	2.75	2.87	2.87	3.01	2.35	3.77
المتوسط	5.75	5.53	5.57	5.58	5.57	5.44	6.24

انتهت الأسئلة