**CHUYỂN ĐỀ 16. ĐỘNG NĂNG VÀ THẾ NĂNG**

|  |
| --- |
|  |

**CHUYỂN ĐỀ 16. ĐỘNG NĂNG VÀ THẾ NĂNG**

## A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

**I. Động năng.**

**1. Định nghĩa:**

Động năng là dạng năng lượng của một vật có được do nó đang chuyển động và được xác định theo công thức: 

Với v: vận tốc của vật trong quá trình chuyển động (m/s)

m: Khối lượng của vật (kg)

Động năng có đơn vị là (J)

**2. Tính chất:**

− Chỉ phụ thuộc độ lớn vận tốc, không phụ thuộc hướng vận tốc

− Là đại lượng vô hướng, luôn có giá trị dương.

− Mang tính tương đối.

**II. Định lý động năng**

Độ biến thiên động năng bằng công của các ngoại lực tác dụng vào vật, công này dương thì động năng của vật tăng, công này âm thì động năng của vật giảm.



**Trong đó:**  là động năng ban đầu của vật

A là công của các ngoại lực tác dụng vào vật.

## VÍ DỤ MINH HỌA

**Câu 1.** Vận động viên Hoàng Xuân Vinh bắn một viên đạn có khối lượng 100g bay ngang với vận tốc 300m/s xuyên qua tấm bia bằng gỗ dày 5cm. Sau khi xuyên qua bia gỗ thì đạn có vận tốc 100m/s. Tính lực cản của tấm bia gỗ tác dụng lên viên đạn.

Giải.

+ Áp dụng định lý động năng: 



**Câu 2.** Trung tâm bồi dưỡng kiến thức Hà Nội tổ chức một cuộc thi cho các học viên chạy. Có một học viên có trọng lượng 700N chạy đều hết quãng đường 600m trong 50s. Tìm động năng của học viên đó. Lấy g = 10m/s2.

Giải:

Theo bài ra 

+ Mà 

**Câu 3.** Cho một vật có khối lượng 500g đang chuyển động vói vận tốc ban đầu là 18km/h. Tác dụng của một lực F thì vật đạt vận tốc 36 km/h. Tìm công của lực tác dụng. Lấy g = 10m/s2.

Giải:

Ta có: m = 0,5kg; v1 = 18km/h = 5m / s; v2 = 36km/h = 10m/s



Áp dụng định lý động năng: 

**Câu 4.** Hai xe gòng chờ than có 1112 = 3mi, cùng chuyển động trên 2 tuyến đường ray song song nhau với Wđ1 = 1/7 Wđ2. Nếu xe một giảm vận tốc đi 3m/s thì Wđ1 = Wđ2. Tìm vận tốc v1,v2.

Giải:

Theo bài ra ta có: 

Mặt khác nếu xe 1 giảm vận tốc đi 3m/s thì Wđ1 = Wđ2: 



**Câu 5.** Từ tầng dưới cùng của tòa nhà, một thang máy có khối lượng tổng cộng m = 1 tấn, đi lên tầng cao.

a. Trên đoạn đường s1 = 5m đầu tiên, thang máy chuyển dộng nhanh dần và đạt vận tốc 5m/s. Tính công do động cơ thang máy thực hiện trên đoạn đường này.

b. Trên đoạn đường s2 = 10m tiếp theo, thang máy chuyển động thẳng đều. Tính công suất của động cơ trên đoạn đường này.

c. Trên đoạn đường s3 = 5m sau cùng, thang máy chuyển động chậm dần và dừng lại. Tính công của động cơ và lực tmng bình do động cơ tác dụng lên thang máy trên đoạn đường này. Lấy g = 10m/s2.

Giải:

a. Ngoại lực tác dụng lên thang máy là trọng lực  và kéo của động cơ thang máy.

Áp dụng định lý về động năng ta có: 

Mà: 

Vì thang máy đi lên.  +1000.10.5 = 62500J

b. Vì thang máy chuyển động đều, lực kéo  của động cơ cân bằng với trọng lực: 

Công phát dộng  cua động cơ có độ lớn bằng công cản  với 

 do đó công suất của động cơ thang máy trên đoạn đường S2 là:



c. Ngoại lực tác dụng lên thang máy là trọng lực  à lực kéo, của động cơ. Áp dụng định lý động năng ta có: 

Công của động cơ trên đoạn đường S3 là: 

Áp dụng công thức tính công ta tìm được lực trung bình do động cơ tác dụng lên thang máy trên đoạn dường s3: 

## BÀI TẬP TỤ LUYỆN:

**Câu 1.** Một vật có khối lượng 2kg trượt qua A với vận tốc 2m/s xuống dốc nghiêng AB dài 2m, cao lm. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là  . lấy g = 10ms2.

a) Xác định công của trọng lực, công của lực ma sát thực hiện khi vật chuyển dời từ dinh dốc đến chân dốc.

b)Xác định vận tốc của vật tại chân dốc B.

c)Tại chân dốc B vật tiếp tục chuyển dộng trên mặt phẳng nằm ngang BC dài 2m thì dừng lại. Xác định hệ số ma sát trên doạn dường BC này.

|  |  |
| --- | --- |
| + Ta có:  + Công của trọng lực:    + Công của lực ma sát |  |

b. Áp dụng định lý động năng: 



c. Áp dụng định lý động năng: 

Công của lực ma sát: 

Dừng lại: 

**Câu 2.** Một ỏ tô có khối lượng 2 tấn đang chuyển dộng trên đường thẳng nằm ngang AB dài 100m, khi qua A vận tốc ô tô là l0m/s và đến B vận tốc của ô tô là 20m/s. Biết độ lớn của lực kéo là 4000N.

a) Tìm hệ số ma sát µ1 trên đoạn dường AB.

b)Đến B thì động cơ tắt máy và lên dốc BC dài 40m nghiêng 30° so với mặt phẳng ngang. Hệ số ma sát trên mặt dốc là . Hỏi xe có lên đến đỉnh dốc C không?

c. 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 độ lớn thế nào?

a. Áp dụng định lý động năng: 

Công của lực kéo: 

Công của lực ma sát: 



|  |  |
| --- | --- |
| + Giả sử D là vị trí mà vật có vận tốc bằng 0  + Áp dụng định lý động năng:    + Công trọng lực ma sát:      Nên xe không lên được đỉnh dốc. |  |

c. Áp dụng định lý động năng: 

+ Công trọng lực của vật: 

+ Công của lực ma sát: 

+ Công của lực kéo: 



**Câu 3.** Một xe có khối lượng 2 tấn chuyên động trên đoạn AB nằm ngang với vận tốc không đổi 7,2km/h. Hệ số ma sát giữa xe và mặt đường là , lấy g = 10m/s2.

a. Tính lực kéo của động cơ.

b. Đến điểm B thì xe tắt máy và xuống dốc BC nghiêng góc 30° so với phương ngang, bỏ qua ma sát. Biết vận tốc tại chân C là 72km/h. Tìm chiều dài dốc BC.

c. Tại C xe tiếp tục chuyên động trên đoạn đường nằm ngang CD và đi thêm được 200m thì dừng lại. Tìm hệ số ma sát trên đoạn CD.

a. Vì xe chuyển động thẳng đều nên: 

|  |  |
| --- | --- |
| b.  + Áp dụng định lý động năng:  + Công của trọng lực:  + |  |

c. Áp dụng định lý động năng: 

+ Công của lực ma sát: 

+ Dừng lại: 

**Câu 4.** Một vật đang đúng yên thì tác dụng một lực F không đổi làm vật bắt đầu chuyển động và đạt được vận tốc v sau khi đi được quãng đường s. Nếu tăng lực tác dụng lên 3 lần thì vận tốc V của nó là bao nhiêu khi đi cùng quãng đường s đó.

+ Áp dụng định lý động năng: 

+ Khi 

**Câu 5.** 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.

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

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

c. Đến C xe vẫn không nổ máy, tiếp tục leo lên dốc nghiêng CD hợp với mặt phẳng nằm ngang một góc 30°. Tính độ cao cực đại mà xe đạt được trên mặt phẳng nghiêng này. Cho biết hệ số ma sát không thay đổi trong quá trình chuyển động của xe là µ = 0,1, lấy g = 10ms2.

a. Ta có: 

+ Áp dụng định lý động năng: 

+ 



|  |  |
| --- | --- |
| b. Ta có:  + Áp dụng định lý động năng:    + Công của trọng lực: |  |

+ Công của lực ma sát: 





|  |  |
| --- | --- |
| c. Gọi E là vị trí mà xe có thể lên được:  + Áp dụng định lý động năng:    + Công của trọng lực của vật: |  |

+ Công của lực ma sát:





**Câu 6.** Hai hạt có khối lượng m và 2m, có động lượng theo thứ tự là p và p/2 chuyển động theo hai phương vuông góc đến va chạm vào nhau. Sau va chạm hai hạt trao đổi động lượng cho nhau (hạt này có động lượng cũ của hạt kia). Tính nhiệt tỏa ra khi va chạm.

+ Hạt có khối lượng m và động lượng p thì có động năng: 

+ Hat có khối lượng 2m và động lượng p/2 thì cỏ động năng: 

+ Động năng của hệ trước va chạm: 

+ Sau va chcạm hạt m có động lượng p/2, vậy có động năng: 

+ Hạt 2m có động lượng p, vậy có động năng: 

+ Động năng của hệ sau va chạm: 



## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1.** Khi khối lượng giảm đi bốn lần nhung vận tốc của vật tăng gấp đôi thì động năng của vật sẽ.

**A.** Không đổi **B.** Tăng gấp 2 **C.** Tăng gấp 4 **D.** Tăng gấp 8

**Câu 2.** Lực nào sau đây không làm vật thay đổi động năng?

**A.** Lực cùng hướng với vận tốc vật **B.** Lực vuông góc với vận tốc vật

c Lực ngược hướng với vận tốc vật **D.** Lực hợp với vận tốc 1 góc nào đó.

**Câu 3.** Động năng của vật tăng khi:

**A.** Vận tốc vật dương **B.** Gia tốc vật dương

**C.** Gia tốc vật tăng **D.** Ngoại lực tác dụng lên vật sinh công dương.

**Câu 4.** Một vật đang đứng yên thì tác dụng một lực F không đổi làm vật bắt đầu chuyển động và đạt được vận tốc V sau khi đi được quãng đường là s. Nếu tăng lực tác dụng lên 9 lần thì vận tốc vật sẽ đạt được bao nhiêu khi cùng đi được quãng đường s.

**A.** v **B.** 3.v **C.** 6.v **D.** 9.v

**Câu 5.** Hệ thức liên hệ giữa động lương p và động năng Wd của 1 vật khối lượng m là:

**A.** Wđ = mp2 **B.** 2 Wđ = mp2 **C.** **D.** 

**Câu 6.** Một viên đạn có khối lượng 10g bay khỏi nòng súng với vận tốc v1 = 600 m/s và xuyên qua tấm gỗ dầy lũcm. Sau khi xuyên qua tấm gỗ viên đạn có vận tốc v2 = 600m/s . Lực cản trung bình của tấm gỗ là:

**A.** 10000N **B.** 6000N **C.** 1000N **D.** 2952N

**Câu 7.** Một ô tô có khối lượng 1500kg đang chuyển động với vận tốc 54km/h. Tài xế tắt máy và hãm phanh, ô tô đi thêm 50m thì dừng lại. Lực ma sát có độ lớn?

**A.** 1500N **B.** 3375N **C.** 4326N **D.** 2497N

**Câu 8.** Một ô tô khối lượng 1200kg chuyển động với vận tốc 72km/h. Động năng của ô tô bằng:

**A.** 1,2.105J **B.** 2,4.105 J **C.** 3,6.105 J **D.** 2,4.104J

**Câu 9.** Một vật khối lượng 200g có động năng là 10 J. Lấy g = 10 m/s2. Khi đó vận tốc của vật là:

**A.** 10 m/s **B.** 100 m/s **C.** 15 m/s **D.** 20 m/s

**Câu 10.** Khi một tên lửa chuyển động thì cả vận tốc và khối lượng của nó đều thay đổi. Khi khối lượng giảm một nửa, vận tốc tăng gấp đôi thì động năng của tên lửa:

**A.** Không đổi **B.** Tăng gấp đôi **C.** Tăng bốn lần **D.** Tăng tám lần

**Câu 11.** Một vật có khối lượng không đổi động năng của nó tăng lên bằng 16 lần giá trị ban đầu của nó. Khi đó động lượng của vật sẽ:

**A.** Bằng 8 lần giá trị ban đầu **B.** Bằng 4 lần giá trị ban đầu

**C.** Bằng 256 lần giá trị ban đầu **D.** Bằng 16 lần giá trị ban đầu

**Câu 12.** Một đầu đạn nằm yên sau đó nổ thành 2 mảnh có khối lượng mảnh này gấp 2 mảnh kia**.** Cho động năng tổng cộng là Wdd . Động năng của mảnh bé là?

**A.**Wđ **B.** Wđ **C.** Wđ **D.**  Wđ

**Câu 13.** Cho một vật chuyển động có động năng 4 J ảia 1 vật khối lượng 2 kg. Xác định động lượng.

**A.** 2(kgm/s) **B.** 8(kgm/s) **C.** 4(kgm/s) **D.** 16(kgm/s)

## LỜI GIẢI BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1.** Khi khối lượng giảm đi bốn lần nhung vận tốc của vật tăng gấp đôi thì động năng của vật sẽ.

**A.** Không đổi **B.** Tăng gấp 2 **C.** Tăng gấp 4 **D.** Tăng gấp 8

**Câu 1. Chọn đáp án A**

***✍ Lời giải:***

+ 

* **Chọn đáp án A**

**Câu 2.** Lực nào sau đây không làm vật thay đổi động năng?

**A.** Lực cùng hướng với vận tốc vật **B.** Lực vuông góc với vận tốc vật

**C.**  Lực ngược hướng với vận tốc vật **D.** Lực hợp với vận tốc 1 góc nào đó.

**Câu 2. Chọn đáp án B**

***✍ Lời giải:***

+ Vì những vật có lực vuông góc với phương chuyển động thì không sinh công

* **Chọn đáp án B**

**Câu 3.** Động năng của vật tăng khi:

**A.** Vận tốc vật dương **B.** Gia tốc vật dương

**C.** Gia tốc vật tăng **D.** Ngoại lực tác dụng lên vật sinh công dương.

**Câu 4.** Một vật đang đứng yên thì tác dụng một lực F không đổi làm vật bắt đầu chuyển động và đạt được vận tốc V sau khi đi được quãng đường là s. Nếu tăng lực tác dụng lên 9 lần thì vận tốc vật sẽ đạt được bao nhiêu khi cùng đi được quãng đường s.

**A.** v **B.** 3.v **C.** 6.v **D.** 9.v

**Câu 4. Chọn đáp án B**

***✍ Lời giải:***

+ Theo định lý động năng: 

+ Khi F tăng lên 9 lần thì v tăng lên 3 lần.

* **Chọn đáp án B**

**Câu 5.** Hệ thức liên hệ giữa động lương p và động năng Wd của 1 vật khối lượng m là:

**A.** Wđ = mp2 **B.** 2 Wđ = mp2 **C.** **D.** 

**Câu 5. Chọn đáp án C**

***✍ Lời giải:***

+ 

* **Chọn đáp án C**

**Câu 6.** Một viên đạn có khối lượng 10g bay khỏi nòng súng với vận tốc v1 = 600 m/s và xuyên qua tấm gỗ dầy lũcm. Sau khi xuyên qua tấm gỗ viên đạn có vận tốc v2 = 600m/s . Lực cản trung bình của tấm gỗ là:

**A.** 10000N **B.** 6000N **C.** 1000N **D.** 2952N

**Câu 6. Chọn đáp án A**

***✍ Lời giải:***

+ 

* **Chọn đáp án A**

**Câu 7.** Một ô tô có khối lượng 1500kg đang chuyển động với vận tốc 54km/h. Tài xế tắt máy và hãm phanh, ô tô đi thêm 50m thì dừng lại. Lực ma sát có độ lớn?

**A.** 1500N **B.** 3375N **C.** 4326N **D.** 2497N

**Câu 7. Chọn đáp án B**

***✍ Lời giải:***

+ 

* **Chọn đáp án B**

**Câu 8.** Một ô tô khối lượng 1200kg chuyển động với vận tốc 72km/h. Động năng của ô tô bằng:

**A.** 1,2.105J **B.** 2,4.105 J **C.** 3,6.105 J **D.** 2,4.104J

**Câu 8. Chọn đáp án B**

***✍ Lời giải:***

+ 

* **Chọn đáp án B**

**Câu 9.** Một vật khối lượng 200g có động năng là 10 J. Lấy g = 10 m/s2. Khi đó vận tốc của vật là:

**A.** 10 m/s **B.** 100 m/s **C.** 15 m/s **D.** 20 m/s

**Câu 9. Chọn đáp án B**

***✍ Lời giải:***

+ 

* **Chọn đáp án B**

**Câu 10.** Khi một tên lửa chuyển động thì cả vận tốc và khối lượng của nó đều thay đổi. Khi khối lượng giảm một nửa, vận tốc tăng gấp đôi thì động năng của tên lửa:

**A.** Không đổi **B.** Tăng gấp đôi **C.** Tăng bốn lần **D.** Tăng tám lần

**Câu 10. Chọn đáp án B**

***✍ Lời giải:***

+ 

* **Chọn đáp án B**

**Câu 11.** Một vật có khối lượng không đổi động năng của nó tăng lên bằng 16 lần giá trị ban đầu của nó. Khi đó động lượng của vật sẽ:

**A.** Bằng 8 lần giá trị ban đầu **B.** Bằng 4 lần giá trị ban đầu

**C.** Bằng 256 lần giá trị ban đầu **D.** Bằng 16 lần giá trị ban đầu

**Câu 11. Chọn đáp án B**

***✍ Lời giải:***

+ 

* **Chọn đáp án B**

**Câu 12.** Một đầu đạn nằm yên sau đó nổ thành 2 mảnh có khối lượng mảnh này gấp 2 mảnh kia**.** Cho động năng tổng cộng là Wdd . Động năng của mảnh bé là?

**A.**Wđ **B.** Wđ **C.** Wđ **D.**  Wđ

**Câu 12. Chọn đáp án B**

***✍ Lời giải:***

+ Do p = 0 nên P1 = P2

+ Theo trên ta có:  (giả sử m2 = 2m1)

Mà 

* **Chọn đáp án B**

**Câu 13.** Cho một vật chuyển động có động năng 4 J ảia 1 vật khối lượng 2 kg. Xác định động lượng.

**A.** 2(kgm/s) **B.** 8(kgm/s) **C.** 4(kgm/s) **D.** 16(kgm/s)

**Câu 13. Chọn đáp án C**

***✍ Lời giải:***

+ Áp dụng công thức: 

* **Chọn đáp án C**

## THẾ NĂNG

## A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

**I. Thế năng trọng trường.**

**1. Định nghĩa:**

Thế năng trọng trường của một vật là dạng năng lượng tương tác giữa Trái Đất và vật, nó phụ thuộc vào vị trí của vật trong trọng trường. Nếu chọn thế năng tại mặt đất thì thế năng trọng trường của một vật có khối lượng m đặt tại độ cao z là: Wt = mgz

Với:

+ z là độ cao của vật so với vị trí gốc thế năng

+ g là gia tốc trọng trường

+ Đơn vị thế năng là jun (J)

**Chú ý:** Nêu chọn gốc thế năng tại mặt đất thì thế năng tại mặt đất bằng không (Wt = 0)

**2. Tính chất:**

− Là đại lượng vô hướng

− Có giá trị dương, âm hoặc bằng không, phụ thuộc vào vị trí chọn làm gốc thế năng.

**3. Công của vật:**

Công của vật trong thế năng trọng trường là độ thay đổi thế năng của vật:



**II. Thế năng đàn hồi.**

**1. Công của lực đàn hồi.**

− Xét một lò xo ccV độ cúng k, một đầu gắn vào một vật, đầu kia giữ cố định.

− Khi lò xo bị biến dạng với độ biến dạng là: .

− Khi đưa lò xo từ trạng thái biến dạng về trạng thái không biến dạng thì công của lực đàn hồi được xác định bằng công thức: 

**2. Thế năng đàn hồi.**

+ Thế năng đàn hồi là dạng năng lượng của một vật chịu tác dụng của lực đàn hồi.

+ Công thức tính thế năng đàn hồi của một lò xo ở trạng thái có biến dạng Δℓ là: 

+ Thế năng đàn hồi là một đại lượng vô hướng, dương.

+ Đơn vị của thế năng đàn hồi là Jun (J)

**3. Công của vật:**

Công của vật trong thế năng đàn hồi là độ thay dổi thế năng của vật: 

## VÍ DỤ MINH HỌA

**Câu 1.** Một người có khối lượng 60kg đứng trên mặt đất và cạnh một cái giếng nước, lấy g = 10 m/s2.

a. Tính thế năng của người tại A cách mặt đất 3m về phía trên và tại đáy giếng cách mặt đất 5m với gốc thế năng tại mặt đất.

b. Nếu lấy mốc thể năng tại đáy giếng, hãy tính lại kết quả câu trên

c. Tính công của trọng lực khi người di chuyến từ đáy giếng lên độ cao 3m so với mặt đất. Nhận xét kết quả thu được.

Giải:

a. Mốc thế năng tại mặt đất

Thế năng tại A cách mặt đất 3m: WtA = mgzA = 60.10.3 = 1800(J)

Gọi B là đáy giếng: WtB = -mgzB = -60.10.5 = -3000(J)

b. Mốc thế năng tại đáy giếng: WtA = mgzA = 60.10.(3 + 5) = 4800(J)

WtB = mgzB = 60.10.0 = 0(J)

c. Độ biến thiên thế năng: A = WtB - WtA = -mgzB - mgzA = -60.10.(5 + 3) = -4800(J) < 0

Công là công âm vì là công cản

**Câu 2.** Một lò xo có chiêu dài ban đầu ℓ0. Nhúng lò xo có chiều dài 21 cm khi treo vật có có khối lượng m1 = 100g và có chiều dài 23cm khi treo vật có m2 = 3.m1. Cho g = 10m/s2. Tính công cần thiết đê’lò xo dãn từ 25cm đến 28cm là bao nhiêu?

\* Giải:

+ Ta có: 

+ 

+ Mà công của lò xo: 



**Câu 3.** Một học sinh lứp 10 trong giờ lý thầy Giang làm thí nghiệm tha một quả câu có khối lượng 250g từ độ cao l,5m so với mặt đất. Hỏi khi vật dạt vận tốc 18km/h till vật đang ờ độ cao bao nhiêu so với mặt đất. Chọn vị tri được thà làm gốc thế năng. Lấy g = 10m/s2.

Giải:

Ta có: v = 18(km/h) = 5(m/s)

Áp dụng định lý động năng: 

Mà: 

Vậy vật cách mặt đất: h = h0 - z = 1,5-1,25 = 0,25(m)

**Câu 4.** Một học sinh của trung tâm bồi dưỡng kiến thức Hà Nội thả một vật rơi tự do có khối lượng 500g từ dộ cao 45 m so với mặt đất, bỏ qua ma sát với không khí, Tính thế năng của vật tại giây thứ hai so với mặt đất. Cho g = 10 m/s2

Giải:

Quãng đường chuyển động của vật sau hai giây:  = 20(m)

Vậy vật cách mặt đất: z = 45 - 20 = 25 ( m )

Thế năng của vật: W = mgz = 0,5.10.25 = 125(J)

**Câu 5.** Cho một lò xo nằm ngang có độ cứng k = 100N/m. Công của lực đàn hồi thực hiện khi lò xo bị kéo dãn từ 2cm đến 4cm là bao nhiêu ?

Giải:

Áp dụng độ biến thiên thế năng:



## BÀI TẬP TỰ LUYỆN:

**Câu 1.** Một buồng cáp treo chở người với khối lượng tổng cộng là 800kg đi từ vị trí xuất phát cách mặt đất l0m tới một trạm dùng trên núi ở độ cao 550m, sau đó lại đi tiếp tục tới trạm khác ở độ cao 1300m.

a. Tìm thế năng trọng trường của vật tại vị trí xuất phát và tại các trạm trong các trường hợp:

+ Lấy mặt đất làm mốc thế năng, g = 9,8m/s2.

+ Lấy trạm dừng thứ nhất làm mốc thế năng.

b. Tính công do trọng lực thực hiện khi buồng cáp treo di chuyển từ:

+ Từ vị trí xuất phát đến trạm 1

+ Từ trạm 1 đến trạm kế tiếp.

a. Chọn mặt đất làm mốc thế năng.

Ở vị trí xuất phát: Wt1 = mgz1 = 78400 J

Ở trạm 1: Wt2 = mgz2 = 4312000 J; Ở trạm 2: Wt3 = mgz3 = 10192000 J

- Chọn trạm một làm mốc thế năng

Ở vị trí xuất phát: Wt1 = mg(-z4 )= - 4233600 J

Ở trạm 1: Wt2 = mgz2 = 0 J; Ở trạm 2: Wt3 = mgz3 = 5880000 J

b. Theo độ biến thiên thế năng:

A1 = mgz1 - mgz2 = - 4233600 J; A1 = mgz2 - mgz3 = - 5880000 J

**Câu 2.** Cho một lò xo nằm ngang ở trạng thái ban đầu không bị biến dạng. Giữ một đầu cố định đầu kia tác dụng một lực F = 2N kéo lò xo cũng theo phưong ngang ta thấy lò xo dãn được lcm.

a. Tìm độ cứng của lò xo và thế năng của lò xo khi dãn ra lcm.

b. Tính công của lực đàn hồi thực hiện khi lò xo được kéo dãn thêm từ 2cm đến 3,5cm

a. + Ta có lực đàn hòi: 

+ 

b. Độ biến thiên động năng: 

**Câu 3.** Một vật có khối lượng 4kg được đặt ở vị trí trong trọng trường và có thế năng tại đó Wt1 = 600J. Thả vật roi tự do đến mặt đất có thế năng Wt2 = -800J.

a. Xác định vị trí úng với mức không của thế năng đã chọn và vật đã rơi từ độ cao nào so với mặt đất.

b. Tìm vận tốc của vật khi vật qua vị trí này.

a. Ta có độ cao của vật so với vị trí làm mốc thế năng:





Vậy mốc thế năng của vật là vị trí cao nhất cách mặt đất 20m và các vị trí rơi là 15m

Độ cao ban đầu của vật là: 

b. Ta có công chuyển động của vật: 

+ Theo định lý động năng: 

**Câu 4.** Một vật có khối lượng 100g đang ở độ cao 6m so với mặt đất sau đó thả cho rơi tự do. Tìm công của trọng lực và vận tốc của vật khi vật rơi đến độ cao 2m.

+ Theo độ thay đổi thế năng: 

+ Theo định lý động năng: 

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1.** Một học sinh hạ 1 quyến sách khối lượng m xuống dưới 1 khoảng h với vận tốc không đổi v.Công đã thực hiện bởi trọng lực là:

**A.** Dương **B.** Âm **C.** BằngO **D.** Không xác định được

**Câu 2.** Một học sinh hạ 1 quyến sách khối lượng m xuống dưới 1 khoảng h với vận tốc không đổi v.Công của tay của bạn học sinh đó là:

**A.** Dương **B.** Âm **C.** Bằng 0 **D.** Không xác định được

**Câu 3.** Một học sinh hạ 1 quyến sách khối lượng m xuống dưới 1 khoảng h với vận tốc không đổi v.Công của hợp lực tác dụng vào quyển sách là:

**A.** Dương **B.** Âm **C.** Bằng 0 **D.** Không xác định được

**Câu 4.** Một vật khối lượng 2kg có thế năng 8J đối với mặt đất. Lấy g = 10m/s2, Khi đó vật ở độ cao

**A.** 4m **B.** 1,0m **C.** 9,8m **D.** 32m

**Câu 5.** Khi 1 vật từ độ cao z, với cùng vận tốc đầu, bay xuống đất theo những con đường khác nhau (bỏ qua ma sát). Chọn câu sai

**A.** Gia tốc rơi bằng nhau **B.** Thời gian rơi bằng nhau

**C.** Công của trọng lực bằng nhau **D.** Độ lớn chạm đất bằng nhau

**Câu 6.** Cho rằng bạn muốn đi lên đồi dốc đúng bằng xe đạp leo núi. Bản chỉ dẫn có 1 đường, đường thứ nhất gấp 2 chiều dài đường kia**.** Bỏ qua ma sát, nghĩa là xem như bạn chỉ cần "chống lại lực hấp dẫn". So sánh lực trung bình của bạn sinh ra khi đi theo đường ngắn và lực trung bình khi đi theo đường dài là:

**A.** Nhỏ hon 4 lần **B.** Nhỏ hon nửa phân **C.** Lớn gấp đôi **D.** Như nhau

**Câu 7.** Cho một khẩu súng bắn đạn nhựa Mỗi lần nạp đạn thì lò xo cua súng bị ném lại 4cm. Biết lò xo có độ cứng 400N/m. Vận tốc viên đạn nhựa khối lượng lơg bay ra khỏi nòng súng là?

**A.** 8 m/s **B.** 4m/s **C.** 5 m/s **D.** 0,8m/s

**Câu 8.** Cho một lò xo nằm theo phương nằm ngang một đầu cố định, một đầu gắn một vật có khối lượng m khi tác dụng một lực 4N thì lò xo dãn một đoạn là 4cm. Độ cứng của lò xo có giá trị là?

**A.** 50N/m **B.** 100N/m **C.** 75N/m **D.** 200N/m

**Câu 9.** Cho một lò xo nằm theo phương nằm ngang một đầu cố định, một đầu gắn một vật có khối lượng m khi tác dụng một lực 4N thì lò xo dãn một đoạn là 4cm. Thế năng đàn hồi của lò xo khi nó dãn ra 2cm là?

**A.** 0,5J **B.** 0,2J **C.** 0,02J **D.** 0,75J

**Câu 10.** Cho một lò xo nằm theo phương nằm ngang một đầu cố định, một đầu gắn một vật có khối lượng m khi tác dụng một lực 4N thì lò xo dãn một đoạn là 4cm. Công của lực đàn hồi thực hiên khi lò xo bị kéo dãn từ 2cm đến 3cm là?

**A.** 0,25J **B. −**0,25J **C.** 0,15J **D. −**0,15J

**Câu 11.** Một vật có khối lượng 10 kg được đặt trên mặt đất và cạnh một cái giếng nước, lấy g = 10 m/s2 . Tính thế năng của vật tại A cách mặt đất 2m về phía trên và tại đcáy giếng cách mặt đất 6m với gốc thế năng tại mặt đất.

**A.** 200(J);**−**600(J) **B. −**200(J);**−**60ũ(J) **C.** 600(J); 200(J) **D.** 600(J); **−**200(J)

**Câu 12.** Một vật có khối lượng 10 kg được đặt trên mặt đất và cạnh một cái giếng nước, lấy g = 10 m/s2 . Nếu lấy mốc thế năng tại đáy giếng, hãy tính lại kết quả câu trên

**A.** 100(J);800(J) **B.** 800(J); 0(J) **C. −**800(J); 0(J) **D.** 100(J);**−**800(J)

**Câu 13.** Một vật có khối lượng 10 kg được đặt trên mặt đất và cạnh một cái giếng nước, lấy g = 10 m/s2 . Tính công của trọng lực khi người di chuyến từ đáy giếng lên độ cao 3m so với mặt đất.

**A.** 600(J) **B.** 900(J) **C. −**600(J) **D. −**900(J)

**Câu 14.** Một học sinh của trung tâm bồi dưỡng kiến thức Hà Nội thả một vật rơi tự do có khối lượng 100g từ tầng năm của trung tâm có độ cao 40m so với mặt đất, bỏ qua ma sát với không khí. Tính thế năng của vật tại giây thứ hai so với mặt đất. Cho g = 10 m/s2

**A.** 10(J) **B.** 50(J) **C.** 20(J) **D.** 40(J)

**Câu 15.** Cho một vật có khối lượng 200g đang ở độ cao l0m so với mặt đất sau đó thả vật cho rơi tự do. Tìm công của trọng lực và vận tốc của vật khi vật rơi đến độ cao 6m.

**A.** 4(J);2 (m/s) **B.** 6(J); 2(m/s) **C.** 10(J); 10(m/s) **D.** 4(J); 2(m/s)

## LỜI GIẢI BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1.** Một học sinh hạ 1 quyến sách khối lượng m xuống dưới 1 khoảng h với vận tốc không đổi v.Công đã thực hiện bởi trọng lực là:

**A.** Dương **B.** Âm **C.** BằngO **D.** Không xác định được

**Câu 2.** Một học sinh hạ 1 quyến sách khối lượng m xuống dưới 1 khoảng h với vận tốc không đổi v.Công của tay của bạn học sinh đó là:

**A.** Dương **B.** Âm **C.** Bằng 0 **D.** Không xác định được

**Câu 3.** Một học sinh hạ 1 quyến sách khối lượng m xuống dưới 1 khoảng h với vận tốc không đổi v.Công của hợp lực tác dụng vào quyển sách là:

**A.** Dương **B.** Âm **C.** Bằng 0 **D.** Không xác định được

**Câu 4.** Một vật khối lượng 2kg có thế năng 8J đối với mặt đất. Lấy g = 10m/s2, Khi đó vật ở độ cao

**A.** 4m **B.** 1,0m **C.** 9,8m **D.** 32m

**Câu 4. Chọn đáp án A**

***✍ Lời giải:***

+ 

* **Chọn đáp án A**

**Câu 5.** Khi 1 vật từ độ cao z, với cùng vận tốc đầu, bay xuống đất theo những con đường khác nhau (bỏ qua ma sát). Chọn câu sai

**A.** Gia tốc rơi bằng nhau **B.** Thời gian rơi bằng nhau

**C.** Công của trọng lực bằng nhau **D.** Độ lớn chạm đất bằng nhau

**Câu 6.** Cho rằng bạn muốn đi lên đồi dốc đúng bằng xe đạp leo núi. Bản chỉ dẫn có 1 đường, đường thứ nhất gấp 2 chiều dài đường kia**.** Bỏ qua ma sát, nghĩa là xem như bạn chỉ cần "chống lại lực hấp dẫn". So sánh lực trung bình của bạn sinh ra khi đi theo đường ngắn và lực trung bình khi đi theo đường dài là:

**A.** Nhỏ hon 4 lần **B.** Nhỏ hon nửa phân **C.** Lớn gấp đôi **D.** Như nhau

**Câu 6. Chọn đáp án C**

***✍ Lời giải:***

+ 

* **Chọn đáp án C**

**Câu 7.** Cho một khẩu súng bắn đạn nhựa Mỗi lần nạp đạn thì lò xo cua súng bị ném lại 4cm. Biết lò xo có độ cứng 400N/m. Vận tốc viên đạn nhựa khối lượng lơg bay ra khỏi nòng súng là?

**A.** 8 m/s **B.** 4m/s **C.** 5 m/s **D.** 0,8m/s

**Câu 7. Chọn đáp án A**

***✍ Lời giải:***

+ Định lý động năng: 

* **Chọn đáp án A**

**Câu 8.** Cho một lò xo nằm theo phương nằm ngang một đầu cố định, một đầu gắn một vật có khối lượng m khi tác dụng một lực 4N thì lò xo dãn một đoạn là 4cm. Độ cứng của lò xo có giá trị là?

**A.** 50N/m **B.** 100N/m **C.** 75N/m **D.** 200N/m

**Câu 8. Chọn đáp án B**

***✍ Lời giải:***

+ 

* **Chọn đáp án B**

**Câu 9.** Cho một lò xo nằm theo phương nằm ngang một đầu cố định, một đầu gắn một vật có khối lượng m khi tác dụng một lực 4N thì lò xo dãn một đoạn là 4cm. Thế năng đàn hồi của lò xo khi nó dãn ra 2cm là?

**A.** 0,5J **B.** 0,2J **C.** 0,02J **D.** 0,75J

**Câu 9. Chọn đáp án C**

***✍ Lời giải:***

+ 

* **Chọn đáp án C**

**Câu 10.** Cho một lò xo nằm theo phương nằm ngang một đầu cố định, một đầu gắn một vật có khối lượng m khi tác dụng một lực 4N thì lò xo dãn một đoạn là 4cm. Công của lực đàn hồi thực hiên khi lò xo bị kéo dãn từ 2cm đến 3cm là?

**A.** 0,25J **B. −**0,25J **C.** 0,15J **D. −**0,15J

**Câu 10. Chọn đáp án B**

***✍ Lời giải:***

+ 

* **Chọn đáp án B**

**Câu 11.** Một vật có khối lượng 10 kg được đặt trên mặt đất và cạnh một cái giếng nước, lấy g = 10 m/s2 . Tính thế năng của vật tại A cách mặt đất 2m về phía trên và tại đcáy giếng cách mặt đất 6m với gốc thế năng tại mặt đất.

**A.** 200(J);**−**600(J) **B. −**200(J);**−**60ũ(J) **C.** 600(J); 200(J) **D.** 600(J); **−**200(J)

**Câu 11. Chọn đáp án A**

***✍ Lời giải:***

+ Mốc thế năng tại mặt đất

+ Thế năng tại A cách mặt đất 2m: 

+ Gọi B là đáy giếng: 

* **Chọn đáp án A**

**Câu 12.** Một vật có khối lượng 10 kg được đặt trên mặt đất và cạnh một cái giếng nước, lấy g = 10 m/s2 . Nếu lấy mốc thế năng tại đáy giếng, hãy tính lại kết quả câu trên

**A.** 100(J);800(J) **B.** 800(J); 0(J) **C. −**800(J); 0(J) **D.** 100(J);**−**800(J)

**Câu 12. Chọn đáp án B**

***✍ Lời giải:***

+ Mốc thế năng tại đáy giếng: 



* **Chọn đáp án B**

**Câu 13.** Một vật có khối lượng 10 kg được đặt trên mặt đất và cạnh một cái giếng nước, lấy g = 10 m/s2 . Tính công của trọng lực khi người di chuyến từ đáy giếng lên độ cao 3m so với mặt đất.

**A.** 600(J) **B.** 900(J) **C. −**600(J) **D. −**900(J)

**Câu 13. Chọn đáp án D**

***✍ Lời giải:***

+ Độ biến thiên động năng: 

* **Chọn đáp án D**

**Câu 14.** Một học sinh của trung tâm bồi dưỡng kiến thức Hà Nội thả một vật rơi tự do có khối lượng 100g từ tầng năm của trung tâm có độ cao 40m so với mặt đất, bỏ qua ma sát với không khí. Tính thế năng của vật tại giây thứ hai so với mặt đất. Cho g = 10 m/s2

**A.** 10(J) **B.** 50(J) **C.** 20(J) **D.** 40(J)

**Câu 14. Chọn đáp án C**

***✍ Lời giải:***

+ Quãng đường chuyển động của vật sau 2s: 

+ Vật cách mặt đất: 

+ Thế năng của vật: 

* **Chọn đáp án C**

**Câu 15.** Cho một vật có khối lượng 200g đang ở độ cao l0m so với mặt đất sau đó thả vật cho rơi tự do. Tìm công của trọng lực và vận tốc của vật khi vật rơi đến độ cao 6m.

**A.** 4(J);2 (m/s) **B.** 6(J); 2(m/s) **C.** 10(J); 10(m/s) **D.** 4(J); 2(m/s)

**Câu 15. Chọn đáp án A**

***✍ Lời giải:***

+ Theo độ thay đổi thế năng: 

+ Theo định lý động năng: 

* **Chọn đáp án A**