

მაგიდა № 3

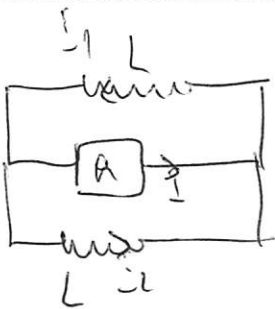
21.04.2016/ ფიზ/IV/ 314

ამოცანა №

1

გვერდი №

1



1) I_1 და I_2 სიმძლავრე ავრთხი.

ქვემო გვერდი ან R -ის გზაზე გავყვებით ნაყარ

R -ის შეყვანის და მოგვიბრუნებ $L I_0 = \frac{L}{2} I_1 \Rightarrow$

$I_1 = 2 I_0$, გვერდში დანი მოძენაყსკ აინჯს I_0 -მკ,

დაშინ ზოგა L -ში I_0 მიქოი ისევ.

ქვემო $\Delta W = \frac{L}{2} \cdot 4 I_0^2 - \frac{L I_0^2}{2} = \frac{L I_0^2}{2}$ ანუ სკოი ცხელ ანჯი
ან ზოი $L I_0^2$ (ოკოი) ცხელ) გდოიო ზოი $\frac{1}{2}$ ნანოი სკოი ზოიო
ქსკოიო ად გეზოი

2) ცხელ მოძენაყცხელი უკოი ავრთხი სიმძლავრე

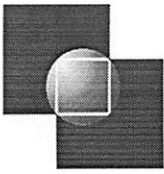
$$-L \frac{dI_1}{dt} = -IR \quad \frac{L}{2} \frac{dI_2}{dt} = IR \Rightarrow L dI_1 + \frac{L}{2} dI_2 = 0$$

$$dI_1 = -\frac{dI_2}{2} \Rightarrow \int dI_1 = -\frac{1}{2} \int dI_2$$

$$2(I_1' - I_0) = -(I_2' - 2I_0) \Rightarrow I_1' = \frac{4}{3} I_0$$

გდოიოიო ცხელ ზოი $I_1' = \frac{4}{3} I_0$ ანუ R -ის ზოიოი ანჯიო.

$$W_{\text{tot}} = \frac{3L}{2} \cdot \frac{16}{9 \cdot 2} I_0^2 \Rightarrow \frac{4}{3} L I_0^2 = W_{\text{tot}}$$



მაგიდა № 3

21.04.2016/ ფიზ/IV/ 314

ამოცანა №

1

გვერდი №

2

$$W_{\text{სა}} = \frac{4}{3} L \dot{\alpha}^2 \quad W_{\text{სწ}} = \frac{32 L \dot{\alpha}^2}{2} \text{ (ტელის გამოქცევის მუხი)}$$

$$\Delta W = \frac{32 L \dot{\alpha}^2}{2} - \frac{4}{3} L \dot{\alpha}^2 = \frac{L \dot{\alpha}^2}{6} \text{ წყურ ხუთსკოხში.}$$

$$\frac{3}{2} x = \frac{1}{63} \Rightarrow x_1 = \frac{1}{9} \text{ წყურ ნაწილი წყურ სიღრმის ორთხე იქნება}$$

გამოცემის მუხი, თუ მართალი ენახება ვიზუალური ანუ სანად გამოიყენება.

$$L \dot{\alpha}^2 x_1 = \frac{L \dot{\alpha}^2}{6} \Rightarrow \text{მართალი } \frac{1}{6} \text{ ნაწილი წყურ სიღრმის, რადი}$$

ამ მუხის ტელისმდებარე გამოცემის ვიზუალური.

ბუნებრივ ნება შექმნა წყურ იმედი, რადი ტელის, რადი სიღრმის
მართალი ნება შექმნა.



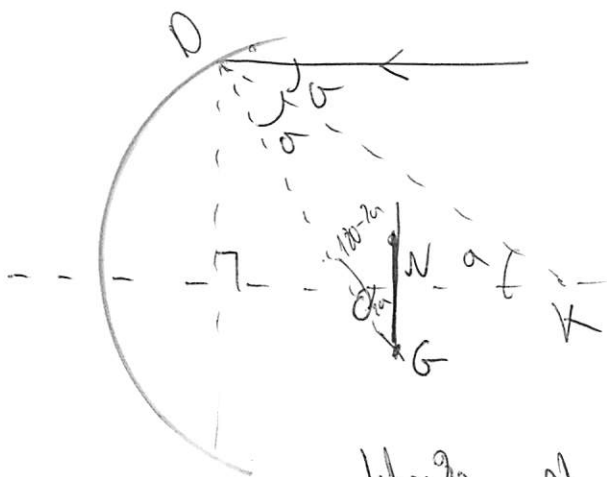
შესარჩევი ტურები ფიზიკის 47-ე საერთაშორისო
ოლიმპიადისათვის

21.04.2016/ ၅၀၆/IV/ 314

2

გვერდი №

↑



Յանձնարարական Լեզույ Տրամբ
 Եղբորդի Բաժնի Լեզու
 Բա Եղբորդի շի ծծ Լեզու

[illegible]

$$\textcircled{P} \quad \frac{PK}{\sin \alpha} = \frac{OK}{\sin \alpha} \Rightarrow OK = \frac{R}{2 \cos \alpha}$$

$$NK = \frac{R}{2} \Rightarrow ON = \frac{R}{2} \left(\frac{1}{\cos \alpha} - 1 \right)$$

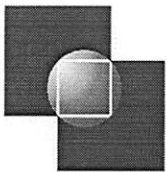
DOING-3n $\Rightarrow f_{2a} = \frac{r}{\Delta N} \Rightarrow \frac{R f_{2a}}{2} \left(\frac{1}{\cos \alpha} - 1 \right) = r$

$$\sin \alpha = \frac{D}{2R} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{b}{a}$$

$$\frac{0}{2} = b$$

~~R (1-2b²)~~

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{2b}{R} \sqrt{1 - \frac{b^2}{R^2}}$$



მაგიდა № 3

21.04.2016/ ფიზ/IV/ 314

ამოცანა №

2

გვერდი №

2

$$\frac{R}{2} \cdot \frac{2b}{R} \frac{\sqrt{1 - \frac{b^2}{R^2}}}{\sqrt{1 - \frac{2b^2}{R^2}}} \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{b^2}{R^2}}} - 1 \right)$$

$b < R \Rightarrow b^2 < R^2$
 ადგილობრივი
 მიახლოება.

გაშვებული პარაბოლი

$$b \left(1 - \sqrt{1 - \frac{b^2}{R^2}} \right) =$$

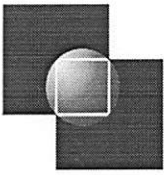
$$1 - \frac{2b^2}{R^2}$$

(მიახლოება) გვაქვს $\left(1 - \frac{b^2}{R^2} \right)^{\frac{1}{2}} \approx 1 - \frac{1}{2} \frac{b^2}{R^2} \Rightarrow$

$$X \approx \frac{b^3}{2R^2} \approx 1.95 \cdot 10^3 \text{ მ} \approx 2 \text{ კმ.}$$

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{r_1^2}{r_2^2} = \left(\frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{4}$$

განვიხილოთ პარაბოლი და გვაქვს $(2)^{\frac{3}{2}}$ -ჯერ მეტად



მაგიდა № 3

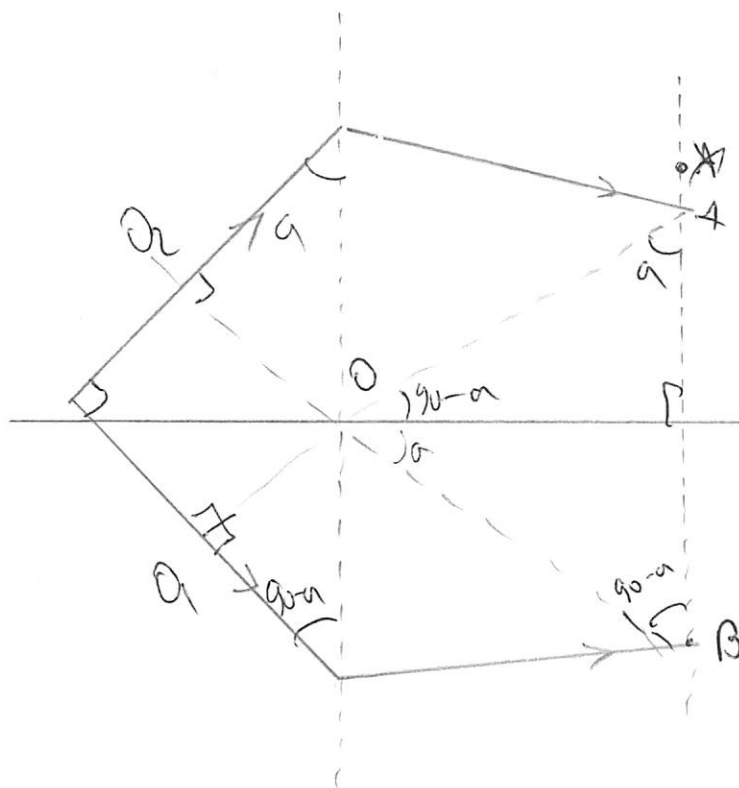
21.04.2016/ ფიზ/IV/ 314

ამოცანა №

3

გვერდი №

1



$$OP_1 = OP_2 \Rightarrow$$

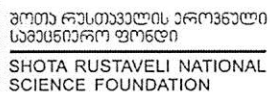
ახალი მდ წყნარ

შედეგად იქ

შედეგად იქ

ესე ნახეც სწავლა

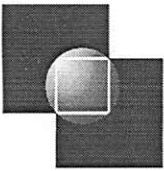
გვერდიდან



შესარჩევი ტურები ფიზიკის 47-ე საერთაშორისო
ოლიმპიადისათვის

2

[illegible]



მაგიდა № 3

21.04.2016/ ფიზ/IV/ 3 14

ამოცანა №

4

გვერდი №

1

1) ვქმნით ახალ ატომს, რომელიც არის $Na^{+}Cl^{-}$ ანუ Cl^{-} და Na^{+} ერთად.

სადაც Na^{+} იონი.

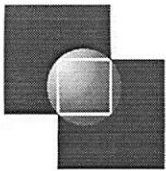
ანუ $\sqrt{3}r$ -ის შემთხვევაში ყველაზე უფრო მიახლოებულია.

$$V(r) = -\frac{6ke^2}{r} + \frac{12ke^2}{\sqrt{2}r} - \frac{8ke^2}{\sqrt{3}r} = \frac{ke^2}{r} \left(-6 + \frac{12}{\sqrt{2}} - \frac{8}{\sqrt{3}} \right)$$

$$V(r) = a_0 \frac{ke^2}{r} = a_0 \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$$

$a_0 = -2,13852 \rightarrow$ ნიშნის მიხედვით ეს არის

პოტენციალი ანუ $\phi(r)$



მაგიდა №

3

21.04.2016/ ფიზ/IV/

314

ამოცანა №

4

გვერდი №

2

2. აქ დავსაძიებთ ისეთ ზოგადი ენერგიის ფუნქციას

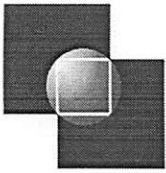
$$\frac{dE(r)}{dr} = -F(r) \rightarrow 0 = \frac{dE(r)}{dr} \rightarrow \text{აქედან რა ნიშნავს ეს}$$

სიხშირით ვუყვებით ნებისმიერ r პუნქტში E ნიშნავს ეს
აუზოვარ შეძლებისათვის ჰომოგენური პოტენციის ადგილობრივი
მინიმუმი

$$E_{\text{tot}}(r) = a \frac{kq_1q_2}{r} + \lambda e^{-\frac{r}{\rho}} \quad F(r) = 0$$

$$\frac{dE}{dr} = -F(r) \Rightarrow -\frac{a k e^2}{r^2} + \frac{\lambda r}{\rho} e^{-\frac{r}{\rho}} = 0 \quad \text{ყაი } r$$

განვიხილოთ, ჰომოგენური უნდა ამოიხსნას და ვიპოვიოთ r_0
მინიმუმისათვის a და λ ის აქ მინიმუმისათვის, ჰომოგენური აქედან
ჩემი პირველი ნაბიჯი აუზოვარ პოტენციის რეკვიზიტების
და ვიპოვიოთ, ყველაფერი ვიპოვოთ ვუყვებით ნებისმიერ r -ს უნდა აქედან
განვიხილოთ



მაგიდა № 3

21.04.2016/ ფიზ/IV/ 314

ამოცანა №

4

გვერდი №

3

$$4) \frac{a_0 K e^2}{r} + \frac{b}{r^n} = E(r)$$

$$-\frac{a_0 K e^2}{r^2} - n \frac{b}{r^{n+1}} = \frac{dE}{dr}$$

იგივე სახელი გვექვს

$$\frac{dE}{dr} = 0$$

$$-\frac{a_0 K e^2}{r^2} = \frac{n b}{r^{n+1}}$$

აქ ძალიან მარტივად უნდა გავიგოთ, რომ

ეს (საყდრის მქვეშ) უნდა გავიგოთ, რომ

იონები უნდა ადგილობრივად "ბრუნდნენ"

ანგარიშს.

$$\frac{a_0 K e^2}{b n} = (r)^{1-n} \Rightarrow$$

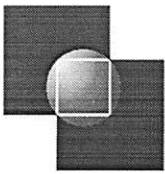
$$r = \left(\frac{a_0 e^2}{4 \pi \epsilon_0 b n} \right)^{\frac{1}{1-n}} = r_0$$

შეგვიჩვენებს

მნიშვნელობა r_0 ეს არის რადიუსი.

აქ უნდა გავიგოთ, რომ ეს არის რადიუსი

შეგვიჩვენებს, რომ ეს არის რადიუსი, რომელიც უნდა გავიგოთ, რომ ეს არის რადიუსი



მაგიდა № 3

21.04.2016/ ფიზ/IV/ 314

ამოცანა №

4

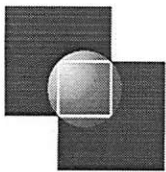
გვერდი №

4

3) დე რისიკაქილ ენეზია, ზოდ რავაჯოთი. ნე რავაჯოთი სერო
ენეზია უნდა ვიყოფეთ ამ მესხი, მესხი მინიძეს ენეზიას სიზმ
იძმა მესხიძეს ზოდ. შესაძლებელია 1 იონი ადგილია და
სესხიძეს რავაჯოთი დე სავაჯოთი მინიძეს სავაჯოთი ენეზიას
გოძიდა. ზოდოთი იონს ენეზია, მე დავიანა ზოდ სესხიძეს ზოდ
აონია იძმა ენეზია მე ენეზია და დავაჯოთი მინიძეს
სესხიძეს რავაჯოთი შევადგოთ.

$$V(r) = \frac{a_0 K e^2}{r} + \lambda e^{-\frac{r}{\rho}} \quad (\lambda, \rho > 0)$$

აქ ვიყენებთ ხეცხილ დანესი, იძმა ზოდ ზოდ რავაჯოთი
ენეზია და აქ ვიყენებთ ρ , 2 რავაჯოთი შესაძლებელია გვეყოს
 $N = N_A \cdot 1 \text{ მოლ} = 6.02 \cdot 10^{23}$ და სავაჯოთი ზოდ ნევეზია
იძმა-იძმა მე ენეზია სავაჯოთი



მაგიდა № 3

21.04.2016/ ფიზ/IV/ 314

ამოცანა №

4

გვერდი №

5

$$\frac{b}{r^n} - \frac{ake^2}{r} = V(r) \quad \text{ადუქტურ სერიაში}$$

$$\frac{dV(r)}{dr} = 0$$

$$\frac{ake^2}{r^2} = \frac{bn}{r^{n+1}} \Rightarrow \frac{ake^2}{r} = \frac{bn}{r^n}$$

$$\frac{b}{r^n} - \frac{bn}{r^{n+1}} = E_n \Rightarrow \frac{E_n}{1-n} = \frac{b}{r^n} \quad \text{ჩვენ განვიხილავთ, რეგულარული}$$

ბოლო პირობები: $\frac{E_{n+1}}{1-n} = E_{n+2} \Rightarrow$ ეს განვიხილავთ

$$E_{n+1} = nE_{n+2} - E_{n+1} \Rightarrow \frac{E_{n+2}}{E_{n+1} + E_{n+2}} = n-1$$

$$n = \frac{E_{n+2}}{E_{n+1} + E_{n+2}} \Rightarrow \text{ახლა განვიხილავთ } n-1 \quad E_{n+2} = \frac{ake^2}{r}$$

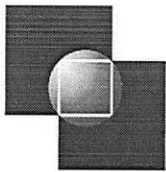
სადაც n უნდა იყოს მთელი რიცხვი

ეს განვიხილავთ

"-ის შემთხვევაში

E_n -ის მნიშვნელობა უნდა იყოს მთელი რიცხვი.

$n \approx 4$, "±"-ის შემთხვევაში ან n ან $n-1$ უნდა იყოს მთელი რიცხვი.



მაგიდა № 3

21.04.2016/ ფიზ/IV/ 314

ამოცანა №

4

გვერდი №

6

ახლა შევაშუქავთ გასაყობს; ესე იქნება $\frac{1}{r}$ პოტენციალი, რომ
ა პოტენციალის მესამე მნიშვნელობა დადებითი, ანუ მიზნული
ენიგმაში გათვალისწინებულია $733) \text{ " - "}$ ნიშანი ავტომატურად
შეიძლება $\frac{1}{r}$ პოტენციალის პოტენციალი გამოვა და დაავადოვდეს
მს, ანუ. $a_0 = 2,13352$ იმ მნიშვნელობაზე ანუ მიზნული ენიგმაში
გადავიყვანო.

$$\frac{a k e^2}{r^2} - \frac{2 r}{\rho} e^{-\frac{r}{\rho}} = 0 \rightarrow \text{ეს განტოლება გვეჩვენებს}$$

ანუ, სწორედ პოტენციალი გამოვა ეს (საბოლოო განტოლება)

4 პოტენციალს ვვაყვანო ნებისმიერ

$$r = \left(\frac{a e^2}{4 \pi \epsilon_0 b n} \right)^{\frac{1}{1-n}} = r_0$$

ა-1 ანუ პოტენციალი სწორედ ეს პოტენციალი მნიშვნელობა
გადავიყვანო.