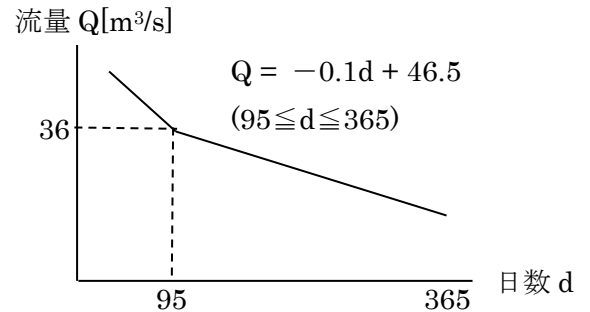


5. 電気施設管理

問題 1

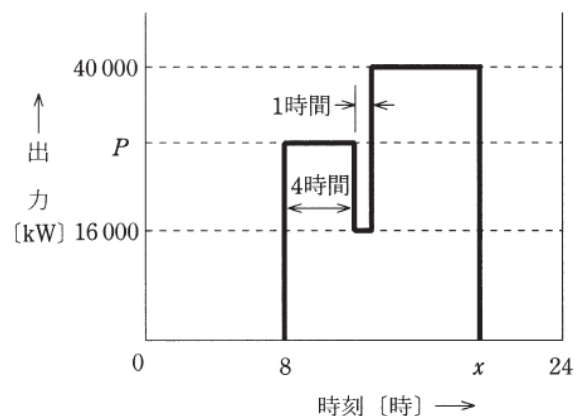
年間の流況曲線が図のように表される河川がある。ここに最大使用水量 $27\text{m}^3/\text{s}$ 、有効落差 100m 、水車及び発電機の総合効率 85% の流れ込み式水力発電所を設置した場合、年間可能発電電力量 $[\text{kW}\cdot\text{h}]$ はいくらか。



問題 2

発電所の最大出力が $40000[\text{kW}]$ で最大仕様水量が $20[\text{m}^3/\text{s}]$ 、有効容量 $360000[\text{m}^3]$ の調整池を有する水力発電所がある。河川流量が $10[\text{m}^3/\text{s}]$ 一定である時期に、河川の全流量を発電に利用して図のような発電を毎日行った。毎朝満水になる 8 時から発電を開始し、調整池の有効水量の水を使いきる x 時まで発電を行い、その後は発電を停止して翌日に備えて貯水のみをする運転パターンである。

- (1) 運転を終了する時刻 x の値を求めよ。
- (2) 図に示す出力 P $[\text{kW}]$ の値を求めよ。



問題 3

需要家 A, B, C の負荷を統合した場合, 以下の問いに答えよ。需要家間の負荷の不等率は 1.2 とする。

需要家	負荷設備の容量[kV・A]	力率[%]	需要率[%]	負荷率[%]
A	150	90	60	40
B	120	85	50	50
C	200	80	70	60

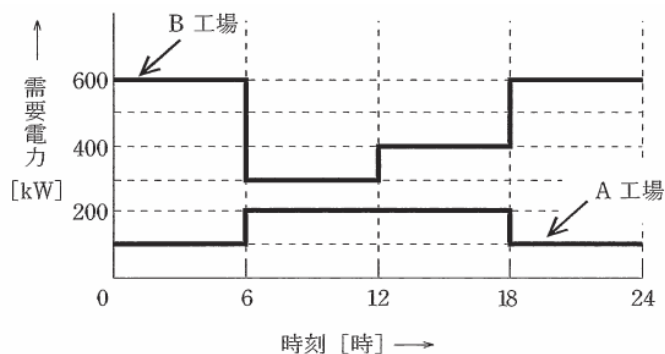
- (1) 合成最大電力[kW]を求めよ。
- (2) 日電力量[kWh]を求めよ。

問題 4

ある事業所内における A 工場及び B 工場の, それぞれのある日の負荷曲線は図のようであった。

それぞれの工場の設備容量が, A 工場では 400kW, B 工場では 700kW であるとき, 次の(a)及び(b)の間に答えよ。

- (1) A 工場及び B 工場を合わせた需要率[%]および需要家間の負荷の不等率[%]を求めよ。
- (2) A 工場及び B 工場を合わせた総合負荷率[%]を求めよ。



問題 5

変電所から三相 3 線式 1 回線の専用配電線において 20kV で受電している需要家がある。この配電線路の電線 1 条当たりの抵抗およびリアクタンスの値は、それぞれ 3Ω および 5Ω である。この需要家の使用電力が 8000kW、負荷の力率が 0.8（遅れ）である。いま、この需要家にコンデンサを設置して、負荷の力率を 0.95（遅れ）に改善するとき、以下の問いに答えよ。

- (1) コンデンサの容量[kvar]を求めよ。
- (2) コンデンサの設置前後における電圧降下の比率[%]を求めよ。

問題 6

1000kW、力率 75%（遅れ）の負荷 A、600kW、力率 90%（遅れ）の負荷 B（遅れ）、250kW、力率 100%の負荷 C に電力を供給している変電所がある。この変電所の総合力率[%]を求めよ。

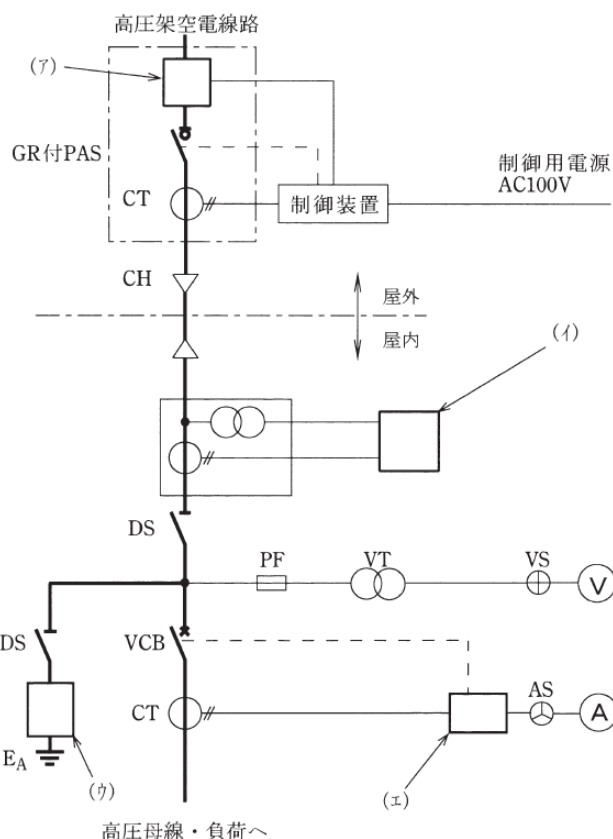
問題 7

高圧受電設備の事故防止に関する以下の①～⑤について、正しいものには○，誤っているものには×を記せ。

- ①高圧受電設備のキュービクル式の CB 形では、主遮断装置として高圧交流負荷開閉器を使用する。
- ②高圧受電設備のキュービクル式の PF・S 形では、主遮断装置として高圧交流遮断器を使用する。
- ③変流器は、二次側に開閉器やヒューズの設置を行い、過電流の遮断対策を講じなければならない。
- ④変流器の通電中に、電流計をやむを得ず交換する場合は、二次側端子を開放して交換する。
- ⑤受電設備において、作業停電を行う場合は断路器、遮断器の順に開放する。

問題 8

図の矢印で示す (ア)，(イ)，(ウ) 及び (エ) に設置する機器及び計器の名称（略号を含む）をそれぞれ答えよ。



問題 9

下図は、電動機を電動機保護用遮断器(MCCB)と熱動継電器（サーマルリレー）付電磁開閉器を組み合わせで保護する場合の保護協調曲線である。①電動機特性、②電動機の許容電流時間特性、③モーターブレーカーの動作特性、④電線の許容電流時間特性を表す曲線を図中のア～エよりそれぞれ選んで答えよ。

