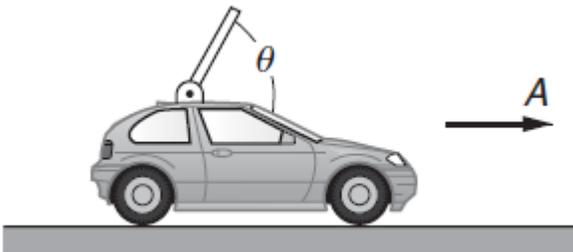


MECÂNICA GERAL - 2/2019

LISTA 10

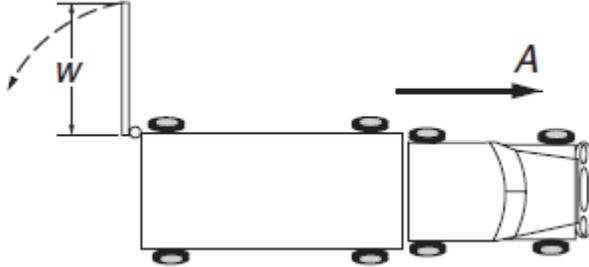
1. Um satélite da Terra é observado em seu perigeu a uma altura de 250km acima da superfície terrestre e com uma velocidade de 8500m/s . Determine a excentricidade de sua órbita e sua altura acima da superfície terrestre no apogeu. O raio da Terra é $R_T \approx 6,4 \times 10^6\text{m}$. Você também vai precisar do produto GM_T mas este é fácil de determinar se você lembrar que $GM_T/R_T^2 = g$.
2. O que aconteceria com a órbita da Terra (que podemos, para efeito deste problema, considerar como circular) se metade da massa do Sol subitamente desaparecesse? Nosso planeta continuaria ligado ao sistema solar se isso ocorresse? (Sugestões: considere o que aconteceria com as energias cinética e potencial da Terra no momento do cataclísmico desaparecimento. O teorema do virial para órbitas circulares - problema 4 da lista 7 - ajuda a responder a esta pergunta.) Trate o Sol - ou o que dele restar - como fixo.
3. Suponha que queiramos enviar uma espaçonave ao planeta Netuno usando a órbita de transferência de Hohmann discutida no tutorial 8. A nave inicia sua viagem numa órbita próxima à da Terra (circular de raio igual a 1 UA, ou unidade astronômica, ao redor do Sol) e deve terminar sua viagem numa órbita circular próxima à de Netuno (circular de raio 30 UA, ao redor do Sol). Use a 3ª lei de Kepler para mostrar que a órbita de transferência se completará em aproximadamente 31 anos terrestres.
4. Reveja o problema do pêndulo suspenso do teto de uma vagão acelerado resolvido numa vídeo aula e considere a seguinte situação: Um balão de hélio é ancorado por um fio de massa desprezível ao chão de um vagão que acelera para a direita com aceleração \vec{A} . Determine a inclinação do fio na situação de equilíbrio. (Sugestão: um balão de hélio flutua graças à força de empuxo, que é o resultado de um gradiente da pressão atmosférica. Qual a relação entre as direções e sentidos do campo gravitacional e da força de empuxo?)
5. Uma barra fina e uniforme de comprimento L e massa M tem uma de suas extremidades articuladas. O pino da articulação está preso ao teto de um carro que se move com aceleração A , como mostra a figura.
 - (a) Qual o ângulo θ entre a barra e o teto do carro na situação de equilíbrio?
 - (b) Suponha que a barra seja deslocada de um pequeno ângulo ϕ a partir de sua posição de equilíbrio e então abandonada. Como vai ser seu movimento subsequente, sempre para pequenos valores de ϕ ?



6. Um caminhão em repouso tem uma de suas portas completamente abertas, como mostra a

figura. O caminhão se move para a direita com aceleração constante A , e a porta começa a fechar. A porta é uniforme e sólida, tem massa total M , altura h e largura w . Despreze a resistência do ar.

- (a) Determine a velocidade angular do movimento da porta em relação a seu eixo de rotação depois que ela já tiver girado de 90° .
- (b) Determine a projeção horizontal da força resultante sobre a porta neste instante.



7. (a) Considere a força de maré sobre um objeto de massa m na posição do ponto P da figura contida nas notas de aula. Escreva d como $(d_0 - R_T) = d_0(1 - R_T/d_0)$ e use a aproximação binomial $(1 - \epsilon)^{-2} \approx 1 + 2\epsilon$ para mostrar que $\vec{F}_{\text{maré}} \approx -(2GM_L m R_T / d_0^3) \hat{x}$. Determine direção e sentido desta força e faça uma comparação numérica entre ela e a força gravitacional $m\vec{g}$ feita pela Terra.
- (b) Faça os mesmos cálculos para a força de maré no ponto R. Compare, em módulo, direção e sentido, esta força com a obtida no item (a).