**I- Động học**

A C s D x

d

B

**Bài 1.1:**  Một ô tô xuất phát từ điểm A trên đường cái lớn Ax để trong một khoảng thời gian ngắn nhất đi đến điểm B trên một cánh đồng.Điểm B cách đường cái khoảng d. Vận tốc của ô tô khi chạy trên cánh đồng nhỏ hơn trên đường cái n lần.Hỏi ô tô phải rời đường cái từ điểm C cách điểm D một khoảng bao nhiêu.

s = d/

**Bài 1.2:** Hai chất điểm 1 và 2 chuyển động đều với vận tốc với vận tốc v1 và v2 dọc theo hai đường thẳng vuông góc nhau và hướng về giao điểm O của hai đường ấy.Tại thời điểm t=0 Hai chất điểm cách điểm O những khoảng l1 và l2. Sau bao lâu khoảng cách giữa hai chất điểm là cực tiểu.

t=|l1v1-l2v2|/

**Bài 1.3:** Khi xuôi dòng ,một chiếc ca nô đã vượt một chiếc bè tại điểm A.Sau đó τ= 60 phút ca nô đi ngược lại và gặp chiếc bè tại điểm B cách điểm A đoạn l=6km về phía hạ lưu.Xác định vận tốc của dòng chảy.Biết động cơ ca nô chạy cùng chế độ trong toàn bộ hành trình.

v=l/2τ=3km/h

**Bài 1.4:** Một hạt chuyển động theo chiều dương của một trục x với vận tốc v=ỏ .Trong đó ỏ là một hằng số dương.Biết lúc t=0 hạt ở vị trí x=0,hãy xác định:

a. Vận tốc và gia tốc của hạt theo thời gian.

b. Vận tốc trung bình của hạt từ vị trí x=0 đến vị trí x.

v=ỏ2t/2 a=ỏ2/2 vTB=ỏx1/2/2

**Bài 1.5:** Một lồng thang máy cao 2,7m chuyển động lên trên với gia tốc không đổi 1,2m/s2 .Sau khi xuất phát 2s

một vật nhỏ rơi từ trần thang máy.Hãy xác định :

a. Khoảng thời gian rơi của vật.

b. Độ dời chỗ và đường đi của vật trong quá trình rơi đối với HQC gắn với hầm thang máy.

0,7s 0,7m và 1,3m

**Bài 1.6:** Trên trục Ox một chất điểm chuyển động biến đổi đều có hoành độ ở các thời điểm t1,t2,t3 lần lượt là x1,x2,x3. Biết rằng t2-t1=t3-t2=τ>0.Hãy xác định gia tốc của chuyển động theo 0<x1<x2<x3 và τ .Cho biết tính chất của chuyển động.

a=(x1+x3-2x2)/τ2

**Bài 1.7:** Một điểm chuyển động trong mặt phẳng xy theo qui luật x=asinωt, y=a(1-cosωt),với a và ω là những hằng số dương.Hãy xác định :

a. Quãng đường đi được của vật sau khoảng thời gian τ.

b. Góc giữa véc tơ vận tốc và véc tơ gia tốc.

s= aωτ ; π/2

**Bài 1.8:** Một điểm chuyển động trên một cung tròn bán kính R.Vận tốc của nó phụ thuộc vào đường đi s theo qui luật v=ỏ,trong đó ỏ là một hằng số .Tính góc β giữa véc tơ gia tốc toàn phần và véc tơ vận tốc theo s

tgβ=2s/R

**Bài 1.9:** Một điểm chuyển động trong mặt phẳng xy theo qui luật : x=ỏt,y=ỏt(1-βt) với ỏ và β là những hằng số dương,t là thời gian.Hãy xác định :

a. Phương trình quỹ đạo y(x).

b. Vận tốc và gia tốc.

c. Thời điểm mà véc tơ vận tốc hợp với véc tơ gia tốc góc π/4.

y=x-βx2/ỏ v=ỏ a=2ỏβ t0=1/β

**Bài 1.10:** Một vật được ném lên từ mặt đất với vận tốc đầu v0 hợp với đường nằm ngang góc ỏ.Bỏ qua sức cản của không khí.Hãy xác định:

a. Khoảng thời gian chuyển động.

b. Độ cao H và tầm xa s đạt được.Với giá trị nào của ỏ thì chúng bằng nhau.

τ=2v0sinỏ/g ; H=; s=; ỏ=760

**Bài 1.11:** Một khí cầu bay lên từ mặt đất.Vận tốc lên không đổi và bằng v0.Gió truyền cho khí cầu một vận tốc ngang vx=ỏy,trong đó ỏ là một hằng số và y là độ cao.Hãy xác định theo độ cao:

a. Độ dạt của khí cầu x(y).

b. Gia tốc toàn phần của khí cầu.

x=(ỏ/2v0)y2 a=ỏv0

**Ii- Động lực học**

**Bài 2.1:** Một hạt cườm khối lượng m,được xâu vào điểm giữa của một thanh trơn dài MN = 2L.Cho thanh chuyển động tịnh tiến trong mặt phẳng ngang(tưởng tượng) với gia tốc **a** có hướng làm với thanh MN góc ỏ .Tính thời gian để hạt rời khỏi thanh và phản lực của thanh lên hạt.

a

ỏ

(2L/acosỏ)1/2 m(g2+a2sin2ỏ)1/2

**Bài 2.2:** Hai vật như nhau cùng lúc bắt đầu chuyển động từ đỉnh một cái nêm đặt trên mặt phẳng ngang.Cho ỏ = 600,β = 300 .Nêm phải chuyển động với gia ỏ β tốc bằng bao nhiêu để 2 vật đến mặt phẳng ngang cùng lúc.Hệ số ma sát giữa 2 vật và mặt phẳng nêm đều là k ,hỏi k phải thỏa mãn điều kiện gì mà để điều hiện tượng trên xảy ra.

m

M

ỏ

a = g(tg2ỏ-1)/[k(1+tg2ỏ)+2tgỏ] k<1

**Bài 2.3:** Cho cơ hệ như hình vẽ,biết M,m và ỏ.Bỏ qua mọi ma sát.Tính ma sát của nêm M.

a = mgsinỏ/(M+2m(1-cosỏ))

**Bài 2.4:** Cho cơ hệ với m=5kg,M=20kg.Hệ số ma sát giữa M và m là k=0,2.Lực F theo phương ngang có độ lớn là F.Tìm gia tốc của M, m và lực ma sát giữa 2 vật nếu:

a) F = 2N 0,08m/s2 và 2,5N

b) F = 20N 0,5 2 10N

m F

M M

c) F = 12N 0,48 9,6N

**Bài2.5:**Một phi công lái máy bay,bay theo đường tròn bán kính R trong mặt phẳng thẳng đứng với vận tốc không đổi v.

a. Tại điểm thấp nhất A lực mà phi công đè lên ghế gấp 2 lần lực đè lên ghế tại điểm cao nhất B.Tính R.

b. Tính R để phi công không bị rời ghế.

R = v2/3g R ≤ v2/g

B

O A

**Bài 2.6:** Một hệ gồm một thanh nhẵn chữ L nằm trong mặt phẳng ngang,một vòng trượt nhỏ A khối lượng m.Vòng A được nối với điểm B bằng một lò xo nhẹ có độ cứng k.Hệ quay với vận tốc góc ω không đổi quanh trục thẳng đứng qua O.Hãy tính độ giãn tỷ đối của lò xo.Chiều quay có ảnh hưởng gì đến kết quả không?

[(k/mω2)-1]-1

**Bài 2,7:** Một người đi xe đạp lượn tròn trên một sân nằm ngang bán kính R.Hệ số ma sát phụ thuộc vào khoảng cách r đến tâm O của sân theo qui luật: k=k0(1-r/R),với k0 là một hằng số.Xác định bán kính của đường tròn tâm O mà người đi xe đạp có thể lượn với vận tốc cực đại.Vận tốc cực đại đó là bao nhiêu?

M

m

r =R/2; vMAX=(k0gR/2)1/2

**Bài 2.8:** Cho cơ hệ như hình vẽ cho biết của thanh dài là M,của hòn bi là m < M.Hòn bi có lỗ và có thể trượt dọc theo dây có ma sát xác định không đổi.Lúc đầu bi ở ngang đầu dưới của thanh.Khi thả ra,hai vật bắt đầu chuyển động với gia tốc không đổi.Hãy xác định lực ma sát giữa bi và dây.Biết thanh dài L và bi chuyển động đến ngang đầu trên của thanh mất τ giây.

FMS=2MmL/(M-m)τ2

**Bài 2.9**

Cho một cơ hệ như hình vẽ gồm một thanh cứng nhẹ

**l**

ω

**m**

**C**

**B**

**A**

ϕ

ABC.Một vật nhỏ có khối lượng m =50gam gắn chặt vào thanh AB ở vị trí cách khớp B đoạn l .Cho hệ thống quay đều quanh trục BC thẳng đứng với vận tốc góc ω = 20 rad/s không đổi. Lấy g = 10m/s2.

a) Gắn chặt khớp B để góc ϕ = ϕ1 = 300 không đổi ,vật m gắn ở vị trí cách B đoạn l1= 20 cm. Hãy tính độ lớn của lực do thanh AB tác dụng vào vật m ?

b) Thả lỏng khớp B ,để AB có thể quay tự do quanh khớp B (làm góc ϕ thay đổi) .Hỏi phải dời vật m đến vị trí cách B đoạn l2 bao nhiêu để góc ϕ = ϕ2 = 600?

**iii-tĩnh học:**

**Bài 3.1:** Một dây không dãn dài L ,Được buộc vào đầu trên của một trục thẳng đứng.Đầu kia của dây buộc vật nhỏ khối lượng m.Một dây thứ hai cũng dài L nối vào vật trên,đầu còn lại buộc vào vật thứ hai cũng có khối lượng m.Cho trục quay với vận tốc góc ω.Chứng minh rằng góc hợp với phương thẳng đứng của dây thứ nhất nhỏ hơn của dây thứ hai.

**Bài 3.2:** Một quả cầu đồng chất bán kính R,được treo cân bằng tựa vào tường nhám bằng một sợi dây AB = R. Hệ số ma sát giữa quả cầu và tường nhỏ nhất là bao nhiêu để góc hợp bỡi dây và tường có thể đạt giá trị lớn nhất.

kmin=2/

**Bài 3.3:** Thanh dồng chất AB có trọng lượng P.Gắn hai vật nhỏ có trọng lượng PA=2P vào đầu A,PB=P/3 vào đầu B. Thanh được treo cân bằng bỡi 2 sợi dây nhẹ OA =OB =AB/4.Tìm vị trí cân bằng của thanh AB.

*Nghiêng ỏ = 450 so với phương ngang*.

**Bài 3.4:** Một bàn vuông có 4 chân.Nếu đặt vật có trọng lượng quá 2P ở đúng giữa bàn thì chân bàn gãy.Tìm các điểm có thể đặt vật có trọng lượng P mà chân bàn không gãy.

**Bài 3.5:** Hai hình trụ đồng chất to nặng bằng nhau,đặt tiếp xúc nhau trên mặt bàn nằm ngang.Một hình trụ thứ 3 giống hai hình trụ trên và đặt lên trên chúng.Hệ số ma sát giữa các trụ là k,giữa các trụ với bàn là j.Tìm các điều kiện về k và j để hệ cân bằng.

A

F

ỏ

C

D B

k >tg150 j > 0,089.

**Bài 3.6:** Một cột AB cao h= AB =1m,được đặt thẳng đứng trên mặt phẳng ngang.Hệ số ma sát k = 0,4.Đầu A được neo vào đất bằng dây chắc AD,khối lượng không đáng kể,dây nghiêng với cột góc ỏ = 370.Trọng lượng cột là P=50N

Một lực F nằm ngang đặt vào cột ở điểm C(CB=x),cho sin370=0,6. Biết F = F0=30N

a. Khi x=h/2.Tính lực căng của dây và phản lực N của đất tác dụng lên cột.

b. Tìm khoảng cách x nhỏ nhất mà cột vẫn còn cân bằng.

Bài 3.7:

**B**

**R**

**O**

**A**

Một cái chén dạng nửa hình cầu bán kính R, đặt mặt chén nằm

ngang. Một chiếc đũa AB đồng chất đặt cân bằng vào chén như

hình vẽ, góc tạo bởi chiếc đũa với phương ngang là 300. Bỏ qua

mọi ma sát.

a) Tìm chiều dài của chiếc đũa.

b) Tính các áp lực của chiếc đũa lên chén, biết trọng lượng đũa P=1,2N.

Bài 3.8: Cho hệ như hình vẽ,OA là một thanh đồng chất khối lượng **m**,có thể quay không ma sát quanh trục O.Khối hộp khối lượng **M** đặt trên mặt phẳng ngang nhẵn. Hệ số ma sát và góc tạo bỡi giữa thanh m với hộp là **k và α**. Tác dụng lên M lực **F** nằm ngang , hướng sang phải .

**A**

# F

**O**

α

**ĐAKBLA**

a) Tìm độ lớn tối thiểu **Fmin** để hộp bắt đầu chuyển động ?

b) Với **F = 2Fmin** ,tính gia tốc của hộp ?

**iv-các định luật bảo toàn.**

**Bài 4.1:** Vật nhỏ KL m,treo vào đầu một sợi dây mảnh được đẩy sang một bên cho dây nằm ngang,rồi thả ra.Tính:

a. Gia tốc toàn phần của m và sức căng dây theo góc lệch ỏ của dây với phương thẳng đứng.

b. Sức căng của dây khi thành phần thẳng đứng của vận tốc cực đại.

c. Góc lệch ỏ của dây khi véc tơ gia tốc của bi nằm ngang.

.g 3mgcosỏ mg cosβ=(1/3)1/2

**Bài 4.2**: Vật nhỏ trượt không vận tốc đầu,không ma sát từ đỉnh bán cầu,bán kính R đặt trên bàn nằm ngang.Sau đó rơi xuống sàn và nảy lên.Biết va chạm giữa vật và sàn là hoàn toàn đàn hồi.Tìm độ cao H mà vật đạt tới.

(23/27)R

**Bài 4.3:**  Một sợi dây mảnh dài L ,một đầu gắn vào một điểm cố định O,một đầu buộc vào một vật nhỏ m.Ban đầu dây ở vị trí nằm ngang,sau đó vật được buông không vận tốc ban đầu.Khi đi qua vị trí cân bằng dây vướng phải một cái đinh ở A cách O một khoảng L/2.Xác định độ cao cực đại mà vật lên được.

h = (50/54)L

**Bài 4.5:** Hai khối hình nêm 1 và 2 giống nhau ,cùng khối lượng M,ở mép dưới có chỗ lượn tiếp xúc với mặt bàn nằm ngang.Người ta thả một mẫu gỗ nhỏ khối lượng m từ độ cao H trên mặt nêm 1.Hỏi nó leo lên đến độ cao h bằng bao nhiêu trên nêm 2.Bỏ qua mọi ma sát.

h=(M/M+m)2.h

**Bài 4.6:** Thanh nhẵn nằm ngang AB có thể quay xung quanh một trục thẳng đứng qua đầu A.Thanh mang một vòng nhỏ khối lượng m được nối vào đầu A bằng một lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên L và độ cứng là k.Tính công phải tốn để làm cho hệ quay chậm với vận tốc bằng ω.

L1  m L2

A B

A= kL2n(n+1)/2(n-1)2 n=mω2/k

**Bài 4.7:** Một quả cầu có khối lượng m=0,1kg được giữ vào hai điểm cố định A,B bằng 2 lò xo giống nhau có độ cứng mỗi cái k=15N/m.Ban đầu mỗi lò xo có độ dài tự nhiên l0 = 0,4m.Nâng quả cầu lên cao h=0,3m rồi thả ra.Tính động lượng quả cầu truyền cho mặt sàn.Biết va chạm là đàn hồi.

H

p = 2mv=0,6kg.m/s

**Bài 4.8:** Trên một mặt phẳng nghiêng góc ỏ có đặt một vật ở độ cao H.

Thả cho vật trượt không vận tốc đầu.Vật xuống đến chân mặt phẳng

nghiêng thì va chạm đàn hồi với một vách chắn.Biết hệ số ma sát là k<tgỏ.

a. Tính độ cao h mà vật lên tới?

b. Sau đó vật tiếp tục chuyển động thế nào?

h1=H(tgỏ-k)/(tgỏ+k)<H; hn=H[(tgỏ-k)/(tgỏ+k)]n → 0

**Bài 4.9:** Một hạt 1 đến va chạm hoàn toàn đàn hồi với một hạt 2 ban đầu đứng yên.Tính tỷ số khối lượng của chúng, biết:

a. Va chạm là xuyên tâm và sau va chạm các hạt chuyển động ngược chiều nhau với cùng độ lớn vận tốc.

b. Các hướng chuyển động của hai hạt hợp nhau góc ỏ=600 và nằm đối xứng nhau với hướng chuyển động ban đầu của hạt 1.

m1/m2=1/3 m1/m2=1+2cosỏ=2

**Bài 4.10:** Sau khi va chạm,một hạt khối lượng m chuyển động chệch hướng đi một góc π/2 và hạt kia khối lượng M ban đầu đứng yên,bị bắn đi theo hướng hợp một góc ỏ=300 đối với hướng chuyển động ban đầu của hạt m.Hỏi động năng của hệ sau va chạm thay đổi ra sao và thay đổi bao nhiêu phần trăm,nếu M/m=5.

ΔE/E = - 40%.

**Bài 4.11:** Một viên đạn bay theo quỹ đạo parabol ,tại điểm cao nhất h=20m,viên đạn bị vỡ làm 2 mảnh khối lượng bằng nhau.Một giây sau khi vỡ,một mảnh rơi xuống đất ở ngay phía dưới vị trí vỡ,cách chỗ bắn s1= 1000m.

Hỏi mảnh thứ hai rơi xuống đất cách chỗ bắn khoảng s2 là bao nhiêu?Bỏ qua sức cản của không khí.

s2 = 5000m

**Bài 4.12:** Thuyền dài L,khối lượng M,đứng yên trên mặt nước.Người khối lượng m đứng ở đầu thuyền nhảy lên với vận tốc v0 xiên góc ỏ với phương ngang và rơi vào giữa thuyền.Tính v0?

v0=[MLg/2(M+m)sin2ỏ]1/2

B

A

v

C

**B 19:** Ba vòng đệm nhỏ giống nhau A,B,C nằm yên trên một mặt phẳng ngang nhẵn.Người ta truyền cho vòng A một vận tốc v0, vòng này đến va chạm đồng thời với cả 2 vòng B và C.Khoảng cách giữa 2 tâm của các vòng B và C trước va chạm bằng n lần đường kính mỗi vòng.Biết các va chạm là hoàn toàn đàn hồi.Tính vận tốc vòng A sau va chạm.Tính n để cho vòng A bắn ngược lại; dừng lại; tiếp tục tiến lên sau khi va chạm.

**iv-chuyển động trên nêm**

B

M

A

O

m v0

y

A

(1)m

C ỏ x

x, O B

(2)

M

**B 7.1:** Trên mặt phẳng ngang nhẵn có miếng gỗ khối lượng M có khoét một máng tròn bán kính R .Ban đầu M đứng yên.Một vật nhỏ khối lượng m chuyển động trên mặt phẳng ngang với vân tốc v0.Bỏ qua mọi ma sát và lực cản.

a. Tìm điều kiện của v0 để m đến được A.

b. Xác định phản lực của M lên m tại B ứng với giới hạn của v0 ở câu a.

v0≥[(5+4m/M)gR]1/2 N=mg(3+2m/M)/(1+m/M)2

**B 7.2:** **1)** Vật 1 có khối lượng m ,nêm (2) khối lượng M trượt không ma sát trên mặt phẳng ngang.Góc ABC=ỏ ,chiều dài AB=l. Lấy hệ trục Oxy gắn cố định với mặt phẳng ngang.Vật m bắt đầu trượt từ đỉnh A không ma sát.

a. Tính gia tốc a của (1) đối với (2) và gia tốc của nêm @.

b. Cho m=0,1kg,M=2m,ỏ=300,l=1m,g=10m/s2.Lúc đầu góc C trùng tại O.Tính hoành độ của vật và của đỉnh C ngay khi vật (1) trượt đến B.

c. Quỹ đạo của m trong Oxy là đường gì?

**2)** Giữ nguyên điều kiện 1b).Vật (1) lúc đầu ở trên mặt phẳng ngang ,truyền cho nó vận tốc v nằm ngang.Vật trượt không ma sát trên mặt phẳng và không mất mát động năng khi chuyển từ mặt ngang lên nêm.

a. Khi vật lên nêm a và @ có gì khác so với câu 1).

b. Chuyển động của vật có thể có những dạng khác nhau nào?Tính giá trị v0 của v để phân biệt những dạng khác nhau đó.

c.Cho v=201/2m/s .Tính độ cao cực đại vật đạt tới.Tính thời gian nó đi hết mặt BA của nêm,giải thích lý do,chọn nghiệm.

d. Quỹ đạo của m trong Oxy có phải là đường thẳng không.Tại sao.

**v-định luật bảo toàn.**

m

k

m

l Q

ỏ

m M

A

B

s

E

**B 8.1:** Một vật nhỏ khối lượng m ,điện tích q,đang đứng yên trên đỉnh bán cầu bán kính R nhẵn,cách điện,đặt cố định trên mặt phẳng ngang.Hệ đặt trong một điện trường đều ,cường độ điện trường E có phương nằm ngang.Vật bắt đầu chuyển động xuống theo mặt bán cầu.Hãy xác định:

a. Vận tốc quả cầu khi nó rời mặt cầu.

b. Góc ỏ giữa phương thẳng đứng với bán kính nối tâm O của mặt cầu đến vị trí vật rời mặt cầu.Biết E=mg/|q|,g=10m/s2.









Hỡnh 4

v=(2gR/3)1/2 ỏ=170

**B 8.2:** Một hệ gồm 2 khối giống nhau,cùng khối lượng m,được nối với nhau bằng một dây mảnh.Sao cho một lò xo nhẹ có hệ số đàn hồi k ,bị nén giữa 2 vật đó.hệ đang đứng yên ,người ta đốt dây.Hãy xác định:

a. Giá trị độ co ngắn ban đầu Δl của lò xo,để khối ở dưới bị nâng lên sau khi đốt dây.

b. Độ cao h được nâng lên của khối tâm của hệ nếu độ co ngắn ban đầu là Δl=7mg/k.

Δl≥3mg/k h=8mg/k

**B 8.3:** Một xe lăn khối lượng M,chuyển động không ma sát trên đường ray nằm ngang.Treo CLĐ(m,l) trên trần xe.Lúc đầu m,M đứng yên,dây treo lệch góc ỏ.

a. Hỏi vận tốc xe là bao nhiêu tại thời điểm dây treo nghiêng góc β với phương thẳng đứng.

b. Nếu CL dao động với phương trình ϕ=ϕ0cosωt,lúc t=0,ϕ=0 và hệ đứng yên.Tìm phương trình chuyển động của xe.



**B 8.4:** Một người trượt tuyết lúc đầu đứng ở A,sau đó trượt xuống theo sườn đồi theo quỹ đạo trong mặt phẳng thẳng đứng,rồi dừng lại ở B,sau khi đã dời một đoạn s theo phương ngang.Hệ số ma sát là μ.Hỏi chênh lệch độ cao giữa A và B.Tốc độ của người trượt coi như là nhỏ,nên có thể bỏ qua áp suất phụ mà người nén lên tuyết do quỹ đạo cong.

Δh=μs

**B 8.5:** Một sợi dây xích dài l=1,4m,khối lượng m=1kg,được treo bằng một sợi dây sao cho đầu dưới của xích chấm mặt bàn.Đốt sợi dây,dây xích rơi xuống mặt bàn.Tính tổng xung lượng mà xích đã truyền cho bàn.

B

ỏ ỏ

A

m

m

p=2m(2gl)1/2/3=3,5kg.m/s.

**B 8.6:** Một vòng nhẫn nhỏ m,được luồn qua một sợi dây mảnh không dãn ,dài L và trơn.Dây nối vào 2 điểm cố định A,B cách nhau AB=l<L và AB tạo với phương ngang góc ỏ.Thả cho AB trượt từ A xuống.Tìm hướng và độ lớn cực đại của vận tốc vòng nhẫn.



**vi-tính thời gian chuyển động**

**B 14.2:** Một con lắc đơn dài l=g/10(m),được treo vào một buồng thang máy đứng yên.Kéo lệch con lắc một góc nhỏ ỏ0 rồi thả ao động không vận tốc đầu.Khi con lắc vừa đến viij trí cân bằng thì cho thang máy rơi tự do.

a. Tính thời gian con lắc chuyển động từ lúc daay treo thẳng đứng OB đến khi dây treo nằm ngang OC.

b. Chứng tỏ với ỏ0 có giá trị thích hợp ,thì khi vật chuyển động từ B đến C ,sẽ có một vị trí mà vận tốc của vật đối với đất bằng không.Tính ỏ.

**xv-bài tập tổng hợp-đề thi.**

**B 1:** Ban đầu 2 hạt có cùng khối lượng m,điện tích q ở cách nhau khoảng d.Hạt 1 đang đứng yên,hạt2 đang chuyển động với vận tốc v hướng về hạt 1.Tính khoảng cách cực tiểu giữa chúng.

dmin=d/[1+(mv2d/4kq2)]

C

2 R1 R2

P

1 U

**B 2:** Một tụ điện có điện dung C=5μF được nối với một nguồn điện một chiều có hiệu điện thế U=200V.Sau đó cái đảo điện P được chuyển tiếp từ tiếp điểm 1 sang tiếp điểm 2.Tính nhiệt lượng Q tỏa ra ở điện trở R1=500Ω.Bỏ qua điện trở dây dẫn,R2=300Ω



**B 3:** Hai bản hình vuông có cạnh a=300mm,đặt cách nhau một khoảng d=2mm,tạo thành tụ điện phẳng và được mắc với nguồn điện có hiệu điện thế không đổi U=250V.Các bản được đặt thẳng đứng và được nhúng vào một bình dầu hỏa với vận tốc v=5mm/s.Tính cường độ dòng điện i qua dây dẫn.

i=Uaε0(ε-1)v/d=1,7nA

**B 4:** Giữa các cốt của một tụ điện phẳng là một bản bằng đồng đặt song song và có độ dày bằng 1/3 khoảng trống giữa chúng.Điện dung của tụ điện khi không có bản đồng là C=0,0250μF.Tụ được nối với nguồn điện nên được tích điện đến hiệu điện thế U=100,0V.Xác định:

a. Công A1 cần tiêu tốn,để kéo bản kim loại ra khỏi tụ điện.

b. Công A2 do nguồn điện sinh ra khi đó.Bỏ qua sự đốt nóng bản.

A1=CU2/4=63μJ A2=-CU2/2=-125μJ

**B 5:** Giải bài tập tương tự bài trên nhưng chỉ khác là bản bằng chất điện môi thay cho bản đồng với hằng số điện môi ε=3,00.

A1=(ε-1)CU2/2(2ε+1)=36μJ A2=-(ε-1)CU2/(2ε+1)=-71μJ

**B 6:** Xác định công A cần phải tốn để tăng khoảng cách x giữa các bản cực của một tụ điện phẳng,mang các điện tích trái dấu có độ lớn q=0,200μC đã ngắt ra khỏi nguồn lên một lượng Δx=0,200mm.Diện tích mỗi bản cực là S=400cm2.Khe hởgiữa các bản cực là không khí.

A=q2Δx/2εε0.S=11,3μJ

K E r K E r

C C R C

A M B A M B

R 2R 2R C

N m(1) N m(2)

y

E

g

v0

q m x

**B 7:** Cho các mạch điện có sơ đồ sau,nguồn có suất điện động E,điện trở trong là r=R/2.Các tụ điện có điện dung C ban đầu chưa tích điện.Điện trở các dây nối và các khóa không đáng kể.

a. Tính điện lượng truyền qua đoạn dây MN ở các mạch điện cho trên.

b. Tính nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R trong mạch (2).

|Δq1|=2CE/7,|Δq2|=CE/3 Q=8CE2/21

**B 8:** Truyền cho một quả cầu nhỏ có khối lượng m,mang điện tích q(q>0) vận tốc đầu v0 thẳng đứng hướng lên .Quả cầu chuyển động trong điện trường đều nằm ngang có cường độ điện trường E.Bỏ qua sức cản của không khí và sự phụ thuộc gia tốc rơi tự do vào độ cao.Hãy viết phương trình quỹ đạo của quả cầu và xác định vận tốc cực tiểu của nó trong quá trình chuyển động.

vMIN=v0qE/(q2E2+m2g2)1/2

**B 9:** Một thanh kim loại mảnh có chiều dài l=1200mm,quay trong một từ trường đều quanh một trục vuông góc với thanh và cách một trong 2 đầu thanh một khoảng l1=250mm với vận tốc n=120vòng /phút.Véc tơ cảm ứng từ song song với trục quay và có độ lớn B=1mT.Tính hiệu điện thế xuất hiện giữa 2 đầu thanh.

U=πBnl(l-2l1)=5,3mV

**B 10:** Một đĩa kim loại cô lập có bán kính a=250mm quay với vận tốc n=1000vòng/phút.Tính hiệu điện thế U sinh giữa tâm và mép đĩa:

a. Khi không có từ trường.

b. Khi có từ trường đều vuông góc với đĩa với cảm ứng từ B=10mT.

U=2π2n2a2.me/e=2nV U=πnB.a2=33mV

**B 11:** Một khung dây nhỏ hình vuông có dòng điện I2=2A đi qua,được đặt gần một sợi dây dẫn thẳng dài có dòng điện I1=30A đi qua.Khung dây và sợi dây nàm trong một mặt phẳng.Trục của khung đi qua trung điểm những cạnh đối diện và song song với sợi dây,cách sợi dây một khoảng b=30mm.Cạnh của khung a=20mm.

Tính lực F tác dụng lên khung và công A cần thực hiện để quay khung quanh trục của nó một góc 1800.



1 2

ỏ v

a

B

2 3

R B v

b

4

a

I

O

B a

b C G

m

1 ỏ0 2

**B 12:** Một dây dẫn có điện trở R1 ứng với một đơn vị chiều dài,được uốn thành cung tròn có bán kính a.Một thanh dây dẫn trượt trên cung tròn ấy với vận tốc v .Hai dây dẫn tạo thành một chu vi kín đặt trong từ trường đều B vuông góc với mặt phẳng của chu vi.Tính cường độ dòng điện trong chu vi theo góc ỏ.Bỏ qua điện trở chỗ tiếp xúc.



**B 13:** Một dòng điện thẳng dài vô hạn có cường độ I.Tại các khoảng cách a và b có đặt song song với nó hai sợi dây trần có đầu nối với một điện trở R.Một thanh 3-4 trượt với vận tốc v và tựa trên 2 dây.Hãy xác định:

a. Cường độ và chiều dòng điện I trong chu vi 1-2-3-4.

b. Lực F cần thiết để giữ cho vận tốc của thanh không đổi và khoảng cách x từ dòng điện I đến điểm cần phải đặt lực F để thanh chuyển động tịnh tiến.

c. Công suất P tiêu tốn trong sự dịch chuyển thanh.Bỏ qua điện trở của dây dẫn,của thanh và điện trở tại các tiếp điểm.



**B 14:** Một thanh kim loại co khối lượng m có thể dao động quanh trục O như một con lắc.Đầu dưới của thanh tiếp xúc với một sợi dây 1-2,được uốn thành một vòng cung có bán kính b.Tâm của sợi dây này gắn với điểm treo O qua một tụ điện có điện dung C.Tất cả cơ cấu này đặt trong một từ trường đều B vuông góc với mặt phẳng dao động của thanh.

Xác định tính chất của chuyển động được thực hiện sau khi thanh lệch một góc nhỏ ỏ0 và dịch chuyển với vận tốc đầu bằng không.Khoảng cách từ O tới tâm quán tính G của thanh bằng a,mô men quán tính của thanh đối với trục đi qua C bằng I0.Bỏ qua sự ma sát và điện trở của thanh,của dây dẫn 1-2 và điện trở ở chỗ tiếp xúc.

ỏ=ỏ0.cosωt,trong đó ω=[4mga/(I0+4ma2+CB2b4)]1/2

**B 15:** **B 15:** Một êlectron chuyển động trong một từ trường đều theo một đường xoắn ốc có đường kính d=80mm và bước ốc l=200mm.Xác định vận tốc v của e.Cảm ứng từ B=5mT.



**B 16:** Một electron chuyển động trong một từ trường đều có cảm ứng từ B.Lúc t=0 vận tốc e có giá trị v0 và tạo với hướng của từ trường góc ỏ .Tìm phương trình quỹ đạo của e dưới dạng tham số (lấy thời gian với tính cách là tham số).Lấy gốc tọa độ tại vị trí ban đầu,trục Oz hướng dọc theo B ,trục Ox và Oy được bố trí sao cho véc tơ v0 nằm trong mặt phẳng xz.Tính tọa độ giao điểm của quỹ đạo và mặt phẳng yz.



**B 17:**  Một tụ điện có điện dung C=300pF nối với nguồn điện có hiệu điện thế không đổi U­0 qua một điện trở R=500Ω.Xác định khoảng thời gian t mà hiệu điện thế U đạt tới 0,99U0.

HD: 

E

**B 18:** Một thanh có khối lượng m,có thể quay không ma sát quanh trục O và trượt không ma sát trên một dây dẫn tròn bán kính b, đặt trong mặt phẳng thẳng đứng.Tất cả cơ cấu đặt trong từ trường đều B theo phương ngang.Trục O và vòng nối với nguồn điện. Xác định:

a. Qui luật biến đổi của dòng điện đi qua thanh để thanh quay với vận tốc góc không đổi ω(t=0 lúc thanh nằm ngang).

b. Suất điện động E của nguồn cần thiết để duy trì dòng điện trên. Điện trở toàn mạch là R.Bỏ qua độ tự cảm của mạch.

i=mgcosωt/Bb E=ωBb2/2 + mgR.cosωt/Bb

**B 19:** Ba vòng đệm nhỏ giống nhau A,B,C nằm yên trên một mặt phẳng ngang nhẵn.Người ta truyền cho vòng A một vận tốc v0, vòng này đến va chạm đồng thời với cả 2 vòng B và C.Khoảng cách giữa 2 tâm của các vòng B và C trước va chạm bằng n lần đường kính mỗi vòng.Biết các va chạm là hoàn toàn đàn hồi.Tính vận tốc vòng A sau va chạm.Tính n để cho vòng A bắn ngược lại; dừng lại; tiếp tục tiến lên sau khi va chạm.

B

A

v

C

v= -v0(2-n2)/(6-n2) lần lượt n nhỏ hơn;bằng và lớn hơn 

**B 20:** Một cái xe đựng cát chịu tác dụng theo phương ngang một lực F không đổi ,có hướng trùng hướng chuyển động của xe.Do một lỗ thủng ở sàn xe,cát chảy xuống với lưu lượng không đổi là μ(kg/s).Xác định gia tốc và vận tốc của xe lúc t,nếu lúc t=0 khối lượng của xe bằng m0 và vận tốc xe bằng 0.Bỏ qua ma sát.

a=F/(m0-μt) v=(F/μ).ln(m0/m0-μt)

**B 21:** Hai xe nhỏ giống nhau 1 và 2,trên mỗi xe có một người lái.Hai xe chuyển động không ma sát trên những đường ray song song nhau và đi đến gặp nhau.Lúc gặp nhau hai người lái đổi chỗ cho nhau bằng cách nhảy sang xe của nhau theo hướng vuông góc với chuyển động.Khi đó xe 1 dừng lại và xe 2 tiếp tục chuyển động theo hướng cũ với vận tốc bằng v.Hãy xác định các vận tốc ban đầu của 2 xe .Biết khối lượng mỗi xe bằng M,khối lượng mỗi người bằng m.

v1=-mv/(M-m) v2=Mv/(M-m)

**B 22:** Hai xe giống nhau,xe nọ theo sau xe kia,cùng chuyển động không ma sát theo quán tính với cùng vận tốc v0.Trên xe sau có một người co khối lượng m.Tại một lúc nào đó,người nhảy lên xe chạy trước với vận tốc u(đối với xe sau).Khối lượng mỗi xe bằng M.Xác định vận tốc của mỗi xe sau khi người nhảy.

v1=v0-(mu/M+m) v1=v0+[mMu/(M+m)2]

**B 23:** Một sợi dây xích chiều dài l=1,4m,khối lượng m=1kg,được treo bằng một sơi dây sao cho đầu dưới của dây xích chấm mặt bàn.Đốt sợi dây,dây xích rơi xuống mặt bàn.Tính xung lượng tổng cộng dây xích đã truyền cho bàn.

p=2m(2gl)1/2/3=3,5kgm/s

**B 24:** Một khẩu súng ca nông khối lượng M,trượt không vận tốc ban đầu về phía dưới một mặt phẳng nghiêng,làm góc ỏ đối với mặt phẳng ngang .Sau khi đi được quãng đường l,khẩu súng bắn ra một viên đạn có xung lượng p nằm ngang rồi dừng lại.Bỏ qua khối lượng của đạn đối với khẩu súng.Tính khoảng thời gian bắn.

τ=[pcosỏ-M(2glsinỏ)1/2]/Mgsinỏ

ỏ

m1

m2

m1

ỏ

m2

A B

D

B

ỏ A

**B 25:** Cho cơ hệ như hình vẽ .Ban đầu hệ ở trạng thái cân bằng,sau đó người ta đốt dây nằm ngang.Xác định gia tốc của m2 ngay sau khi đốt dây.Cho biết m1,m2,ỏ.

a2=(m1+m2)g/[(m1/sin2ỏ)+m2]

**B 26:** Một thanh nhẵn được gắn vào tường và làm với đường nằm ngang góc ỏ.Xauu chiếc nhẫn khối lượng m1 vào thanh.Sợi dây mảnh không dãn,khối lượng không đáng kể ,được buộc một đầu vào nhẫn ,còn đầu kia được buộc vào quả cầu khối lượng m2.Giữ nhẫn cố định sao cho dây ở vị trí thẳng đứng.Tính lực căng dây ngay sau khi thả nhẫn ra.

T=m2g/[1+(1+m2/m1)tg2ỏ]

**B 27:**  Một thanh đồng chất AB dài 2L,trọng lượng P,đầu A tựa trên sàn ngang nhẵn và lập với sàn góc β..Đầu B được treo bằng dây DB thẳng đứng,không dãn ,không trọng lượng.Tại một thời điểm nào đó dây đứt và thanh bắt đầu chuyển động.Xác định áp lực của thanh lên sàn ngay tại thời điểm thanh bắt đầu chuyển động.

N=mg/(3cos2β+1)

**B 28:** Một thanh đồng chất dài 2L,khối lượng m,được giữ nằm ngang bỡi 2 dây treo thẳng đứng như hình vẽ.Tìm lực căng của một dây ,ngay sau khi đốt dây kia.

T=mg/4

A m2

ỏ

m1

**B 29**: Một dây AB =2L nhệ không dãn,một đầu A được buộc chặt vào thanh nằm ngang.Điểm chính giữa của thanh có buộc một vật khối lượng m1.Đầu còn lại của dây buộc vật có khối lượng m2 ,vật này có thể chuyển động không ma sát dọc theo thanh .Ban đầu giữ vật m2 để hệ cân bằng,dây hợp với phương ngang góc ỏ.Xác định gia tốc của m2 ngay sau khi thả nó ra.

F h

**B 30:** Một người muốn lật một khối lập phương cạnh L,khối lượng M phân đều quanh một trục trùng với một cạnh của nó.Người đó tác dụng vào trung điểm của một cạnh của khối một lực F theo phương thẳng đứng.

a. Tìm lực F phụ thuộc vào độ cao h.Dựng đồ thị sự phụ thuộc đó.

b. Tính công cần thiết để lật được khối.

**B 31:** Người ta treo một khung dây hình vuông cạnh a và khối lượng m bằng một sợi chỉ buộc vào trung điểm một cạnh của nó. Cho một dòng điện cường độ I không đổi chạy qua.Hệ đặt trong một từ trường đều B thẳng đứng.Hãy xác định vị trí cân bằng của khung dây. ỏ=arctg(2BIa/mg)

**B 32:** Một cái thang 2 cánh dựng đứng trên sàn nhà.Người ta buộc một sợi dây không co dãn vào các điểm giữa của 2 cánh thang. Sợi dây chịu được lực căng tối đa là F=98N.Hãy xác định góc mở giữa 2 cánh thang,khi sợi dây vẫn chưa bị đứt và có một người khối lượng m=70kg đang đứng trên nóc thang.Biết hệ số ma sát của thang với sàn nhà là μ=0,65.Bỏ qua trọng lượng của thang,xem phân bố lực là đối xứng.

2ỏ≤2arctg[(F/mg)+μ]=76050

x

l

m1

A

m m2

**O R**

**ỏ**

**B 33**: Một cái tời tạo thành từ một trục hình trụ bán kính R và mô men quán tính I và một tay quay có phần vuông góc với trục quay O dài l và có khối lượng m1 ,còn phần song song với trục quay (tay cầm) có khối lượng m2.Tìm vị trí cân bằng của tời và chu kỳ dao động của hệ sau thay đổi nhỏ vị trí của tay quay.

ỏ0=arccos[2mR/(2m2+m1)l] 

**B 34:** Một thanh cứng mảnh và đồng chất dài 2l đứng thẳng trên mặt bàn nằm ngang,phẳng và nhẵn lý tưởng.Người ta dùng ngón tay búng vào đầu trên của thanh và kết quả đầu thanh thu được một vận tốc ngang v0 . Hỏi giá trị của v0 để đầu dưới của thanh bị bật khỏi mặt bàn.

v0≥4(gl)1/2/3

m ω0

m

ỏ

**B 35:** Một vật khối lượng m được nối cố định vào trục một vật hình trụ bán kính R và cùng khối lượng m.Quay vật hình trụ cho đến vận tốc góc ω0 theo chiều như hình vẽ,sau đó đặt vật và hình trụ lên mặt phẳng nghiêng góc ỏ.Hệ số ma sát trượt của trụ trên mặt phẳng nghiêng bằng μ1=5tgỏ và của vật bằng μ2=tgỏ.Thanh nối song song với mặt phẳng nghiêng và khối lượng không đáng kể.Bỏ qua ma sát lăn.Hãy mô tả chuyển động của hệ trên mặt phẳng nghiêng.