**Lời giải cho các bài tập ở buổi 1**

**Loại 1: Xác định lực và cánh tay đòn của lực**

**Bài toán1:**

Người ta dùng một xà beng có dạng như hình vẽ để nhổ một cây đinh cắm sâu vào gỗ.

a) Khi tác dụng một lực F = 100N vuông góc với OB tại đầu B ta sẽ nhổ được đinh. Tính lực giữ của gỗ vào đinh lúc này ? Cho biết OB bằng 10 lần OA và α = 450.

b) Nếu lực tác dụng vào đầu B vuông góc với tấm gỗ thì phải tác dụng một lực có độ lớn bằng bao nhiêu mới nhổ được đinh?

FC

F

F’

A

O

B

H

*\* Phương pháp :*

Xác định cánh tay đòn của lực F và FC

Vì FC vuông góc với OA nên OA là cánh tay đòn của FC

a) Vì F vuông góc với OB nên OB là cánh tay đòn của F

b) Vì F có phương vuông góc với mặt gỗ nên OH là cánh tay đòn của F’ sau khi đã xác định đúng lực và cánh tay đòn của lực ta áp dụng điều kiện cân bằng của đòn bẩy và tính được các đại lượng cần tìm

**Lời giải:**

a) Gọi FC là lực cản của gỗ. Theo quy tắc cân bằng của đòn bẩy ta có:

FC . OA = F.OB

* FC = 

b) Nếu lực F’ vuông góc với tấm gỗ, lúc này theo quy tắc cân bằng của đòn bẩy ta có:

FC.OA = F’.OH

Với  ( vì ΔOBH vuông cân)

=>  (N)

Đ/S: 1000 N; 

**Bài toán 2:**

Hai bản kim loại đồng chất tiết diện đều có cùng chiều dài l = 20cm và cùng tiết diện nhưng có trọng lượng riêng khác nhau d1 = 1,25 d2. Hai bản được hàn dính lại ở một đầu O và được treo bằng sợi dây. Để thanh nằm ngang người ta thực hiện hai biện pháp sau:

a) Cắt một phần của thanh thứ nhất và đem đặt lên chính giữa của phần còn lại. Tìm chiều dài phần bị cắt.

l

l

O

b) Cắt bỏ một phần của bản thứ nhất. Tìm phần bị cắt đi.

*\* Phương pháp:*

Trong mỗi lần thực hiện các biện pháp cần xác định

lực tác dụng và cánh tay đòn của lực.

+ Ở biện pháp 1: Vì cắt một phần của bản thứ nhất và lại đặt lên chính giữa của phần còn lại nên lực tác dụng không thay đổi, cánh tay đòn của lực này thì thay đổi.

+ Ở biện pháp 2: Do cắt bỏ một phẩn của bản thứ nhất nên cả lực và cánh tay đòn của lực đều thay đổi.

- Khi xác định được lực và cánh tay đòn của lực ta áp dụng điều kiện cân bằng của đòn bẩy vào giải bài toán:

**Lời giải:**

a) Gọi x là chiều dài phần bị cắt. Do đó được đặt lên chính giữa của phần còn lại nên trọng lượng của bản thứ nhất không thay đổi

Vì thanh nằm cân bằng nên ta có:



O

l

x

Gọi S là tiết diện của mỗi bản, ta có:

 => d1 (l-x) = d2(l)

⬄ 

Với d1 = 1,25 d2

l = 20 => 

Vậy chiều dài phần bị cắt là: 4 cm

b) Gọi y là phần bị cắt bỏ đi trọng lượng còn lại của bản là



Do thanh cân bằng nên ta có: 

=>  => 

⬄  => 

Δ’ = 400 – 80 = 320 => 

> 20 cm

20 – 17,89 = 2,11 (cm)

Vậy chiều dài phần bị cắt bỏ là 2,11 cm

ĐS: 4 cm; 2,11 cm

**Loại 2: Chọn điểm tựa của đòn bẩy**

**Bài toán 3:** Một chiếc xà không đồng chất dài l = 8 m, khối lượng 120 kg được tì hai đầu A, B lên hai bức tường. Trọng tâm của xà cách đầu A một khoảng GA = 3 m. Hãy xác định lực đỡ của tường lên các đầu xà

P

FB

FA

B

A

G

*\* Phương pháp:*

- Do xà có hai điểm tựa (hai

giá đỡ) xà chịu tác dụng của ba lực

FA, FB và P. Với loại toán này cần phải chọn điểm tựa

- Để tính FA phải coi điểm tựa của xà tại B.

- Để tính FB phải coi điểm tựa của xà tại A.

Áp dụng điều kiện cân bằng của đòn bẩy cho từng trường hợp để giải bài toán.

Với loại toán này cần chú ý: các lực nâng và trọng lực còn thoả mãn điều kiện cân bằng của lực theo phương thẳng đứng có nghĩa P = FA + FB.

**Bài giải:**

Trọng lượng của xà bằng: P = 10.120 = 1200 (N)

Trọng lượng của xà tập trung tại trọng tâm G của xà.

Xà chịu tác dụng của 3 lực FA, FB, P

Để tính FA ta coi xà là một đòn bẩy có điểm tựa tại B. Để xà đứng yên ta có:

FA.AB = P.GB =>  (N)

Để tính FB ta coi xà là một đòn bẩy có điểm tựa tại A xà đứng yên khi:

FB.AB = P.GA = > (N)

Vậy lực đỡ của bức tường đầu A là 750 (N), của bức tường đầu B là 450 (N).

ĐS: 750 (N), 450 (N)

**Bài toán 4:** Một cái sào được treo theo phương nằm ngang bằng hai sợi dây AA’ và BB’. Tại điểm M người ta treo một vật nặng có khối lượng 70 kg. Tính lực căng của các sợi dây AA’ và BB’.

P

M

A

B

TB

TA

B’

A’

Cho biết: AB = 1,4 m; AM = 0,2m.

**Bài giải:**

Trọng lượng của vật nặng là:

P = 10.70 = 700 (N)

Gọi lực căng của các sợi dây AA’ và BB’ lần lượt là: TA và TB.

Cái sào chịu tác dụng của 3 lực TA, TB và P.

Để tính TA coi sào như một đòn bẩy có điểm tựa tại B.

Để sào nằm ngang ta có:

TA.AB = P.MB

=>  (N)

Để tính TB coi A là điểm tựa. Để sào nằm ngang ta có: TB.AB = P.MA

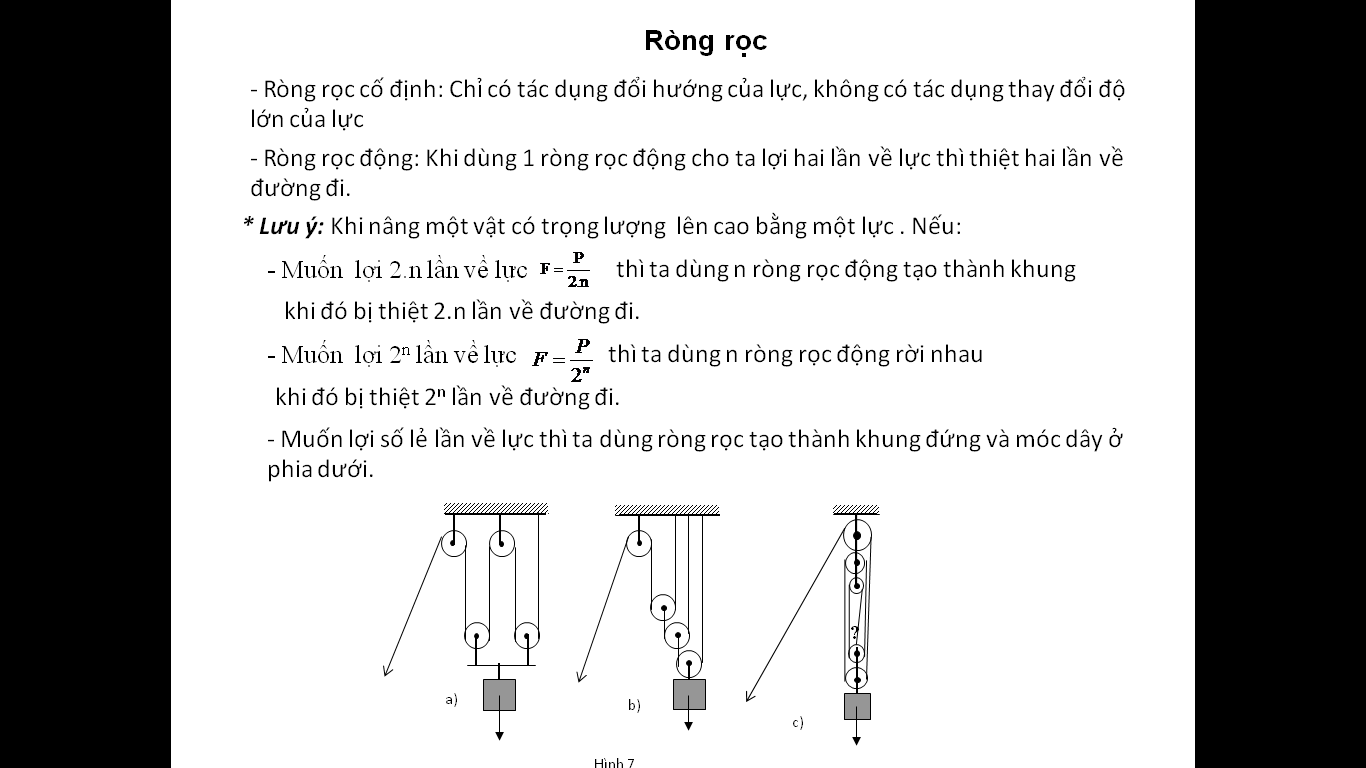
=>  (N)

Vậy: Lực căng của sợi dây AA’ là 600 (N)

Lực căng của sợi dây BB’ là 100 (N)

ĐS: 600 (N); 100 (N)

**Buổi 2**



|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 1:**  Dùng hệ thống ròng rọc như hình vẽ để kéo vật đi lên đều có trọng lượng P = 100N.   1. Tính lực kéo dây. 2. Để nâng vật lên cao 4m thì phải kéo dây một đoạn bâo nhiêu ? Tính công dùng để kéo vật. |  |
| ***Bài giải***   1. Ta phân tích lực tác dụng vào hệ thống. Để vật cân bằng ta phải có: 2. Khi vật nâng lên một đoạn h = 4 m thì dây phải rút ngắn một đoạn s = 2h = 8m. Công dùng để kéo vật:   A = F.s = 50.8 = 400 J |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bài 2:**  Có hệ ròng rọc như hình vẽ. Vật A có trọng lượng 4N, mỗi ròng rọc có trọng lượng 1N. Bỏ qua ma sát và khối lượng của các dây treo.   1. Hỏi với hệ thống trên có thể nâng vật B có trọng lượng bao nhiêu để nó đi lên đều. 2. Tính hiệu suất của hệ ròng rọc.   **c.** Tính lực kéo xuống tác dụng vào 2 ròng rọc cố định và lực tác dụng vào giá treo. | | A  B | |
| ***Bài giải:***  a) PB = 14N;  Vậy hệ thống có thể nâng vật PB = 14N lên đều.  Khi vật B đi lên một đoạn h thì 2 ròng rọc động cùng đi lên  một đoạn h và vật A đi xuống 1 đoạn 4h.  Công có ích là công để nâng vật B:  Ai = PB . h = 14h  Công toàn phần là công của vật A thực hiện được:  At = PA . 4h = 16h  Hiệu suất của hệ thống: |  | |

H = Ai /At .100%= (14h/16h).100% = 87,5%

Lực tác dụng vào mỗi trục ròng rọc cố định là:

2F + P = 2. PA + P = 9N

Lực tác dụng vào giá treo gồm hai lực của mỗi trục ròng rọc cố định tác dụng vào giá và đầu dây treo vào giá:

2 . 9 + F = 18 + PA = 22N

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 3:**  Có hệ ròng rọc như hình vẽ. Vật A và B có trọng lượng lần lượt là 16N và 4,5N. Bỏ qua ma sát và khối lượng dây. Xem trọng lượng của các ròng rọc là không đáng kể.   1. Vật A đi lên hay đi xuống. 2. Muốn vật A chuyển động đều đi lên 4 cm thì vật B phải có trọng lượng ít nhất là bao nhiêu và di chuyển bao nhiêu? 3. Tính hiệu suất của hệ ròng rọc này. |  |
| ***Bài giải:*** Nếu A cân bằng thì do trọng lượng vật A là PA = 16N  nên lực căng của dây thứ nhất: F1 = PA/2 = 8N  lực căng của dây thứ hai là F2 = F1/2 = 4N  Theo đề bài, vật B có trọng lượng PB = 4,5N > F2 = 4N  nên B đi xuống, còn vật A đi lên.  Khi vật B có trọng lượng là P’B = 4N thì lực kéo xuống của trọng lực cân bằng với lực F2 kéo vật B lên. |  |

Nếu lúc đầu A và B đứng yên thì ta có thể kích thích A chuyển động đều đi lên, còn B chuyển động đều đi xuống.

Ta thấy kéo vật A có trọng lượng PA = 16N đi lên chỉ cần có trọng lượng P’B = 4N

Như vậy tính về lực thì lợi 4 lần nên phải thiệt 4 lần về đường đi. Do đó vật B phải đi xuống 16 cm.

Thật vậy, khi A đi xuống một đoạn h, dây thứ nhất (I) bị rút ngắn một đoạn 2h, dây thứ hai (II) bị rút ngắn một đoạn 4h.

Khi ròng rọc (1) đi lên 4 cm (cùng với a) thì ròng rọc (2) phải đi lên 8 cm nên B phải đi xuống 16 cm.

**Bài tập buổi 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 1**: Hai quả cầu A, B có trọng lượng bằng nhau nhưng làm bằng hai chất khác nhau, được treo vào đầu của một đòn cứng có trọng lượng không đáng kể  là có độ dài l = 84 cm. Lúc đầu đòn cân bằng. Sau đó đem nhúng cả hai quả cầu ngập trong nước. Người ta thấy phải dịch chuyển điểm tựa đi 6 cm về phía B để đòn trở lại thăng bằng. Tính trọng lượng riêng của quả cầu B nếu trọng lượng riêng của quả cầu A là dA = 3.104 N/m3, của nước là dn = 104 N/m3 | FB  FA  P  P  O  O’  B  A |

**Bµi 2:** TÝnh lùc kÐo F trong c¸c tr­êng hîp sau ®©y. BiÕt vËt nÆng cã träng l­îng

P = 120 N (Bá qua ma s¸t, khèi l­îng cña c¸c rßng räc vµ d©y ).

F

F

F

F

F

F

P

•

•

•

•

•

4F

F

F

F

2F

2F

4F

P

•

•

•

•

F

F

F

F

F

F

F

P

•

•

•

•

•

•

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  | | --- | | **Bµi 3**: Mét ng­êi cã trong l­îng P = 600N ®øng trªn tÊm v¸n ®­îc treo vµo 2 rßng räc nh­ h×nh vÏ. §Ó hÖ thèng ®­îc c©n b»ng th× ng­êi ph¶i kÐo d©y, lóc ®ã lùc t¸c dông vµo trôc rßng räc cè ®Þnh lµ F = 720 N. TÝnh   1. Lùc do ng­êi nÐn lªn tÊm v¸n   b) Träng l­îng cña tÊm v¸n |   Bá qua ma s¸t vµ khèi l­îng cña c¸c rßng räc. Cã thÓ xem hÖ thèng trªn lµ mét vËt duy nhÊt. | •  • |

|  |
| --- |
| **Bµi 4:** Cho hÖ thèng nh­ h×nh vÏ: VËt 1 cã träng l­îng lµ P1,  1  2  A  C  B  •  •  VËt 2 cã träng l­îng lµ P2. Mçi rßng räc cã träng l­îng lµ 1 N. Bá qua ma s¸t, khèi l­îng cña thanh AB vµ cña c¸c d©y treo  - Khi vËt 2 treo ë C víi AB = 3. CB th× hÖ thèng c©n b»ng  - Khi vËt 2 treo ë D víi AD = DB th× muèn hÖ thèng c©n b»ng ph¶i treo nèi vµo vËt 1 mét vËt thø 3 cã träng l­îng P3 = 5N. TÝnh P1 vµ P2 |