آگاه شوید تنها یاد خدا آرام بخش دلهاست(سوره رعد آیه28)

دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمین- امتحانات نیمسال دوم سال تحصیلی 94-93

مهر امتحانات

نام درس: بررسی و شناخت انرژیهای نو	نام استاد: محمد اسماعیل نظری	مشخصه 427		وسایل مجاز:ماشین حساب مهندسی
نوع امتحان: جزوه بسته	تاریخ امتحان 94/6/2	ساعت امتحان: 12		مدت پاسخگویی: 150 دقیقه
نام و نام خانوادگی دانشجو:		شماره دانشجویی:		

بارم

1- (25 نمره) برای $\theta = 45^\circ$ ، $\beta = 70^\circ$ ، $K_T = 0.7$ ، روز 100 ام سال، بین ساعت 12 تا 13 عصر، عرض جغرافیایی 35 درجه شمالی، مطلوبست

الف) I_T, I_d, I_b, I

ب) اگر $(\tau\alpha) = 0.9$ ، $F_R = 0.8$ ، ضریب انتقال حرارت کل 1.2 و بازده کلکتور 65% باشد، دمای کلکتور چقدر است (دمای هوا 30 درجه سانتیگراد)

2- (15 نمره) برای روز 180 ام سال، عرض جغرافیایی 40 درجه شمالی، مطلوبست

الف) زاویه خورشید با افق در ساعت 10 صبح

ب) زاویه غروب خورشید و ساعت غروب خورشید

3- (20 نمره) یک ماژول خورشیدی با مشخصات زیر موجود است

$$I_{SC} = 3.5\ \text{mA} \qquad V_{oc} = 4\ \text{V} \qquad R_S = 40\ \text{m}\Omega \qquad V_T = 30\ \text{mV}$$

با فرض $I = 0.3 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2}$ در یک ساعت و مساحت ماژول 8 سانتی متر مربع و بازده 15% ماژول،

مطلوبست $P_{MPP}, FF, V_{MPP}, I_{MPP}$ (محاسبه V_{MPP} تا دو رقم اعشار کافیست)

4- (25 نمره) با استفاده از اطلاعات زیر، هزینه کل سیستم PV و ضریب قابلیت اطمینان را محاسبه کنید

داده های مورد نیاز

مساحت PV = 12 متر مربع

نرخ بهره: 10%

توان PV = 0.16 kW/m^2

قیمت اینورتر = 0.7 \$/W

ولتاژ باتری = 12 V

بازده اینورتر = 95%

بازده باتری = 100%

عمر پروژه= 5 سال

قیمت PV = 3 \$/W

تعویض نداریم

قیمت باتری = 0.8 \$/Ah

اسقاط نداریم

بازده PV = 16%

مشخصات بار

$$load = \begin{cases} 0.6 & 8 \le t \le 12 \\ 0.5 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (\text{kW})$$

مشخصات تابش

$$G = \begin{cases} k(t-7)(t-17) & 8 \le t \le 16 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (\text{kW/m}^2)$$

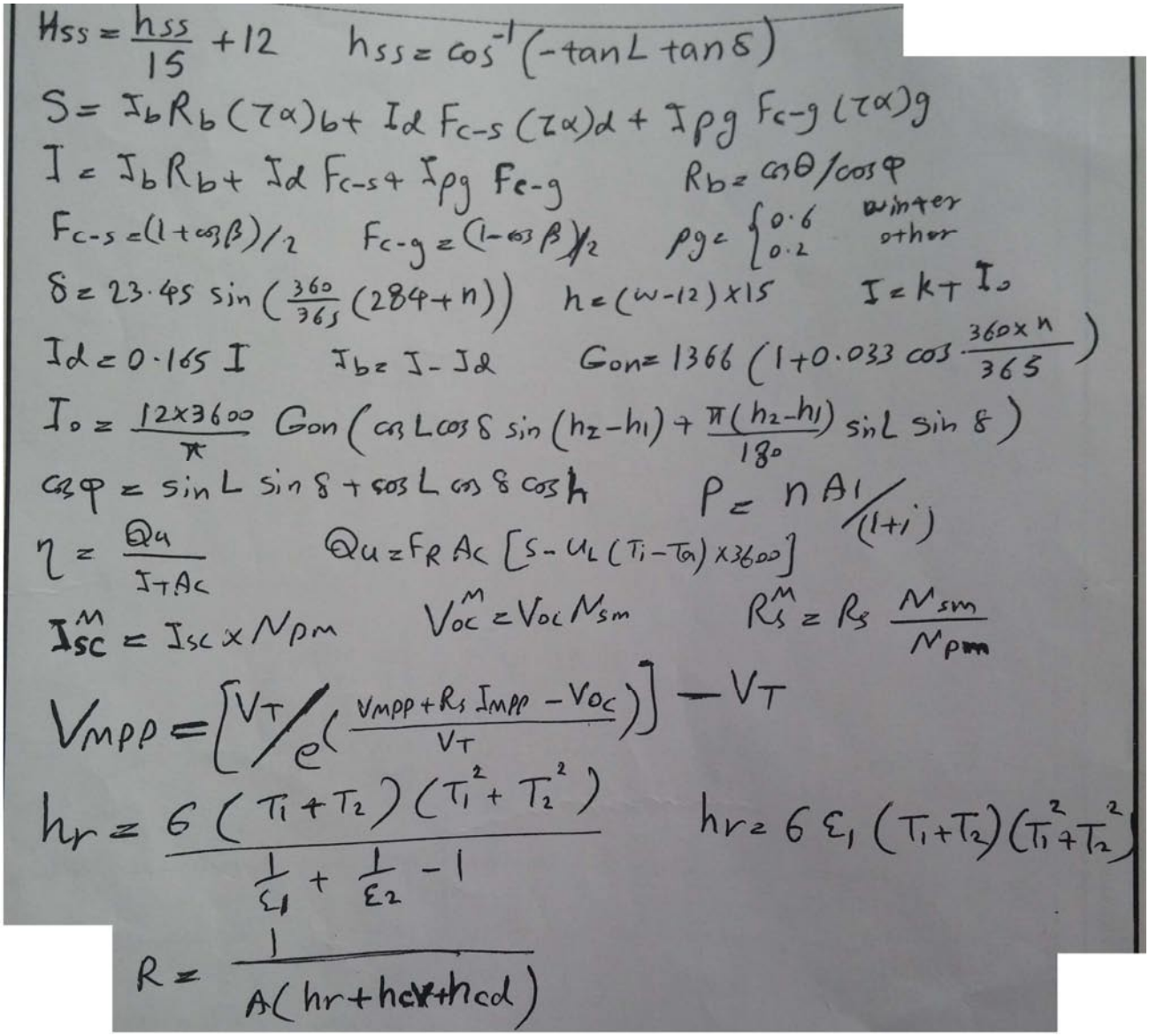
$$k = -0.032$$

5- (15 نمره)

الف) هزینه های اصلی یک سیستم خورشیدی حرارتی متصل به شبکه را نام ببرید (4 مورد)

ب) قسمتهای اصلی یک سیستم PV مستقل از شبکه را نام ببرید (4 مورد)

راهنمایی: فرمولهای لازم



$$H_{ss} = \frac{h_{ss}}{15} + 12 \qquad h_{ss} = \cos^{-1}(-\tan L \tan \delta)$$

$$S = I_b R_b (\tau\alpha)_b + I_d F_{c-s} (\tau\alpha)_d + I\rho_g F_{c-g} (\tau\alpha)_g$$

$$I = I_b R_b + I_d F_{c-s} + I\rho_g F_{c-g} \qquad R_b = \cos\theta / \cos\varphi$$

$$F_{c-s} = (1+\cos\beta)/2 \qquad F_{c-g} = (1-\cos\beta)/2 \qquad \rho_g = \begin{cases} 0.6 & \text{winter} \\ 0.2 & \text{other} \end{cases}$$

$$\delta = 23.45 \sin\left(\frac{360}{365}(284+n)\right) \qquad h = (w-12)\times 15 \qquad I = k_T I_o$$

$$I_d = 0.165\, I \qquad I_b = I - I_d \qquad G_{on} = 1366\left(1+0.033\cos\frac{360\times n}{365}\right)$$

$$I_o = \frac{12\times 3600}{\pi} G_{on}\left(\cos L\cos\delta\sin(h_2-h_1) + \frac{\pi(h_2-h_1)}{180}\sin L\sin\delta\right)$$

$$\cos\varphi = \sin L\sin\delta + \cos L\cos\delta\cos h \qquad P = nA\,\frac{i}{(1+i)}$$

$$\eta = \frac{Q_u}{I_T A_c} \qquad Q_u = F_R A_c [S - U_L(T_i - T_a)\times 3600]$$

$$I_{sc}^M = I_{sc} \times N_{pm} \qquad V_{oc}^M = V_{oc} N_{sm} \qquad R_s^M = R_s \frac{N_{sm}}{N_{pm}}$$

$$V_{mpp} = \left[V_T / e^{\left(\frac{V_{mpp} + R_s I_{mpp} - V_{oc}}{V_T}\right)}\right] - V_T$$

$$h_r = \frac{6(T_1+T_2)(T_1^2+T_2^2)}{\frac{1}{\varepsilon_1}+\frac{1}{\varepsilon_2}-1} \qquad h_r = 6\varepsilon_1(T_1+T_2)(T_1^2+T_2^2)$$

$$R = \frac{1}{A(h_r + h_{cv} + h_{cd})}$$