**§9. Điện tích và điện trường**

**Câu 1:** Hai quả cầu nhỏ tích điện có độ lớn bằng nhau, đặt cách nhau 5cm trong chân không thì đẩy nhau bằng một lực 0,9N. Điện tích của hai quả cầu đó có độ lớn

A.  B. 

C.  D. 

**Hướng dẫn:**

Theo định luật Coulomb: 

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: 0.9Qr9O10^9$OaQ)D

R(0.05)d$qr==

Kết quả hiển thị:

****

*Chọn A*

**Câu 2:** Hai quả cầu kim loại nhỏ hoàn toàn giống nhau mang điện tích ** và **, đặt trong không khí cách nhau một khoảng r thì đẩy nhau với lực F. Cho hai quả cầu tiếp xúc nhau, rồi đặt chung trong một lớp điện môi lỏng, cũng cách nhau một khoảng r thì lực đẩy giữa chúng cũng bằn F

 a. Xác định hằng số điện môi 

 b. Biết lực tác dụng F = 4,6.10-6N. Tính r.

**Hướng dẫn:**

a. Khi cho hai quả cầu tiếp xúc nhau thì: 

Ta có: 

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: a(a1.3O10^p9$+6.5O

10^p9R2$)dRQ)$Qrqc1.3O10^p9$O6.5O10^p9$$qr=

Kết quả hiển thị:

****

Vậy:

b. Theo định luật Coulomb: 

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: 4.6O10^p6$Qr9O10^

9$Oaqc1.3O10^p9$O6.5O10^p9RQ)d$qr=

Kết quả hiển thị:

****

Vậy:

**Câu 3:** Hai quả cầu kim loại nhỏ giống nhau, tích điện lần lượt là q1 và q2 đặt trong không khí, cách nhau một đoạn 10cm thì chúng hút nhau một lực . Cho hai quả cầu tiếp xúc nhau rồi đưa chúng về vị trí cũ thì chúng đẩy nhau một lực . Hãy tính q1 và q2.

A.  B. 

C.  D. 

**Hướng dẫn:**

Sau khi cho hai quả cầu giống nhau tiếp xúc với nhau thì điện tích tích của mỗi quả cầu là: .

Theo định luật Coulomb ta có:



Do lúc đầu hai quả cầu hút nhau nên hai điện tích trái dấu, giả sử ,  và .

Khi đó ta có hệ phương trình sau: , với q1 và q2 là nghiệm của phương trình



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: w531=p2O(0.1)Os2

O10^p4)a9O10^9))=p5O10^p4)O(0.1)da9O10^9)=

Bấm = Máy hiển thị kết quả 



Bấm = Máy hiển thị kết quả 



Suy ra: 

*Chọn D*

**Câu 4:** Hai điện tích điểm  đặt tại hai điểm A, B trong không khí với AB = 6cm. Xác định vectơ lực tổng hợp tác dụng lên  đặt tại C, biết CA = 8 cm; CB = 10 cm.

**Hướng dẫn:**

Giả sử lấy  làm trục gốc. Ta có , với  và  hợp với trục gốc một góc là và 

Ta có: 



C

A

B





Với máy **Casio fx-570VN PLUS II**:

Nhập máy: w2qw39O10^p3$qz0+5

.76O10^p3$qz36.52=n



Ta tiếp tục bấm tiếp q23=



Suy ra: 

**Câu 4:** Hai điện tích điểm ,  đặt trong chân không tại hai điểm A, B với AB = 30cm. Hãy xác định cường độ điện trường và điện thế tại trung điểm M của đoạn AB.

**Hướng dẫn:**

Cường độ điện trường do q1 (đặt tại A) gây ra tại M là  hướng từ A sang B và có độ lớn: .

Cường độ điện trường do q2 (đặt tại B) gây ra tại M là  hướng từ A sang B và có độ lớn: .

Cường độ điện trường tổng hợp tại M là , do  và  cùng phương cùng chiều nên



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: 9O10^9$Oaqc2O10^p

9$$+qcp5O10^p9R(0.15)d=

Kết quả hiển thị:



Cường độ điện trường tổng hợp tại M có độ lớn: 

Điện thế tại M do điện tích q1 gây ra là .

Điện thế tại M do điện tích q2 gây ra là .

Điện thế tại M do điện tích q1 và q2 gây ra là 

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: 9O10^9$Oa2O10^p9$

p5O10^p9R0.15=

Kết quả hiển thị:



Điện thế tổng hợp tại M có độ lớn: 

**Bài 4:** Hai điện tích điểm q1 = q2 = 10-5C đặt ở hai điểm A và B trong chất điện môi có = 4, AB = 9cm. Xác định véctơ cường độ điện trường tại điểm M nằm trên đường trung trực của AB cách AB một đoạn .

A.  B.  C.  D. 

**Hướng dẫn:**

Cường độ điện trường tại M:





























Ta có:



Hình bình hành xác định  là hình thoi:



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: a2O9O10^9$O10^p5$

Oa9s3R2R4s(4.5)d+(a9s3R2$)d=

Kết quả hiển thị:



Vậy cường độ điện trường tại điểm M có độ lớn: 

*Chọn B*

**Câu 2:** Tại hai điểm A và B đặt hai điện tích điểm q1 = 20và q2 = -10 cách nhau 40 cm trong chân không.

 a. Tính cường độ điện trường tổng hợp tại trung điểm AB.

 b. Tìm vị trí cường độ điện trường gây bởi hai điện tích bằng 0 ?

**Hướng dẫn:**

a. Gọi  và  vecto là cường độ điện trường do q1 và q2 gây ra tại trung điểm A, B.

 - Điểm đặt : tại I

 - Phương, chiều: như hình vẽ

Độ lớn : 

q1

q2

A

B

I

E1

E

E2

Gọi  là vecto cường độ điện trường tổng hợp tại I : 

Vậy : E = E1 + E2 = 6,75.106 V/m.

b. Gọi C là điểm có cường độ điện trường tổng hợp và  là vecto cường độ điện trường do q1 và q2 gây ra tại C.

Ta có : 





q1

q2

A

B

C

x

 Do q1 > |q2| nên C nằm gần q2

Đặt CB = x , có :

 

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: a2O9O10^9$O10^p5$

Oa9s3R2R4s(4.5)d+(a9s3R2$)d=s2$Qra40+Q)RQ)qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy tại vị trí x = 96,6 cm cường độ điện trường gây bởi hai điện tích bằng 0.

**Câu 4:** Tại 3 đỉnh hình vuông cạnh a = 30cm, ta đặt 3 điện tích dương q1 = q2 = q3 = 5.10-9 C. Hãy xác định:

 a. Cường độ điện trường tại đỉnh thứ tư của hình vuông?

 b. Lực tác dụng lên điện tích q = 2.10-6 C đặt tại đỉnh thứ tư này?

***Hướng dẫn giải:***

 a. Gọi  là vecto cường độ điện trường do q1, q2, q3 gây ra tại đỉnh thứ tư hình vuông

q1

E13

E3

E2

E

E1

q2

q3

Và  là vecto cường độ điện trường tại đó.

Ta có: 

Gọi là vecto cường độ điện trường tổng hợp của 

Vậy :  = +E = E13 + E2



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: 9O10^9$Oqc5O10^p9

$$(as2R(0.3)d$+a1R(0.3s2$)d$)=

Kết quả hiển thị:



Cường độ điện trường tại đỉnh thứ tư của hình vuông có độ lớn: 

 b. Lực điện tác dụng lên điện tích q là: F = |q|.E = 2.10-6.9,5.102 = 19.10-4 N

**BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1:** Hai điện tích điểm cùng độ lớn 10-4 C đặt trong chân không, để tương tác nhau bằng lực có độ lớn 10-3 N thì chúng phải đặt cách nhau

A. 30000 m. B. 300 m. C. 90000 m. D. 900 m.

**Câu 2:** Hai điện tích điểm được đặt cố định và cách điện trong một bình không khí thì hút nhau 1 lực là 21 N. Nếu đổ đầy dầu hỏa có hằng số điện môi 2,1 vào bình thì hai điện tích đó sẽ

A. hút nhau 1 lực bằng 10 N. B. đẩy nhau một lực bằng 10 N.

C. hút nhau một lực bằng 44,1 N. D. đẩy nhau 1 lực bằng 44,1 N.

**Câu 3:** Hai điện tích điểm được đặt cố định và cách điện trong một bình không khí thì lực tương tác Cu – lông giữa chúng là 12 N. Khi đổ đầy một chất lỏng cách điện vào bình thì lực tương tác giữa chúng là 4 N. Hằng số điện môi của chất lỏng này là

A. 3. B. . C. 9. D. .

**Câu 4:** Hai điện tích điểm đặt cách nhau 100 cm trong parafin có hằng số điện môi bằng 2 thì tương tác với nhau bằng lực 8 N. Nêu chúng được đặt cách nhau 50 cm trong chân không thì tương tác nhau bằng lực có độ lớn là

A. 1 N. B. 2 N. C. 8 N. D. 48 N.

**Câu 5:** Hai điện tích điểm cùng độ lớn được đặt cách nhau 1 m trong nước nguyên chất tương tác với nhau một lực bằng 10 N. Nước nguyên chất có hằng số điện môi bằng 81. Độ lớn của mỗi điện tích là

A. 9 C. B. 9.10-8 C. C. 0,3 mC. D. 10-3 C.

**Câu 6:** Đặt một điện tích thử -1μC tại một điểm, nó chịu một lực điện 1mN có hướng từ trái sang phải. Cường độ điện trường có độ lớn và hướng là

A. 1000 V/m, từ trái sang phải. B. 1000 V/m, từ phải sang trái.

C. 1V/m, từ trái sang phải. D. 1 V/m, từ phải sang trái.

**Câu 7:** Một điện tích -1μC đặt trong chân không sinh ra điện trường tại một điểm cách nó 1m có độ lớn và hướng là

A. 9000 V/m, hướng về phía nó. B. 9000 V/m, hướng ra xa nó.

C. 9.109 V/m, hướng về phía nó. D. 9.109 V/m, hướng ra xa nó.

**Câu 8:** Một điểm cách một điện tích một khoảng cố định trong không khí có cường độ điện trường 4000 V/m theo chiều từ trái sang phải. Khi đổ một chất điện môi có hằng số điện môi bằng 2 bao chùm điện tích điểm và điểm đang xét thì cường độ điện trường tại điểm đó có độ lớn và hướng là

A. 8000 V/m, hướng từ trái sang phải. B. 8000 V/m, hướng từ phải sang trái.

C. 2000 V/m, hướng từ phải sang trái. D. 2000 V/m hướng từ trái sang phải.

**Câu 9:** Trong không khí, người ta bố trí 2 điện tích có cùng độ lớn 0,5 μC nhưng trái dấu cách nhau 2 m. Tại trung điểm của 2 điện tích, cường độ điện trường là

A. 9000 V/m hướng về phía điện tích dương.

B. 9000 V/m hướng về phía điện tích âm.

C. bằng 0.

D. 9000 V/m hướng vuông góc với đường nối hai điện tích.

**Câu 10:** Tại một điểm có 2 cường độ điện trường thành phần vuông góc với nhau và có độ lớn là 3000 V/m và 4000V/m. Độ lớn cường độ điện trường tổng hợp là

A. 1000 V/m. B. 7000 V/m. C. 5000 V/m. D. 6000 V/m.

**Câu 11:** Hai hạtbụi trong không khí, mỗi hạt chứa 5.108 electron cách nhau 2 cm. Lực đẩy tĩnh điện giữa hai hạt bằng

 **A**. 1,44.10-5 N. **B**. 1,44.10-6 N. **C**. 1,44.10-7 N. **D**. 1,44.10-9 N.

**Câu 12:** Hai quả cầu nhỏ có kích thước giống nhau tích các điện tích là q1 = 8.10-6 C và q2 = -2.10-6 C. Cho hai quả cầu tiếp xúc với nhau rồi đặt chúng cách nhau trong không khí cách nhau 10 cm thì lực tương tác giữa chúng có độ lớn là

 **A**. 4,5 N. **B**. 8,1 N. **C**. 0.0045 N. **D**. 81.10-5 N.

**Câu 13:** Thế năng của một electron tại điểm M trong điện trường của một điện tích điểm là -3,2.10-19 J. Điện thế tại điểm M là

 **A**. 3,2 V. **B**. -3,2 V. **C**. 2 V. **D**. -2 V.

**Câu 14:** Hai điện tích dương q1 = q và q2 = 4q đạt tại hai điểm A, B trong không khí cách nhau 12 cm. Gọi M là điểm tại đó, lực tổng hợp tác dụng lên điện tích q0 bằng 0. Điểm M cách q1 một khoảng

 **A**. 8 cm. **B**. 6 cm. **C**. 4 cm. **D**. 3 cm.

**Câu 15:** Một điện tích điểm Q = - 2.10-7 C, đặt tại điểm A trong môi trường có hằng số điện môi ε = 2. Véc tơ cường độ điện trường  do điện tích Q gây ra tại điểm B với AB = 6 cm có

 **A**. phương AB, chiều từ A đến B, độ lớn 2,5.105 V/m.

 **B**. phương AB, chiều từ B đến A, độ lớn 1,5.104 V/m.

 **C**. phương AB, chiều từ B đến A, độ lớn 2,5.105 V/m.

 **D**. phương AB, chiều từ A đến B, độ lớn 2,5.104 V/m.

**Câu 16:** Quả cầu nhỏ khối lượng m = 25 g, mang điện tích q = 2,5.10-9 C được treo bởi một sợi dây không dãn, khối lượng không đáng kể và đặt vào trong một điện trường đều với cường độ điện trường có phương nằm ngang và có độ lớn E = 106 V/m. Góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng là

 **A.** 300. **B**. 450. **C**. 600. **D**. 750.

**Câu 17:** Một điện tích điểm di chuyển dọc theo đường sức của một điện trường đều có cường độ điện trường E = 1000 V/m, đi được một khoảng d = 5 cm. Lực điện trường thực hiện được công A = 15.10-5 J. Độ lớn của điện tích đó là

 **A**. 5.10-6 C. **B**. 15.10-6 C. **C**. 3.10-6 C. **D**. 10-5 C.

**Câu 18:** Một điện tích q = 4.10-6 C dịch chuyển trong điện trường đều có cường độ điện trường E = 500 V/m trên quãng đường thẳng s = 5 cm, tạo với hướng của véc tơ cường độ điện trường góc α = 600. Công của lực điện trường thực hiện trong quá trình di chuyển này và hiệu điện thế giữa hai đầu quãng đường này là

 **A**. A = 5.10-5 J và U = 12,5 V. **B**. A = 5.10-5 J và U = 25 V.

 **C**. A = 10-4 J và U = 25 V. **D**. A = 10-4 J và U = 12,5 V.

**Câu 19:** Một electron chuyển động với vận tốc v1 = 3.107 m/s bay ra từ một điểm của điện trường có điện thế V1 = 6000 V và chạy dọc theo đường sức của điện trường đến một điểm tại đó vận tốc của electron giảm xuống bằng không. Điện thế V2 của điện trường tại điểm đó là

 **A**. 3441 V. **B**. 3260 V. **C**. 3004 V. **D**. 2820 V.

**Câu 20:** Hai điện tích q1 = 2.10-6 C và q2 = - 8.10-6 C lần lượt đặt tại hai điểm A và B với AB = 10 cm. Xác định điểm M trên đường AB mà tại đó E2 = 4E1 = 4.

 **A**. M nằm trong AB với AM = 2,5 cm.

 **B**. M nằm trong AB với AM = 5 cm.

 **C**. M nằm ngoài AB với AM = 2,5 cm.

 **D**. M nằm ngoài AB với AM = 5 cm.

**Câu 21:** Khi một điện tích q = -2 C di chuyển từ điểm M đến điểm N trong điện trường thì lực điện sinh công -6 J, hiệu điện thế UMN là

 **A**. 12 V. **B**. -12 V. **C**. 3 V. **D**. -3 V.

**Câu 22:** Lực tương tác giữa hai điện tích q1 = q2 = -3.10-9 C khi đặt cách nhau 10 cm trong không khí là

 **A**. 8,1.10-10 N. **B**. 8,1.10-6 N. **C**. 2,7.10-10 N. **D**. 2,7.10-6 N.