

Questões Específicas

As questões apresentadas nesta prova relacionam-se a situações vivenciadas por um motorista que, dirigindo seu próprio carro, faz sozinho uma viagem de férias.

Sempre que necessário utilize, em seus cálculos, os seguintes dados:

gerais	
aceleração local da gravidade	$g = 10 \text{ m/s}^2$
massa específica da água	$\mu_a = 1,0 \text{ kg/L}$
massa específica da madeira	$\mu_m = 0,8 \text{ kg/L}$
massa específica da gasolina	$\mu_g = 0,8 \text{ g/cm}^3$
coeficiente de expansão volumétrica da gasolina	$\gamma_g = 9,0 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
coeficiente de expansão volumétrica do aço	$\gamma_T = 1,0 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
fator de conversão de potência	1HP = 746 W

relativos ao carro		
tanque de gasolina	comprimento	C = 50 cm
	largura	L = 50 cm
	altura	H = 20 cm
especificações elétricas da bateria		12 V e 50 Ah
especificações elétricas de cada lâmpada interna		12 V e 10 W
massa do carro		M = 1.000 kg
massa do motorista		m = 80 kg

As questões de números 01 a 03 deverão ser respondidas com base nas informações abaixo. O motorista abasteceu o carro às 7 horas da manhã, quando a temperatura ambiente era de 150°C , e o deixou estacionado por 5 horas, no próprio posto. O carro permaneceu completamente fechado, com o motor desligado e com as duas lâmpadas internas acesas. Ao final do período de estacionamento, a temperatura ambiente era de 400°C . Considere as temperaturas no interior do carro e no tanque de gasolina sempre iguais à temperatura ambiente.

1. Ao estacionar o carro, a gasolina ocupava uma certa fração f do volume total do tanque de combustível, f feito de aço. Estabeleça o valor máximo de f para o qual a gasolina não transborde quando a temperatura atinge f os 40°C .
2. Calcule a variação percentual da pressão no interior do carro ao final do período em que ficou estacionado.
3. Considere que, ao estacionar, a bateria esteja totalmente carregada. Determine a porcentagem da carga da bateria que foi consumida, durante o período de estacionamento, apenas devido ao consumo das duas lâmpadas internas, ligadas em paralelo.
4. O motorista dá a partida no carro para iniciar sua viagem. O sistema de ignição do carro possui um conjunto de velas ligadas aos terminais de uma bobina de 30.000 espiras circulares. O

diâmetro médio das espiras é igual a 4 cm. Este sistema, quando acionado, produz uma variação do campo magnético, de 10^3 T/s na bobina, sendo o campo perpendicular ao plano das espiras. Estabeleça o módulo da tensão resultante entre os terminais da bobina quando o sistema de ignição é acionado.

As informações abaixo deverão ser utilizadas para responder às questões de números 05 e 06.

5. O motorista, ao sair de um pedágio da estrada, acelera uniformemente o carro durante 10 segundos a partir do repouso, num trecho plano horizontal e retilíneo, até atingir a velocidade final de 100 km/h. Considere desprezível a quantidade de combustível no tanque.

6. Admitindo que as rodas não patinam e que tenham um raio de 0,5 m, calcule a velocidade e a aceleração angular das rodas, no momento em que o carro atinge os 100 km/h.

Na questão de número 7, considere desprezível a quantidade de gasolina no tanque.

7- O carro passa, a 40 km/h, por um trecho da estrada cuja pista apresenta uma depressão circular de raio 20 m.

Determine a força de reação da pista sobre o carro, no ponto da depressão em que a força normal é vertical.