

F315- Mecânica Clássica — Questões especiais 4 e 5- 1º Semestre de 2017

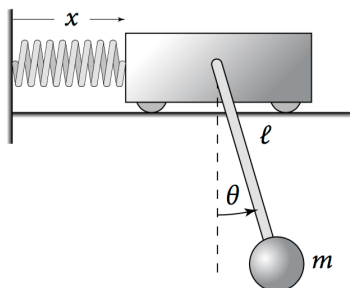


Figura 1: .

1. Quarta questão especial, data limite 31 de novembro de 2017,

Seja um carrinho de massa M se desloca numa superfície horizontal sem atrito e está presa a uma mola de constante k e com comprimento de equilíbrio d . Um pêndulo de massa m e comprimento l está suspenso do carrinho na vertical com um ângulo θ entre o o pêndulo e a vertical. Seja x a distância x em relação a parede e o carrinho. Seja a Figura 1 para detalhes.

(a) Use as coordenadas generalizadas x e θ para descrever o Lagrangiano do sistema.

(b) Encontre as equações de Euler-Lagrange.

(c) Existem coordenadas ignoráveis neste caso? Encontre quaisquer quantidades constantes do movimento.

2. Quinta questão especial, data limite 31 de novembro de 2017.

Seja uma partícula de massa m movendo em duas dimensões sob a ação de um força \mathbf{F} . Esta força \mathbf{F} é independente do vetor \mathbf{r} e do tempo.

(a) Ache o potencial $U(\mathbf{r})$ associado a esta força.

(b) Assuma que você use coordenadas generalizadas x , e y , de tal modo que a a direção x é na direção da força \mathbf{F} . Existem

coordenadas ignoráveis neste caso? Quais são as consequências disto?

(c) Assuma que você use coordenadas generalizadas x , e y , de tal modo que nenhuma das duas direções x e y estão na direção da força \mathbf{F} . Existem coordenadas ignoráveis neste caso? Quais são as consequências disto?

(d) O Lagrangiano é invariante por translações do tempo e no espaço? Quais são as consequências disto?

(e) O Lagrangiano é invariante por rotações? Quais são as consequências disto?

(f) A energia é igual ao Hamiltoniano?