**ÔN TẬP CƠ HỌC CHẤT ĐIỂM (10 LÝ)**

1. Một cơ hệ như vẽ gồm bốn thanh nhẹ nối với nhau bằng các khớp và một lò xo nhẹ tạo thành hình vuông và chiều dài lò xo là . Khi treo vật  góc nhọn giữa thanh là . Lấy . Tính độ cứng k của lò xo ?

ĐS: .

1. Thanh đồng chất có tiết diện không đổi, chiều dài *l*, đặt trên mặt nhẵn nằm ngang. Tác dụng lực lên thanh hai kéo ngược chiều . Tính lực đàn hồi xuất hiện trong thanh, ở vị trí tiết diện của thanh cách đầu chịu lực  một đoạn x ?

ĐS: .

1. Một con lắc gồm một quả cầu nhỏ có khối lượng  treo vào sợi dây chiều dài , buộc vào đầu một cái cọc gắn ở mép một cái bàn quay như hình vẽ. Bàn có bán kính  và quay với vận tốc không đổi.

a/ Tính số vòng quay của bàn trong  phút để dây nghiêng so với phương thẳng đứng một góc  ?

b/ Tính lực căng dây trong trường hợp của câu a ?

ĐS:  vòng/phút. .

1. Một ô tô có khối lượng  tấn chuyển động trên đường ngang AB, qua A xe có vận tốc  tới B vật tốc đạt , quãng đường . Biết rằng trên suốt quãng đường xe chuyển động có hệ số ma sát không đổi  và lấy .

a/ Tính gia tốc và lực kéo của động cơ trên đường ngang AB ?

b/ Đến B xe tắt máy xuống dốc không hãm phanh, dốc cao , nghiêng  so với phương ngang. Tính gia tốc và vận tốc của xe tại chân dốc ? Lấy .

c/ Đến chân dốc C, xe được hãm phanh và đi thêm được  thì dừng lại tại D. Tính lực hãm phanh trên đoạn CD ?

ĐS: .

1. Một vật trượt với vận tốc  thì xuống mặt phẳng nghiêng, trượt nhanh dần đều với gia tốc . Đến chân mặt phẳng nghiêng vật đạt được vận tốc  và tiếp tục trượt trên mặt phẳng nằm ngang. Hệ số ma sát trên mặt phẳng ngang là . Mặt phẳng nghiêng hợp với mặt phẳng ngang góc . Lấy .

a/ Tìm hệ số ma sát trên mặt phẳng nghiêng ?

b/ Tìm chiều dài mặt phẳng nghiêng ?

c/ Tính thời gian từ lúc vật bắt đầu trượt xuống mặt phẳng nghiêng đến lúc dừng lại ?

ĐS: .

1. Vật đang chuyển động với vận tốc  thì trượt lên dốc dài  hệ số ma sát . Lấy .

a/ Vật có lên hết dốc không ? Nếu có tìm vận tốc của vật tại đỉnh đốc và thời gian lên dốc ?

b/ Tới đỉnh dốc vật dừng lại và trượt xuống dốc, sau khi chuyển động trên mặt phẳng ngang một đoạn thì dừng lại (hệ số ma sát trên mặt phẳng ngang là ). Tìm quãng đường vật đi được từ đỉnh mặt phẳng nghiêng đến khi dừng lại ?

ĐS: .

1. Vật đặt trên đỉnh dốc dài , hệ số ma sát , góc nghiêng của dốc là α.

a/ Với gia trị nào của α để vật nằm yên không trượt ?

b/ Cho , tìm thời gian vật xuống dốc và vận tốc vật ở chân dốc ?

 Cho  và .

ĐS: .

1. Sau bao lâu vật m trượt hết máng nghiêng có độ cao h góc nghiêng  nếu với góc nghiêng  vật chuyển động đều ?

ĐS: .

1. Vật có khối lượng  sẽ chuyển động đều trên mặt phẳng nghiêng góc  khi chịu tác dụng của lực F có độ lớn  dọc theo mặt phẳng nghiêng. Hỏi khi thả vật nó sẽ chuyển động xuống với gia tốc bằng bao nhiêu ? Coi ma sát không đáng kể ?

**α**

ĐS: .

1. Xe lăn không ma sát xuống một mặt phẳng nghiêng, góc nghiêng là α. Trên xe có treo một con lắc như hình vẽ. Tìm phương của dây treo con lắc ?

ĐS: Phương của dây treo  mặt phẳng nghiêng.

1. Cần tác dụng lên vật m trên mặt phẳng nghiêng góc α một lực  nằm ngang nhỏ nhất và lớn nhất bao nhiêu để vật nằm yên ? Cho hệ số ma sát là .

ĐS: .

**α**

1. Một vật m được kéo trượt đều trên mặt phẳng nghiêng góc α, lực kéo  hợp với hệ số ma sát là  như hình vẽ. Tìm  để F nhỏ nhất ? và tìm giá trị nhỏ nhất đó ?

**α**

β

ĐS: .

1. Vật m được đặt trên mặt phẳng nghiêng góc α chịu lực  dọc theo cạnh ngang của mặt phẳng nghiêng như hình vẽ.

a/ Tìm giá trị F nhỏ nhất để m chuyển động, biết hệ số ma sát giữa m và mặt phẳng là .

α

b/ Khi  tìm gia tốc a ?

ĐS: .

1. Do có vận tốc đầu, vật trượt lên rồi lại trượt xuống trên mặt nghiêng, góc nghiêng . Tìm hệ số ma sát  biết thời gian đi xuống gấp  lần thời gian đi lên ?

ĐS: .

1. Em bé ngồi dưới sàn nhà ném 1 viên bi lên bàn cao  với vận tốc . Để viên bi có thể rơi xuống mặt bàn ở B xa mép bàn A nhất thì véctơ vận tốc  phải nghiêng với phương ngang 1 góc bằng bao nhiêu ? Lấy . Tính AB và khoảng cách từ chổ ném O đến chân bàn H ?

ĐS: .

α

C

A

B

H

1. Từ A (độ cao ), người ta thả một vật rơi tự do. Cùng lúc đó, từ B cách C đoạn  như hình vẽ, người ta ném một vật khác với vận tốc ban đầu  hợp với góc α với phương ngang về phía vật thứ nhất. Tính α và vo để hai vật có thể gặp được nhau khi chúng đang chuyển động ?

ĐS: .

β

α

1. Từ đỉnh dốc nghiêng góc β so với phương ngang, một vật được phóng đi với vận tốc vo hợp với phương ngang một góc α. Hãy tính tầm xa của vật trên mặt dốc ?

ĐS: .

1. Một người đặt một súng cối dưới một căn hầm có độ sâu h. Hỏi phải đặt súng cách vách hầm một khoảng *l* bằng bao nhiêu so với phương ngang để tầm xa x của đạn trên mặt đất là lớn nhất ? Tính tầm xa này ? Biết vận tốc ban đầu của đạn khi rời súng là vo.

A

B

ĐS: .

1. Một bờ hồ nước có vách dựng đứng ở độ cao h so với mặt nước. Một người đứng trên bờ ném xiên một hòn đá với vận tốc đầu vo. Bỏ qua lực cản không khí. Tính góc hợp bởi véctơ vận tốc ban đầu  và phương ngang để hòn đá rơi xuống mặt hồ xa bờ nhất ?

ĐS: .

1. Từ A cách mặt đất một khoảng , người ta ném một vật với vận tốc  theo phương ngang. Cho .

α

A

B

H

a/ Trong hệ qui chiếu nào vật chuyển động với gia tốc g ? Trong hệ qui chiếu nào vật chuyển động thẳng đều ? Viết phương trình chuyển động của vật trong mỗi hệ qui chiếu ?

b/ Cùng lúc ném vật từ A, tại B trên mặt đất (với ) người ta ném lên một vật khác với vận tốc . Định  để hai vật gặp nhau được ?

ĐS:  với góc  hợp với phương ngang một góc
 thỏa đẳng thức: .

α

0

1

2

1. Một vật được buông rơi tự do xuống mặt phẳng nghiêng góc α (so với phương ngang). Vật đụng mặt phẳng nghiêng và nẩy lên. Giả sử va chạm là tuyệt đối đàn hồi. Vật đụng phải mặt phẳng nghiêng liên tiếp ở các điểm  Tìm tỉ lệ của khoảng cách giữa hai điểm đụng liên tiếp ?

ĐS: 

1. Một vật có khối lượng  quay trong mặt phẳng thẳng đứng nhờ một dây treo có chiều dài , trục quay cách sàn . Khi vật qua vị trí thấp nhất, dây treo bị đứt và vật rơi xuống sàn ở vị trí cách điểm đứt  theo phương ngang. Tìm lực căng của dây ngay sau khi sắp đứt ?

L

ĐS: 

1. Cho cơ hệ như hình 2 :  trượt không ma sát trên mặt phẳng nghiêng , cho . Dây nhẹ không dãn, bỏ qua ma sát ở ròng rọc, người ta thấy m2 đi lên dốc của mặt phẳng nghiêng với gia tốc không đổi .

a/ Tính khối lượng m2 và lực căng của dây ?

b/ Để vật m2 có thể đứng yên trên mặt phẳng nghiêng thì ta phải thay đổi góc nghiêng của mặt phẳng nghiêng như thế nào ?

ĐS: .

1. Cho cơ hệ như hình vẽ 2, biết , hệ số ma sát giữa m2 và mặt phẳng nghiêng  và góc nghiêng . Lấy .

a/ Vật m2 sẽ chuyển động theo chiều nào khi bỏ qua ma sát ? Tìm quãng đường của mỗi vật sau  ?

b/ Tính gia tốc của chuyển động (có ma sát) ? Suy ra vận tốc, quãng đường đi của mỗi vật sau  đầu tiên ?

ĐS: .

m1

1. Cho hệ như hình vẽ, biết . Bỏ qua ma sát của ròng rọc, khối lượng của dây nối không đáng kể, dây không co dãn. Lúc đầu hệ thống đứng yên, m2 cách mặt đất . Lấy .

a/ Tính vận tốc của m2 khi nó sắp chạm vào mặt đất ?

b/ Tính thời gian kể từ lúc hệ bắt đầu chuyển động đến khi m2 sắp chạm đất ?

c/ Giả sử lúc vật m2 đạt vận tốc  thì dây nối bị đứt. Mô tả chuyển động của từng vật và tính độ cao cực đại mà m1 đạt được ? Cho lúc bắt đầu chuyển động thì vật m1 cách mặt đất .

ĐS: .

1. Một vật có khối lượng  nối với vật có khối lượng  bằng một sợi dây không dãn vắt qua một ròng ròng cố định và kéo vật này chuyển động trên mặt bàn nằm ngang có hệ số ma sát trượt . Lúc đầu giữ cho hệ vật nằm yên, sau đó thả cho hệ chuyển động tự do như hình vẽ. Lấy .

a/ Hỏi khi hai vật đạt vận tốc  thì độ dời của vật bao nhiêu ?

b/ Tìm thời gian chuyển động của hệ vật ?

c/ Sau  dây bị đứt, tìm quãng đường vật  đi được sau khi đứt dây ?

ĐS: .

**BÀI TOÁN HỆ VẬT( 10 LÝ)**

1. Hai xe có khối lượng  nối với nhau bằng một dây xích nhẹ, chuyển động trên đường nằm ngang. Hệ số ma sát lăn của mặt đường và xe , xe  lần lượt là  và . Xe  kéo xe  và sau khi bắt đầu chuyển động  hai xe đi được quãng đường .

a/ Tìm lực kéo của động cơ xe  và lực căng của dây ?

b/ Sau đó xe  tắt máy. Hỏi xe  phải hãm phanh với lực hãm bao nhiêu để dây xích chùng nhưng xe  không tiến lại gần xe ? Khi này xe sẽ đi thêm quãng đường bao nhiêu trước khi dừng lại ?

ĐS: .

1. Xe lăn  và vật  nối bằng dây qua ròng rọc nhẹ như hình vẽ. Tại thời điểm ban đầu, m1 và m2 có vận tốc , m1 đi sang trái và m2 đi lên. Bỏ qua mọi ma sát và lấy .

a/ Độ lớn và hướng của vận tốc xe lúc  ?

b/ Vị trí xe lúc  và quãng đường xe đã đi được sau thời gian  ?

 m3

 m1

 m2

ĐS:  hướng sang phải.  (gốc tọa độ) và .

1. Cho hệ như hình vẽ: . Tìm gia tốc mỗi vật và lực căng của các dây nối. Lấy .

ĐS: .

1. Cho cơ hệ như hình vẽ: . Bỏ qua ma sát. Tìm gia tốc của vật m1 ? Cho .

ĐS: .

1. Cho cơ hệ như hình vẽ, biết:  . Bỏ qua ma sát. Tính gia tốc của mỗi vật ?

α

ĐS: .

1. Cho cơ hệ như hình vẽ: . Hệ số ma sát giữa m1 và m2, giữa m1 và sàn là  .

a/ Tìm lực căng T của dây nối ròng rọc với tường ?

b/ Thay F bằng vật có . Lực căng T có thay đổi không ?

ĐS: .

1. Cho cơ hệ như hình vẽ. Hệ số ma sát giữa m và M, giữa M và sàn là μ. Tìm F để M chuyển động đều, nếu:

M

a/ m đứng yên trên M ?

b/ m nối với tường bằng một sợi dây nằm ngang ?

c/ m nối với M bằng một sợi dây nằm ngang qua một ròng rọc gắn vào tường ?

ĐS: .

1. Vật A bắt đầu trượt từ đầu tấm ván B nằm ngang. Vận tốc ban đầu của A là , của B là . Hệ số ma sát giữa A và B là . Mặt sàn là nhẵn. Chiều dài của tấm ván B là . Vật A có khối lượng , vật B có khối lượng . Hỏi A có trượt hết tấm ván B không ? Nếu không, quãng đường đi được của A trên tấm ván là bao nhiêu và hệ thống sau đó chuyển động ra sao ? Lấy .

ĐS:  A không đi hết chiều dài tấm ván. Hệ trượt đều với vận tốc bằng .

**A**

B

1. Cho cơ hệ như hình vẽ:   . Tác dụng lên C lực  nằm ngang sao cho A và B đứng yên đối với C. Tìm chiều, độ lớn của  và lực căng của dây nối A, B. Bỏ qua ma sát, khối lượng của dây và ròng rọng. Lấy .

**C**

B

A

ĐS: Lực  hướng sang phải và có độ lớn , lực căng nối A và B là .

1. Cho hệ như hình vẽ: , bàn nhẵn, hệ số ma sát giữa m1 và m2 là μ. Tính  để chúng không trượt lên nhau ?

**M**

ĐS: .

1. Cho hệ như hình vẽ: . Sàn nhẵn, hệ số ma sát giữa m1 và m2 là  và . Tính gia tốc của m1 trong mỗi trường hợp sau:

a/  nằm ngang.

b/  thẳng đứng, hướng lên.

ĐS: .

1. Cho hệ như hình vẽ. Hệ số ma sát giữa m và M là μ1, giữa M và sàn là μ2. Tìm độ lớn của lực  ngang:

a/ Đặt lên m để m trượt trên M ?

b/ Đặt lên M để M trượt khỏi m ?

ĐS: .

α

1. Cho hệ như hình vẽ: . Hệ số ma sát giữa m và M là , giữa M và sàn là . Khi thay đổi góc , tìm F nhỏ nhất để M thoát khỏi m và tính góc  khi này ?

ĐS: .

M

M

1. Cho hệ như hình vẽ. Biết M, m, F, hệ số ma sát giữa M và m là μ, mặt bàn nhẵn. Tìm gia tốc của các vật trong hệ ?

ĐS: .

1. Cho cơ hệ như hình vẽ. Ma sát giữa M và m là nhỏ. Hệ số ma sát giữa M và sàn là μ. Tính gia tốc của vật M ?

**M**

**M**

ĐS: .

1. Cho cơ hệ như hình vẽ: . Bỏ qua kích thước các vật, khối lượng ròng rọc và dây, ma sát. Dây nối m2 và m3 dài . Khi hệ bắt đầu chuyển động, m3 cách mặt đất . Cho .

α

a/ Tìm gia tốc chuyển động, lực căng của các dây và thời gian chuyển động của m3 ?

b/ Tính thời gian từ lúc m3 chạm đất đến khi m2 chạm đất và lực căng của dây trong giai đoạn này ?

c/ Bao lâu kể từ lúc m2 chạm đất, m2 bắt đầu đi lên ?

ĐS: .

1. Trên mặt phẳng nghiêng góc α có một tấm ván khối lượng M trượt xuống với hệ số ma sát μ. Trên tấm ván có một vật khối lượng m trượt không ma sát. Tìm giá trị của m để ván chuyển động đều ?

α

ĐS: .

1. Cho cơ hệ như hình vẽ. Biết . Tìm:

α

a/ Lực tương tác giữa m1 và m2 khi chuyển động ?

b/ Giá trị nhỏ nhất của α để hai vật trượt xuống ?

ĐS: a/ . .

α

1. Cho cơ hệ như hình vẽ. Hệ số ma sát giữa m1 và mặt phẳng nghiêng là μ1, giữa m2 và m1 là μ2. Trong tất cả trường hợp có thể xảy ra giữa m1 và m2, hãy xác định điều kiện mà μ1 và μ2 phải thỏa

ĐS: TH1: m1,m2 đứng yên thì μ1 > tanα; μ2 > tanα.

 TH2: để m1 trượt, m2 đứng yên thì μ1 < tanα và μ2 > μ1.