

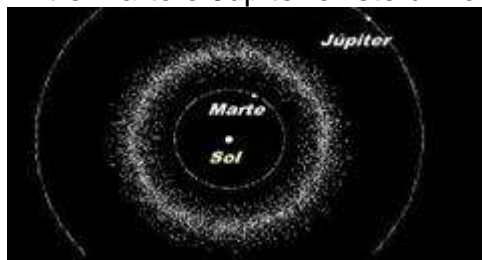
Especial Universidades

1. (UNICAMP) Em muitas praças de pedágio de rodovias existe um sistema que permite a abertura automática da cancela. Ao se aproximar, um veículo munido de um dispositivo apropriado é capaz de trocar sinais eletromagnéticos com outro dispositivo na cancela. Ao receber os sinais, a cancela abre-se automaticamente e o veículo é identificado para posterior cobrança. Para as perguntas a seguir, desconsidere o tamanho do veículo.

- Um veículo aproxima-se da praça de pedágio a 40 km/h. A cancela recebe os sinais quando o veículo se encontra a 50 m de distância. Qual é o tempo disponível para a completa abertura da cancela?
- O motorista percebe que a cancela não abriu e aciona os freios exatamente quando o veículo se encontra a 40 m da mesma, imprimindo uma desaceleração de módulo constante. Qual deve ser o valor dessa desaceleração para que o veículo pare exatamente na cancela?

2. (UNICAMP) A terceira lei de Kepler diz que “o quadrado do período de revolução de um planeta (tempo gasto para dar uma volta em torno do Sol), dividido pelo cubo da distância média do planeta ao Sol é uma constante.” A distância média da Terra ao Sol é equivalente a 1ua (unidade astronômica).

- Entre Marte e Júpiter existe um cinturão de asteroides (vide figura).



Os asteroides são corpos sólidos que teriam sido originados do resíduo de matérias existentes por ocasião da formação do sistema solar.

Se no lugar do cinturão de asteroides essa matéria tivesse se aglutinado formando um planeta, quanto duraria o ano desse planeta em anos terrestres, se sua distância ao Sol for de 2,5 ua?

- De acordo com a terceira lei de Kepler, o ano de Mercúrio é mais longo ou mais curto que o ano terrestre? Justifique.

3. (UFG) Em um arranjo experimental, uma lente convergente, disposta frontalmente entre uma lâmpada acesa de bulbo transparente e uma parede, foi deslocada horizontalmente até se obter uma imagem do filamento aumentada em 3 vezes. Sendo 2,0 m a distância da lâmpada à parede, calcule a distância focal da lente.

4. (UFG) Duas esferas idênticas são suspensas por fios de comprimento l , com os pontos de suspensão separados por $2l$. Os fios são isolantes, inextensíveis e de massas desprezíveis. Quando as esferas estão carregadas com cargas Q de mesmo sinal, os fios fazem um ângulo de

30° com a vertical. Descarregando as esferas e carregando-as com cargas q de sinais opostos, os fios formam novamente um ângulo de 30° com a vertical. De acordo com as informações apresentadas, calcule o módulo da razão Q/q .

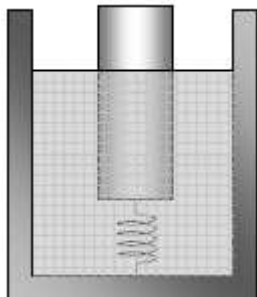
5. (UFG) Um cilindro o de madeira de comprimento 16,0 cm e área da secção transversal de 1,0 cm² encontra-se preso a uma mola não deformada de constante elástica 0,352 N/m fixa no fundo de um recipiente que contém álcool, conforme figura abaixo.

Dados:

Densidade da madeira = 0,5 g/cm³

Densidade do álcool = 0,8 g/cm³

Aceleração gravitacional = 10 m/s²



Considerando o exposto, calcule:

- O comprimento do cilindro imerso estando ele em equilíbrio.
- A frequência angular do cilindro estando ele oscilando em movimento harmônico simples.