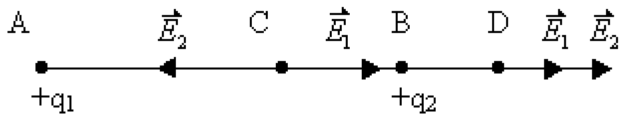
ამოცანების ამოხსნა

ამოცანა 1 [ფიზიკა]

მუხტები q_1 = 10 ნკ და q_2 = 20 ნკ მოთავსებულის A და B წერტილებში. იპოვეთ დაძაბულობები C და D, თუ AC =10 სმ BC = BD = 5 სმ

$\vec{E}_C = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$



მოც:

q_1 = 10 ნკ = 10^{-8} კ
q_2 = 20 ნკ = 2· 10^{-8}კ
AC = a =10 სმ = 10^{-1}მ
BC = BD = b = 5 სმ =5· 10^{-2}მ

E_C? E_D?

რადგან ვექტორები ურთიერთსაპირისპიროა, დაძაბულობის ვექტორს ექნება მიმართულება $E_C = |E_1 - E_2|$

ანალოგიურად გამოვთვლით E_Dსაც

გამოთვლის შედეგად უნდა მიგვეღო: Ec = 70000 ნ/კ– 9000 ნ/კ =61000 ნ/კ

ამ ამოცანის ამოხსნისას გამოვიყენეთ სუპერპოზიციის პრინციპი.

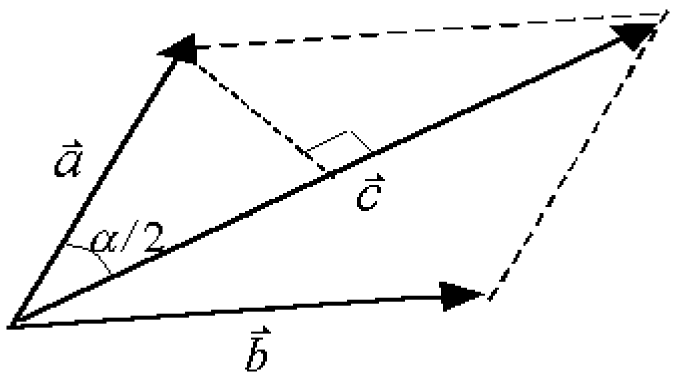
მათემატიკის მასწავლებელი:

ჩამოაყალიბეთ სამკუთხედის წესი;

ჩამოაყალიბეთ პარალელოგრამის წესი.

ამოცანა 2 [მათემატიკა]:

ვიპოვოთ $\vec{c}$ ვექტორის მოდული თუ $\overrightarrow{c} = \vec{a} + \vec{b}$ სადაც , $|\vec{a}| = |\vec{b}|$, ხოლო მათ შორის კუთხე არის α.



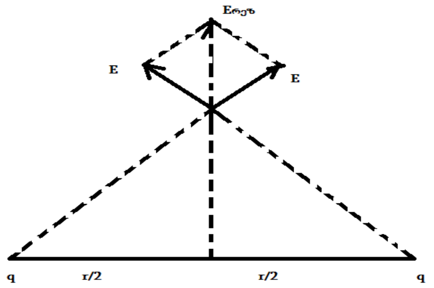
$|\vec{c}| = 2a \cos {}^{\alpha}/_{2}$

განვიხილოთ კერძო შემთხვევები, რისი ტოლია $|\vec{c}|$, თუ α= 60°, 120°, 90°?

ამ ამოცანების ამოხსნისას ვიყენებთ რომბის თვისებას

ამოცანა 3 [ფიზიკა]

ტოლი მუხტები დაშორებულია ერთმანეთისგან 6 სმ-ის მანძილზე, ვიპოვოთ დაძაბულობა წერტილში, რომელიც დაშორებულია ამ მუხტებიდან 5 სმ-ის ტოლ მანძილზე.



მოც:

q =0,1 მკკ = 10^{-7}კ

r = 6 სმ= $6\cdot10^{-2}$ მ

a= 5სმ = $5\cdot10^{-2}$მ

k = $9\cdot10^{9}$ ნ·$მ^2$/$კ^2$

$E_{ჯამ}$?

1) რომბის დიაგონალი ტოლია $E_{ჯამ} = 2E \cos\alpha$

2) $E = \frac{kq}{a^2}$

3) ΔABC-დან ვიპოვოთ კოსინუსი $\cos\alpha = \frac{\sqrt{a^2 - r^2/4}}{a}$;

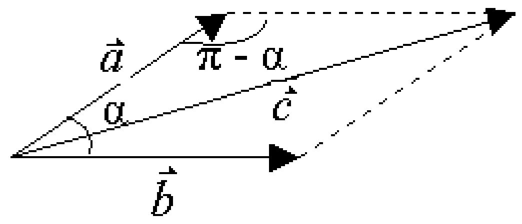
4) cosα=4/5

პასუხი: $5{,}76\cdot10^{5}$ ნ/კ

მოცემული ამოცანის ამოხსნისას ჩვენ გამოვიყენეთ ველების სუპერპოზიციის პრინციპი, რაშიც დაგვეხმარა ვექტორების შეკრების წესი.

ამოცანა 4 [მათემატიკა]

ვიპოვოთ $\vec{c}$ ვექტორის მოდული თუ $\overrightarrow{c} = \vec{a} + \vec{b}$ სადაც , $|\vec{a}| \neq |\vec{b}|$, ხოლო მათ შორის კუთხე არის α.



ამოსახსნელად გამოვიყენოთ პარალელოგრამის თვისება და კოსინუსების თეორემა:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos(\pi - \alpha) = a^2 + b^2 + 2ab\cos\alpha$$

$$|\vec{c}| = \sqrt{a^2 + b^2 + 2ab\cos\alpha}.$$

ამოცანა 5 [ფიზიკა]

2 წერტილოვან მუხტს შორის მანძილი 5 სმ-ია, რისი ტოლი იქნება დაძაბულობა იმ წერტილში, რომელიც დაშორებულია პირველი მუხტიდან 4სმ-ზე და მეორე მუხტიდან 3 სმ მანძილზე $q_1=8\cdot10^{-9}$ კ $q_2= -6\cdot10^{-9}$ კ

ამოხსნა:

1) $\vec{E}$ პარალელოგრამის დიაგონალია $\Rightarrow$ $\sqrt{E_1^2 + E_2^2 + 2E_1E_2Cos\alpha}$

$E_1 = \dfrac{kq_1}{a_1^2}$; $E_2 = \dfrac{kq_2}{a_2^2}$

2) კუთხე α ვიპოვოთ კოსინუსების თეორემიდან: $\dfrac{a_1^2 + a_2^2 - r^2}{2a_1a_2}$

მოცემულ შემთხვევაში სამკუთხედი სამკუთხედი მართკუთხაა ($3^2 + 4^2 = 5^2$) და შეგვიძლია ვისარგებლოთ პითაგორის თეორემით: $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

გამოვიყენეთ სუპერპოზიციის პრინციპი კოსინუსების თეორემა.

ახლა შევადგინოთ ალგორითმი, როგორ ამოვხსნათ მსგავსი ტიპის ამოცანები:
1. შევასრულოთ ნახაზი, სადაც მითითებული იქნება ველის დაძაბულობის მიმართულება;

2.გეომეტრიულიად განვსაზღვროთ ვექტორების შეკრების რომელ ხერხს ვიყენებთ;

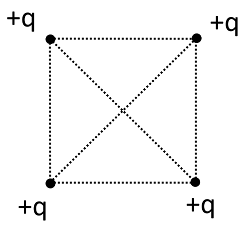
3. დავადგინოთ შესაბამისობები სამკუთხედში, კოსინუსების თეორემა (კერძო შემთხვევაში პითაგორას თეორემა);

4. მიღებული ფორმულის დაფუძველზე გამოვთვალოთ ელექტრული ველის დაძაბულობის ვექტორი.

ვიმედოვნებ, ამ სტატიაში განხილული ამოცანები დაეხმარება ჩემს კოლეგებს საგაკვეთილო პროცესის დაგეგმვაშიც და ჩატარებაშიც.

გთავაზობთ დანართსაც, რომელიც სასურველია შესრულდეს საშინაო დავალების ან მომდევნო გაკვეთილზე დამოუკიდებელი სამუშაოს სახით:

დანართი

1	$\lvert\vec{a}\rvert = \lvert\vec{b}\rvert$, კუთხე ორ ვექტორს შორის 60° $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ ა) $\lvert\vec{c}\rvert = a\sqrt{2}$, ბ) $\lvert\vec{c}\rvert = a\sqrt{3}$, გ) $\lvert\vec{c}\rvert = a/2$, დ) $\lvert\vec{c}\rvert = a$
2	$\lvert\vec{a}\rvert = \lvert\vec{b}\rvert$, კუთხე ამ ვექტორებს შორის 120°, $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ ა) $\lvert\vec{c}\rvert = a\sqrt{2}$, ბ) $\lvert\vec{c}\rvert = a\sqrt{3}$, გ) $\lvert\vec{c}\rvert = a/2$, დ) $\lvert\vec{c}\rvert = a$
3	$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\lvert\vec{a}\rvert = 2\sqrt{3}$, $\lvert\vec{b}\rvert = 6$, $\lvert\vec{c}\rvert = 2\sqrt{21}$. იპოვეთ α ($\vec{a}$ და $\vec{b}$ ვექტორებს შორის კუთხე.) ა) α=30°; ბ) α=45 გ) α=60°, დ) α=90°
4	$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\lvert\vec{a}\rvert = 3\sqrt{2}$, $\lvert\vec{b}\rvert = 6$, $\lvert\vec{c}\rvert = 3\sqrt{10}$. იპოვეთ α ($\vec{a}$ და $\vec{b}$ ვექტორებს შორის კუთხე) ა) α=30°; ბ) α=45°; გ) α=60°; დ) α=90°.
5	განსაზღვრეთ დაძაბულობის ვექტორის მიმართულება კვადრატის ცენტრში: ა) ↑ ; ბ) ↓ ; გ) → ; დ) ← ; ე) E = 0. 
6	განსაზღვრეთ დაძაბულობის ვექტორის მიმართულება კვადრატის ცენტრში: ა) ↑ ; ბ) ↓ ; გ) → ; დ) ← ; ე) E = 0.