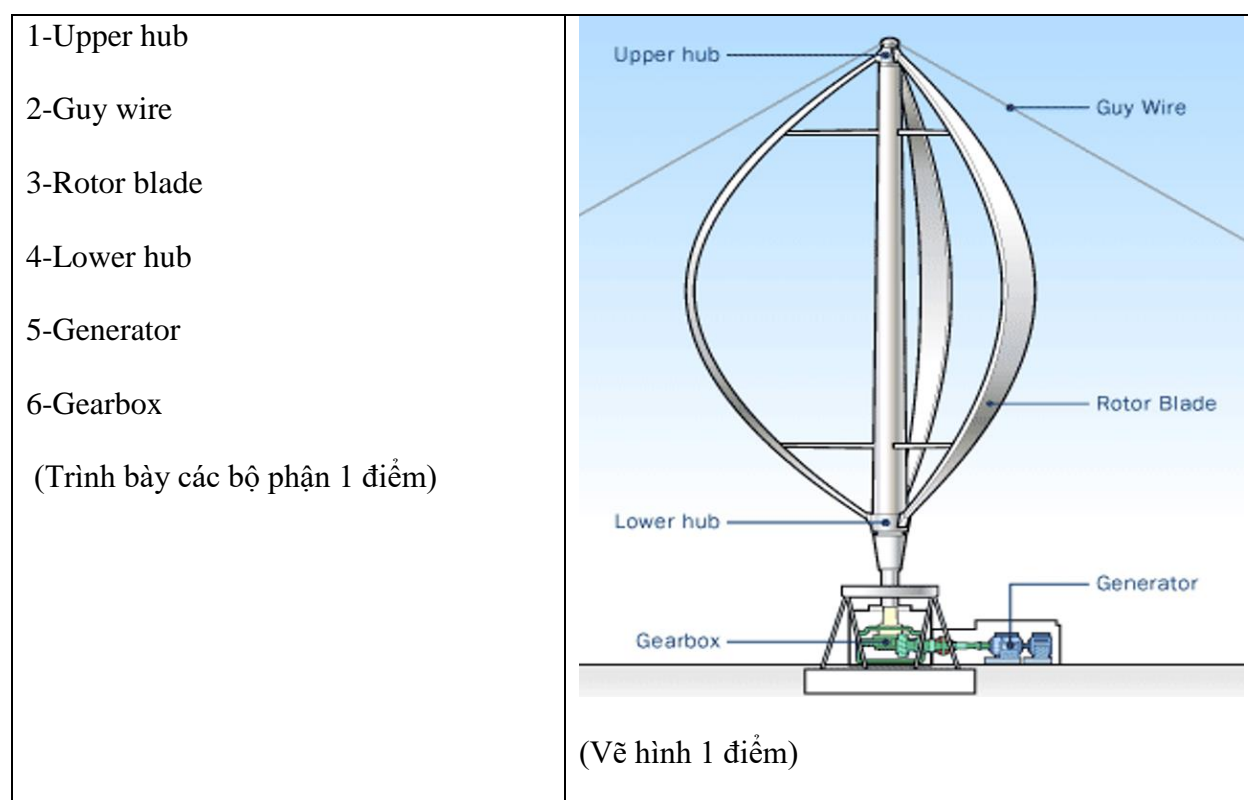


## ĐÁP ÁN

**Câu 1: (3 điểm)** Trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của Tuabine gió trục đứng.

- Trình bày cấu tạo (2 điểm)

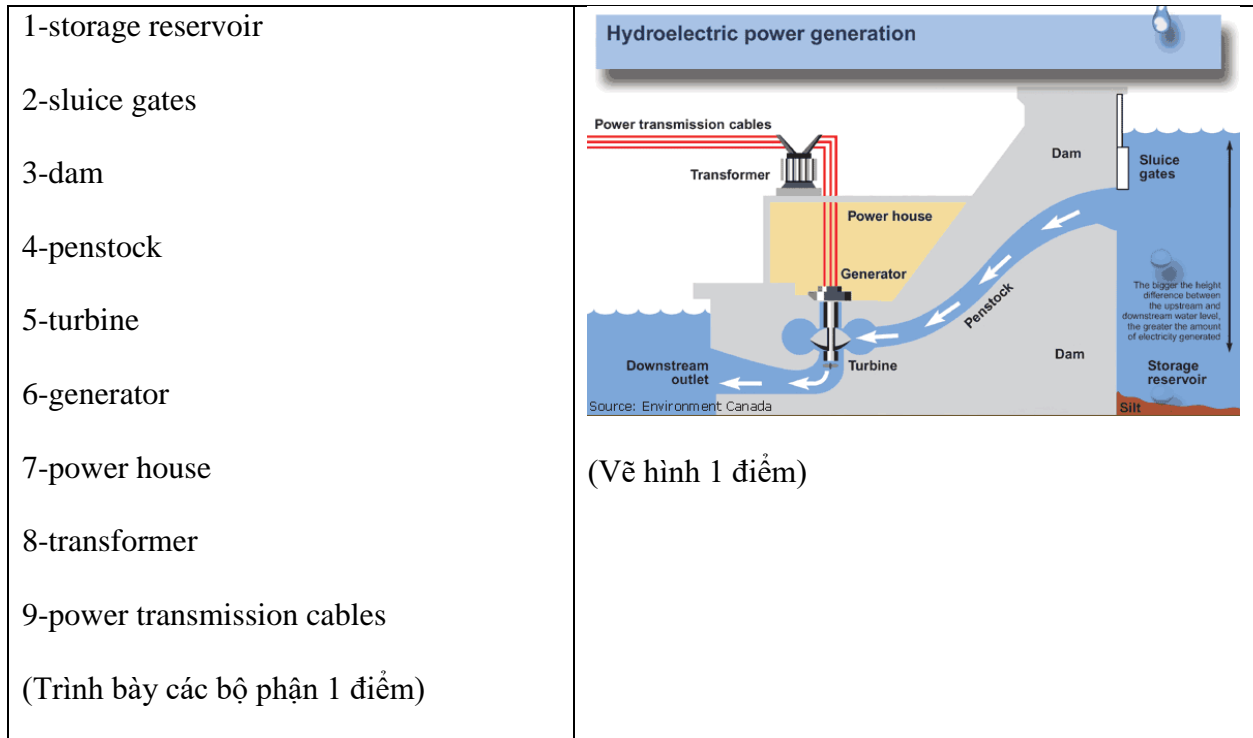


- Trình bày nguyên lý hoạt động: (1 điểm)

Gió tác động vào rotor blade (3) làm xoay trực tác động vào Gearbox (6) xoay Generator (5) phát điện sau đó kết nối vào hệ thống.

**Câu 2: (3 điểm)** Trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của đập thủy điện loại chặn dòng.

- Trình bày cấu tạo (2 điểm)



- Nguyên lý hoạt động (1 điểm)

Nước từ storage reservoir (1) chảy qua sluice gates (2) vào penstock (4) làm quay turbine (5) phát điện nhờ máy phát generator (6) sau đó vào power house (7) và qua transformer (8) sau đó truyền tải vào lưới điện qua power transmission cables (9).

**Câu 3: (4 điểm)** Trình bày cách xác định mật độ dòng bức xạ qua chùm tia thẳng.

- Chùm tia truyền thẳng từ mặt trời gọi là bức xạ trực xạ. Tổng hợp các tia trực xạ và tán xạ gọi là tổng xạ. (0.5 điểm).
- Mật độ dòng bức xạ trực xạ ở ngoài lớp khí quyển tính đối với  $1\text{m}^2$  bề mặt đặt vuông góc với tia bức xạ được tính theo công thức: (1 điểm).

$$q = \varphi_{D-T} \cdot C_0 (T / 100)^4$$

Ở đây  $\varphi_{D-T}$  - hệ số góc bức xạ giữa trái đất và mặt trời

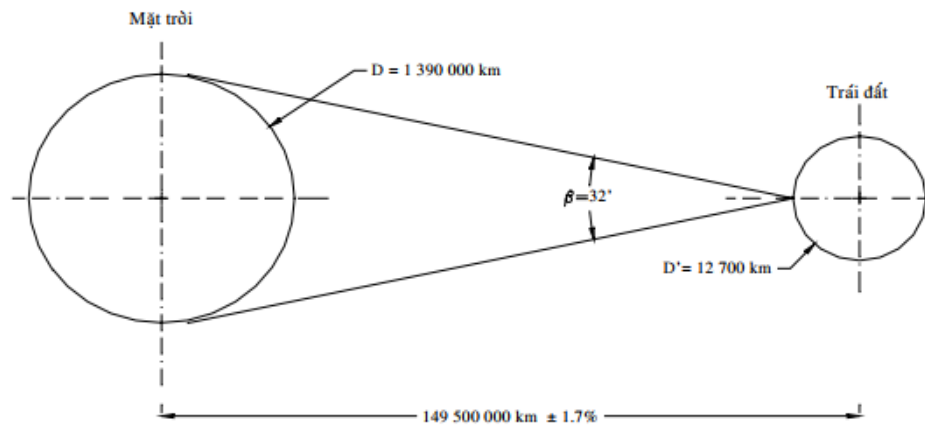
$$\varphi_{D-T} = \beta^2 / 4$$

$\beta$  - góc nhìn mặt trời và  $\beta \approx 32'$  như hình 2.2

$C_0 = 5,67 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$  - hệ số bức xạ của vật đen tuyệt đối

$T \approx 5762 \text{ }^\circ\text{K}$  - nhiệt độ bề mặt mặt trời (xem giống vật đen tuyệt đối)

Vậy 
$$q = \frac{\left(\frac{2.3,14.32}{360.60}\right)^2}{4} \cdot 5,67 \cdot \left(\frac{5762}{100}\right)^4 \approx 1353 \text{ W/m}^2$$

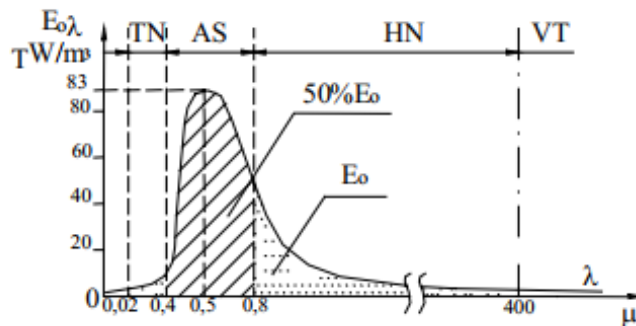


(0.5 điểm)

Phân bố cường độ bức xạ đơn sắc  $E_{0\lambda}(\lambda)$  của mặt trời được xác định theo định luật Planck, có dạng:

$$E_{0\lambda} = \frac{C_1 \cdot \lambda^{-5}}{e^{\frac{C_2}{\lambda T} - 1}}$$

Diện tích phía dưới đường cong sẽ mô tả cường độ bức xạ toàn phần  $E_0$  của Mặt trời. Phần công suất mang tia sáng (AS) thấy được là:



(1 điểm)

$$E_{AS} = \int_{0,4 \cdot 10^{-6}}^{0,8 \cdot 10^{-6}} E_{0\lambda}(\lambda) d\lambda = 0,5 \int_0^{\infty} E_{0\lambda}(\lambda) d\lambda = 0,5 E_0$$

$E_{0\lambda}$  đạt cực trị tại  $\lambda_m = 2,98 \cdot 10^{-3} / T_0 = 0,5 \mu\text{m}$  và

$$E_{0\lambda_{\max}} = E_{0\lambda}(\lambda_m, T_0) = 8,3 \cdot 10^{13} \text{ W/m}^3$$

Cường độ bức xạ toàn phần:  $E_0 = \sigma_0 \cdot T_0^4 = 6,25 \cdot 10^7 \text{ W/m}^2$

Công suất bức xạ toàn phần của Mặt trời:

$$Q_0 = E_0 \cdot F = \pi \cdot D^2 \cdot \sigma_0 \cdot T_0^4 = 3,8 \cdot 10^{26} \text{ W.}$$

Công suất này bằng  $4 \cdot 10^{13}$  lần tổng công suất điện toàn thế giới hiện nay, vào khoảng  $P = 10^{13} \text{ W}$ .

**(1 điểm)**

**TS. Đặng Hùng Sơn**