

Física I - 2017/2018

[Página principal](#) / [As minhas disciplinas](#) / [EIC0010-1718](#)

Segundo teste

Aluno: Fábio Daniel Reis Gaspar

Ponto: 2.1

Data: 2018-05-25

Avaliador: Augusto Rodrigues

Avaliação: 14

1

Correta

pontos: 1 (Máx 1)

Um bloco de massa 5 kg desce deslizando sobre a superfície dum plano inclinado, partindo do ponto A com valor da velocidade igual a 7 m/s e parando completamente no ponto B. As alturas dos pontos A e B, medidas na vertical desde a base horizontal do plano, são: $h_B=10$ cm e $h_A=60$ cm. Calcule o trabalho realizado pela força de atrito, desde A até B.

- ☐ A. -166.6 J
- ☐ B. -161.7 J
- ☒ C. -147.0 J ✓
- ☐ D. -151.9 J
- ☐ E. -156.8 J

A resposta correta é: C.

2

Correta

pontos: 1 (Máx 1)

Qual das matrizes na lista é a matriz jacobiana do sistema dinâmico equivalente à seguinte equação diferencial?
 $2 \ddot{x} x^2 - 4 x^2 \dot{x} - 2 x^3 = 0$

- ☐ A. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$
- ☐ B. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 4y - 2 & 4x \end{bmatrix}$
- ☐ C. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}$
- ☐ D. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ y - 4x & x \end{bmatrix}$
- ☒ E. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ ✓

A resposta correta é: E.

3

Correta

pontos: 1 (Máx 1)

As expressões das energias cinética e potencial dum sistema conservativo com dois graus de liberdade, x e θ , são:
 $E_c = 3 \dot{x}^2 + 5 \dot{\theta}^2$ e $U = -7 x \theta$. Encontre a expressão da aceleração $\ddot{\theta}$.

- ☐ A. $\frac{7}{3} x \theta$
- ☐ B. $\frac{7}{10} x \theta$
- ☒ C. $\frac{7}{10} x$ ✓

- ☐ D. $\frac{7}{3} x$
- ☐ E. $\frac{7}{10} \theta$

A resposta correta é: C.

4

Correta

pontos: 1 (Máx 1)

Uma partícula com massa $m=2$ desloca-se no eixo dos x sob o efeito de uma força resultante conservativa, com energia potencial: $2 x^2 e^{-x^2}$. Qual das seguintes afirmações é correta?

- ☐ A. Há 2 pontos de equilíbrio e nenhuma órbita homoclínica.
- ☐ B. Há 3 pontos de equilíbrio e uma órbita homoclínica.
- ☐ C. Há 2 pontos de equilíbrio e uma órbita homoclínica.
- ☒ D. Há 3 pontos de equilíbrio e uma órbita heteroclínica.✔
- ☐ E. Há 2 pontos de equilíbrio e uma órbita heteroclínica.

A resposta correta é: D.

5

Correta

pontos: 1 (Máx 1)

A equação diferencial:

$$\ddot{x} - x^2 - 5x - 6 = 0$$

é equivalente a um sistema dinâmico com espaço de fase (x, \dot{x}) . Qual dos pontos na lista é ponto de equilíbrio desse sistema?

- ☒ A. (-3, 0)✔
- ☐ B. (0, 0)
- ☐ C. (3, 0)
- ☐ D. (-1, 0)
- ☐ E. (1, 0)

A resposta correta é: A.

6

Correta

pontos: 1 (Máx 1)

Qual dos vetores na lista é vetor próprio da matriz:

$$\begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} ?$$

- ☐ A. (0,1)
- ☐ B. (1,1)
- ☐ C. (1,2)
- ☒ D. (2,1)✔
- ☐ E. (1,0)

A resposta correta é: D.

7

Não respondida

pontos: 0 (Máx 1)

Quando uma partícula passa por um ponto P, a sua velocidade é $3 \hat{i} + 2 \hat{j}$ (SI) e a força resultante é $4 \hat{i} + 6 \hat{j}$ (SI). Calcule o valor da componente tangencial da força resultante nesse ponto.

- ☐ A. 0 N
- ☐ B. 13 N
- ☐ C. 7.21 N
- ☐ D. 6.66 N

8

Correta

pontos: 1 (Máx 1)

☐ E. 24 N

A resposta correta é: D.

As equações dum sistema dinâmico com variáveis de estado (x, y) foram transformadas para coordenadas polares (r, θ) , obtendo-se as equações: $\dot{\theta} = -2 \quad \dot{r} = r^2 - 3r$
Como tal, conclui-se que o sistema tem um ciclo limite:

- ☐ A. atrativo com $r=2$
- ☒ B. repulsivo com $r=3$ ✓
- ☐ C. atrativo com $r=0$
- ☐ D. atrativo com $r=3$
- ☐ E. repulsivo com $r=2$

A resposta correta é: B.

9

Correta

pontos: 1 (Máx 1)

A força tangencial resultante sobre um objeto é $-s^2+2s+3$, onde s é a posição na trajetória. Sabendo que o retrato de fase do sistema tem uma órbita homoclínica que se aproxima assintoticamente do ponto $(a, 0)$, determine o valor de a .

- ☒ A. -1 ✓
- ☐ B. 3
- ☐ C. -2
- ☐ D. 2
- ☐ E. 1

A resposta correta é: A.

10

Correta

pontos: 1 (Máx 1)

Qual dos sistemas dinâmicos na lista é equivalente à equação diferencial $2\ddot{x}x - 2x^2\dot{x} + 4x^3 = 0$?

- ☐ A. $\dot{x} = y \quad \dot{y} = 4xy - 2x$
- ☐ B. $\dot{x} = y \quad \dot{y} = 2y - 2$
- ☐ C. $\dot{x} = y \quad \dot{y} = 2y - 2x$
- ☒ D. $\dot{x} = y \quad \dot{y} = xy - 2x^2$ ✓
- ☐ E. $\dot{x} = y \quad \dot{y} = 2y + x$

A resposta correta é: D.

11

Incorreta

pontos: -0.25 (Máx 1)

As equações dum sistema de duas espécies com competição são:
 $\dot{x} = x(2 - x - 0.5y) \quad \dot{y} = y(2 - y - 0.5x)$
sabendo que o sistema aproxima-se sempre dum estado em que as duas espécies coexistem de forma harmoniosa, determine os valores de x e y após muito tempo.

- ☒ A. 2/3 e 2/3 ✗
- ☐ B. 2 e 0
- ☐ C. 4/3 e 4/3
- ☐ D. 0 e 0
- ☐ E. 0 e 2

A resposta correta é: C.

12

Incorreta

pontos: -0.25
(Máx 1)

As equações de evolução dum sistema linear, são:

$$\dot{x} = a x + b y \qquad \dot{y} = c x + d y$$

onde a , b , c e d são parâmetros reais, todos positivos excepto b que é negativo. Que tipo de ponto de equilíbrio é a origem do espaço de fase?

- ☐ A. nó
- ☐ B. foco
- ☐ C. atrativo
- ☒ D. ponto de sela ❌
- ☐ E. repulsivo

A resposta correta é: E.

13

Correta

pontos: 1 (Máx 1)

O espaço de fase dum sistema dinâmico é o plano xy . Em coordenadas polares, as equações de evolução são $\dot{\theta} = -3$, $\dot{r} = r^3 - 2r^2 + r$. Quantos ciclos limite tem o sistema?

- ☐ A. 2
- ☐ B. 0
- ☐ C. 4
- ☒ D. 1 ✔️
- ☐ E. 3

A resposta correta é: D.

14

Correta

pontos: 1 (Máx 1)

Qual das seguintes equações poderia ser uma das equações de evolução num sistema predador presa?

- ☒ A. $\dot{y} = 2xy + 3y$ ✔️
- ☐ B. $\dot{y} = 2y^2 - 3y$
- ☐ C. $\dot{y} = 2y - 5y^2$
- ☐ D. $\dot{y} = 6y - y^2$
- ☐ E. $\dot{y} = x + xy^2$

A resposta correta é: A.

15

Correta

pontos: 1 (Máx 1)

O sistema dinâmico não linear:

$$\dot{x} = xy - 2x + y - 2 \qquad \dot{y} = xy + x - 5y - 5$$

tem um ponto de equilíbrio em $x=5$, $y=2$. Qual é o sistema linear que aproxima o sistema não linear na vizinhança desse ponto de equilíbrio?

- ☒ A. $\dot{x} = 6y \quad \dot{y} = 3x$ ✔️
- ☐ B. $\dot{x} = -3y \quad \dot{y} = -6x$
- ☐ C. $\dot{x} = 3y \quad \dot{y} = 6x$
- ☐ D. $\dot{x} = 3y \quad \dot{y} = -6x$
- ☐ E. $\dot{x} = -6y \quad \dot{y} = 3x$

A resposta correta é: A.

16

Correta

A trajetória de uma partícula na qual atua uma força central é sempre plana e pode ser descrita em coordenadas polares r e θ . As expressões da energia cinética e da energia potencial central em questão são:

pontos: 1 (Máx 1)

$E_c = \frac{m}{2}(r^2\dot{\theta}^2 + \dot{r}^2)$ $U = k r^3$
onde m é a massa do corpo e k uma constante. Encontre a equação de movimento para \ddot{r}

- ☐ A. $r \dot{\theta} - \frac{3 k r^2}{m}$
- ☒ B. $r \dot{\theta}^2 - \frac{3 k r^2}{m}$ ✓
- ☐ C. $r^2 \dot{\theta}^2 - \frac{3 k r^2}{m}$
- ☐ D. $r^2 \dot{\theta}^2 - \frac{3 k r^2}{m}$
- ☐ E. $r \ddot{\theta} - \frac{3 k r^2}{m}$

A resposta correta é: **B**.

17
Correta
pontos: 1 (Máx 1)

Uma partícula de massa m desloca-se sobre a superfície de uma calha com forma de cicloide, com equações paramétricas:
 $x = \frac{a}{4}(2\theta + \sin 2\theta)$ $y = \frac{a}{4}(1 - \cos 2\theta)$
Onde a é uma constante e θ varia entre 0 e π . Encontre a expressão da energia cinética.

- ☐ A. $\frac{m a^2 \dot{\theta}^2}{8}(\cos 2\theta + \sin 2\theta)$
- ☒ B. $\frac{m a^2 \dot{\theta}^2}{4}(1 + \cos 2\theta)$ ✓
- ☐ C. $\frac{m a^2 \dot{\theta}^2}{2}(1 + \cos 2\theta)$
- ☐ D. $\frac{m a^2 \dot{\theta}^2}{2}(1 + \sin 2\theta)$
- ☐ E. $\frac{m a^2 \dot{\theta}^2}{4}(1 + \sin 2\theta)$

A resposta correta é: **B**.

18
Correta
pontos: 1 (Máx 1)

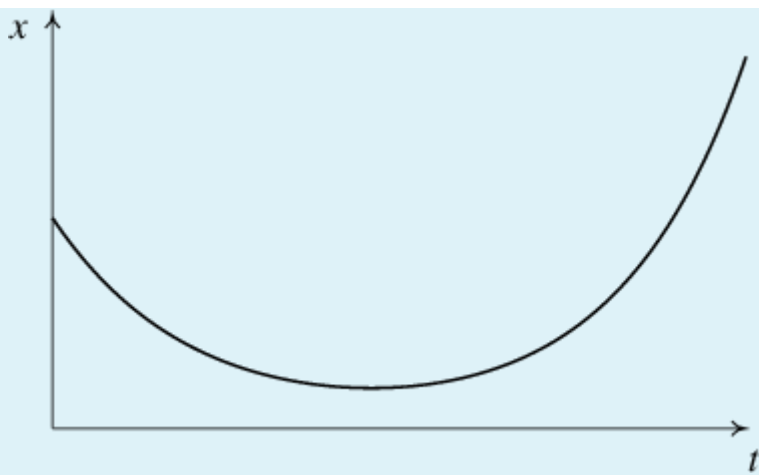
Um cilindro desce uma rampa com 49 cm de altura, partindo do repouso e rodando à volta do seu eixo sem deslizar. Determine a velocidade do centro de massa do cilindro, quando chega ao fim da rampa, desprezando a resistência do ar e sabendo que o momento de inércia de um cilindro de massa m e raio r , à volta do seu eixo, é $m r^2/2$.

- ☐ A. 2.14 m/s
- ☐ B. 1.53 m/s
- ☐ C. 1.25 m/s
- ☐ D. 1.73 m/s
- ☒ E. 2.53 m/s ✓

A resposta correta é: **E**.

19
Incorreta
pontos: -0.25 (Máx 1)

A figura mostra uma possível solução para $x(t)$ num sistema dinâmico linear com duas variáveis de estado, x e y . Qual das matrizes na lista seguinte poderá ser a matriz do sistema?



- ☐ A. $\begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -5 \end{bmatrix}$
- ☐ B. $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$
- ☐ C. $\begin{bmatrix} 4 & -5 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$
- ☐ D. $\begin{bmatrix} 2 & -5 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$
- ☒ E. $\begin{bmatrix} 5 & -4 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ ✖

A resposta correta é: **B**.

20

Incorreta

pontos: -0.25
(Máx 1)

A força tangencial resultante sobre um corpo é:

$$F_t = s(s+1)(s+2)(s-1)(s-2)$$

Quantos pontos de equilíbrio instável tem este sistema mecânico?

- ☐ A. 3
- ☐ B. 1
- ☒ C. 2 ✖
- ☐ D. 5
- ☐ E. 4

A resposta correta é: **A**.

Nome de utilizador: [Fábio Daniel Reis Gaspar](#) ([Sair](#))

[EIC0010-1718](#)

[Resumo da retenção de dados](#)

[Obter a aplicação móvel](#)