**CHỦ ĐỀ 4 : THẾ NĂNG ĐIỆN**

**I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

**1. Công của lực điện**

|  |  |
| --- | --- |
| Công của lực điện làm dịch chuyển điện tích q từ điểm M đến điểm N trong điện trường đều không phụ thuộc vào hình dạng của đường đi mà chỉ phụ thuộc vào vị trí của điểm đầu M và vị trí điểm cuối N của độ dịch chuyển trong điện trường.      Với điện trường bất kì, người ta cũng chứng minh được rằng công của lực điện làm dịch chuyển của điện tích q không phụ thuộc vào hình dạng của đường đi mà chỉ phụ thuộc vào vị trí của điểm đầu M và vị trí điểm cuối N của độ dịch chuyển. | **Hình 19.1.** Chuyển động của điện tích từ điểm M đến điểm N trong điện trường đều. |

→ Đây là tính chất chung của một số trường lực như trường tĩnh điện, trường trọng lực,..

**2. Thế năng điện**

Thế năng của một điện tích q trong điện trường đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường khi đặt điện tích q tại điểm đang xét.

- Trong điện trường đều: 

- Trong điện trường bất kì: 

**II. BÀI TẬP ÔN LÝ THUYẾT**

**A - BÀI TẬP TỰ ĐIỀN KHUYẾT**

**Câu 1.** Điền khuyết các từ khóa thích hợp vào chỗ trống:

**a.** Công của lực điện làm dịch chuyển điện tích q từ điểm M đến điểm N trong điện trường đều không phụ thuộc vào . ……………….. mà chỉ phụ thuộc vào ……………….. và điểm cuối N của độ dịch chuyển trong điện trường.

**b.** Thế năng của một điện tích q trong điện trường đặc trưng cho khả năng ……………….. của điện trường khi đặt điện tích q tại điểm đang xét.

**c.** Thế năng của một điện tích trong điện trường đều: ………………..

**d.** Thế năng của một điện tích trong điện trường bất kì: ………………..

e. Công của lực điện trường khác 0 trong khi điện tích dịch chuyển giữa 2 điểm khác nhau ………………..

**f.** Một điện tích chuyển động trong điện trường theo ……………….. thì công của lực điện trong chuyến động đó bằng 0

**Đáp án**

**a.** hình dạng của đường đi - vị trí của điểm đầu M

**b.** sinh công

**c.** 

**d.** 

**e.** cắt các đường sức.

**f.** một đường cong kín

**B – BÀI TẬP NỐI CÂU**

**Câu 2.** Hãy nối những tương ứng ở cột A với những khái niệm tương ứng ở cột B

|  |  |
| --- | --- |
| **CỘT A** | **CỘT B** |
| Thế năng của một điện tích Trong điện trường đều    Thế năng của một điện tích Trong điện trường bất kì    Công của lực điện trường khi một điện tích di chuyển từ điểm M đến điểm N trong điện trường đều    Công khi một điện tích chuyển động trong điện trường theo một đường cong kín | A = 0      . |

**Đáp án *:***

**(1 – b ) (2 – d) (3 – a) (4 – c )**

**C – BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**NHẬN BIẾT**

**Câu 1:** Công của lực điện trường khi một điện tích di chuyển từ điểm  đến điểm  trong điện trường đều là .Trong đó  là

**A.** chiều dài 

**B.** chiều dài đường đi quả điện tích.

**C.** đường kính của quả cầu tích điện.

**D.** hình chiêu của đường đi lên phương của một đường sức.

**Câu 2 :** Khi điện tích dịch chuyển dọc theo một đường sức trong một điện trường đều, nếu giữ nguyên lực tác dụng lên điện tích và quãng đường dịch chuyển tăng 4 lần thì công của lực điện trường

**A.** tăng 4 lần. **B.** tăng 2 lần.

**C.** không đổi. **D.** giảm 2 lần.

**Câu 3:** Công của lực điện tác dụng lên một điện tích điểm  khi di chuyển từ điểm  đến điểm  trong một điện trường, thì **không** phụ thuộc vào

**A.** vị trí của các điểm 

**B.** hình dạng của đường đi 

**C.** độ lớn của điện tích 

**D.** độ lớn của cường độ điện trường tại các điểm trên đường đi.

**Câu 4: (SBT KN)** Công của lực điện trong dịch chuyển của một điện tích trong điện trường đều được tính bằng công thức: , trong đó:

**A.** d là quãng đường đi được của điện tích q.

**B.** d là độ dịch chuyển của điện tích q.

**C.** d là hình chiếu của độ dịch chuyển trên phương vuông góc với đường sức điện trường.

**D.** là hình chiếu của độ dịch chuyển trên phương song song với đường sức điện trường.

**Câu 5: (SBT CTST)** Công của lực điện tác dụng lên một điện tích:

**A**. phụ thuộc vào hình dạng đường đi của diện tích

**B**. không phụ thuộc vào hình dạng đường đi của điện tích

**C**. chỉ phụ thuộc vào độ lớn điện tích

**D**. chỉ phụ thuộc vào cường độ điện trường

**Câu 6: (SBT KN)** Công của lực điện trong dịch chuyển của một điện tích q trong điện trường từ điểm đến điểm không phụ thuộc vào

**A.** cung đường dịch chuyển. **B.** điện tích q.

**C.** điện trường . **D.** vị trí điểm .

**Câu 7: (SBT KN)** Thế năng điện của một điện tích đặt tại điểm trong một điện trường bất kì không phụ thuộc vào

**A.** điện tích q. **B.** vị trí điểm .

**C.** điện trường. **D.** khối lượng của điện tích q.

**Câu 8:** Trong công thức tính công của lực điện tác dụng lên một điện tích di chuyển trong điện trường đều  thì  là gì? Chỉ ra câu khẳng định **không** chắc chắn đúng.

**A.**  là chiều dài của đường đi.

**B.**  là chiều dài hình chiếu của đường đi trên một đường sức.

**C.**  là khoảng cách giữa hình chiếu của điểm đầu và điểm cuối của đường đi trên một đường sức.

**D.**  là chiều dài đường đi nếu điện tích dịch chuyển dọc theo một đường sức.

**Câu 9:** Công của lực điện tác dụng lên một điện tích điểm  khi di chuyển từ điểm  đến điểm  trong điện trường

**A.** tỉ lệ thuận với chiều dài đường đi 

**B.** tỉ lệ thuận với độ lớn của điện tích 

**C.** tỉ lệ thuận với thời gian di chuyển.

**D.** tỉ lệ thuận với tốc độ dịch chuyển.

**Câu 10:** Một điện tích chuyển động trong điện trường theo một đường cong kín. Gọi công của lực điện trong chuyến động đó là A thì

**A.** nếu 

**B.** nếu 

**C.** nếu 

**D.** 

**Câu 11:** Công của lực điện tác dụng lên điện tích điểm  khi  di chuyển từ điểm  đến điểm trong điện trường, **không** phụ thuộc vào

**A.** vị trí của các điểm 

**B.** hình dạng đường đi từ  đến 

**C.** độ lớn của điện tích 

**D.** cường độ điện trường tại  và 

Câu 12: Công thức xác định công của lực điện trường làm dịch chuyển điện tích q trong điện trường đều E là A = qEd, với d là:

**A.** khoảng cách giữa điểm đầu và điểm cuối.

**B.** khoảng cách giữa hình chiếu điểm đầu và hình chiếu điểm cuối lên một đường sức.

**C.** độ dài đại số của đoạn từ hình chiếu điểm đầu đến hình chiếu điểm cuối lên một đường sức, tính theo chiều đường sức điện.

Câu 13: Chọn phát biểu sai?

**A.** Công của lực điện là đại lượng đại số.

**B.** Lực điện là một lực thế.  
**C.** Tại mốc thế năng thì điện trường hết khả năng

**D.** Công của lực điện luôn có giá trị dương.

**D.** độ dài đại số của đoạn từ hình chiếu điểm đầu đến hình chiếu điểm cuối lên một đường sức.

Câu 14: Một điện tích q chuyển động trong điện trường không đều theo một đường cong kín. Gọi công của lực điện trong chuyển động đó là A thì

**A.** A > 0 nếu q > 0.

**B.** A > 0 nếu q < 0.

**C.** A = 0 trong mọi trường hợp.

**D.** A ≠ 0 còn dấu của A chưa xác định vì chưa biết chiều chuyển động của q.

Câu 15: Phát biểu nào sau đây là không đúng?

**A.** Công của lực điện tác dụng lên một điện tích không phụ thuộc vào dạng đường đi của điện tích mà chỉ phụ thuộc vào vị trí điểm đầu và điểm cuối của đoạn đường đi trong điện trường.

**B.** Hiệu điện thế giữa hai điểm trong điện trường là đại lượng đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường làm dịch chuyển điện tích giữa hai điểm đó.

**C.** Hiệu điện thế giữa hai điểm trong điện trường là đại lượng đặc trưng cho điện trường tác dụng lực mạnh hay yếu khi đặt điện tích thử tại hai điểm đó.

**D.** Điện trường tĩnh là một trường thế.

Câu 16: Mối liên hệ giưa hiệu điện thế UMN và hiệu điện thế UNM là:

**A.** UMN = UNM.

**B.** UMN = - UNM.

**C.** UMN =1/UNM.

**D.** UMN =-1/UNM

Câu 17: Quan hệ giữa cường độ điện trường E và hiệu điện thế U giữa hai điểm mà hình chiếu đường nối hai điểm đó lên đường sức là d thì cho bởi biểu thức

**A.** U = E.d. **B.** U = E/d.

**C.** U = q.E.d. **D.** U = q.E/q.

Câu 18: Trọng lực, lực đàn hồi và lực tĩnh điện có cùng đặc điểm nào sau đây?

A. Công thực hiện trên quỹ đạo khép kín bằng 0.

B. Công không phụ thuộc vào vị trí điểm đầu, cuối của quỹ đạo.

C. Công đều phụ thuộc vào hình dạng đường đi.

D. Công luôn gây ra sự biến thiên cơ năng

Câu 19: Công của lực điện tác dụng lên một điện tích điểm q khi di chuyển từ điểm M đến điểm N trong điện trường

**A**. tỉ lệ thuận với chiều dài đường đi MN.

**B**. tỉ lệ thuận với độ lớn của điện tích q.

**C**. tỉ lệ thuận với thời gian di chuyển.

**D**. cả ba ý A, B, C đều không đúng.

Câu 20: Trong các nhận định dưới đây về hiệu điện thế, nhận định không đúng là:

**A.** Hiệu điện thế đặc trưng cho khả năng sinh công khi dịch chuyển điện tích giữa hai điểm trong điện trường.

**B.** Đơn vị của hiệu điện thế là V/C.

**C.** Hiệu điện thế giữa hai điểm phụ thuộc vị trí của hai điểm đó.

**D.** Hiệu điện thế giữa hai điểm không phụ thuộc điện tích dịch chuyển giữa hai điểm đó.

**THÔNG HIỂU**

Câu 21: Thế năng của điện tích trong điện trường đặc trưng cho

**A.** khả năng tác dụng lực của điện trường.

**B.** phương chiều của cường độ điện trường.

**C.** khả năng sinh công của điện trường.

**D.** độ lớn nhỏ của vùng không gian có điện trường.

Câu 22: Nếu chiều dài đường đi của điện tích trong điện trường tăng 2 lần thì công của lực điện trường

**A.** chưa đủ dữ kiện để xác định. **B.** tăng 2 lần.

**C.** giảm 2 lần. **D.** không thay đổi.

Câu 23: Công của lực điện trường khác 0 trong khi điện tích

**A.** dịch chuyển giữa 2 điểm khác nhau cắt các đường sức.

**B.** dịch chuyển vuông góc với các đường sức trong điện trường đều.

**C.** dịch chuyển hết quỹ đạo là đường cong kín trong điện trường.

**D.** dịch chuyển hết một quỹ đạo tròn trong điện trường.

Câu 24: Dưới tác dụng của lực điện trường, một điện tích q > 0 di chuyển được một đoạn đường s trong điện trường đều theo phương hợp với  góc α. Trong trường hợp nào sau đây, công của điện trường lớn nhất?

**A.** α = 00 **B.** α = 450

**C.** α = 600 **D.** 900

**Câu 25: (SBT CD)** Một electron được thả cho chuyển động trong một điện trường đều từ trạng thái nghỉ. Sau khi đi được một đoạn xác định trong điện trường thì:

A. thế năng điện của điện trường tăng

B. thế năng điện của điện trường giảm

C. Thế năng điện của điện trường giữ nguyên

D. Thế năng điện của electron tăng

**Câu 26: (SBT CD)** Một electron ban đầu ở trạng thái nghỉ tăng tốc qua hiệu điện thế 1 V thu được động năng Wđe. Trong khi một proton, ban đầu cũng ở trạng thái nghỉ, tăng tốc qua hiệu điện thế -1V thu được động năng Wdp. Phát biểu nào sau đây **đúng**?

A. động năng của electron bằng động năng của proton

B. Động năng của electron nhỏ hơn động năng của proton

C. động năng của electron lớn hơn động năng của proton

D. không thể xác định được câu trả lời từ thông tin đã cho

**Câu 27: (SBT KN)** Trong điện trường đều của Trái Đất, chọn mặt đất là mốc thế năng điện. Một hạt bụi mịn có khối lượng , điện tích q đang lơ lửng ở độ cao so với mặt đất. Thế năng điện của hạt bụi mịn là:

**A.** . **B.** .

**C.** . **D.** .

**Câu 28: (SBT KN)** Trong điện trường đều của Trái Đất, chọn mặt đất là mốc thế năng điện. Một hạt bụi mịn có khối lượng , điện tích q đang lơ lửng ở độ cao so với mặt đất. Sau đó, dịch chuyển thẳng đứng xuống dưới so với vị trí ban đầu sau đó lại bị các luồng không khí nâng lên trở lại vị trí cũ. Lúc này công của điện trường đều của Trái Đất trong dịch chuyển trên của hạt bụi mịn sẽ bằng:

. **B.** .

**C.** . **D.** .

**Câu 29: (SBT CTST)** Có bao nhiêu phát biểu sau đây là **không chính xác**?

(1) Công của lực điện bằng độ giảm thế năng điện

(2) Lực điện thực hiện công Dương thì thế năng điện tăng

(3) Công của lực điện không phụ thuộc vào độ lớn cường độ điện trường

(4) Công của lực điện khác không, khi điện tích dịch chuyển giữa hai điểm khác nhau trên một đường vuông góc với đường sức điện của điện trường đều

**A.** 1 **B.** 2

**C.** 3 **D.** 4.

**Câu 30: (SBT CTST)** Trong vùng không gian có điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng tích điện trái dấu. Xét một điện tích q chuyển động trên đường thẳng vuông góc với các đường sức điện. Nhận xét nào sau đây **đúng**?

A. điện trường sinh công âm trong quá trình điện tích chuyển động

B. điện trường sinh công dương trong quá trình điện tích chuyển động

C. Điện trường không sinh công trong quá trình điện tích chuyển động

D. điện trường sinh công dương trên nửa đoạn đường đầu và sinh công ông trên nửa đoạn đường sau

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 31: (SBT CTST)** Cho một hạt mang điện dương chuyển động từ điểm A đến điểm B, C, D theo quỹ đạo khác nhau trong điện trường đều (hình 13.1). Gọi A1, A2, A3 lần lượt là công do điện trường sinh ra khi hạt chuyển động trên quỹ đạo (1), (2), (3). Nhận xét nào sau đây **đúng**? |  |

**A.** A1 > A3 **B.** A1 > A2

**C.** A2 > A3 **D.** A3 > A1.

Câu 32: Một prôtôn và một một êlectron lần lượt được tăng tốc từ trạng thái đứng yên trong các điện trường đều có cường độ điện trường bằng nhau và đi được những quãng đường bằng nhau thì

A. Cả hai có cùng động năng, electron có gia tốc lớn hơn.

B. Cả hai có cùng động năng, electron có gia tốc nhỏ hơn.

C. prôtôn có động năng lớn hơn. electron có gia tốc lớn hơn.

D. electron có động năng lớn hơn. Êlectron có gia tốc nhỏ hơn.

Câu 33: Một điện tích điểm q dương chuyển động dọc theo các cạnhcủa một tam giác đều ABC. Tam giác ABC nằm trong điện trường đều, đường sức của điện trường này có chiều từ C đến B. Gọi AAB và AAC là công lực điện sinh ra tương ứng khi điện tích di chuyển từ A đến B và từ A đến C thì ta có

A. AAB = – AAC B. AAB = AAC

C. AAB = – 2AAC D. AAB = 2AAC

Câu 34: Một hạt bụi khối lượng m mang điện tích q>0 nằm cân bằng trong điện trường đều giữa hai bản kim loại mang điện tích trái dấu. khoảng cách giữa hai bản là d. Hiệu điện thế giữa hai bản là U. Nhận xét nào sau đây sai?

**A.** Hạt bụi cân bằng d tác dụng của lực điện trường cân bằng với trọng lực

**B.** Đường sức của điện trường đều hướng thẳng đứng từ trên xuống dưới

**C.** Điện tích của hạt bụi là q = (mgd)/U

**D.** Hai bản kim loại được đặt nằm ngang, bản tích điện âm ở phía trên

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 35: (SBT CTST)** Một điện tích q chuyển động từ điểm A đến B theo lộ trình như hình 13.2 (A-Q-N-P) trong điện trường đều. Đáp án nào sau đây là **đúng** khi nói về mối quan hệ giữa công của lực điện trường làm dịch chuyển điện tích trên từng đoạn đường? |  |

**A.** AAQ = AQN **B.** AAN = ANP

**C.** AAN = AQN **D.** AAQ = AAP

Câu 36: Nếu điện tích dịch chuyển trong điện trường sao cho thế năng của nó tăng thì công của của lực điện trường

**A.** âm. **B.** dương.

**C.** bằng không. **D.** chưa đủ dữ kiện để xác định.

**Câu 37:** Cho một điện tích di chuyển trong điện trường dọc theo một đường cong kín, xuất phát từ điểm  qua điểm  rồi trở lại điểm  Công của lực điện

**A.** trong cả quá trình bằng 0.

**B.** trong quá trình  đến  là dương.

**C.** trong quá trình  đến  là dương.

**D.** trong cả quá trình là dương.

**Câu 38:** Cho điện tích thử  di chuyển trong một điện trường đều dọc theo hai đoạn thẳng  và  Biết rằng, lực sinh công dương và  dài hơn  Hỏi kết quả nào sau đây đúng, khi so sánh các công  và  thì

**A.** 

**B.** 

**C.** 

**D.** Có thể hoặc hoặc 

**Câu 39:** Đặt một điện tích điểm  dương tại một điểm   và  là hai điểm nằm đối xứng với nhau ở hai bên điểm  Di chuyển một điện tích điểm  dương từ  đến  theo một đường cong bất kì. Gọi **** là công của lực điện trong dịch chuyển này. Hãy chọn câu khẳng định **đúng?**

**A. ** và phụ thuộc vào đường dịch chuyển.

**B. **, không phụ thuộc vào đường dịch chuyển.

**C. **, không phụ thuộc vào đường dịch chuyển.

**D.** Không thể xác định được ****

**Câu 40:** Một điện tích  di chuyển trong một điện trường từ một điểm  đến một điểm  theo một đường cong. Sau đó nó di chuyến tiếp từ về  theo một đường cong khác**.** Hãy so sánh công mà lực điên sinh ra trên các đoan đường đó (****và ****) ?

**A.  B. **

**C. ** **D. **

Câu 41: Một [điện tích điểm](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=318#1) q di chuyển trong [điện trường đều](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=320#15) E có quĩ đạo là một đường cong kín có chiều dài quĩ đạo là s thì [công của lực điện trường](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=321#0) bằng

**A.** qEs **B.** 2qEs

**C.**  0 **D.** – qEs

|  |  |
| --- | --- |
| Câu 42: Một điện tích q chuyển động từ điểm M đến Q, đến N, đến P trong điện Trường đều như hình vẽ. Đáp án nào là sai khi nói về mối quan hệ giữa công của lực điện trường dịch chuyển điện tích trên các đoạn đường: | M  Q  N  P |

**A.** AMQ = - AQN

**B.** AMN = ANP

**C.** AQP = AQN

**D.** AMQ = AMP

Câu 43: Đặt một điện tích điểm Q dương tại một điểm O. M và N là hai điểm nằm đối xứng với nhau ở hai bên điểm O. Di chuyển một điện tích điểm q dương từ M đến N theo một đường cong bất kì. Gọi AMN là công của lực điện trong dịch chuyển này. Chọn câu khẳng định đúng?

A. AMN ≠ 0 và phụ thuộc vào đường dịch chuyển.

B. AMN ≠ 0, không phụ thuộc vào đường dịch chuyển.

C. AMN = 0; không phụ thuộc vào đường dịch chuyển.

D. Không thể xác định được AMN.

Câu 44: Khi êlectron chuyển động từ bản tích điện dương về phía bản âm trong khoảng không gian giữa hai bản kim loại phẳng tích điện trái dấu độ lớn bằng nhau thì

A. lực điện thực hiện công âm, thế năng của electron tăng.

B. lực điện thực hiện công âm, thế năng của electron giảm.

C. lực điện thực hiện công dương, thế năng của electron tăng.

D. lực điện thực hiện công dương, thế năng của electron giảm.

Câu 45: Khi điện tích dịch chuyển dọc theo một đường sức trong một điện trường đều, nếu quãng đường dịch chuyển tăng 2 lần thì công của lực điện trường

**A.** tăng 4 lần. **B.** tăng 2 lần.

**C.** không đổi. **D.** giảm 2 lần.

**Câu 46:** Một vòng tròn tâm O nằm trong điện trường của một điện tích điểm Q. M và N là hai điểm trên vòng tròn đó. Gọi AM1N, AM2N và AMN là công của lực điện tác dụng lên điện tích điểm q trong các dịch chuyển dọc theo cung M1N, M2N và dây cung MN. Chọn điều khẳng định đúng

**A.** AM1N < AM2N.

**B.** AMN nhỏ nhất.

**C.** AM2N lớn nhất.

**D.** AM1N = AM2N = AMN.

Câu 47: Khi điện tích q dịch chuyển dọc theo một đường sức trong một điện trường đều, nếu quãng đường dịch chuyển giảm 2 lần thì công của lực điện trường

**A.** tăng 4 lần. **B.** tăng 2 lần.

**C.** không đổi. **D.** giảm 2 lần.

**III. PHÂN DẠNG BÀI TẬP**

**Dạng 1 : Công của lực điện**

**A – PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

- Công thực hiện khi điện tích  di chuyển trong điện trường đều là:

**A = qEd**

với  là độ dài đại số của hình chiếu:

+  khi hình chiếu đi cùng hướng với đường sức;

+  khi hình chiếu đi ngược hướng với đường sức.

|  |  |
| --- | --- |
| - Khi điện tích  chuyển động theo độ dời  trong điện trường đều thì công của điện trường trong quá trình dịch chuyển đó tính theo công thức: |  |

**Tổng quát:**



**B – BÀI TẬP TỰ LUẬN**

**THÔNG HIỂU**

**Bài 1: (CTST)** Liệt kê một số lực thế đã được học. Trình bày đặc điểm về công của lực thế?

**Lời giải:**

Lực bảo toàn hay còn gọi là lực thế là các loại lực khi tác động lên một vật sinh ra một công cơ học có độ lớn không phụ thuộc vào dạng của đường đi mà chỉ phụ thuộc vào vị trí của điềm đầu và điểm cuối.

Lực thế được sinh ra trong trường thế.

Trọng lực hay lực hấp dẫn của trái đất lên các vật là lực thế.

Các ví dụ của lực bảo toàn là lực tĩnh điện và lực hấp dẫn.

**Bài 2: (CTST)** Áp dụng định lí động năng, em hãy rút ra công thức (13.11): 

**Lời giải:**

Hạt electron chuyển động không vận tốc đầu từ bản âm, dưới tác dụng của lực điện, electron được gia tốc chuyển động đến bản dương, tới bản dương có vận tốc v.

Theo định lí động năng:



|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 3: (CD)** Để dịch chuyển một điện tích dương đến gần điện tích dương khác, cần phải đẩy nó để thắng lực đẩy giữa chúng, Hình 3.1. Trong trường hợp này, ta nói rằng cần phải thực hiện một công để di chuyển một điện tích lại gần một điện tích khác. Năng lượng của một điện tích di chuyển trong điện trường được xác định như thế nào? | **Hình 3.1.** Để đẩy một điện tích dương này về phía một điên tích dương khác, phải thực hiện công. |

**Lời giải:**

Năng lượng của một điện tích di chuyển trong điện trường được xác định bằng công của lực điện trường tác dụng lên điện tích dương q và có độ lớn: A = qEd.

**Bài 4: (CD)** So sánh công của lực điện dịch chuyển một đơn vị điện tích dương từ điểm đang xét ra vô cùng và công thực hiện để dịch chuyển một đơn vị điện tích dương từ vô cùng về điểm đang xét.

**Lời giải:**

Công của lực điện dịch chuyển một đơn vị điện tích dương từ điểm đang xét ra vô cùng có độ lớn bằng với công thực hiện để dịch chuyển một đơn vị điện tích dương từ vô cùng về điểm đang xét nhưng trái dấu.

**Bài 5: (SGK\_KN)** Một điện tích dương q được đặt tại điểm M trong điện trường đều của một tụ điện có độ lớn của cường độ điện trường là E (Hình 19.2).

a) Chứng minh rằng công mà điện trường đều của tụ điện có thể sinh ra khi dịch chuyển điện tích dương q từ điểm M tới bản cực âm là A = qEd

b) Hãy nhận xét về công A khi ta thay q bằng một điện tích âm.

**Lời giải:**

|  |  |
| --- | --- |
| a) Vì lực cùng phương, cùng chiều với độ dịch chuyển nên công của lực điện tác dụng lên điện tích dương là:    b) Với q < 0 thì lúc này công sẽ ngược chiều so với cường độ điện trường. | **Hình 19.2.** Điện tích dương q trong điện trường đều của tụ điện. |

**VẬN DỤNG**

**Bài 6 :** Nối hai cực của nguồn điện không đổi có hiệu điện thế 50 V lên hai bản của tụ điện phẳng có khoảng cách giữa hai bản tụ bằng 5 cm. Trong vùng không gian giữa hai bản tụ, 1 proton có điện tích 1,6.10-19 C và khối lượng 1,67.10-27 kg chuyển động từ điểm M cách bản âm của tụ điện 6 cm đến điểm N cách bản âm của tụ 2 cm. Biết tốc độ của proton tại M bằng 105 m/s.

**a)** Xác định cường độ điện trường.

**b)** Xác định Tốc độ của proton tại N.

**Lời giải**

a.Ta có cường độ điện trường giữa hai bản tụ điện là: 

b.Lực điện trường tác dụng lên điện tích là: 

Định luật II Niuton có F = ma

Điện tích di chuyển trong điện trường với gia tốc:





**Bài 7: (SBT KN)** Một ion âm có khối lượng được thổi ra từ máy lọc không khí với vận tốc , cách mặt đất ở nơi có điện trường của Trái Đất bằng . Dưới tác dụng của lực điện, sau một thời gian, người ta quan sát thấy ion đang chuyển động với vận tốc ở vị trí cách mặt đất . Hãy xác định công cản mà môi trường đã thực hiện trong quá trình dịch chuyển của ion nói trên.

**Lời giải:**

Cơ năng lúc ban đầu của ion âm OH- bằng: 

Cơ năng lúc sau của ion âm OH- bằng: 

Độ biến thiên cơ năng sẽ bằng với công cản của môi trường trong chuyển động của ion âm từ vị trí thứ nhất đến vị trí thứ hai: Acan = W2 − W1 = −1,344⋅10−17J

**Bài 8:** Hai bản kim loại phẳng song song mang điện tích trái dấu được đặt cách nhau 2cm. Cường độ điện trường giữa hai bản bằng 3000 V/m. Sát bề mặt bản mang điện dương, người ta đặt một hạt mang điện dương 1,2.10-3C .Tính công của điện trường khi hạt mang điện chuyển động từ bản dương sang bản âm?

**Lời giải:**

+ Vì chuyển động nhanh dần nên lực điện sinh công dương:





|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 9: (SBT KN)** Hình bên là đồ thị tốc độ thay đổi theo độ cao của một electron chuyển động từ điểm đến điểm theo phương thẳng đứng trong điện trường của Trái Đất bỏ qua lực cản của không khí.  **a)** Hãy cho biết khoảng thay đổi của tốc độ khi electron chuyển động từ đến .  **b)** Tính cường độ điện trường của Trái Đất tại điểm . | ***Hình 19.1.*** *Đồ thị tốc độ thay đổi theo độ cao của một electron chuyển động trong điện trường của Trái Đất* |

**Lời giải:**

a) Từ đồ thị tốc độ thay đổi theo độ cao của một electron chuyển động trong điện trường của Trái Đất khi chuyển động từ A với độ cao 3 m đến B với độ cao 2,9 m, tốc độ của electron giảm từ 2.106 (m/s) về 0 (m/s).

b) Áp dụng công thức bảo toàn cơ năng, ta tính được cường độ điện trường trái đất E tại điểm quan sát: W1 = W2 



**Bài 10: (SBT CTST)** Cho một hạt nhân nguyên tử helium chuyển động ngược chiều đường sức điện của một điện trường đều có tốc độ ban đầu là 5.105 m/s. Sau khi chuyển động được 10 cm trong điện trường thì hạt dừng lại. Một cách gần đúng, có thể xem như hạt chỉ chịu tác dụng của lực điện. Biết rằng hạt nhân nguyên tử helium có 2 proton và khối lượng của hạt nhân này là 6,67.10-27 kg. Điện tích của proton là 1,6.10-19 C. Cường độ điện trường có độ lớn bằng bao nhiêu?

**Lời giải:**

Chọn chiều dương là chiều của đường sức điện.

Độ biến thiên động năng của vật bằng công của lực điện trường:

Wđ − Wđ0 = A 

**Bài 11:** Một electron được thả không vận tốc ban đầu ở sát bản âm, trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng, tích điện trái dấu. Cường độ điện trường giữa hai bản là 1000 V/m . Khoảng cách giữa hai bản là 1cm . Bỏ qua tác dụng của trọng trường. Tính động năng của electron khi nó đập vào bản dương.

**Lời giải:**

Ta có:



**Bài 12: (SBT CTST)** Xét một vùng không gian có điện trường đều. Cho ba điểm A, B, C tạo thành một tam giác đều, có độ dài các cạnh là a = 6 cm, AB song song với các đường sức điện như hình 13.3. Biết cường độ điện trường có độ lớn E = 1000 V/m.

|  |  |
| --- | --- |
| **a.** Tính các hiệu điện thế UAB, UBC, UCA.  **b.** Tính công của lực điện trường khi một proton chuyển động từ C đến B. Lấy điện tích của proton là q = 1,6.10-19 C.  **c.** Nếu proton đó bắt đầu chuyển động không vận tốc ban đầu tại A thì tốc độ của proton đó khi đến B là bao nhiêu? Lấy khối lượng của proton là m = 1,67.10-27 kg. |  |

**Lời giải:**

a) UAB = E.AB.cos0° = 1000.(6.10−2) = 60 V

UBC = E.BC.cos120° = −1000.(6.10−2).0,5 = −30 V

UCA = E.CA.cos120° = −1000.(6.10−2).0,5 = −30 V

b) Công của lực điện trường khi một proton chuyển động từ C đến B:

ACB = qUCB = (1,6.10−19).30 = 4,8.10−18 J

c) Theo định lí động năng, ta có: WdB – WdA = AAB



**Bài 13: (CTST)** Độ chênh lệch điện thế giữa mặt trong và mặt ngoài của màng tế bào trong cơ thể người là 90 mV. Biết mặt trong và mặt ngoài của màng tế bào lần lượt mang điện âm và mang điện dương. Xác định công mà tế bào cần thực hiện để đưa một ion Na+ chuyển động từ bên trong ra bên ngoài màng tế bào theo cơ chế chủ động qua kênh protein.

**Lời giải:**

Mặt trong mang điện âm, mặt ngoài mang điện dương nên điện trường hướng từ bên ngoài vào bên trong tế bào.

Số electon của ion Na+ là 10 electon

Để đưa một ion Na+ chuyển động từ bên trong ra bên ngoài tế bào tức là làm cho ion đó chuyển động ngược chiều điện trường. Nên công cần thực hiện là công âm.

Công cần thực hiện là: A = -ne.q.U = -10.1,6.10-19.90.10-3 = -14,4.10-20 (J)

**Bài 14: (SBT KN)**

Đối với điện trường của một điện tích điểm Q, người ta tính toán được công để dịch chuyển một điện tích q từ vô cùng về điểm cách một khoảng có giá trị bằng . Hãy tính công của lực điện trong dịch chuyển của điện tích từ vi tri cách một khoảng tới vi trí cách một khoảng .

**Lời giải:**

**Bài 15: (SBT KN)**

Cho hai tấm kim loại phẳng rộng, đặt nằm ngang, song song với nhau và cách nhau . Hiệu điện thế giữa hai tấm đó bằng .

**a)** Tính cường độ điện trường trong khoảng giữa hai bản phẳng.

**b)** Khi một electron bật ra khỏi bản nhiễm điện âm và đi vào khoảng giữa hai bản phẳng với tốc độ ban đầu , hãy tính động năng của electron trước khi va chạm với bản nhiễm điện dương.

**Lời giải:**

**a.** Điện trường ở giữa hai tấm kim loại là điện trường đều, các đường sức song song và cách đều nhau và có cường độ điện trường bằng: 

**b.** Động năng của electron trước khi va chạm với bản nhiễm điện dương sẽ bằng công của lực điện trường cung cấp cho electron trong dịch chuyển từ bản nhiễm điện âm sang bản nhiễm điện dương: W = A = Fd = |q|Ed = 1,6.10-19.104.0,05 = 8.10-17J.

**Bài 16:** Hai bản kim loại phẳng song song mang điện tích trái dấu được đặt cách nhau 2cm . Cường độ điện trường giữa hai bản bằng 3000 V/m. Sát bề mặt bản mang điện dương, người ta đặt một hạt mang điện dương 1,5.10-2C , khối lượng m = 4,5.10-6g . Bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn. Tính Vận tốc của hạt khi nó đập vào bản mang điện âm?

**Lời giải:**

+ Vì chuyển động nhanh dần nên lực điện sinh công dương



+ Theo định lý biến thiên động năng:  



**Bài 17:** Một điện tích điếm q = 3,2.10-19 C, có khối lượng m = 10-29 kg di chuyển được một đoạn đường 3 cm , dọc theo một đường sức điện, dưới tác dụng của lực điện trong một điện trường đều có cường độ điện trường 1000 V/m, tốc độ giảm từ v xuống 0,5v. Bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn. Tìm .

**Lời giải:**

+ Vì chuyển động chậm dần nên lực điện sinh công âm:



+ Theo định lý biến thiên động năng: 



**Bài 18:** Một electron di chuyển trong điện trường đều  một đoạn 0,6cm, từ điểm  đến điểm  dọc theo một đường sức điện thì lực điện sinh công 9,6.10-18 J. Tính công mà lực điện sinh ra khi electron di chuyển tiếp 0,4 cm từ điểm  đến điểm  theo phương và chiều nói trên.

**Lời giải:**

Ta có: 

**Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com**

**https://www.vnteach.com**

**Bài 19:** Một electron di chuyến được một đoạn đường 2cm (từ trạng thái nghỉ), dọc theo một đường sức điện, dưới tác dụng của lực điện trong một điện trường đều có cường độ điện trường 500V/m . Bỏ qua tác dụng của trọng trường. Hỏi công của lực điện có giá trị nào sau đây?

**Lời giải:**

+ Vì chuyển động nhanh dần nên lực điện sinh công dương:





**Bài 20:** Một điện tích  di chuyển trong điện trường đều  một đoạn 0,6cm, từ điểm  đến điểm  dọc theo một đường sức điện thì lực điện sinh công 1,5.10-18 J. Tính công mà lực điện sinh ra khi electron di chuyển tiếp 0,4cm từ điểm  đến điểm  theo phương nói trên nhưng chiều ngược lại.

**Lời giải:**

Ta có: 

**Bài 21:** Một electron di chuyển trong điện trường đều  một đoạn , từ điểm  đến điểm  dọc theo một đường sức điện thì lực điện sinh công . Sau đó nó di chuyển tiếp  từ điểm  đến điểm  theo phương và chiều nói trên thì tốc độ của electron tại  là bao nhiêu? Biết rằng tại , electron không có vận tốc đầu. Bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn. Khối lượng của electron là 

**Lời giải:**

Ta có: 

Theo định lý biến thiên động năng:



**Bài 22:** Một điện tích q = 4.10-8 C, di chuyển trong một điện trường đều có cường độ E = 100 V/m theo một đường gấp khúc ABC. Đoạn AB dài 40 cm và véc tơ độ dời  làm với các đường sức điện một góc 1200. Tính công của lực điện.

**Lời giải:**

Ta có: Công của lực điện



**Bài 23:** Một e chuyển động với vận tốc ban đầu 104 m/s dọc theo đường sức của một điện trường đều được một quảng đường 10 cm thì dừng lại.

**a)** Xác định cường độ điện trường.

**b)** Tính gia tốc của e.

**Lời giải:**

**a)** Độ biên thiên động năng của electron đúng bằng công của lực điện trường:



**b)** Ta có 

**Bài 24:** Một êlectron bay từ bản dương sang bản âm trong điện trường đều của một tụ điện phẳng, theo một đường thẳng MN dài 2cm, có phương làm với phương đường sức điện một góc 600 Biết cường độ điện trường trong tụ điện là  Công của lực điện trong dịch chuyển này là bao nhiêu?

**Lời giải:**

Electron bay từ bản âm sang bản dương, lực điện cản trở chuyển động nên lực điện sinh công âm:



**C – BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**VẬN DỤNG**

Câu 1: Cho điện tích dịch chuyển giữa 2 điểm cố định trong một điện trường đều với cường độ 150 V/m thì công của lực điện trường là 60 mJ. Nếu cường độ điện trường là 200 V/m thì công của lực điện trường dịch chuyển điện tích giữa hai điểm đó là

**A.** 80 J. **B.** 40 J.

**C.** 40 mJ. **D.** 80 mJ.

Câu 2: Cho điện tích dịch chuyển giữa 2 điểm cố định trong một điện trường đều với cường độ 3000 V/m thì công của lực điện trường là 90 mJ. Nếu cường độ điện trường là 4000 V/m thì công của lực điện trường dịch chuyển điện tích giữa hai điểm đó là

**A.** 80 J. **B.** 67,5m J.

**C.** 40 mJ. **D.** 120 mJ.

Câu 3: Hai tấm kim loại phẳng song song cách nhau 2cm nhiễm điện trái dấu. Biết lực điện sinh công A =2.10-9J để dịch chuyển điện tích q = 5.10-10C từ bản dương sang bản âm. Điện trường bên trong là điện trường đều có đường sức vuông góc với các tấm. Cường độ điện trường bên trong hai tấm kim loại bằng

**A.** 100V/m. **B.** 200V/m.

**C.** 300V/m. **D.** 400V/m.

**Câu 4:** Hai tấm kim loại phẳng đặt song song, cách nhau  nhiễm điện trái dấu. Một điện tích  di chuyển từ tấm này đến tấm kia thì lực điện trường thực hiện được công . Cường độ điện trường giữa hai tấm kim loại là

**A.  B. **

**C.  D. **

**Câu 5:** Một điện tích điểm di chuyển dọc theo đường sức của một điện trường đều có cường độ điện trường  đi được một khoảng  Lực điện trường thực hiện được công  Độ lớn của điện tích đó là

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

Câu 6: Công của lực điện trường dịch chuyển một điện tích 1μC dọc theo chiều một đường sức trong một điện trường đều 1000 V/m trên quãng đường dài 1 m là

**A.** 1000 J. **B.** 1 J.

**C.** 1 mJ. **D.** 1 μJ.

Câu 7: Công của lực điện trường dịch chuyển một điện tích 10 mC song song với các đường sức trong một điện trường đều với quãng đường 10 cm là 1 J. Độ lớn cường độ điện trường đó là

**A.** 10000 V/m. **B.** 1 V/m.

**C.** 100 V/m. **D.** 1000 V/m.

Câu 8: Khi điện tích dịch chuyển trong điện trường đều theo chiều đường sức thì nó nhận được một công 10 J. Khi dịch chuyển tạo với chiều đường sức 600 trên cùng độ dài quãng đường thì nó nhận được một công là

**A.** 5 J. **B.**  J.

**C.** J. **D.** 7,5J.

Câu 9: Công của lực điện trường dịch chuyển một điện tích - 2μC ngược chiều một đường sức trong một điện trường đều 1000V/m trên quãng đường dài 1 m là

**A.** 2000 J. **B.** – 2000 J.

**C.** 2 mJ. **D.** – 2 mJ.

Câu 10: Công của lực điện trường dịch chuyển quãng đường 1 m một điện tích 10 μC vuông góc với các đường sức điện trong một điện trường đều cường độ 106 V/m là

**A.**  1 J. **B.** 1000 J.

**C.** 1 mJ. **D.** 0 J.

Câu 11: Công của lực điện trường dịch chuyển một điện tích 4μC dọc theo chiều một đường sức trong một điện trường đều 1000 V/m trên quãng đường dài 1m là

**A.** 4000 J. **B.** 4J.

**C.** 4mJ. **D.** 4μJ.

Câu 12: Công của lực điện trường dịch chuyển một điện tích 5μC song song với các đường sức trong một điện trường đều với quãng đường 10 cm là 2J. Độ lớn cường độ điện trường đó là

**A.** 4.106 V/m. **B.** 4.104 V/m.

**C.** 0,04 V/m. **D.** 4V/m.

Câu 13: Cho điện tích q = + 10-8 C dịch chuyển giữa 2 điểm cố định trong một điện trường đều thì công của lực điện trường là 60 mJ. Nếu một điện điện tích q’ = + 4.10-9 C dịch chuyển giữa hai điểm đó thì công của lực điện trường khi đó là

**A.** 24 mJ. **B.** 20 mJ.

**C.** 240 mJ. **D.** 120 mJ.

Câu 14: Điện tích điểm q=-3.10-6C di chuyển được đoạn đường 2,5cm dọc theo một đường sức điện nhưng ngược chiều của đường sức trong một điện trường đều có cường độ điện trường 4000 V/m. Công của lực điện trong sự di chuyển của điện tích q là

**A.** 3.10-4J    **B.** -3.10-4J

**C.** 3.10-2J    **D.** -3.10-3J

Câu 15: Khi điện tích dịch chuyển trong điện trường đều theo chiều đường sức thì nó nhận được một công 20J. Khi dịch chuyển theo hướng tạo với hướng đường sức 600 trên cùng độ dài quãng đường thì nó nhận được một công là

**A.** 10 J. **B.** 5 J.

**C.** 10J. **D.** 15J.

Câu 16: Công của lực điện trường làm di chuyển một điện tích giữa hai điểm có hiệu điện thế U = 2000 V là 1J. Độ lớn q của điện tích đó là

**A.** 5.10-5C **B.** 5.10-4C

**C.** 6.10-7 **D.** 5.10-3C

Câu 17: Cho điện tích q = + 10-8 C dịch chuyển giữa 2 điểm cố định trong một điện trường đều thì công của lực điện trường là 90 mJ. Nếu một điện điện tích q’ = + 4.10-9 C dịch chuyển giữa hai điểm đó thì công của lực điện trường khi đó là

**A.** 225 mJ. **B.** 20 mJ.

**C.** 36 mJ. **D.** 120 mJ.

**Câu 18:** Một êlectron di chuyển được một đoạn đường  (từ trạng thái nghỉ), dọc theo một đường sức điện, dưới tác dụng của lực điện trong một điện trường đều cổ cường độ điện trường  Hỏi công của lực điện có giá trị nào sau đây?

**A  B. **

**C.  D. **

**Câu 19:** Một êlectron di chuyển trong điện trường đều E một đoạn  từ điểm M đến điểm N dọc theo một đường sức điện thì lực điện sinh công  Tính công mà lực điện sinh ra khi êlectron di chuyển tiếp  từ điểm N đến điểm p theo phương và chiều nói trên.

**A.  B. **

**C.  D. **

**Câu 20:** Một điện tích q di chuyển trong điện trường đều E một đoạn  từ điểm M đén điểm N dọc theo một đường sức điện thì lực điện sinh công  Tính công mà lực điện sinh ra khi q di chuyển tiếp  từ điểm N đến điểm P theo phương nói trên nhưng chiều ngược lại

**A.  B. **

**C.  D.** 

**Câu 21:** Một êlectron di chuyển trong điện trường đều E một đoạn  từ điểm M đến điểm N dọc theo một đường sức điện thì lực điện sinh công . Sau đó nó di chuyển tiếp  từ điểm N đến điểm P theo phương và chiều nói trên thì tốc độ của êlectron tại p là v. Biết rằng, tại M, êlectron có tốc độ là  Bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn. Khối lượng của êlectron là . Tính v.

**A.  B. **

**C.  D. **

**Câu 22:** Một electron  bay từ bản dương sang bản âm trong điện trường đều của một tụ điện phẳng, theo một đường thẳng MN dài , có phương làm với phương đường sức điện một góc . Biết cường độ điện trường trong tụ điện là . Công của lực điện trong dịch chuyển này là

**A. **. **B. **.

**C. **. **D. **.

**Câu 23:** Một điện tích  di chuyển trong một điện trường đfều có cường độ  theo một đường gấp khúc  Đoạn  dài  và véc tơ độ dời  làm với các đường sức điện một góc . Đoạn BC dài  và véc tơ độ dời  làm với các đường sức điện một góc . Công của lực điện có giá trị là

**A. **. **B. **.

**C. **. **D. **.

**Câu 24:** Một electron được thả không vận tốc ban đầu ở sát bản âm, trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng, tích điện trái dấu. Cường độ điện trường giữa hai bản là . Khoảng cách giữa hai bản là . Bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn. Tính động năng của electron khi nó đập vào bản dương.

**A. **. **B. **.

**C. **. **D. **.

**Câu 25:** Một điện tích điểm  được thả không vận tốc ban đầu ở sát bản âm trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng tích điện trái dấu. Cường độ điện trường giữa hai bản là . Bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn. Khoảng cách giữa hai bản là . Động năng của điện tích khi nó đến đập vào bản dương

**A. **. **B. **.

**C. **. **D. **.

**Câu 26: (SBT KN)** Đặt vào hai bản kim loại phẳng song song một hiệu điện thế . Một hạt bụi mịn có điện tích lọt vào chính giữa khoảng điện trường đều giữa hai bản phẳng. Coi tốc độ hạt bụi khi bắt đầu vào điện trường đều bằng 0, bỏ qua lực cản của môi trường. Động năng của hạt bụi khi va chạm với bản nhiễm điện âm bằng:

**A.** .

**B.** .

**C.** .

**D.** .

Câu 27: Một electron ở trong một điện trường đều thu gia tốc a = 1012m/s2 . Độ lớn của cường độ điện trường là

**A.** 6,8765V/m **B.** 5,6875V/m

**C.** 9,7524V/m **D.** 8,6234V/m

Câu 28: Một điện trường đều có cường độ E = 2500 V/m. Hai điểm A, B cách nhau 10 cm khi tính dọc theo đường sức. Tính công của lực điện trường thực hiện một điện tích q khi nó di chuyển từ A 🡪 B ngược chiều đường sức. Giải bài toán khi q = - 10-6C

**A.** 25.105 J **B.** -25.105 J

**C.** 2,5.105 J **D.** -2,5.105 J

**Câu 29:** Một electron chuyển động với vận tốc ban đầu  dọc theo đường sức của một điện trường đều được một quãng đường thì dừng lại. Khối lượng của electron là . Bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn. Cường độ điện trường của điện trường đều đó có độ lớn

**A. **. **B. **.

**C. **. **D. **.

**Câu 30:** Một electron chuyển động dọc theo đường sức của một điện trường đều có cường độ điện trường  với vận tốc ban đầu  theo hướng của vectơ cường độ điện trường. Biết khối lượng và điện tích của electron lần lượt là  và .Bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn. Hỏi electron chuyển động được quãng đường dài bao nhiêu thì vận tốc của nó giảm đến bằng không?

**A. **. **B. **.

**C. **. **D.** bài toán không xảy ra.

Câu 31: Hai tấm kim loại song song, cách nhau 2cm, tích điện trái dấu. Để một điện tích q = 5.10-10C di chuyển từ tấm này sang tấm kia cần tốn một công A = 2.10-9J. Coi điện trường trong khoảng không gian giữa hai tấm là đều. Cường độ điện trường bên trong hai tấm kim loại bằng

**A.** 20V/m **B.** 300V/m

**C.** 400V/m **D.** 200V/m

Câu 32: Hai bản kim loại phẳng, song song mang điện tích trái dấu, cách nhau 2cm, cường độ điện trường giữa hai bản là 3.103 V/m. Sát bản dương có một điện tích q = 1,5.10-2C. Công của lực điện trường thực hiện lên điện tích khi điện tích di chuyển đến bản âm là

**A.** 9J **B.** 0,09J

**C.** 0,9J **D.** 1,8J

**Câu 33 :** Electron chuyển động không vận tốc ban đầu từ A đến B trong một điện trường đều với

UAB = 45,5V. Tại B vận tốc của nó là:

**A.** 106m/s **B.** 1,5m/s

**C.** 4.106m /s **D.** 8.106m/s

Câu 34: Khi bay từ M đến N trong điện trường đều, electron tăng tốc động năng tăng thêm 250eV. Hiệu điện thế UMN bằng

A. -250V. B. 250V.

C. - 125V. D. 125V.

Câu 35: Trong đèn hình của máy thu hình, các electrôn được tăng tốc bởi hiệu điện thế 25000V. Hỏi khi đập vào màn hình thì vận tốc của nó bằng bao nhiêu, bỏ qua vận tốc ban đầu của nó:

**A.** 6,4.107m/s **B.** 7,4.107m/s

**C.** 8,4.107m/s  **D.** 9,4.107m/s

Câu 36: Một điện tích điểm q = +10μC chuyển động từ đỉnh B đến đỉnh C của tam giác đều ABC, nằm trong điện trường đều có cường độ 5000V/m có đường sức điện trường song song với cạnh BC có chiều từ C đến B. Biết cạnh tam giác bằng 10cm, tìm công của lực điện trường khi di chuyển điện tích trên theo đoạn gấp khúc BAC

A. - 10.10-4J B. - 2,5.10-4J

C. - 5.10-3J. D. 10.10-4J.

Câu 37: Một điện tích q = = +4.10-8C di chuyển trong một điện trường đều có cường độ điện trường E = 3.103V/m theo một đường gấp khúc ABC. Đoạn AB dài 20cm và véc tơ ABlàm với các đường sức điện một góc 600. Đoạn BC dài 40cm và véc tơ BClàm với các đường sức điện một góc 1200. Công của lực điện khi di chuyển điện tích q theo đường gấp khúc ABC có giá trị là

A. -1,2.10-5J. B. 1,2.10-5J.

C. 6,23.10-5J. D. -6,23.10-5J.

**Câu 38:** Một positron chuyển động dọc theo đường sức của một điện trường đều có cường độ điện trường  với vận tốc ban đầu  theo hướng của véc tơ cường độ điện trường. Biết khối lượng và điện tích của positron lần lượt là  và .Bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn. Hỏi positron chuyển động được quãng đường dài bao nhiêu thì vận tốc của nó giảm đến bằng 0

**A. **. **B. **.

**C. **. **D.** bài toán không xảy ra.

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 39:** Hai điểm A, B nằm trong mặt phẳng chứa các đường sức của một điện trường đều (hình vẽ). , . Nếu vậy, hiệu điện thế giữa hai điểm A, B bằng  **A.** . **B.** .  **C.** . **D.** . |  |

Câu 40: Hai tấm kim loại song song, cách nhau 2 (cm) và được nhiễm điện trái dấu nhau. Muốn làm cho điện tích q = 5.10-10 (C) di chuyển từ tấm này đến tấm kia cần tốn một công A = 2.10-9 (J). Coi điện trường bên trong khoảng giữa hai tấm kim loại là điện trường đều và có các đường sức điện vuông góc với các tấm. Cường độ điện trường bên trong tấm kim loại đó là:

**A.** E = 2 (V/m). **B.** E = 40 (V/m).

**C.** E = 200 (V/m). **D.** E = 400 (V/m).

Câu 41: Một điện tích q= 4.10-8C di chuyển trong một điện trường đều có cường độ E = 100V/m theo một đường gấp khúc ABC, đoạn AB = 20cm và véc tơ độ dời AB làm với đường sức điện một góc 300. Đoạn BC dài 40cm và véc tơ độ dời BC làm với đường sức điện một góc 1200. Tính công của lực điện

A.1,07.10-7J B.-1,07.10-7J

C.-1,7.10-7J D.1,7.10-7J

Câu 42: Hai tấm kim loại phẳng nằm ngang song song cách nhau 5cm. Hiệu điện thế giữa hai tấm là 50V. Một electron không vận tốc ban đầu chuyển động từ tấm tích điện âm về tấm tích điện dương. Hỏi khi đến tấm tích điện dương thì electron có vận tốc bao nhiêu:

**A.** 4,2.106m/s  **B.** 3,2.106m/s

**C.** 2,2.106m/s  **D.** 1,2.106m/s

**Câu 43 :** Một hạt bụi nhỏ có khối lượng m = 0,1 mg, nằm lơ lửng trong điện trường giữa hai bản kim loại phẳng. Các đường sức điện có phương thẳng đứng và chiều hướng từ dưới lên trên. Hiệu điện thế giữa hai bản là 120 V. Khoảng cách giữa hai bản là 1 cm. Xác định điện tích của hạt bụi. Lấy g = 10 m/s2.

**A.** 8,3.10-8**C. B.** 8,0.10-10**C.**

**C.** 3,8.10-11**C. D.** 8,9.10-11**C.**

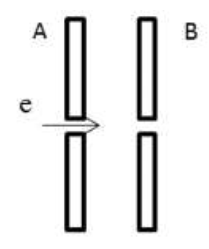
**Lời giải**

Hạt bụi nằm cân bằng, chịu tác dụng của trọng lực và lực điện. Vì trọng lực hướng xuống nên lực điện phải hướng lên. Mà cường độ điện trường hướng từ dưới lên trên nên điện tích q dương.



**Đáp án A**

**Câu 44 :** Bắn một electron với vận tốc đầu rất nhỏ vào một điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng theo phương song song với các đường sức điện (hình dưới). Electron được tăng tốc trong điện trường. Ra khỏi điện trường, nó có vận tốc bằng 107 m/s. Tính hiệu điện thế giữa UAB giữa hai bản. Điện tích của electron -1,6.10-19 **C.** Khối lượng của electron là 9,1.10-31 kg.



**A.** 284 V.

**B.** -284 V.

**C.** -248 V.

**D.** 248 V.

**Lời giải**

Công của lực điện trường tác dụng lên electron bằng độ biến thiên động năng.



**Đáp án B**

**VẬN DỤNG CAO**

**Câu 45:** Một điện tích điểm  chuyển động từ đỉnh B đến đỉnh C của tam giác ABC.Tam giác ABC nằm trong điện tường đều có cường độ . Đường sức của điện trường này song song với cạnh BC và có chiều từ C đếnB**.** Cạnh của tam giác bằng . Công của lực điện khi điện tích q chuyển động theo các đoạn thẳng CB, BA và AC lần lượt là x, y và z. Giá trị của biểu thức  gần giá trị nào nhất sau đây :

**A. **.

**B. **.

**C. **.

**D. .**

**Dạng 2 : Thế năng điện**

**A – PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

Thế năng của một điện tích q trong điện trường đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường khi đặt điện tích q tại điểm đang xét.

- Trong điện trường đều: 

- Trong điện trường bất kì: 

**B – BÀI TẬP TỰ LUẬN**

**THÔNG HIỂU**

**Bài 1: (SGK\_KN)**

Xác định công dịch chuyển một điện tích giữa hai điểm trong điện trường đều của Trái Đất.

**Lời giải:**

Giả sử điện tích di chuyển từ điểm M tới điểm N, ta có: 

**Bài 2: (SBT KN)**

Trong điện trường của điện tích cố định.

**a)** Xác định thế năng điện của một electron tại điểm cách một khoảng .

**b)** Dưới tác dụng của lực điện kéo electron từ điểm và với vận tốc ban đầu bằng 0, dịch chuyển theo đường thẳng về phía điện tích . Tính tốc độ của electron khi còn cách điện tích một khoảng .

**Lời giải:**

a. 

b. 

**Bài 3: (SGK\_KN)**

Chứng tỏ rằng, công của lực điện trong sự dịch chuyển của điện tích q từ điểm M đến điểm N sẽ bằng độ giảm thế năng của điện tích q trong điện trường. Hãy mở rộng cho trường hợp M ở xa vô cùng.

**Lời giải:**

Thế năng của điện tích q tại điểm M trong điện trường đều bằng công của lực điện có thể sinh ra khi điện tích q di chuyển từ điểm M tới mốc tính thế năng:

(d1 là khoảng cách từ M đến bản cực âm)

Thế năng của điện tích q tại điểm N:

 (d2 là khoảng cách từ N đến bản cực âm)



Chứng tỏ công của lực điện trong sự dịch chuyển của điện tích q từ điểm M đến điểm N sẽ bằng độ giảm thế năng của điện tích q trong điện trường.

Mở rộng cho trường hợp M ở xa vô cùng: 

**Bài 4: (SGK\_KN)**

Trong điện trường bất kì, khi chọn mốc là ở xa vô cùng có trường hợp mà số đo thế năng sẽ có giá trị âm hay không? Hãy vẽ hình minh họa.

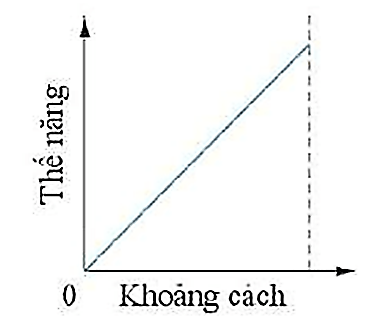
**Lời giải:**

Với trường hợp điện tích dịch chuyển trong điện trường là điện tích âm thì thế năng sẽ có giá trị âm

Trong trường hợp này điện tích sẽ hướng lên bản dương ngược với chiều của cường độ điện trường 

**Bài 5: (CD)**

Vì sao đường biểu diễn sự thay đổi thế năng điện trong điện trường đều ở Hình 3.2 là một đường thẳng?



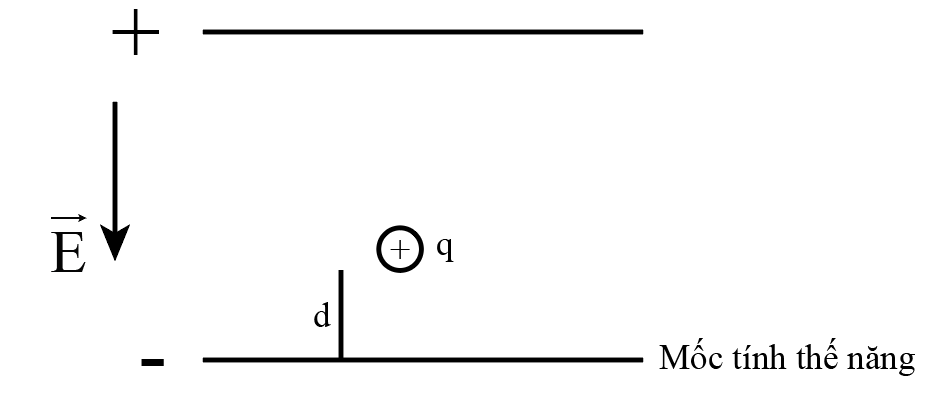
**Hình 3.2.** Sự thay đổi thế năng điện trong điện trường đều.

**Lời giải:**

Vì thế năng tỉ lệ thuận với khoảng cách theo công thức WM = A = qEd.

**Bài 6: (CD)**

Vì sao thế năng của điện tích tăng theo chiều ngược với chiều của cường độ điện trường?



**Lời giải:**

Thế năng của điện tích tăng theo chiều ngược với chiều của cường độ điện trường vì:

- Mốc tính thế năng ở bản âm.

- Khi đưa một điện tích dương đến gần bản dương, công mà ta thực hiện đã chuyển thành thế năng điện của điện tích và làm tăng thế năng của nó trong điện trường.

- Nhìn vào hình vẽ ta có thể thấy ngay khi điện tích di chuyển đến gần bản dương thì thế năng tăng theo chiều ngược với chiều của cường độ điện trường.

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 7: (SGK\_KN)** Chúng ta đã biết, có sự tương tự giữa chuyển động của một điện tích q trong điện trưởng đều với chuyển động của một vật khối lượng m trong trường trọng lực. Như vậy thì điện tích q trong điện trường có tồn tại thế năng tương tự như vật khối lượng m trong trọng trường không? | Quỹ đạo chuyển động của điện tích thử q > 0 khi bay vào điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức. |

**Lời giải:**

Điện tích q trong điện trường có tồn tại thế năng tương tự như vật khối lượng m trong trọng trường. Thế năng của điện tích q trong điện trường đều đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường đều khi đặt điện tích q tại điểm đang xét.

**VẬN DỤNG**

**Bài 8: (SBT CD)**

Một proton được thả cho chuyển động từ trạng thái nghỉ ở vị trí x = -2,00 cm trong một điện trường đều có cường độ điện trường với độ lớn 1,50.103 N/C và hướng theo chiều x dương.

**a.** Tìm độ biến thiên thế năng điện trường và tốc độ của proton khi nó đi đến vị trí x = 5,00 cm.

**b.** Một electron được bắn theo chiều x dương từ cùng một vị trí thả proton. Tìm độ biến thiên thế năng điện trường và tốc độ ban đầu của electron khi electron đi đến vị trí x = 12,0 cm. Biết rằng khi đến vị trí đó tốc độ của electron đã giảm một nửa.

**c.** Nếu đổi chiều của điện trường và electron được thả cho chuyển động không vận tốc ban đầu ở x = 3,00 cm thì thế năng điện trường đã thay đổi bao nhiêu khi electron đi đến vị trí x = 7,00 cm?

**Lời giải:**

**a) Độ biến thiên thế năng điện trường là:**

**ΔWt = eEd = −(1,6.10−19).(1,5.103).[5,00−(−2,00)].10−2 = −1,68.10−17 J**

**b) Độ biến thiên thế năng điện trường là:**

**ΔWt = eEd = −(1,6.10−19).(1,5.103).[12,00−(−2,00)].10−2 = 3,36.1017 J**

**c) Điện trường đổi chiều nên mang dấu âm**

**Độ biến thiên điện trường lúc này là:**

**ΔWt = eEd = −(1,6.10−19).(1,5.103).[7,00−3,00].10−2 = −9,60.10−18 J**

**VẬN DỤNG CAO**

**Bài 9: (SBT CTST)**

Cho quả cầu kim loại A mang điện tích qA = 3 µc được giữ cố định trên một giá đỡ cách điện. Một vật nhỏ B có khối lượng m = 0,5 g mang điện tích qB = 8 μc bay từ rất xa tiến lại gần quả cầu A như hình 13.7. Khi tâm 2 quả cầu cách nhau một đoạn d = 0,5 m thì tốc độ của quả cầu B là v = 20 m/s. Bỏ qua lực hấp dẫn giữa hai quả cầu và tác dụng của trọng lực. Xem gần đúng các quả cầu là các điện tích điểm. Biết rằng, thế năng điện của quả cầu B được xác định bằng biểu thức:  với r là khoảng cách giữa hai quả cầu.

|  |  |
| --- | --- |
| Hãy xác định:  **a.** Khoảng cách ngắn nhất giữa hai quả cầu.  **b.** Tốc độ của quả cầu B khi khoảng cách giữa hai quả cầu là 0,8 m và khi chúng ở rất xa nhau. |  |

**Lời giải:**

**a) Khi khoảng cách giữa hai quả cầu đạt cực tiểu thì động năng của quả cầu B bằng 0 . Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng:**



**b) Khi khoảng cách giữa hai quả cầu là r1 = 0,8 m, ta có:**



**Khi quả cầu B tiến ra vô cùng thì thế năng điện bằng không, ta có:**



**C – BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**VẬN DỤNG**

**Câu 1.** Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N là UMN = 20V. Nhận xét nào sau đây **đúng**?

**A.** Điện thế tại điểm M là 20 V.

**B.** Điện thế tại điểm N là 0 V.

**C.** Điện thế ở M có giá trị dương, ở N có giá trị âm.

**D**. Điện thế ở M cao hơn điện thế ở N 40 V.

**Lời giải**

A, B, C – sai vì điện thế tại một điểm có giá trị tuỳ thuộc cách chọn mốc điện thế nên không thể xác định được điện thế tại M và N là bao nhiêu nếu chưa đủ dữ kiện.

D – đúng vì hiệu điện thế giữa hai điểm là UMN = VM - VN = 20V > 0 nên điện thế tại M cao hơn điện thế tại N.

**Câu 2.** [Biết hiệu điện thế UMN = 5 V. Hỏi đẳng thức nào dưới đây chắc chắn đúng?](https://doctailieu.com/trac-nghiem/biet-hieu-dien-the-umn3v-hoi-dang-thuc-nao-duoi-day-chac-chan-dung-c-vm-85300)

**A.** VM = 5 V.

**B.** VN = 5 V.

**C.** VM - VN = 5 V.

**D.** VN - VM = 5V.

**Lời giải**

UMN = VM - VN = 5V

**Câu 3.** Biết điện thế tại điểm M trong điện trường là 20V. Electron có điện tích e = -1,6.10-19 C đặt tại điểm M có thế năng là:

**A.** 3,2.10-18 J.

**B.** -3,2.10-18 J.

**C.** 1,6.1020 J.

**D.** -1,6.1020 J.

**Lời giải**

WM = qVM. Thay số: WM = -1,6.10-19.20 = -3,2.10-18 J.

**Đáp án B.**

**Câu 4.** Trong một điện trường đều, nếu trên một đường sức, giữa hai điểm cách nhau 5 cm có hiệu điện thế 10 V, giữa hai điểm cách nhau 8 cm có hiệu điện thế là

**A.** 10 V.  **B.** 16 V.

**C.** 20 V. **D.** 6,25 V.

**Lời giải**

Từ biểu thức U = E.d ta có: 

**Câu 5.** Hai điểm trên một đường sức trong một điện trường đều cách nhau 0,5 m. Độ lớn cường độ điện trường là 1000 V/m. Hiệu điện thế giữa hai điểm đó là

**A.** 500 V.

**B.** 1000 V.

**C.** 2000 V.

**D.** chưa đủ dữ kiện để xác định.

**Lời giải**

Từ biểu thức U = E.d = 1000.0,5 = 500 V

**Câu 6.** Khi một điện tích *q* di chuyển trong một điện trường từ một điểm *A* đến một điểm *B* thì lực điện sinh công 2,5 J. Nếu thế năng của *q* tại *A* là 2,5 J, thì thế năng của nó tại *B* là

**A.** -2,5 J.

**B.** -5 J.

**C.** +5 J.

**D.** 0 J.

**Lời giải**

\* Từ: * *

**Chọn D**

**VẬN DỤNG CAO**

**Câu 7.** Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện phẳng bằng U = 300 V. Một hạt bụi nằm cân bằng giữa hai bản tụ điện và cách bản dưới của tụ điện d1 = 0,8 cm. Hỏi trong bao nhiêu lâu hạt bụi sẽ rơi xuống mặt bản tụ, nếu hiệu điện thế giữa hai bản giảm đi một lượng ΔU = 60 V.

**A.** t = 0,9 s.

**B.** t = 0,19 s.

**C.** t = 0,09 s.

**D.** t = 0,29 s.

**Hướng dẫn giải**

Hạt bụi nằm cân bằng chịu tác dụng của trọng lực P và lực điện F: P = F

Trước khi giảm U: 

Sau khi giảm U: 

Hiệu lực F – F1 gây ra gia tốc cho hạt bụi: 

Ta có: 

**Ảnh có chứa văn bản, chữ viết tay, Phông chữ, số

Mô tả được tạo tự độngCâu 8.** Một đám mây dông bị phân thành hai tầng, tầng trên mang điện dương cách xa tầng dưới mang điện âm. Đo bằng thực nghiệm tầng mây phía dưới của đám mây dông, người ta thấy nó nằm cách mặt đất khoảng . Trong khoảng không gian nằm giữa mặt đất và tầng dưới đám mây có điện trường đều hướng thẳng đứng từ dưới lên trên với . Điện tích của tầng dưới đám mây ước tính được là .Chọn mốc điện thế là mặt đất, hãy tính điện thế của tầng phía dưới đám mây dông trên và tính thế năng điện của tầng dưới đám mây dông đó.

**A.** 1500000 V; 1525500 J.

**B.** -1500000 V; 1525500 J

**C.** 3000000 V; 3045500 J.

**D.** -1500000 V; 3045000 J.

**Hướng dẫn giải**

Với điện trường hướng từ dưới lên trên hình bên,  được tính ngược chiều đường sức điện nên có giá trị âm, điểm  là điểm ở tầng thấp đám mây, điểm  là điểm trên mặt đất ta có công thức .

Điện thế của tầng thấp đám mây là:

.

Thế năng điện của tầng dưới đám mây dông là:

