**Xin lỗi thày Tài nhé. Tài liệu đưa lên cho anh em tham khảo chứ.**

**Mạn phép thày bẻ khóa cho anh em dùng. Mong thày thông cảm.**

**BÀI TẬP BỔ TRỢ VẬT LÝ LỚP 1O (NC)**

**DẠNG 1: ĐỘNG LƯỢNG – ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG**

***1. Động lượng:*** Động lượng  của một vật có khối lượng m đang chuyển động với vận tốc  là một đại lượng được xác định bởi biểu thức:  = m

Đơn vị động lượng: kgm/s hay kgms-1.

***Dạng khác của định luật II Newton:*** Độ biến thiên của động lượng bằng xung lượng của lực tác dụng lên vật trong khoảng thời gian đó.

.t = 

2.  ***Định luật bảo toàn động lượng:*** Tổng động lượng của một hệ cô lập, kín luôn được bảo toàn.

 = const

***3. Những lưu ý khi giải các bài toán liên quan đến định luật bảo toàn động lượng:***

a. Trường hợp các vector động lượng thành phần (hay các vector vận tốc thành phần) cùng phương, thì biểu thức của định luật bảo toàn động lượng được viết lại:

m1v1 + m2v2 = m1 + m2

Trong trường hợp này ta cần quy ước chiều dương của chuyển động.

- Nếu vật chuyển động theo chiều dương đã chọn thì v > 0;

- Nếu vật chuyển động ngược với chiều dương đã chọn thì v < 0.

b. trường hợp các vector động lượng thành phần (hay các vector vận tốc thành phần) không cùng phương, thì ta cần sử dụng hệ thức vector: =  và biểu diễn trên hình vẽ. Dựa vào các tính chất hình học để tìm yêu cầu của bài toán.

**DẠNG 2: CÔNG VÀ CÔNG SUẤT CỦA**

***1. Công cơ học:***

Công A của lực  thực hiện để dịch chuyển trên một đoạn đường s được xác định bởi biểu thức: A = Fscos trong đó  là góc hợp bởi và hướng của chuyển động.

**Đơn vị công:**  Joule (J)

Các trường hợp xảy ra:

+ = 0o => cos = 1 => A = Fs > 0: lực tác dụng cùng chiều với chuyển động.

+ 0o <  < 90o =>cos > 0 => A > 0;

*Hai trường hợp này công có giá trị dương nên gọi là công phát động.*

+  = 90o => cos = 0 => A = 0: lực không thực hiện công;

+ 90o <  < 180o =>cos < 0 => A < 0;

+ = 180o => cos = -1 => A = -Fs < 0: lực tác dụng ngược chiều với chuyển động.

*Hai trường hợp này công có giá trị âm, nên gọi là công cản;*

***2. Công suất:***

Công suất P của lực F thực hiện dịch chuyển vật s là đại lượng đặc trưng cho khả năng sinh công trong một đơn vị thời gian, hay còn gọi là tốc độ sinh công.

P = 

**Đơn vị công suất**: Watt (W)

**Lưu ý**: công suất trung bình còn được xác định bởi biểu thức: P = Fv

Trong đó, v là vận tốc trung bình trên của vật trên đoạn đường s mà công của lực thực hiện dịch chuyển.

**BÀI TẬP ÁP DỤNG**

**Bài 1**: Một vật có khối lượng 2kg, tại thời điểm bắt đầu khảo sát, vật có vận tốc 3m/s, sau 5 giây thì vận tốc của vật là 8m/s, biết hệ số masat là  = 0,5. Lấy g = 10ms-2.

1.Tìm động lượng của vật tại hai thời điểm nói trên.

2. Tìm độ lớn của lực tác dụng lên vật.

3.Tìm quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian đó.

4. Tính công của lực phát động và lực masat thực hiện trong khoảng thời gian đó.

**Hướng dẫn:**

1. Tìm động lượng của vật tại hai thời điểm:

+ Tại thời điểm v1 = 3ms-1: p1 = mv1 = 6 (kgms-1)

+ Tại thời điểm v2 = 8ms-1: p2 = mv2= 16 (kgms-1)

2. Tìm độ lớn của lực tác dụng:

**Phương pháp 1**: *Sử dụng phương pháp động lực học:*

Ta dễ dàng chứng minh được: F – Fms  = ma = m = 2N = > F = Fms + 2 (N)

Với Fms = mg= 10N, thay vào ta được F = 12N

**Phương pháp 2:**  *Sử dụng định luật II Newton*

Ta có p = p2- p1= 10 (kgms-2)

Mặt khác theo định luật II Newton: Fhlt = p => Fhl =  = 2N

Từ đó ta suy ra: Fhl = F – Fms  = 2N, với Fms = Fms = mg= 10N => F = 12N

**Bài 2**: Một ô tô có khối lượng 2 tấn đang chuyển động trên một đường thẳng nằm ngang, tại thời điểm bắt đầu khảo sát, ô tô có vận tốc 18km/h và đang chuyển động nhanh dần đều với gia tốc là 2,5m.s-2. Hệ số masats giữa bánh xe và mặt đường là  = 0,05. Lấy g = 10ms-2.

1 Tính động lượng của ô tô sau 10giây.

2. Tính quãng đường ôtô đi được trong 10 giây đó.

3. Tìm độ lớn của lực tác dụng và lực masat.

4. Tìm công của lực phát động và lực masat thực hiện trong khoảng thời gian đó.

**Bài 3**: Một viên đạn có khối lượng m = 4kg đang bay theo phương ngang với vận tốc 250ms-1 thì nổ thành hai mảnh có khối lượng bằng nhau. Mảnh thứ nhất bay tiếp tục bay theo hướng cũ với vận tốc 1000ms-1. Hỏi mảnh thứ hai bay theo hướng nào, với vận tốc là bao nhiêu?

**Bài 4:** Một viêncó khối lượng m = 4kg đang bay thẳng đứng lên cao với vận tốc 250ms-1 thì nổ thành hai mảnh có khối lượng bằng nhau. Mảnh thứ nhất bay với vận tốc 500ms-1 chếch lên theo phương thẳng đứng một góc 30o. Hỏi mảnh thứ hai bay theo phương nào với vận tốc là bao nhiêu?

**Bài 5:** Một viên bi có khối lượng m1 = 1kg đang chuyển động với vận tốc 8m/s và chạm với viên bi có khối lượng m2 = 1,2kg đang chuyển động với vận tốc 5m/s.

1. Nếu trước va chạm cả hai viên bi cùng chuyển động trên một đường thẳng, sau va chạm viên bi 1 chuyển động ngược lại với vận tốc 3ms-1 thì viên bi 2 chuyển động theo phương nào, với vận tốc là bao nhiêu?

2. Nếu trước va chạm hai viên bi chuyển động theo phương vuông góc với nhau, sau va chạm viên bi 2 đứng yên thì viên bi 1 chuyển động theo phương nào, với vận tốc là bao nhiêu?

**Bài 6**: Một viên bi có khối lượng m1 = 200g đang chuyển động với vận tốc 5m/s tới va chạm vào viên bi thứ 2 có khối lượng m2 = 400g đang đứng yên.

1. Xác định vận tốc viên bi 1 sau va chạm, biết rằng sau và chạm viên bi thứ 2 chuyển động với vận tốc 3ms-1 (chuyển động của hai bi trên cùng một đường thẳng).

2.Sau va chạm viên bi 1 bắn đi theo hướng hợp với hướng ban đầu của nó một góc , mà cos=0,6 với vận tốc 3ms-1. Xác định độ lớn của viên bi 2.

**Bài 7:** Một chiếc thuyền có khối lượng 200kg đang chuyển động với vận tốc 3m/s thì người ta bắn ra 1 viên đạn có khối lượng lượng 0,5kg theo phương ngang với vận tốc 400m/s. Tính vận tốc của thuyền sau khi bắn trong hai trường hợp.

1. Đạn bay ngược với hướng chuyển động của thuyền.

2. Đạn bay theo phương vuông góc với chuyển động của thuyền.

**Bài 8**: Một quả đạn có khối lượng m = 2kg đang bay thẳng đứng xuống dưới thì nổ thành hai mảnh có khối lượng bằng nhau.

1. Nếu mảnh thứ nhất đứng yên, mảnh thứ hai bay theo phương nào,với vận tốc là bao nhiêu?

2.Nếu mảnh thứ nhất bay theo phương ngay với vận tốc 500m/s thì mảnh thứ hai bay theo phương nào, với vận tốc là bao nhiêu?

**Bài 9:** Một quả đạn có khối lượng m = 2kg đang bay theo phương nằm ngang với vận tốc 250ms-1 thì nổ thành hai mảnh có khối lượng bằng nhau.

1. Nếu mảnh thứ nhất bay theo hướng cũ với vận tốc v1 = 300ms-1 thì mảnh hai bay theo hướng nào, với vận tốc là bao nhiêu?

2. Nếu mảnh 1 bay lệch theo phương nằm ngang một góc 120o với vận tốc 500ms-1 thì mảnh 2 bay theo hướng nào, với vận tốc là bao nhiêu?

**Bài 10**: Hai quả cầu có khối lượng bằng nhau cùng chuyển động không masat hướng vào nhau với vận tốc lần lượt là 6ms-1 và 4ms-1 đến va chạm vào nhau. Sau va chạm quả cầu thứ hai bật ngược trở lại với vận tốc 3ms-1. Hỏi quả cầu thứ nhất chuyển động theo phương nào, với vận tốc là bao nhiêu?

**Bài 11**: Một ô tô có khối lượng 2 tấn đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 36km/h trên một đường thẳng nằm ngang , hệ số masat giữa bánh xe và mặt đường là  = 0,02. lấy g = 10m/s2.

1. Tìm độ lớn của lực phát động.

2. Tính công của lực phát động thực hiện trong khoảng thời gian 30 phút.

3. Tính công suất của động cơ.

**Bài 12**: Một ô tô có khối lượng 2 tấn khởi hành từ A và chuyển động nhanh dần đều về B trên một đường thẳng nằm ngang. Biết quãng đường AB dài 450m và vận tốc của ô tô khi đến B là 54km/h. Cho hệ số masat giữa bánh xe và mặt đường là m = 0,4 và lấy g = 10ms-2.

1. Xác định công và công suất của động cơ trong khoảng thời gian đó.

2. Tìm động lượng của xe tại B.

4. Tìm độ biến thiên động lượng của ô tô, từ đó suy ra thời gian ô tô chuyển động từ A đến B.

**Bài 13**: Một vật bắt đầu trượt không masat trên mặt phẳng nghiêng có độ cao h, góc hợp bởi mặt phẳng nghiêng và mặt phẳng nằm ngang là .

1. Tính công của trọng lực thực hiện dịch chuyển vật từ đỉnh mặt phẳng nghiêng đến chân của mặt phẳng nghiêng. Có nhận xét gì về kết quả thu được?

2. Tính công suất của của trọng lực trên mặt phẳng nghiêng;

3. Tính vận tốc của vật khi đến chân của mặt phẳng nghiêng.

**DẠNG 3: ĐỘNG NĂNG – THẾ NĂNG – CƠ NĂNG**

***1.Năng lượng:*** là một đại lượng vật lí đặc trưng cho khả năng sinh công của vật.

+ Năng lượng tồn tại dưới nhiều dạng khác nhau: như cơ năng, nội năng, năng lượng điện trường, năng lượng từ trường….

+ Năng lượng có thể chuyển hoá qua lại từ dạng này sang dạng khác hoặc truyền từ vật này sang vật khác.

**Lưu ý: Công là số đo phần năng lượng bị biến đổi.**

***2. Động năng:***  Là dạng năng lượng của vật gắn liền với chuyển động của vật.

Wđ = mv2.

***Định lí về độ biến thiên của động năng (hay còn gọi là định lí động năng)*:**

Độ biến thiên của động năng bằng công của ngoại lực tác dụng lên vật, nếu công này dương thì động năng tăng, nếu công này âm thì động năng giảm;

Wđ =m - m = AF

với Wđ = m - m = m( -) là độ biến thiên của động năng.

**Lưu ý**: + Động năng là đại lượng vô hướng, có giá trị dương;

+ Động năng của vật có tính tương đối, vì vận tốc của vật là một đại lượng có tính tương đối.

***3. Thế năng:*** Là dạng năng lượng có được do tương tác.

***Thế năng trọng trường:***  Wt = mgh;

**Lưu ý: *Trong bài toán chuyển động của vật, ta thường chọn gốc thế năng là tại mặt đất, còn trong trường hợp khảo sát chuyển động của vật trên mặt phẳng nghiêng, ta thường chọn gốc thế năng tại chân mặt phẳng nghiêng.***

***Thế năng đàn hồi:*** Wt = kx2.

***Định lí về độ biến thiên của thê năng:*** Wt = Wt1 – Wt2 = AF

**Lưu ý: +** Thế năng là một đại lượng vô hướng có giá trị dương hoặc âm;

+ Thế năng có tính tương đối, vì toạ độ của vật có tính tương đối, nghĩa là thế năng phụ thuộc vào vị trí ta chọn làm gốc thế năng.

***4. Cơ năng:*** Cơ năng của vật bao gồm động năng của vật có được do nó chuyển động và thế năng của vật có được do nó tương tác.

W = Wđ + Wt

***Định luật bảo toàn cơ năng:*** *Cơ năng toàn phần của một hệ cô lập luôn bảo toàn*

W = const

**Lưu ý**: *+ Trong một hệ cô lập, động năng và thế năng có thể chuyển hoá cho nhau, nhưng năng lượng tổng cộng, tức là cơ năng, được bảo toàn –* Đó cũng chính là cách phát biểu định luật bảo toàn cơ năng.

*+ Trong trường hợp cơ năng không được bảo toàn, phần cơ năng biến đổi là do công của ngoại lực tác dụng lên vật.*

**Bài 16**: Một ô tô có khối lượng 2 tấn đang chuyển động trên đường thẳng nằm ngang AB dài 100m, khi qua A vận tốc ô tô là 10m/s và đến B vận tốc của ô tô là 20m/s. Biết độ lớn của lực kéo là 4000N.

1. Tìm hệ số masat 1 trên đoạn đường AB.

2. Đến B thì động cơ tắt máy và lên dốc BC dài 40m nghiêng 30o so với mặt phẳng ngang. Hệ số masat trên mặt dốc là 2 = . Hỏi xe có lên đến đỉnh dốc C không?

3. Nếu đến B với vận tốc trên, muốn xe lên dốc và dừng lại tại C thì phải tác dụng lên xe một lực có hướng và độ lớn thế nào?

**Hướng dẫn:**

**1. Xét trên đoạn đường AB:**

Các lực tác dụng lên ô tô là: 

Theo định lí động năng: AF + Ams = m 

=> F.sAB – 1mgsAB= m() => 21mgsAB = 2FsAB - m 

=> 1 = 

Thay các giá trị F = 4000N; sAB= 100m; vA = 10ms-1 và vB = 20ms-1 và ta thu được 1 = 0,05

**2. Xét trên đoạn đường dốc BC.**

Giả sử xe lên dốc và dừng lại tại D

Theo định lí động năng: AP + Ams = m  = - m

=> - mghBD – ’mgsBDcos- m <=> gsBDsin + ’gsBDcos

gsBD(sin + ’cos) =  => sBD = 

thay các giá trị vào ta tìm được sBD = m < sBC

Vậy xe không thể lên đến đỉnh dốc C.

**3. Tìm lực tác dụng lên xe để xe lên đến đỉnh dốc C.**

Giả sử xe chỉ lên đến đỉnh dốc: v­c­ = 0, SBC = 40m

Khi đó ta có: AF + Ams + Ap = - m

=> FsBC - mghBC – ’mgsBCcos- m => FsBC = mgsBCsin + ’mgsBCcos- m

=> F = mg(sin + ’cos) -  = 2000.10(0,5 + .)-  = 2000N

Vậy động cơ phải tác dụng một lực tối thiểu là 2000N thì ô tô mới chuyển động lên tới đỉnh C của dốc.

**Bài 17**: Một vật có khối lượng m = 2kg trượt qua A với vận tốc 2m/s xuống dốc nghiêng AB dài 2m, cao 1m. Biết hệ số masat giữa vật và mặt phẳng nghiêng là  = , lấy g = 10ms-2.

1. Xác định công của trọng lực, công của lực masat thực hiện khi vật chuyển dời từ đỉnh dốc đến chân dốc;

2. Xác định vận tốc của vật tại chân dốc B;

3. Tại chân dốc B vật tiếp tục chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang BC dài 2m thì dừng lại. Xác định hệ số masat trên đoạn đường BC này.

**Hướng dẫn:**

**1. Xác định AP, Ams trên AB.**

Ta có: + AP = mgh = 20J

+ Ams = - mgscos

Trong đó sin =  = 0,5 => cos, thay vào ta được:

Ams = - .2.10.  = - 20J.

**2. Tìm vB = ?**

Theo định lí động năng: m  = AF + Ams = 0

=> vB = vA = 2ms-1.

**3. Xét trên đoạn đường BC:**

Theo đề ta có vC = 0.

Theo định lí động năng: Ams = m  = -m (vì vC = 0)

=> - ’mgsBC = -m => ’ =  = 0,1

**Bài 18**: Một ô tô có khối lượng 2 tấn đang chuyển động thẳng đều qua A với vận tốc vA thì tắt máy xuống dốc AB dài 30m, dốc nghiêng so với mặt phẳng ngang là 30o, khi ô tô đến chân dốc thì vận tốc đạt 20m/s. Bỏ qua masat và lấy g = 10m/s2.

1. Tìm vận tốc vA của ô tô tại đỉnh dốc A.

2. Đến B thì ô tô tiếp tục chuyển động trên đoạn đường nằm ngang BC dài 100m, hệ số masat giữa bánh xe và mặt đường là  = 0,01. Biết rằng khi qua C, vận tốc ô tô là 25m/s. Tìm lực tác dụng của xe.

**Hướng dẫn:**

**1. Tìm vB = ?**

**Cách 1: *Sử dụng định luật bảo toàn cơ năng;***

Chọn gốc thế năng tại chân mặt phẳng nghiêng B:

+ cơ năng của vật tại A: WA = WđA + WtA = mghA + 

+ Cơ năng của vật tại B: WB = WđB = 

Vì chuyển động của ô tô chỉ chịu tác dụng của trọng lực nên cơ năng được bảo toàn:

WA = WB <=> mghA + = 

=> vA =  = 10ms-1

**Cách 2: *sử dụng định lí động năng;***

**Theo định lí động năng:**

 -  = AP = mghA = mgSABsin30o.

=> vA =  = 10ms-1

**Cách 3: *sử dụng phương pháp động lực học.***

Vật chịu tác dụng của trọng lực ; phản lực 

Theo định luật II Newton:  +  = m (\*)

Chiếu phương trình (\*) lên phương chuyển động:

Psin = ma <=> mgsin = ma => a = gsin = 10.0,5 = 5ms-2.

Mặt khác ta có:

 = 2asAB =>  =  - 2asAB = 400 – 2.5.30 = 100 => vA = 10ms-1.

**2. xét trên BC**

**Phương pháp 1: sử dụng định lí động năng**

Theo định lí động năng ta có:  -  = AF + A­ms = F.sBC - mgSBC

=> F =  + mg = 2450N

Cách 2: Ta sử dụng phương pháp động lực học:

Vật chịu tác dụng của trọng lực ; phản lực ; lực kéo , lực ma sát 

Theo định luật II Newton:  + +  +  = m (\*)

Chiếu phương trình (\*) lên phương chuyển động:

F – Fms = ma => F = ma + mg = m(a + g)

Với a =  = 1,125m/s2; m = 0,01; g = 10m/s2

F = 2000(1,125 + 0,1) = 2450N

**Bài 19:** Một ô tô có khối lượng 1 tấn chuyển động trên đường ngang khi qua A có vận tốc 18km/h và đến B cách A một khoảng là 100m với vận tốc 54km/h.

1. Tính công mà lực kéo của động cơ đã thực hiện trên đoạn đường AB.

2. Đến B tài xế tắt máy và xe tiếp tục xuống dốc nghiêng BC dài 100m, cao 60m. Tính vận tốc tại C.

3. Đến C xe vẫn không nổ máy, tiếp tục leo lên dốc nghiêng CD hợp với mặt phẳng nằm ngang một góc 30o. Tính độ cao cực đại mà xe đạt được trên mặt phẳng nghiêng này.

Cho biết hệ số masat không thay đổi trong quá trình chuyển động của xe  = 0,1, lấy g = 10ms-2.

**Hướng dẫn:**

**1. AF = ?**

**Cách 1: Sử dụng định lí động năng:**

 = AF + Ams=> AF =- Ams = + mgSAB

= 500.20.10+ 0,1.1000.10.100 = 2.105J = 200kJ

**Cách 2: Sử dụng phương pháp động lực học:**

Vật chịu tác dụng của trọng lực ; phản lực ; lực kéo  và lực masat

Theo định luật II Newton:  +  +  +  = m (\*)

Chiếu phương trình (\*) lên phương chuyển động:

F – Fms = ma => F = ma + Fms = ma + mg = m(a + g)

Với a = = 1ms-2;  = 0,1; g = 10ms-2

Thay vào ta được: F = 1000(1 + 0,1.10) = 2000N

Vậy công của lực kéo: AF = F.SAB = 2000.100 =2.105J = 200kJ

**2. Tìm vC = >**

***Cách 1: Sử dụng định lí động năng:***

** = AP + Ams**= mghBC -mgSBC cos= > vC = 

Với sin =  = 0,6; cos =  = 0,8

Thay vào ta được:  ≈ 35,57 m/s

***Cách 2: Sử dụng phương pháp động lực học:***

Vật chịu tác dụng của trọng lực ; phản lực  và lực masat 

Theo định luật II Newton:  +  +  = m (\*)

Psin – Fms = ma => ma = mgsin – mgcosa = gsin – gcosa = g(sin – cos

Với sin =  = 0,6; cos =  = 0,8

Thay vào ta được: a = 10(0,8 – 0,06) = 7,4ms-2

Mặt khác ta có:  = + 2aSBC = 225 + 2.100.2= 1025 - 40

=> vC =  ≈ 29,01 m/s

**Bài 20:**  Một ô tô có khối lượng 2 tấn khi đi qua A có vận tốc là 72km/h thì tài xế tắt máy, xe chuyển động chậm dần đến B thì có vận tốc 18km/h. Biết quãng đường AB nằm ngang dài 100m.

1. Xác định hệ số masat 1 trên đoạn đường AB.

2. Đến B xe vẫn không nổ máy và tiếp tục xuống một dốc nghiêng BC dài 50m, biết dốc hợp với mặt phẳng nằm ngang một góc = 30o. Biết hệ số masat giữa bánh xe và dốc nghiêng là 2 = 0,1. Xác định vận tốc của xe tại chân dốc nghiêng C.

3. Đến C xe nổ máy và chuyển động thẳng đều lên dốc CD dài 20m có góc nghiêng  = 45o so với mặt phẳng nằm ngang. Tính công mà lực kéo động cơ thực hiện trên dốc này. Lấy g = 10ms-2.

Hướng dẫn:

1. Xét trên AB: 1 = ?

Cách 1: Sử dụng định lí động năng

Theo định lí động năng: Ams = 

=> -1mgSAB = 0,5m => 1 =  = 0,1875

Cách 2: phương pháp động lực học

Vật chịu tác dụng của trọng lực ; phản lực  và lực masat

Theo định luật II Newton:  +  +  = m (\*)

Chiếu phương trình (\*) lên phương chuyển động: - Fms = ma <=> - 1mg = ma

=> gia tốc a = - 1g => 1 = - 

Với a =  = - 1,875ms-2;

Thay vào ta được 1 = 0,1875

**2. Xét trên BC: vC = ?**

\****Sử dụng định lí động năng:***

Theo định lí động năng:

 = AP + A­ms = mghB – FmsSBC = mgSBCsin - 2mgSBCcos

=> vC = = 5m/s

\* ***Sử dụng định lí độ biến thiên cơ năng:***

Chọn gốc thế năng tại chân mặt phẳng nghiêng C, khi đó ta có:

+ Cơ năng tại B: WB = WđB + WtB =  + mghB

+ Cơ năng tại C: WC = WđC = 

Theo định lí về độ biến thiên cơ năng: WC – WB = Ams

<=>  -  - mghB = - 2mgSBCcos

 =  + ghB - 2gSBCcos + gSBC (sin - 2cos)

=>  =  + 2gSBC (sin - 2cos) => vC = = 5m/s

***\*Sử dụng phương pháp động lực học:***

Vật chịu tác dụng của trọng lực ; phản lực  và lực masat

Theo định luật II Newton:  +  +  = m (\*)

Psin – Fms = ma => ma = mgsin – mgcosa = gsin – gcosa = g(sin – cos

Thay các giá trị g, , 2 vào ta tìm được: a = 5(1 – 0,1) (ms-1)

Mặt khác ta có:  = + 2aSBC = 25 + 2.5(1 – 0,1).50 = 25 + 500 - 50 = 525 - 50

<=>  = 25(21 - 2) => vC = 5m/s

**DẠNG 4: CƠ NĂNG - BẢO TOÀN CƠ NĂNG**

**1. Định nghĩa:** Cơ năng của vật bao gồm động năng của vật có được do chuyển động và thế năng của vật có được do tương tác.

W = Wđ + Wt

\* Cơ năng trọng trường: W = mv2 + mgz

\* Cơ năng đàn hồi: W = mv2 + k(l)2

2**. Sự bảo toàn cơ năng trong hệ cô lập**: Cơ năng toàn phần của một hệ cô lập (kín) luôn được bảo toàn.

W = 0 hay W = const hay Wđ + Wt = const

3. **Lưu ý:**

+ Đối với hệ cô lập (kín), trong quá trình chuyển động của vật, luôn có sự chuyển hoá qua lại giữa động năng và thế năng, nhưng cơ năng toàn phần được bảo toàn.

+ Đối với hệ không cô lập, trong quá trình chuyển động của vật, ngoại lực (masat, lực cản….) thực hiện công chuyển hoá cơ năng sang các dạng năng lượng khác, do vậy cơ năng không được bảo toàn. Phần cơ năng bị biến đổi bằng công của ngoại lực tác dụng lên vật.

W = W2 – W1 = AF

**BÀI TẬP ÁP DỤNG**

**Bài 21**: Từ độ cao 10m so với mặt đất, một vật được ném lên cao theo phương thẳng đứng với vận tốc đầu 5ms-1. Bỏ qua sức cản của không khí và lấy g = 10ms-2.

1. Tính độ cao cực đại mà vật đạt được so với mặt đất.

2. Tính vận tốc của vật tại thời điểm vật có động năng bằng thế năng.

3. Tìm cơ năng toàn phần của vật, biết khối lượng của vật là m=200g

**Hướng dẫn**:

B

A

Chọn gốc thế năng tại mặt đất

**1. Tìm hmax =?**

+ Cơ năng tại vị trí ném A: WA = mv + mghA

+ Gọi B là vị trí cao nhất mà vật đạt được: vB = 0

=> Cơ năng của vật tại B: WB = WtB = mghmax

Theo định luật bảo toàn cơ năng: WB = WA <=> mghmax = mv + mghA

=> hmax = + hA = 1,25 + 10 = 11,25m

**2. Gọi C là vị trí vật có động năng bằng thế năng**

=> WđC = WtC => WC = WđC + WtC = 2WđC

Theo định luật bảo toàn cơ năng: WC = WB =>2.mv = mghmax => vC =  = 7,5 ms-1.

**3. Tìm W =?**

W = WB = mghmax = 0,2.10.11,25 = 22,5 (J)

**Bài 22**: Từ mặt đất, một vật được ném thẳng đứng lên cao với vận tốc 10ms-1. Bỏ qua sức cản của không khí và lấy g = 10ms-2.

1. Tính độ cao cực đại mà vật đạt được so với mặt đất.

2. Ở vị trí nào của vật thì động năng của vật bằng 3 lần thế năng.

3. Tính cơ năng toàn phần của vật biết rằng khối lượng của vật là m = 100g.

**Hướng dẫn:**

Chọn gốc thế năng tại mặt đất (vị trí ném vật A).

Cơ năng của vật tại A: WA = WđA =  mv

1. hmax =?

Gọi B là vị trí cao nhất mà vật đạt được: vB = 0

Cơ năng của vật tại B: WB = WtB = mghmax

Theo định luật bảo toàn cơ năng: W­B = WA => mghmax=  mv => hmax =  = 5m

2. WđC = 3WtC => hC =>

Gọi C là vị trí mà vật có động năng bằng ba lần thế năng:

WđC = 3WtC => WC = 3WtC + WtC = 4WtC

Theo định luật bảo toàn cơ năng: WC = WB <=> 4mghC = mghmax => hC = hmax = 1,25m

3. Tìm W =?

Ta có : W = WB = mghmax = 0,1.10.5 =5J

**Bài 23:** Từ mặt đất, một vật có khối lượng m = 200g được ném lên theo phương thẳng đứng với vận tốc 30m/s. Bỏ qua sức cản của không khí và lấy g = 10ms-2.

1. Tìm cơ năng của vật.

2. Xác định độ cao cực đại mà vật đạt được.

3. Tại vị trí nào vật có động năng bằng thế năng? Xác định vận tốc của vật tại vị trí đó.

4. Tại vị trí nào vật có động năng bằng ba lần thế năng? Xác định vận tốc của vật tại vị trí đó.

**Hướng dẫn:**

Chọn gốc thế năng tại A là vị trí ném vật (ở mặt đất): WtA = 0

1. Tìm W = ?

Ta có W = WA = WđA =  mv = .0,2.900 = 90 (J)

2. hmax =?

Gọi B là vị trí cao nhất mà vật đạt được: vB = 0

Cơ năng của vật tại B: WB = WtB = mghmax

Theo định luật bảo toàn cơ năng: W­B = WA => mghmax=  mv

=> hmax =  = 45m

3. WđC = WtC => hC, vc =>

Gọi C là vị trí mà vật có động năng bằng thế năng: WđC = WtC

=> WC = WđC + WtC = 2WđC= 2WtC

Theo định luật bảo toàn cơ năng: WC = WB

+ 2WtC = mghmax <=> 2mghC = mghmax=> hC = hmax= 22,5m

+ 2WđC= mghmax<=>2. mv= mghmax=> vC =  = 15ms-1

4. WđD = 3WtD => hD = ? vD = ?

**Bài 24:** Từ độ cao 5 m so với mặt đất, một vật được ném lên theo phương thẳng đứng với vận tốc 20m/s. Bỏ qua sức cản của không khí và lấy g = 10ms-1.

1. Xác định độ cao cực đại mà vật đạt được so với mặt đất.

2. Tại vị trí nào vật có thế năng bằng ba lần động năng? Xác định vận tốc của vật tại vị trí đó.

3. Xác định vận tốc của vật khi chạm đất.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* HẾT \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*