

سیستمهای برق و الکترونیک خودرو ۱-۹۴-۹۳

تمرین سری چهارم

پرسش ۱ - یک خودرو برقی دارای مشخصات زیر است:

$$M=800\text{kg}$$

ضریب مقاومت هوا: $C_D=0.2$

سطح مؤثر جلو: $A_f=2.2\text{m}^2$

ضریب مقاومت غلطشی: $f_f=0.008$

چگالی هوا را 1.18kg/m^3 در نظر بگیرید.

خودرو در جاده مسطح در مدت ۱۰ ثانیه از سرعت صفر به ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت می‌رسد و در این مدت سرعت خودرو از رابطه زیر پیروی می‌کند:

$$v=0.278t^2 \text{ m/s}$$

الف- نیروی کشش (tractive effort) خودرو (F_t) و توان کشش (P_t) را در انتهای زمان فوق محاسبه کنید.

ب- انرژی تلف شده در مدت ۱۰ ثانیه شتابگیری را به دست آورید.

پرسش ۲ - یک خودرو برقی دارای مشخصات زیر است:

$$M=692\text{kg}$$

ضریب مقاومت هوا: $C_D=0.2$

سطح مؤثر جلو: $A_f=2\text{m}^2$

ضریب مقاومت غلطشی: $f_f=0.009$

چگالی هوا را 1.16kg/m^3 در نظر بگیرید.

الف- ابتدا خودرو در جاده‌ای با شیب ۱۵٪ (سربالایی) متوقف است. حداقل نیروی کشش لازم برای آنکه از پایین رفتن خودرو جلوگیری کند چقدر است؟

ب- حال فرض کنید خودرو با سرعت ثابت در سرازیری با شیب ۱۲٪ در حرکت است. منحنی نیروی کشش لازم را بر حسب سرعت ترسیم کنید؟ در چه سرعتی نیروی کشش لازم صفر است؟

پ- با نیروی کشش 350N زمان لازم برای رسیدن از سرعت صفر به ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت در جاده مسطح را محاسبه کنید.

ت- فرض در جاده مسطح سرعت خودرو در مدت ۱۰ ثانیه از صفر به ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت برسد و در این مدت سرعت خودرو از رابطه زیر پیروی می‌کند:

$$v(t) = 20\ln(0.282t + 1) \text{ m / s}$$

نیروی کشش (tractive effort) خودرو (F_t) و توان کشش (P_t) را محاسبه و ترسیم نمایید.

پرسش ۳ - می‌خواهیم یک خودرو هیبرید سری با مشخصات زیر طراحی کنیم:

جرم: $M=692\text{kg}$

ضریب مقاومت هوا: $C_D=0.2$ (چگالی هوا را 1.18kg/m^3 در نظر بگیرید.)

سطح مؤثر جلو: $A_f=2\text{ m}^2$

ضریب مقاومت غلطشی: $f_r=0.009$

شتاب صفر تا 100 کیلومتر بر ساعت: 12 ثانیه

حداکثر ساعت: 130 کیلومتر بر ساعت

حداکثر شیب پیمایی: 30% با سرعت 30 کیلومتر بر ساعت و 5% با سرعت 100 کیلومتر بر ساعت.

شعاع چرخ: 0.28 متر

فرض کنید که سرعت پایه موتور الکتریکی 6000 دور در دقیقه و حداکثر سرعت آن 12000 دور در دقیقه است.

الف- توان نامی و حداکثر موتور الکتریکی را محاسبه کنید. بازده موتور و محرکه آن را 87% و بازده سیستم انتقال قدرت

مکانیکی را 90% در نظر بگیرید.

ب- نسبت دنده لازم در سیستم انتقال قدرت مکانیکی را به دست آورید.

پ- توان موتور احتراقی و ژنراتور را محاسبه کنید. توان مورد نیاز برای تجهیزات برقی غیر کششی را 2 کیلووات فرض کنید.

ت- ظرفیت توان و انرژی باتری را محاسبه کنید. حداکثر تغییر مجاز انرژی باتری را 0.5kwh و حداکثر تغییر سطح شارژ

باتری را 0.3 در نظر بگیرید.