

Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere
Vecchio Ordinamento – Sessione I – Anno 2009
Ramo Civile Idraulica

Si vuole realizzare un impianto idroelettrico costituito da invaso, diga, galleria, pozzo piezometrico, condotta forzata, centrale, serbatoio di scarico regolatore.

I dati al momento sono:

- 1) massimo invaso pari a 40 milioni di metri cubi
- 2) quota di massimo invaso 892 metri sul mare
- 3) quota massima di regolazione 890 metri sul mare
- 4) quota minima di regolazione 840 metri sul mare
- 5) quota della generatrice superiore della galleria in corrispondenza della presa 830 metri sul mare
- 6) lunghezza della galleria in pressione 5000m; pendenza 4‰; scabrezza $70\text{m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$; sezione 7 m^2
- 7) portata 21 m^3 al secondo
- 8) quota di scarico della/e turbina/e 640 metri sul mare

Il candidato:

- individui numero e tipo delle turbine presenti in centrale (N e T)
- valuti la potenza del gruppo turbina – alternatore assumendo un rendimento (R) con il serbatoio alla quota max/min di regolazione
- individui la sezione minima (Thoma) da assegnare al pozzo piezometrico
- incrementata la sezione del pozzo (Thoma) del 20% valuti se sono necessarie camere di espansione (inferiore e superiore) anche per manovre semplici e, se del caso, ne assegni dimensioni ritenute idonee. *Per semplicità si assegnino alle camere sezioni verticali rettangolari*
- provveda al diagramma Z (t) (livello nel pozzo) per l'attacco istantaneo della portata totale quando il livello nel serbatoio è al minimo invaso, nell'intervallo: zero / primo minimo / primo massimo nel pozzo.