**CHỦ ĐỀ 13: ĐỊNH LUẬT VỀ CÔNG**

**A. KIẾN THỨC TRỌNG TÂM**

**1/ Định luật về công:**

Không một máy cơ đơn giản nào cho ta lợi về công. Được lợi bao nhiêu lần về lực thì thiệt bấy nhiêu lần về đường đi và ngược lại.

**2/ Lưu ý:**

 - Trong bài học, định luật về công được rút ra từ thí nghiệm với máy cơ đơn giản là ròng rọc. song ta cũng có thể rút ra định luật này từ thí nghiệm với máy cơ đơn khác như mặt phẳng nghiêng hoặc đòn bẩy.

 - Trong thực tế, ở các máy cơ đơn giản bao giờ cũng có ma sát, do đó công thực hiện phải để thắng ma sát và nâng vật lên. Công này gọi là công toàn phần, công nâng vật lên là công có ích. Công để thắng ma sát là công hao phí.

 Công toàn phần = công có ích + công hao phí

 - Tỉ số giữa công có ích và công toàn phần gọi là hiệu suất của máy và được kí hiệu là H.

 Hiệu suất = 

 A1 là công có ích A là công toàn phần

 Công hao phí càng ít thì hiệu suất của máy càng lớn

**B/ BÀI TẬP VẬN DỤNG.**

**I/ CÂU HỎI TỰ LUẬN.**

**Câu 1.** Một người có khối lượng 62kg đạp xe đều từ chân dốc lên đỉnh dốc cao 5m dài 50m như hình vẽ. Cho biết lực cản của mặt đường tác dụng lên xe là 20N và không đổi. Hãy tính công mà người ấy đã thực hiện được.

 ĐS: 4100J

**Câu 2.** Một người dùng một lực Fk=300N để kéo theo phương ngang một vật trên mặt sàn nằm ngang đi được một đoạn S = 25m. Biết lực ma sát tác dụng lên vật không đổi và bằng Fms = 30N.

 a. Hãy tính công của lực kéo của người.

 ĐS: 8250J

 b. Hãy tính công của lực ma sát.

 ĐS: 750J

**Câu 3.** Để đưa một thùng hàng nặng 50kg từ mặt đất lên xa tải cao 1,2m người ta dùng một mặt phẳng nghiêng dài 7m. Bỏ qua mọi ma sát. (vẽ hình trước khi giải)

 a. Hãy tính lực kéo nhỏ nhất để có kéo được thùng hàng lên xe.

 ĐS: 85,7N

 b. Nếu dùng mặt phẳng nghiêng dài 10m thì lực kéo nhỏ nhất để có thể kéo thùng hàng lên xe là bao nhiêu?

**Câu 4.** Người ta dùng một hệ thống ròng rọc động như hình vẽ bên để nâng một vật nặng có khối lượng m = 60kg lên độ cao 80dm. Bỏ qua ma sát và khối lượng của ròng rọc, dây treo không bị dãn.

 a. Hãy tính công nâng vật.

 ĐS: 480J

 b. Hãy tính lực kéo nhỏ nhất mà người cần tác dụng vào đầu A của ròng rọc để thực hiện công việc đó.

 ĐS: 300N

 c. Khi vật đã lên được độ cao 80dm thì đầu A của dây đã đi chuyển một đoạn bao nhiêu?

 ĐS: 160dm

**5.** (\*) Cho hệ thống ròng rọc động như hình vẽ bên.

 a. Hệ thống ròng rọc động như thế cho ta lợi mấy lần về lực?

 b. Bỏ qua ma sát và khối lượng của ròng rọc. Cho vật có khối lượng m = 90kg. Hãy tính lực kéo tác dụng vào đầu A để vật chuuyển động lên đều.

 ĐS: 150N

 c. Khi đầu dây A đi được một đoạn 90cm thì vật đã nâng lên được một đoạn bao nhiêu?

 ĐS: 15cm

 **II/ CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM.**

**Câu 1 : Trong các phát biểu sau**, phát biểu nào **đúng** với định luật về công

 A) Các máy cơ đơn giản đều cho lợi về công

 B) Không một máy cơ đơn giản nào cho lợi về công, mà chỉ lợi về lực và lợi về đường đi

 **C)** Không một máy cơ đơn giản nào cho ta lợi về công. Được lợi bao nhiêu lần về lực thì thiệt bấy nhiêu lần về đường đi và ngược lại.

 D) Các máy cơ đơn giản đều lợi về công, trong đó lợi cả về lực lẫn cả đường đi

**Câu** 2 : Người ta đưa vật nặng lên độ cao h bằng hai cách :

 Cách thứ nhất : kéo trực tiếp vật lên theo phương thẳng đứng

 Cách thứ hai : Kéo vật theo mặt phẳng nghiêng có chiều dài gấp hai lần độ cao h.Bỏ qua ma sát ở mặt phẳng nghiêng

 So sánh công thực hiện trong hai cách. Hãy chọn câu **đúng**

 A) Công thực hiện cách thứ hai lớn hơn vì đường đi lớn hơn gấp hai lần

 B) Công thực hiện cách thứ hai nhỏ hơn vì lực kéo trên mặt phẳng nghiêng nhỏ hơn

 C) Công thực hiện ở cách thứ nhất lớn hơn vì lực kéo lớn hơn

 **D)** Công thực hiện ở hai cách đều như nhau

**Câu** 3 : Trong các phát biểu sau, phát biểu nào ***sai*** ?

 **A)** Ròng rọc cố định chỉ có tác dụng đổi hướng của lực và cho ta lợi về công

 B) Ròng rọc động cho ta lợi hại lần về lực, thiệt hại lần về đường đi, không cho ta lợi về công

 C) Mặt phẳng nghiêng cho ta lợi về lực, thiệt về đường đi, không cho ta lợi về công

 D) Đòn bẩy cho ta lợi về lực, thiệt về đường đi hoặc ngược lại, không cho ta lợi về công

***Sử dựng dữ kiện sau* : Trả lời câu 14.4,14.5,14.6**

- **Kéo đều hai thùng hàng, mỗi thùng nặng 500N lên sàn ô tô cách mặt đất 1m bằng tấm ván đặt nghiêng (ma sát không đáng kể)**

- **Kéo thùng thứ nhất dùng tấm ván 4m. kéo thùng thứ hai dùng tấm ván 2m**

**Câu 4 :** Trong trường hợp nào người ta kéo một lực nhỏ hơn và nhỏ hơn bao nhiêu lần? Hãy chọn câu **đúng**

 A) Trường hợp thứ nhất lực kéo nhỏ hơn và nhỏ hơn 4 lần

 **B)** Trường hợp thứ nhất lực kéo nhỏ hơn và nhỏ hơn 2 lần

 C) Trường hợp thứ hai lực kéo nhỏ hơn và nhỏ hơn 2 lần

 D) Trường hợp thứ hai lực kéo nhỏ hơn và nhỏ hơn 4 lần

**Câu** 5 : So sánh nào sau đây đúng khi nói về công thực hiện trong 2 trường hợp ?

 A) Trường hợp thứ nhất công của lực kéo nhỏ hơn và nhỏ hơn 2 lần

 **B)** Trong cả hai trường hợp công củalực kéo bằng nhau

 C)Trường hợp thứ nhất công của lực kéo lớn hơn và lớn hơn 4 lần

 D) Trường hợp thứ hai công của lực kéo nhỏ hơn và nhỏ hơn 4 lần

**Câu** 6 :Trong trường hợp thứ nhất công của lực kéo thùng hàng theo mặt phẳng nghiêng lên sàn ô tô là bao nhiêu ? Hãy chọn câu **đúng**

 A) A = 400J **B)**A = 500J C) A = 450J D) A = 550J

**Câu** 7: Để đưa vật có trọng lượng P =420N lên cao bằng ròng rọc động phải kéo dây đi một đoạn 8m. Lực kéo, độ cao đưa vật lên và công nâng vât lên là là bao nhiêu ? Hãy chọn câu **đúng**

 A) F = 210 N ; h = 8 m ; A = 1680 J B) F = 420 N ; h = 4 m ; A = 1680 J

 C) F = 210N ; h = 4 m ; A = 16800 J **D)** F = 210N ; h = 4 m ; A = 1680 J

**Câu** 8: Người ta dùng một mặt phẳng nghiêng để kéo một vật có khối lượng 50kg lên cao 2m.Nếu không có ma sát thì lực kéo là 125N.Thực tế có ma sát và lực kế là 150N.Hiệu suất của mặt phẳng nghiêng dùng ở trên là bao nhiêu?Hãy chọn câu **đúng**

 A) H = 81,33% B) H = 85,33 % **C)** H = 83,33% D) H = 87,33 %

**Câu** 9: Một người đi xe đạp đi đều từ chân dốc lên đỉnh dốc cao 5m. Dốc dài 40m, biết lực ma sát cản trở xe chuyển động trên mặt đường là 20N và cả người cùng xe có khối lượng 60N. Công tổng cộng do người đó sinh ra là bao nhiêu ? Hãy chọn câu **đúng**

 **A)** A = 3800J B) A = 4200J C) A = 4000J D) giá trị khác

**Câu 10**: Người ta dùng mọt lực 400N kéo một vật 75kg lên nhờ mặt phẳng nghiêng dài 3,5 m, cao 0,8m.Hiệu suất cả mặt phẳng nghiêng có thể nhận giá trị nào sau :

 A) H = 22,86 % **B)** H = 42,86 % C) H = 32,86 % D) H = 52,86 %

**Câu** 11: Một người dùng ròng rọc động nâng một vật lên cao 10m với lực kéo 150N. Công người đó thực hiện là bao nhiêu ? Hãy chọn câu **đúng**

 A) A = 3400 J B) A = 2800 J C) A = 3200J **D)** A = 3000 J

**Câu** 12: Người ta kéo vật có khối lượng m =45kg lên mặt phẳng nghiêng dài 16m, cao 1,5m.Lực cản do ma sát là F**C** = 24N. Coi vật chuyển động đều.Công của người kéo có thể nhận giá trị nào sau :

 A) A = 1590J B) 15900J C) A = 10590J **D)** giá trị khác

**Câu** 13: Hệ thống ròng rọc như hình vẽ cho ta lợi như thế nào về lực ? Hãy chọn câu **đúng**

 A) Lợi 2 lần B) Lợi 3 lần **C)** Lợi 4 lần D) Lợi 6 lần

**Câu** 14: Dùng hệ thống gồm 3 ròng rọc động và 3 ròng rọc cố định để kéo vật lên thì cho ta lợi bao nhiêu lần về lực ? Hãy chọn câu **đúng**

 A) Lợi 8 lần về lực C)Lợi 4 lần về lực **B)** Lợi 6 lần về lực D) Lợi 2 lần về lực

**Sử dụng dữ kiện sau đây : Trả lời câu 14.15,14.16**

 **Người ta kéo vật khối lượng 24kg lên một mặt phẳng nghiêng dài 15m và cao 1,8m. Lực cản do ma sát là FC = 36N. Coi vật chuyển động đều.**

**Câu** 15: Công của người kéo có thể nhận giá trị nào sau :

 **A)** A = 972J B)A = 297J C) A= 792J D) giá trị khác

**Câu** 16 : Hiệu suất của mặt phẳng nghiêng là bao nhiêu ? Hãy chọn câu **đúng**

 A) H = 25,56 % B) H = 45,56 % C) H = 35,56 % **D)** H = 55,56 %

**Câu** 17 : Một thang máy có khối lượng m = 580kg, được kéo từ đáy hầm mỏ sâu 125m lên mặt đất bằng lực căng của một dây cáp do máy thực hiện. Biết hiệu suất của máy là 75%. Công nhỏ nhất của lực căng thực hiện và công do máy thực hiện có thể nhận giá trị nào sau :

 A) - 725kJ và 966,67kJ B) 725kJ và - 966,7 kJ

 **C)** 725kJ và 966,67kJ D) - 725kJ và - 966,67kJ

**Câu** 18 : Hai người cùng kéo một cái thùng nặng trên mặt sàn nằm ngang bằng các lực F**1** = 200N và F**2** = 350N theo hướng chuyển động của vật. Công tổng cộng khi thùng dịch chuyển quãng đường S = 10m của hai người là bao nhiêu ? Hãy chọn câu **đúng**

 A) 5000J **B)** 5500J C) 6000J D) 6500J