

**دانشگاه آزاد اسلامی**

**واحدتهران جنوب**

**دانشکده فنی ومهندسی**

**مهندسی مکانیک – حرارت و سیالات**

**عنوان:**

**پتانسیل کاربرد انرژی خورشیدی در ایران**

**استاد راهنما:**

**دانشجو:**



**فهرست مطالب**

[چکیده 1](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489695)

[پيش گفتار: 3](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489696)

[چرا انرژي خورشيدي؟ 3](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489697)

[الف- واكنش هسته اي فيژن: 6](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489698)

[ب- واكنش هسته اي فيوژن: 8](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489699)

[انرژي خورشيد: 9](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489700)

[فصل اول 12](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489701)

[آشنايي با برج نيرو 12](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489702)

[اجزاء برج نيرو: 14](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489703)

[2- توربين و ژنراتور: 15](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489704)

[3- كلكتور: 16](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489705)

[امكانات بهره برداري اضافي: 17](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489706)

[فصل دوم 19](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489707)

[انتقال انرژي از طريق تشعشع 19](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489708)

[خواص تشعشعي: 21](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489709)

[قانون پلانك: 22](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489710)

[تشعشع خورشيد: 23](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489711)

[اثر فاصله زمين از خورشيد: 25](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489712)

[June 26](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489713)

[تأثير زاويه ميل: 26](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489714)

[صفحات پوششي: 29](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489715)

[قابليت انعكاس پوشش: 29](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489716)

[قابليت عبوردهي پوشش: 30](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489717)

[قابليت جذب پوشش: 30](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489718)

[جنس پوشش: 30](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489719)

[اثر رنگ برروي جذب انرژي تشعشعي: 32](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489720)

[فصل سوم 33](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489721)

[محاسبات دودكش 33](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489722)

[فشار رانش: 34](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489723)

[راندمان دودكش: 36](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489724)

[تلفات اصطكاكي: 38](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489725)

[فصل چهارم 39](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489726)

[محاسبات توربين 39](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489727)

[توان كلي: 40](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489728)

[فصل پنجم 46](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489729)

[مختصري در مورد كلكتور 46](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489730)

[بالانس انرژي: 47](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489731)

[فصل ششم 50](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489732)

[ارزيابي اقتصادي برجهاي نيرو 50](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489733)

[بررسي هزينه مخصوص: 51](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489734)

[مقايسه برج نيرو با ساير نيروگاهها: 57](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489735)

[2- بدون مصرف آب: 58](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489736)

[فصل هفتم 60](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489737)

[برج آزمايشي مانزانارس 60](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489738)

[و نتايج حاصل از آن 60](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489739)

[مدهاي بهره برداري توربين: 63](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489740)

[مراجع: 69](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D9%85%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C%20%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C%DA%A9%5C%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D9%88%20%D8%B3%DB%8C%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86%5C%D9%BE%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%B3%DB%8C%D9%84%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A7%D9%86%D8%B1%DA%98%DB%8C%20%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%B4%DB%8C%D8%AF%DB%8C%20%D8%AF%D8%B1%20%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86.docx#_Toc312489741)

# چکیده

در شرايط كنوني، تلاش در جهت خودكفايي و رفع وابستگي هاي تكنولوژي كشورمان، يكي از مبرمترين وظايف آحاد ملت ايران است و هركس بنابه موقعيت خويش بايستي در اين راستا گام بردارد. يكي از صنايع كشور كه پيشرفت ديگر صنايع در گرو پيشرفت و توسعه آن است، صنعت برق مي باشد. نيروگاههاي موجود توليد برق از تكنولوژي بسيار بالايي برخوردارند، به طوري كه در حال حاضر طراحي و ساخت آنها در انحصار چند كشور خاص مي باشد. با توجه به اينكه رسيدن به اين تكنولوژي در آينده نزديك براي مان مقدور نيست، اين سؤال پيش مي آيد كه براي تأمين انرژي بدون نياز به تكنولوژي وارداتي چه بايد كرد؟ برج نيرو پاسخ مناسبي است به اين سؤال چرا كه از يك سو بحران انرژي را حل كرده و از سوي ديگر با داشتن تكنولوژي ساده و در عين حال مناسب براي شرايط اقليمي كشورمان مي تواند ما را در تأمين انرژي موردنياز ياري نمايد.

در ابتدا پيش گفتاري در مورد بحران انرژي در جهان آورده شده و در ادامه آن مقايسه اي اجمالي بين انواع انرژيهاي موجود و لزوم استفاده از انرژي خورشيد مورد بررسي قرار گرفته است.

در فصل اول پس از آشنايي مقدماتي با برج نيرو، مختصري در مورد كيفيت ساختماني اجزاء برج و عملكرد آنها بيان شده و نهايتاً امكانات بهره برداري اضافي و افزايش راندمان در برجهاي نيرو مطرح شده است.

فصل دوم به تئوري تشعشع خورشيد اختصاص داده شده. در اين قسمت با توجه به نيازي كه مشاهده گرديد ابتدا مكانيزم پديده تشعشع و قوانين مربوط به آن به طور خيلي مختصر گفته شده است. در ادامه مطلب، تشعشع خورشيد و عواملي كه برروي شدت تشعشع آن اثر مي گذارند و نهايتاً پوشش ها بررسي شده اند.

فصل سوم شامل محاسبات دودكش است. در اين فصل فشار رانش دودكش، دماي هواي خروجي از دودكش، تلفات دودكش و بالاخره راندمان دودكش مطرح شده است.

در فصل چهارم به بررسي تئوريك توربين پرداخته شده است. ابتدا با داشتن افت فشار در دوطرف پروانه قدرت ماكزيمم توربين محاسبه شده و سپس با داشتن قدرت ماكزيمم، فاكتور بتز، براي اين نوع توربين خاص بدست آمده است. نهايتاً توان واقعي و نيروي وارد بر پره ها، مورد بررسي قرار گرفته اند.

فصل پنجم شامل اطلاعات مختصري در مورد كلكتور است. در اين فصل به بررسي بالانس انرژي در كلكتور، پرداخته شده است. همچنين مقايسه اي بين بالانس انرژي برجهاي نيرو و ساير نيروگاههاي خورشيدي انجام شده است.

فصل ششم به ارزيابي اقتصادي برجهاي نيرو اختصاص داده شده. در اين قسمت ابتدا، هزينه مخصوص اجزاء مختلف (دودكش، توربين، كلكتور) و سپس هزينه مخصوص كل پروژه براي دو نوع پوشش شيشه اي و پلاستيكي مورد بررسي قرار گرفته است. در ادامه برخي از مزيتهاي برج نيرو نسبت به ساير نيروگاهها، بيان شده است.

در فصل آخر مشخصات و نتايج حاصل از اولين برج نيروي آزمايشي كه در مانزانارس اسپانيا احداث گرديده آورده شده است.