توربوماشین - تمرین سری ششم

1. پمپی با شرایط زیر طراحی کنید. دبی آب 250 lit/sec، هد پمپ 110 m و ارتفاع مکش پمپ 4 m. برای این کار به سوالات زیر پاسخ دهید. نوع پمپ، ابعاد و زوایای پره‌ها، دور محور، بازده و قدرت پمپ، ابعاد دیفیوزر پمپ، سطح مقطع جمع کننده پمپ، ضریب کاویتاسیون و ضریب افت قسمت ورودی سیال به پره‌ها (λ = ?) .
2. یک پمپ با دبی 100 m3/hr‌ و هد 40 m طراحی کنید. برای این کار قدم‌های زیر را بردارید.

الف. موتور الکتریکی راننده از نوع AC با دو زوج قطب بوده، با فرکانس برق 50 Hz کار می‌کند. نوع پمپ را طوری انتخاب کنید که بازده‌اش حداکثر باشد. همچنین قدرت موتور الکتریکی را بر حسب کیلوواتحساب کنید. چگالی آب را 1000 kg/m3 فرض کنید.

ب. با استفاده از روش طراحی از طریق تشابه، زوایای 1β ، 2β و ابعاد پره‌های پمپ را به دست آورید. ضزیب لغزش را μ = 0.85 فرض کنید.

ج. در صورتی که سرعت سیال در ورود به جمع کننده دو سوم سرعت سیال در خروج از روتور باشد و زاویه واگرایی دیفیوزر پمپ ده درجه باشد، رابطه‌ای به دست آورید که از طریق آن بتوان طول دیفیوزر را محاسبه کرد.

د. سطح مقطع جمع کننده را برحسب θ بدست آورید.

ه. در صورتی که λ = 0 باشد، مقدار NPSH و σ را بدست آورید. ضریب اصطکاک در لوله ورودی f = 0.03 و ضریب افت در اتصالات ورودی را k = 0.7 در نظر بگیرید.

و. اگر محور پمپ مذکور را با دور 2000 rpm بگردانیم. دبی و هد در حالت بازده حداکثر چقدر است؟ آیا با این دور امکان ایجاد مشکل یا مساله‌ای برای پمپ هست؟ توضیح دهید.