



اليوم: الاثنين
التاريخ: 2022/ 08 / 15 م
مدة الامتحان: ثلاث ساعات
مجموع العلامات: (100) علامة

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
الدورة الثانية - للعام 2022

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: يتكون هذا القسم من (ثلاثة) أسئلة، وعلى المشترك 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:

- لغايات تصميم بطاريات المحطات الشمسية، يتم اعتماد عمق التفريغ (DoD) يتراوح بين:
(أ) 85-100% (ب) 40-80% (ج) 20-50% (د) 80-85%
- تشكل الضوء المرئي حوالي من الطاقة الكلية الصادرة من الشمس.
(أ) 10% (ب) 25% (ج) 35% (د) 40%
- تصل كفاءة الألواح الشمسية من نوع احادي التبلور إلى:
(أ) 5-10% (ب) 11-14% (ج) 15-21% (د) 23-27%
- يتم تحديد قيمة زاوية ميلان الألواح الشمسية اعتماداً على:
(أ) درجة خط العرض (ب) الفصل الذي نحن فيه (ج) درجة خطوط الطول والعرض (د) أ+ ب
- تأثير ارتفاع درجة الحرارة على البطارية:
(أ) زيادة واضحة في التيار والسعة (ب) تناقص واضح في التيار والسعة
(ج) زيادة طفيفة في التيار وتناقص في السعة (د) زيادة طفيفة في الجهد وتناقص في السعة
- 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
- درجة الحرارة التي يجب ان تتحملها الكوابل المستخدمة في الانظمة الشمسية لمدة 200000 ساعة هي:
(أ) 20 درجة مئوية (ب) 60 درجة مئوية (ج) 120 درجة مئوية (د) 180 درجة مئوية
- يحدث في 21 كانون اول، حيث تتعامد اشعة الشمس على مدار الجدي:
(أ) الانقلاب الصيفي (ب) الانقلاب الشتوي (ج) الاعتدال الربيعي (د) الاعتدال الخريفي
- بطارية فرق جهدها المعياري (Vn=12 VDC) فان قيمة فرق الجهد التي يمكن قياسه على قطبيها، هي:
(أ) Vbat= 0-12 V (ب) Vbat= 11-12 V (ج) Vbat= 8-15 V (د) Vbat= 2-24 V
- كمية الطاقة المتولدة من قبل الخلايا الشمسية من كمية الطاقة الواصلة للبطارية
(أ) أقل او تساوي (ب) أكبر (ج) أقل (د) أكبر او تساوي
- يعمل منظم الشحن على فرق جهد موحد و يكون التيار الداخل و الخارج منه بالقيمة نفسها، هو شاحن من نوع:
(أ) PWM (ب) MPPT (ج) On-Off Inverter (د) Shunt Inverter
- 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
- مفهوم الشهر الأسوأ في نظام الطاقة الشمسية المنفصلة عن الشبكة هو ذلك الشهر الذي تكون فيه قيمة E/H :
(أ) يساوي واحدا صحيحا (ب) أقل ما يمكن (ج) أكبر ما يمكن (د) ليس له اي اعتبار
- سرعات الرياح التي على الهياكل تحملها تتراوح بين
(أ) 100-110 كلم/ساعة (ب) 100-140 كلم/ساعة (ج) 50-70 كلم/ساعة (د) 200-240 كلم/ساعة
- في تقييم المواقع يجب على المقيم تحديد ما يأتي:
(أ) تحديد جهة الشمال (ب) تحديد نسبة الرطوبة. (ج) تحديد درجة الحرارة (د) تحديد جهة الجنوب

السؤال الثاني: (20 علامة)

- (أ) عرف كلاً من:
1. وزن كتلة الهواء
 2. ظروف العمل الاعتيادية (NOCT)
 3. الظاهرة الكهروضوئية
- (ب) اذكر اسباب استخدام مادة السيلكون في تصنيع الخلايا الشمسية. (6 علامات)
- (ج) عدد مزاي بطاريات الرصاص غير المغمور؟ (8 علامات)

السؤال الثالث: (20 علامة)

- (أ) ارتفاع جدار الحماية على سطح احد المنازل في مدينة غزة يبلغ 1.1 متر ونرغب بتركيب لوحات شمسية ترتفع عن الارض بمقدار 40 سم في اخفض نقطة، احسب المسافة التي يمكن تثبيت الخلايا الشمسية وفقها بحيث يتم تجنب سقوط ظل من الجدار على الخلايا. (8 علامات)
- (ب) عدد أهم فوائد استخدام نظام البطاريات الاحتياطية في الانظمة الفولتضوئية المنفصلة عن الشبكة؟ (6 علامات)
- (ج) أذكر المهام الرئيسية للعواكس المستخدمة في الأنظمة الشمسية المرتبطة مع الشبكة الكهربائية؟ (6 علامات)

القسم الثاني: يتكون هذا القسم من (أربعة) أسئلة وعلى المشترك أن يجيب عن (سؤالين) منها فقط.

السؤال الرابع: (15 علامة)

- (أ) 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 الانلواح 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

- قم بحساب التالي:
1. معامل أداء النظام الشمسي
 2. عدد اللوحات الشمسية المطلوبة
- (ب) اذكر وسائل الحماية التي يجب توفرها في العواكس المنفصلة عن الشبكة. (6 علامات)
- (ج) وضح تأثير الإشعاع الشمسي على القيم الخارجة من اللوح الشمسي. (3 علامات)

السؤال الخامس: (15 علامة)

أ) 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.

(7 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

(8 علامات)

ب) هناك طريقتان يتم اعتمادهما عند تركيب الألواح الشمسية، اذكرهما مع الشرح.

السؤال السادس: (15 علامة)

أ) ارسم مخطط توضيحي لنظام طاقة شمسية مستقل عن شبكة الكهرباء العامة (Off Grid System) موضحا عناصر النظام الرئيسية ثم اذكر وظيفة كل عنصر

(8 علامات)

ب) احسب مساحة مقطع الكابل الواصل بين الألواح الشمسية وشاحن لنظام شمسي مكون من 4 سترينجات (Strings)

موصولة على التوازي وكل سترينج (String) مكون من لوحتين، اذا كان النظام يعمل على جهد قدره 48V والحد الأقصى

لهبوط الجهد بين الألواح الشمسية والشاحن هو 3%، والمسافة بينهما 20 متر، علماً بأن $ISC = 9.23A$ ، $VOC = 35V$ للخلايا الشمسية.

(7 علامات)

السؤال السابع: (15 علامة)

أ) محطة لتحلية مياه البحر موجودة في مكان معزول عن الشبكة في محافظة غزة، وكان الاستهلاك الشهري من الطاقة حسب الجدول التالي:

الشهر	الاستهلاك (kWh)	الشهر	الاستهلاك (kWh)
كانون ثاني	930	تموز	2700
شباط	950	اب	2300
اذار	1150	ايلول	2500
نيسان	2500	تشرين اول	1850
ايار	2700	تشرين ثاني	1110
حزيران	2600	كانون اول	970

مستعينا بالجدول المرفقة ومعتبرا عدد الايام لكل شهر من اشهر السنة هي 30 يوما، حدد ما هو شهر التصميم الذي يضمن تغطية الاحمال باستخدام محطة شمسية مفصولة عن الشبكة؟

(7 علامات)

ب) قارن بين ديودات المسار الجانبي و ديودات منع التيار العكسي من حيث الوظيفة لكل منهما

(8 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
0	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
10	1.11	1.09	1.06	1.03	1.01	1	1.01	1.04	1.07	1.11	1.14
15	1.16	1.12	1.08	1.04	1	0.99	1	1.04	1.1	1.16	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
25	1.3	1.17	1.1	1.03	0.97	0.95	0.97	1.03	1.12	1.22	1.29
30	1.26	1.19	1.1	1.01	0.95	0.92	0.95	1.02	1.13	1.24	1.32
35	1.27	1.19	1.09	0.99	0.91	0.88	0.91	1	1.12	1.26	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
45	1.28	1.18	1.06	0.93	0.83	0.79	0.83	0.93	1.09	1.26	1.37
50	1.28	1.17	1.03	0.88	0.78	0.74	0.78	0.89	1.06	1.24	1.37
55	1.26	1.14	0.99	0.84	0.72	0.68	0.72	0.84	1.02	1.22	1.36
60	1.24	1.11	0.95	0.78	0.66	0.62	0.66	0.79	0.98	1.19	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
70	1.17	1.03	0.85	0.66	0.53	0.48	0.53	0.66	0.87	1.11	1.27
75	1.13	0.98	0.79	0.6	0.46	0.4	0.45	0.6	0.81	1.06	1.23
80	1.08	0.92	0.73	0.53	0.38	0.33	0.38	0.52	0.75	1	1.18
85	1.02	0.86	0.66	0.45	0.31	0.25	0.3	0.45	0.67	0.93	1.12
90	0.96	0.79	0.59	0.38	0.23	0.17	0.22	0.37	0.6	0.86	1.05

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 الاول	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 الاول	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