**Chuyên đề 1: LỰC HẤP DẪN**

**Bài 1:** Khoảng cách trung bình từ tâm mặt trăng và tâm trái đất bằng 60 lần bán kính trái đất. Khối lượng trái đất gấp 81 lần khối lượng mặt trăng, tại điểm nào trên đường nối tâm giữa mặt trăng và trái đất có lực hút của trái đất và mặt trăng lên một vật cân bằng nhau? Đáp số: 6R ( R là bán kính trái đất).

**Bài 2:** Hai quả cầu, mỗi quả có khối lượng 45 kg, bán kính 10 cm. Lực hấp dẫn giữa chúng có thể đạt giá trị lớn nhất là bao nhiêu? Đáp số: 3,4. 10-6 N. M

**Bài 3:** Trong một quả cầu bằng chì có bán kính R người ta khoét một lỗ hình cầu bán kính R/2.

 Tìm lực của quả cầu tác dụng lên vật nhỏ m trên đường nối tâm hai hình cầu, cách tâm

R

 hình cầu lớn một khoảng d, như hình vẽ. Biết khi chưa khoét quả cầu có khối lượng M,

quả cầu đồng chất. Đáp số: F = G.M.m..

**Bài 4:** Một vành tròn, mỏng, phẳng có khối lượng M bán kính R. Tính lực hấp dẫn của vành đó lên

chất điểm có khối lượng m đặt ở tâm của vành đó? Đáp số: 0 ( N).

**Bài 5:** Coi trái đất là đồng chất. Tính lực hấp dẫn do phần khối cầu

Có bán kính ( R- h)của Trái đất tác dụng lên một vật ở độ sâu h dưới mặt đất .

Biết khối lượng trái đất là M, bán kính R, vật có khối lượng m.

 Đáp số: Fhd = G.

**Bài 6:** Có hai chất điểm có cùng khối lượng m đặt tại hai điểm A, B ( AB = 2a). Một chất điểm khác khối lượng m’ có vị trí thay đổi trên đường trung trực AB.

a. Tính tổng lực hấp dẫn tác dụng lên m’ theo m, a, m’ và theo khoảng cách h từ m’ tới trung điểm I của AB

b. Tính h để lực hấp dẫn tổng hơp trên có giá trị lớn nhất.

 Đáp số: a. F = ; b. h = .

**Bài 7:** Có hai vật ( coi là hai chất điểm) m1 và m2 đặt tại hai điểm A và B cách nhau 9cm. Biết m1 = 4 m2 = 4kg. Một vật m’ đặt gần hai vật đó. Hỏi phải đặt vật m’ ở đâu để hợp lực hấp dẫn của cả hai vật m1, m2 tác dụng lên bằng không?Đáp số: m’ đặt trên đoạn nối m1, m2 và cách m1 6 cm.

**Bài 8:**

a. Trái Đất và Mặt Trăng hút nhau với một lực bao nhiêu?Cho biết bán kính quỹ đạo Mặt Trăng quanh Trái Đất :R = 3,64.108m, khối lượng Mặt Trăng mMT =7,35.1022kg, khối lượng Trái Đất M = 6.1024kg.

b.Tại điểm nào trên đường thẳng nối tâm của chúng, vật đặt tại đó sẽ bị hút về Trái Đất và Mặt Trăng với những lực bằng nhau?

**Bài 9:** Ban đầu, hai vật đặt cách nhau một khoảng R1 lực hấp dẫn giữa chúng là F1; cần phải tăng hay giảm khoảng cách giữa hai vật là bao nhiêu để lực hấp dẫn tăng lên 10 lần.

**Bài 10:** Ở độ cao nào so với Mặt Đất thì gia tốc rơi tự do bằng 1/4 gia tốc rơi tự do ở Mặt đất . R là bán kính của Trái Đất.

**Bài 11**. Hai xe tải giống nhau, mỗi xe có khối lượng 20tấn, ở cách nhau 40m. Hỏi lực hấp dẫn giữa chúng bằng bao nhiêuphần trọng lực của mỗi xe? g = 9,8m/s2

**Bài 12**. Tính trọng lượng của một nhà du hành vũ trụ có khối lượng 75kg khi người đó ở

1. trên Trái Đất (g = 9,8m/s2). b) trên Mặt Trăng ( g = 1,7m/s2)
2. trên Kim tinh (g = 8,7m/s2) d) trong khoảng không vũ trụ rất xa các thiên thể.

**Bài 13:** Khoảng cách giữa Trái Đất và Mặt Trăng bằng 60 lần bán kính Trái Đất, KL Trái Đất lớn hơn KL Mặt Trăng 81 lần. Tại điểm nào trên đường thẳng nối tâm của chúng lực hút của trái Đất và Mặt Trăng lên một vật bằng nhau

**Bài 14**. Gia tốc rơi tự do của một vật ở cách mặt đất một khoảng h là g = 5m/s2, gia tốc rơi tự do tại mặt đất là g0  = 10m/s2. Tính h. Biết BK Trái Đất R = 6400km.

**Bài 15:** Hai quả cầu bằng đồng có cùng khối lượng và được đặt sát nhau.Tính lực hấp dẫn giữa chúng nếu bán kính quả cầu r = 20 cm và khối lượng riêng của đồng D = 8,9.103 kg/m3 ( Đ.S F = 3,7.10-5 N)

**Bài 16 :** Một con tàu vũ trụ khối lượng m = 1000kg đang bay quanh TĐ ở độ cao bằng 2 lần bán kính TĐ.Tính lực hấp dẫn của TĐ tác dụng lên nó.cho gia tốc rơi tự do ở mặt đất là g = 9,8 m/s2  (ĐS:F = 1100N)

**Bài 17:** Bán kính của Sao Hoả bằng 0,53 bán kính của TĐ.Khối lượng của sao Hoả bằng 0,11 khối lượng của TĐ

a, Tính gia tốc rơi tự do trên sao Hoả.Biết gia tốc rơi tự do trên TĐ bằng 9,8 m/s2 ( gh = 3,8 m/s2)

b, Tính trọng lực của 1 người trên sao Hoả ,nếu trọng lượng của người ấy trên mặt đất là 450 N

( Ph = 190 N)

**Bài 18 :** Tính gia tốc rơi tự do ở độ cao 3,2 km và ở độ cao bằng nủa bán kính TĐ.cho bán kính TĐ 6400 km và gia tốc rơi tự do ở sát nặt đất 9,8 m/s2 ( gh = 4,35 m/s2 )

**Chuyên đề 2: LỰC ĐÀN HỒI**

**Bài 19:** Cho hệ hai lò xo ghép như hình vẽ. Tính độ cứng của hệ lò k1 k2

xo đó?.Biết độ cứng của từng lò xo lần lượt là: k1, k2.

 Đáp số: k = 

**Bài 20:** Cho hệ hai lò xo ghép như hình vẽ. k1

Tính độ cứng của lò xo tương đương?

 Đáp số: k = k1 + k2. k2

**Bài 21:** Vật có khối lượng 100g gắn vào đầu lò xo có chiều dài tự nhiên dài 20 cm độ cứng 20N/m. Cho hệ lò xo và vật quay đều trong mặt phẳng nằm ngang với tần số 60 vòng/phút. Tính độ biến dạng của lò xo. Lấy .

 Đáp số: 5 cm.

**Bài 22.** Cho hệ gồm một vật nặng m treo vào đầu dưới một lò xo đặt trên mặt phẳng nghiêng một góc , đầu trên lò xo gắn cố định. Biết lò xo có độ cứng 100N/m, vật có m = 1kg, g = 10m/s2, 300,  ma sát. Tính độ biến dạng của lò xo. Đáp số: 5 cm.

**Bài 23**: Cho một cơ hệ như hình vẽ. Bốn thanh nhẹ( bỏ qua khối lượng)

được nối với nhau bằng các khớp nối và một lò xo nhẹ. Khi chưa treo vật

thì các thanh tạo thành một hình vuông cạnh a = 9,8cm. Khi treo vật m = 500g thì

góc nhọn giữa các thanh là 600. Tính độ cứng của lò xo, lấy g = 9,8m/s2.

 Đáp số: k = N/m

**Bài 24:** Phải treo một vật có khối lượng bằng bao nhiêu vào một lò xo có độ cứng 120 N/ m để nó giản ra 28 cm. Lấy g = 10 m/s2.

**Bài 25:** Một ô tô tải kéo một ô tô con có khối lượng 1,5 tấn chạy nhanh dần đều. Sau 36s đi được 320m. HỏI khi đó dây cáp nối hai ô tô giản ra bao nhiêu nếu độ cứng của nó là 2,0.106 N/ m. Bỏ qua ma sát.

**Bài 26:** Một đầu tàu hỏa kéo hai toa, mổi toa có khối lượng 12 tấn bằng những dây cáp giống nhau. Biết rằng khi chịu tác dụng bởi lực 960N dây cáp giản ra 1,5cm. Sau khi bắt đầu chuyển động 10s vận tốc đoàn tàu đạt 7,2 km/h. Tính độ giản của mổi dây cáp?

**Bài 27:** Khi người ta treo quả cân 300g vào đầu dưới của một lò xo(đầu trên cố định) lò xo dài 31cm.Khi treo thêm quả cân 200g nữa thì lò xo dài 32cm.Tính chiều dài tự nhiên và độ cứng của lò xo.Lấy g = 10m/s2.

**Baøi 28**. Khi treo vaät m = 100g vaøo moät loø xo treo thaúng ñöùng thì loø xo giaõn ra 5cm. Cho g = 10m/s2.

1. Tính ñoä cöùng cuûa lo xo.
2. Thaùo vaät m, treo vaät m’ vaøo loø xo treân thì lo xo giaõn 3cm. Tính m’.

**Bài 29.** Một đầu máy kéo một toa xe bằng một lò xo có độ cứng k = 5.104N/m, CĐTNDĐ không vận tốc đầu với gia tốc a = 1m/s2. Toa xe có khối lượng nặng 20tấn, bỏ qua ma sát và lực cản không khí.Tính:

1. Lực kéo toa xe và độ biến dạng của lò xo.
2. Lực kéo của đầu máy. Biết KL đầu máy là 1tấn

**Bài 30 :**Một lò xo có khối lượng không đáng kể ,có chiều dài tự nhiên l0 = 12 cm, độ cứng của lò xo k = 100 N/m.Treo lò xo thẳng đứng và móc vào đầu dưới của lò xo 1 vật khối lượng bằng 200 g .

a, Hỏi khi ấy lò xo có chiều dài bao nhiêu?Lấy g = 10 m/s2 ( l = 14 cm )

b, Nếu treo hệ trên 1 thang máy chuyển động nhanh dần đều đi lên với gia tốc a = 2 m/s2 thì lò xo có chiều dài bao nhiêu ? ( )

 **Bài 31 :** Một lò xo khi treo vật m1 = 100g thì nó có chiều dài 31 cm.Treo thêm vào lò xo đó vật m2 = 100 g thì nó có chiều dài 32 cm.

1. Tim chiều dài ban đầu của lò xo và độ cứng K của lò xo
2. Đem lò xo ở trên treo vật m3 thì nó giãn ra 2 cm.Tính khối lượng m3

**Bài 32 :** Một vật có khối lượng 50 kg,bắt đầu chuyển động nhanh dần đều và sau khi đi được 50 cm thì nó có vận tốc 0,7 m/s .Tính lực tác dụng vào vật

**Bài 33 :** Một đầu máy nối với 2 toa xe,khối lượng mỗi toa xe la 10 tấn,bằng 2 lò xo như nhau,có đọ cứng 6.104 N/m .Sau khi chuyển động được 10 s ,đầu máy và 2 toa xe có tốc độ 1,2 m/s.Tính độ dãn của mỗi lò xo.Các lực ma sát là không đáng kể ( ,)

**Bài 34:**Một lò xo có độ dài tự nhiên l0= 25 cm được treo thẳng đứng. Khi treo vào đầu dưới của nó 1 vật có trọng lượng P1= 10N thì lò xo dài 30 cm. Khi treo thêm 1 vật khác trọng lượng P2 thì lò xo dài 35 cm. Tìm k và P2 ĐS: 200 N/m; 10 N

**Chuyên đề 3: LỰC MA SÁT**

**Bài 35:** Một ôtô đang chuyển động với vận tốc 10 m/s thì tắt máy, chuyển động chậm dần đều do ma sát. Hệ số ma sát lăn giữa xa và mặt đường là 0,05 **.**Tính gia tốc, thời gian và quãng đường chuyển động.

**Bài 36:** Một ôtô có khối lượng m= 1 tán, chuyển động trên mặt đường nằm ngang . Hệ số ma sát giữa xe và mặt đường là 0,1 .Tính lực kéo của động cơ ôtô trong các trường hợp sau :

a) ôtô chuyển động thẳng đều .

b) Ôtô chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc a= 2m/s2 ( Lấy g= 10m/s )

**Bài 37**: Một vật có khối lượng m = 20kg được kéo chuyển động ngang bởi lực  hợp với phương ngang một góc  ( F= 120 N) . Hệ số ma sát trượt với sàn là 

a.Nếu  = 1 = 600 vật chuyển động đều .Tìm gia tốc chuyển động

b.Nếu  = 1= 300 .Tìm gia tốc chuyển động .

**Bài 38** : Xe tải khối lượng m= 1tấn bắt đầu chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang . Biết hệ số ma sát lăn giữa xe và mặt đường = 0,1 . Ban đầu lực kéo của động cơ là 2000N.

a) Tìm vận tốc và quãng đườg chuyển động sau 10s .

b) Trong giai đoạn kế, xe chuyển động đều trong 20s. Tìm lực kéo của động cơ trong giai đoạn này .

c) Sau đó xe tắt máy , hãm phanh và dừng lại sau khi bắt đầu hãm phanh 2s .Tìm lực hãm .

d) Tính vận tốc trung bình của xe suốt thời gian chuyển động .

e) VÏ ®å thÞ vËn tèc gia tèc vµ ®­êng ®i .

**Bài 39:** Người ta đẩy một cái thùng có khối lượng 55 kg theo phương ngang với lực 220N làm thùng chuyển động trên mặt phẳng ngang. Hệ số trượt giữa thùng và mặt phẳng là 0,35. Tính gia tốc cuả thùng. Lấy g = 9,8 m/s2

**Bài 40:** Một ô tô chạy trên đường lát bê tông với vận tốc 72km/h thì hãm phanh. Tính quãng đường ngắn nhất mà ô tô có thể đi cho tới khi dừng lại trong hai trường hợp:

 a. Đường khô, hệ số ma sát giữa lốp xe và mặt đường là μ=0,75

 b. Đường ướt, μ =0,42.

**Bài 41:** Người ta đẩy một chiếc hộp để truyền cho nó một vận tốc đầu v0 = 3,5m/s. Sau khi đẩy, hộp chuyển động trượt trên sàn nhà. Hệ số ma sát trượt giữa hộp và sàn nhà là μ = 0,3. Hộp đi được một đoạn đường là bao nhiêu? Lấy g = 9,8m/s2.

**Bài 42**. Một vật KL m = 10kg đặt trên mặt bàn nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt bàn là 0,1. Tác dụng lên vật một lực  song song với mặt bàn. Cho g = 10m/s2. Tìm quãng đường vật đi được sau 10 giây kể từ lúc lực tác dụng trong hai trường hợp sau : F = 8N, F = 10N

**Bài 43**. Một ôtô kl m = 10tấn, chuyển động trên mặt đường nằm ngang. Hệ số ma sát lăn giữa xe và mặt đường là 0,01. Tính lực kéo của động cơ trong mỗi trường hợp sau.

1. Ôtô chuyển động thẳng đều.
2. Ôtô chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 2m/s2. Lấy g = 10m/s2

**Bài 44:**Một xe lăn, khi được đẩy bằng lực F = 20N nằm ngang thì xe chuyển động thẳng đều. Khi chất lên xe một kiện hang khối lượng 20 kg thì phải tác dụng lực F’ = 60N nằm ngang xe mới chuyên động thẳng đều.**.**Tính hệ số ma sát giữa xe và đường?

**Bài 45:** Đoàn tàu có khối lượng m = 1000 tấn bắt đầu chuyển động, lực kéo của đầu máy là 25.104N, hệ số ma sát lăn 0,005. Tìm vận tốc đoàn tàu khi nó đi được 1 km và thời gian chuyển động trên quãng đường này. .

**Bài 46:**Cần phải kéo một vật 100 kg chuyển động đều với lực có độ lớn bao nhiêu. Biết lực chếch lên theo phương ngang 300, hệ số ma sát là 0,2,

**Bài 47 :**Một đầu tàu có khối lượng 50 tấn. Được nối với 2 toa, mỗi toa có khối lượng 20 tấn. Đầu tàu bắt đầu chuyển động với gia tốc 0,2 . Hệ số ma sát lăn giữa bánh xe và đường ray là 0,05. Lấy . Hãy tính:

a. Lực phát động tác dụng vào đầu tàu.

b. Lực căng ở những chỗ nối.

**Bài 48 :**Một ôtô khối lượng 1 tấn chuyển động đều trên đường ngang với vận tốc 36 km/h. Hệ số ma sát là 0,05. Lấy .

a. Tính lực kéo của động cơ?

b. Xe đang chạy với vận tốc trên thì bị tắt máy, tính thời gian sau đó xe dừng lại.

c. Nếu ngay khi xe tắt máy, tài xế đạp thắng thì xe chạy thêm được 25m nữa thì dừng lại. Tìm lực thắng xe.

**Bài 49 :**Một xe có khối lượng thì rời bến trên đường nằm ngang với lực phát động 1100N. Lực ma sát tác dụng lên xe bằng 0,5% trọng lượng của xe.

a. Tính gia tốc của xe và quãng đường xe đi được sau 10s.

b. Muốn xe chuyển động đều thì lực kéo của động cơ bằng bao nhiêu?

c. Xe đang chuyển động thì tài xế tắt máy, đạp thắng. Sau 5s xe dừng lại và đã đi được 10m. Tính vận tốc của xe khi thắng và gia tốc của xe. Suy ra lực thắng.

**Bài 50.** Đĩa nằm ngang quay quanh trục thẳng đứng với tần số 30 vòng/ phút. Vật đặt trên đĩa cách trục quay 20cm. Hệ số ma sát giữa đĩa và vật là bao nhiêu để vật không trượt khỏi đĩa?

**Bài 51.** Một chiếu xe chuyển động tròn đều trên một đương tròn bán kính R = 300m. Hệ số ma sát trượt giữa xe và đường là  = 0,3. Hỏi xe có thể đạt vận tốc tối đa bao nhiêu mà không bị trượt? g = 10m/s2

Coi ma sát lăn rất nhỏ

**Bi 52:** “Một vật đặt trên một cái bàn quay. , nếu hệ số ma sát giữa vật và mặt bàn là 0,25 và vận tốc góc của mặt bàn là 3 rad/s thì có thể đặt vật ở vùng nào trên mặt bàn để nó không bị trượt đi.

**Bài 53 :**Người ta kéo cho 1 khúc gỗ khối lượng 1 kg chuyển động thẳng đều trên bàn bằng 1 lực kéo F. Tính F. Biết hệ số ma sát trượt là 0,2; g= 10m/s2. Xét trong các trường hợp sau:

1) Mặt bàn nằm ngang, lực F hướng lên và hợp với phương ngang 1 góc 300

2) Mặt bàn nghiêng góc 300 so với phương ngang và lực kéo hướng lên song song với bàn

**Bài 54:** Một thùng gỗ có khối lượng 10 kg đặt nằm yên trên sàn nhà nằm ngang. Biết hệ số ma sát trượt và ma sát nghỉ là 0,2 và 0,3; g=10 m/s2 .

1) Tìm lực tác dụng vào thùng gỗ theo phương ngang để nó bắt đầu trượt

2) Khi thùng đang đứng yên mà tác dụng vào nó lực kéo F= 20 N thì lực ma sát nghỉ hay lực ma sát trượt tác dụng vào vật. Tìm lực ma sát đó