**Chương 1. ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM**

**Bài 1.** Xác định phương trình quỹ đạo, biết phương trình chuyển động của chất điểm có dạng:

  

Trong đó, A và R là các hằng số dương.

**Bài 2. Phương trình chuyển động của một chất điểm trong tọa độ Đề các:**



Xác định dạng quỹ đạo của chất điểm trong các trường hợp sau:

a. , k là số nguyên

b. 

c. 

d.  có giá trị bất kỳ

**Bài 3.** Một ô tô chạy từ tỉnh A đến tỉnh B với vận tốc v1=40 km/h rồi quay lại chạy từ tỉnh B trở về tỉnh A với vận tốc v2=30 km/h. Tìm vận tốc trung bình của ô tô trên đoạn đường đi về AB và BA.

**Bài 4.** Một xe lửa chạy giữa hai điểm cách nhau 1,5 km. Trong nửa đoạn đường đầu, xe lửa chuyển động nhanh dần đều, trên nửa đoạn đường sau, xe lửa chuyển động chậm dần đều. Vận tốc lớn nhất của xe lửa giữa hai điểm đó bằng 50 km/h. Biết rằng trị số tuyệt đối của các gia tốc trên hai đoạn đường bằng nhau. Tính:

1. Gia tốc xe lửa
2. Thời gian để xe lửa đi hết quãng đường giữa hai điểm

**Bài 5.** Một vật chuyển động thẳng thay đổi đều đi hết quãng đoạn AB trong 6 s. Vận tốc của vật khi qua A bằng 5 m/s, khi qua B bằng 15 m/s. Tìm chiều dài đoạn đường AB.

**Bài 6.** Phương trình chuyển động của một chất điểm trong hệ tọa độ Oxy là: x = 2t cm và y = 3t2 cm

a) Tính khoảng cách từ vật đến gốc tọa độ ở thời điểm t = 2 s

b) Xác định phương trình quỹ đạo của chất điểm

c) Tính vận tốc tức thời của chất điểm ở thời điểm t = 1 s

d) Tính gia tốc tức thời của chất điểm ở thời điểm t = 1 s

**Bài 7.** Cho một chất điểm chuyển động trên một đường thẳng. Trên nửa đoạn đường đầu tiên nó chuyển động với vận tốc v0. Trong phân nữa thời gian trên quảng đường còn lại chất điểm có vận tốc v1, và trong thời gian còn lại nó có vận tốc v2. Tính vận tốc trung bình của chất điểm trong suốt khoảng thời gian chuyển động.

**Bài 8.** Một đoàn tàu hỏa chuyển động biến đổi đều trên một đoạn đường cong đều có độ dài s = 585 m, có bán kính cong R = 900 m, với vận tốc ban đầu là 54 km/h. Tàu đi hết quảng đường này trong 30 s. Tìm vận tốc dài, vận tốc góc gia tốc tiếp tuyến, pháp tuyến và toàn phần của đoàn tàu ở vị trí cuối của quảng đường cong đó.

**Bài 9.** Một người chạy với vận tốc 4 m/s để đuổi kịp một xe bus đang dừng tại bến. Khi ngườinày cách cửa xe 6 m thì xe bắt đầu chuyển động về phía trước với gia tốc không đổi 1,2 m/s2.

1. Sau bao lâu người này đuổi kịp xe bus?
2. Nếu xe chuyển bánh, người này cách của xe 10 m thì có đuổi kịp xe bus không?

**Bài 10.** Một vật rơi tự do với vận tốc ban đầu bằng không từ độ cao h. Cho biết đoạn đường vật đi được trong giây cuối cùng là 24,5 m. g = 9,8 m/s2. Xác định độ cao h?

**Bài 11.** Một viên đạn được bắn lên với vận tốc v0 = 800 m/s theo phương hợp với mặt phẳng nằm ngang một góc α = 300.

1. Xác định tầm xa của viên đạn?
2. Tính độ cao lớn nhất mà viên đạn đạt được.

**Bài 12.**  Một vật được ném từ một điểm M ở độ cao h=45m với vận tốc ban đầu v0=20 m/s lên trên theo phương hợp với phương nằm ngang một góc 45o. Lấy g=10m/s2, bỏ qua sức cản của không khí. Xác định:

1. Quỹ đạo của vật, độ cao cực đại của vật đạt được so với mặt đất và thời gian vật bay trong không khí
2. Tầm xa của vật, vận tốc của vật khi chạm đất
3. Xác định thời gian để vật có độ cao 50m so với mặt đất và xác định vận tốc của vật khi đó.

**Bài 13.** Một máy bay có tốc độ v0=290 km/h, nhào xuống dưới góc 30o so với phương ngang và thả một nhiễu rađa tại điểm A. Khoảng cách theo phương ngang giữa điểm thả vật A và điểm rơi B là OB=700 m.

1. Vật nhiễu ở trong không khí bao lâu
2. Tính độ cao của máy bay tại điểm A.

**Bài 14.** Bán kính vector của chất điểm đối với gốc tọa độ biến thiên theo thời gian theo quy luật , trong đó và  là các vector đơn vị trên hai trục x và y, a và b là hai hằng số dương. Hãy xác định.

1. Phương trình quỹ đạo của chất điểm.
2. Vector vận tốc, vector gia tốc và các độ lớn của chúng theo t
3. Góc α giữa vector vận tốc và vector gia tốc theo t
4. Vector vận tốc trung bình trong t giây đầu tiên

**Bài 15.** Một hạt chuyển động theo chiều dương của trục x với vận tốc sao cho . Trong đó a là hằng số dương. Biết rằng ở thời điểm t=0, hạt ở vị trí x=0. Hãy xác định:

1. Vận tốc và gia tốc của hạt theo thời gian
2. Vận tốc trung bình của hạt trong khoảng thời gian từ vị trí x=0 đến vị trí x.

**Bài 16.** Nước nhỏ giọt từ một vòi nước cao hơn nền nhà h=200 cm. Các giọt nước rơi cách nhau những thời khoảng bằng nhau. Khi giọt nước thứ nhất chạm nền nhà thì giọt thứ tư bắt đầu rời vòi nước. hãy xác định vị trí h2 và h3 của giọt 2 và giọt 3.

**Bài 17.** Một chất điểm chuyển động chậm dần trên đường tròn bán kính R, sao cho tại mỗi điểm các gia tốc tiếp tuyến và pháp tuyến của nó có độ lớn bằng nhau. Tại thời điểm ban đầu t=0, vận tốc của điểm đó bằng v0. Hãy xác định:

1. Vận tốc của chất điểm theo thời gian và theo quãng đường đi s
2. Gia tốc toàn phần theo vận tốc và theo quãng đường đi s.