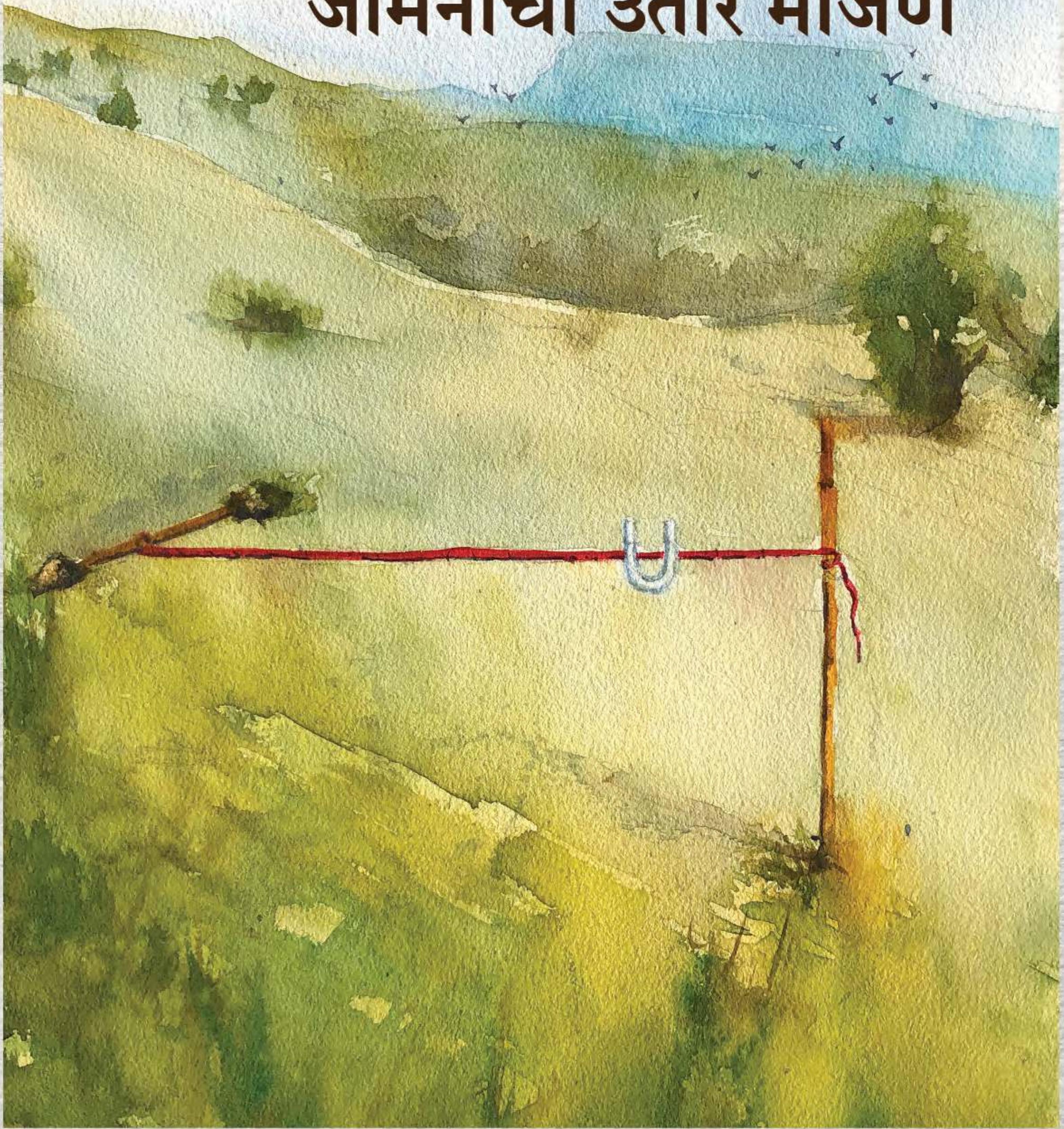




पानी
फाउंडेशन

पाणलोट विकास - वाचा, समजून घ्या आणि प्रत्यक्ष करा

हायड्रोमार्करशिवाय जमिनीचा उतार मोजणे



पाणलोट विकासावरील पुस्तकांच्या शृंखलेचा दुसरा भाग

पहिली आवृत्ती
ऑक्टोबर २०१९

प्रकाशक



पानी
फाउंडेशन

कुबेर निवास, बंगलो न. २, ८३ - C/२, ग्राउंड फ्लोअर,
मीरा बाग रोड, सांताकूल (पश्चिम), मुंबई - ४०००५४

तांत्रिक सल्लागार

डी. एल. मोहिते (कृषि अधिकारी, महाराष्ट्र शासन)

तांत्रिक पुनरावलोकन

संदीप जाधव (संचालक, वॉटर)

नॉलेज पार्टनर



www.wotr.org

अस्वीकृती

हे पुस्तक पानी फाउंडेशनने लोकहितासाठी तयार केले आहे. यात दिलेली तांत्रिक माहिती अचूक असेल याबाबत आम्ही पूर्ण खबरदारी घेतली आहे. पण तरीही पाणलोटाचं कोणतंही काम हातात घेण्याआधी या विषयातल्या तज्ज्ञांचं मार्गदर्शन जरूर घ्या. कधी कधी पाणलोटाच्या पद्धतींमध्ये वेगवेगळ्या तज्ज्ञांमध्ये मतभेद असू शकतात. त्यामुळे आपण आपली बुद्धी, विवेक यांचा वापर करून स्वतःच्या जबाबदारीवर या पुस्तकात दिल्या गेलेल्या सल्ल्यांना मान्य किंवा अमान्य करा. पाणलोटाच्या ज्या कामांमध्ये शासनाची परवानगी आवश्यक असेल, तिथे ती नक्कीच घ्या. अनवधानाने राहिलेल्या कोणत्याही त्रुटीसाठी पानी फाउंडेशनचे तांत्रिक सल्लागार जबाबदार राहणार नाहीत.

© Paani Foundation welcomes the distribution and reproduction of this manual (in both original and language versions) by interested individuals and organisations for non commercial purposes. Prior permission of the Paani Foundation must be obtained for any such usage.

सहाय्य



TATA TRUSTS

HT Parekh
FOUNDATION

An initiative by
HDIFC
WITH YOU, RIGHT THROUGH

BAJAJ

Piramal
पिरामल ग्रुप ऑफ़ कंपनी

प्रस्तावना

नमस्कार, या वर्षी सत्यमेव जयते वॉटरकप स्पर्धेची चौथी आवृत्ती संपन्न झाली.



२०१६ मध्ये महाराष्ट्रातल्या ३ तालुक्यांमध्ये प्रायोगिक स्वरूपात राबवण्यात आलेल्या स्पर्धेला लोकांनी भरभरून प्रतिसाद दिला आणि आपापल्या गावांमध्ये पाणलोट विकासाचं उत्कृष्ट काम करून दाखवलं. बघता बघता कित्येक गावांनी स्वतःच्या हिमतीवर 'दुष्काळग्रस्त' पासून 'पाण्यानं समृद्ध' बनण्यापर्यंतचा प्रवास पूर्ण केला. ३ तालुक्यांमध्ये सुरु झालेल्या या स्पर्धेत २०१९ मध्ये ७६ तालुक्यांमधल्या ४००० पेक्षा जास्त गावांमधल्या गावकच्यांनी पाणलोट विकासाचं प्रशिक्षण घेतलं आणि यांमधल्या खूप साच्या गावांनी या ज्ञानानं सुसज्ज होऊन विलक्षण काम केलं.

या गावांना जणू एक जादूची छडीच मिळाली होती, विज्ञानाच्या रूपात. पाणलोट विकासाचं हे विज्ञान जास्तीत जास्त लोकांपर्यंत पोहोचावं म्हणून आम्ही गेल्या वर्षी दहा पुस्तकांचा संच प्रकाशित केला. पाणलोट विकासाचं तंत्र, त्याच्या विविध पद्धती आणि उपचारांची माहिती अतिशय सोप्या भाषेत आणि चित्रात्मक स्वरूपात या पुस्तकांमध्ये दिली आहे. वॉटरकपमध्ये सहभागी झालेल्या गावांमध्ये लहान मुलांपासून मोठ्यांपर्यंत सर्वांनी अतिशय कुतूहलानं, तळमळीनं ही पुस्तकं वाचून पाणलोटाचं विज्ञान समजून, उमजून घेतलं आणि आपल्या गावांमध्ये जलसंधारणाचे उपचार उभारले, गावं पाणीदार केली.

लोकांची हीच जिज्ञासा, कुतूहल आणि शिकण्याची तळमळ डोळ्यांसमोर ठेवून आम्ही १० नवी पुस्तकं वाचकांसाठी घेऊन येत आहोत.

मित्रांनो, अजून एक महत्त्वाची गोष्ट. पाणलोटाचं विज्ञान शिकून, समजून आणि त्याचा अवलंब करून गावामध्ये पाणी आणणं शक्य आहे हे राज्यभरातील लोकांनी दाखवून दिलं आहे. पण दुष्काळमुक्तीच्या दिशेनं उचललेलं ते पहिलं पाऊल आहे. जलसंधारणाच्या माध्यमातून पाणी अडवण्यासोबतच उपलब्ध पाण्याचं नियोजन, त्याचं न्याय्य व योग्य वाटप याचबरोबर कमी पाण्यावर आधारित पीकपद्धती, शेतीव्यवस्थापन यासुद्धा महत्त्वाच्या बाबी आहेत. त्यादृष्टीनं जलसंधारणाला जलनियोजनाची आणि व्यवस्थापनाची साथ मिळाली, तर दुष्काळावर कायमची मात करणं शक्य आहे.

लोकशक्तीनं दाखवून दिलेलंच आहे, की ती आपल्या जोरावर पाणी गावात घेऊ येऊ शकते. त्याचप्रमाणे दुष्काळावर कायमची मात करणंही लोकांच्या हातात आहे, असा आम्हाला विश्वास आहे.

या लोकशक्तीलाच पुस्तकांचा हा संच अर्पण.

आपले
किरण राव व आमिर खान

नमस्कार मंडळी ! तुम्हाला माहीतच
आहे, की पाणलोटाचे उपचार करायचे
म्हणजे जमिनीचा उतार माहीत असणे
आवश्यक असते. हा उतार आपल्याला
हायड्रोमार्कर या उपकरणाने मोजता
येतो.

पण आज आपण हायड्रोमार्करशिवाय
जमिनीचा उतार मोजण्याची जलद
आणि सोपी अशी एक पद्धत शिकणार
आहोत.



सर्वप्रथम जमिनीचा उतार ही संकल्पना समजून घेऊया

असं समजा, बिंदू A आणि बिंदू B हे समपातळीत आहेत.



आता जर आपण बिंदू A हा दाखवल्याप्रमाणे थोडा उंचीवर नेला, तर बिंदू A व बिंदू B मध्ये जो ढाळ तयार होईल, त्याला त्या दोन बिंदूंमधील जमिनीचा उतार असं म्हणतात.



जमिनीचा उतार हा नेहमी टक्क्यांमध्ये काढला जातो.

उतार जास्त असेल तर टक्केवारी जास्त आणि कमी असेल तर टक्केवारी कमी असते.



पाणलोट विकास प्रक्रियेत जमिनीच्या उताराचं महत्व

जमिनीचा उतार जसजसा बदलतो, तसेतसा त्यावरील पाण्याचा वेगसुद्धा बदलतो.

जास्त उतार



पाण्याचा वेग जास्त

कमी उतार



पाण्याचा वेग कमी

आणि मग त्यानुसार त्या
जमिनीवर पाणलोटाचे कोणते
उपचार करता येतील ते समजतं.

म्हणूनच पाणलोट विकास प्रक्रियेत
जमिनीचा उतार काढता येण अत्यंत
महत्वाचं आहे!



तर आता अगदी चुटकीसरशी हा
जमिनीचा उतार कसा मोजावा
याची एक सोप्पी पद्धत आपण
जाणून घेऊया.

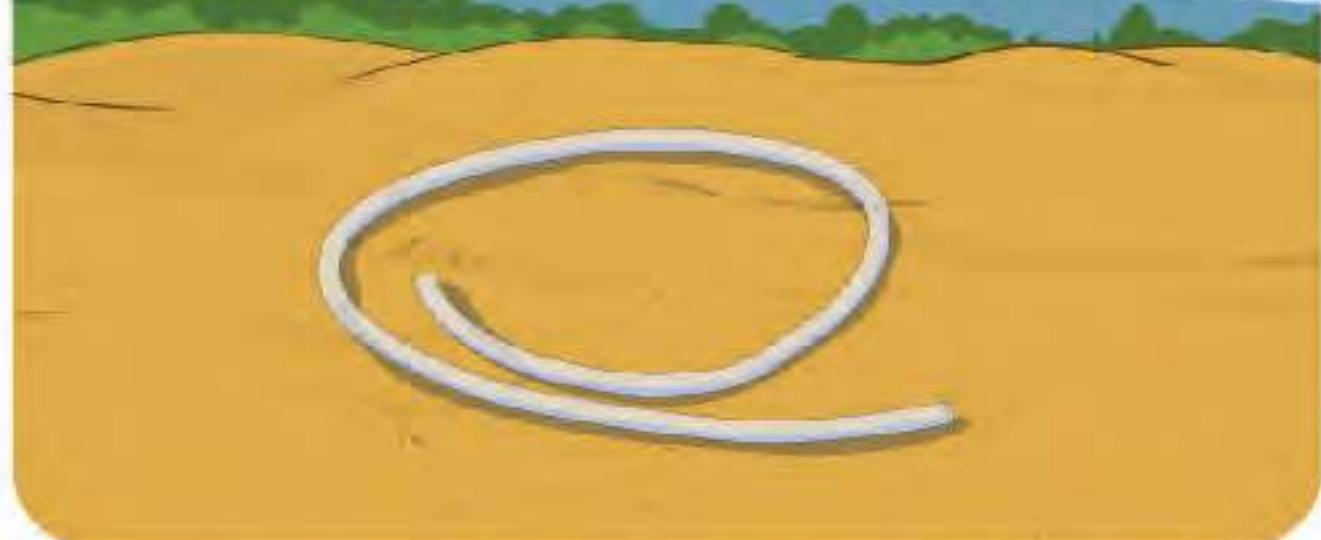
यासाठी गावपातळीवर
अगदी सहज उपलब्ध
होईल असं काही साहित्य
लागतं. चला तर त्याची
नोंद करूया.



साहित्य

१

साधारण १ मीटर लांबीची प्लास्टिकची पारदर्शक नळी



२

१ लीटर रंगीत पाणी



३

१.५ मीटर लांबीची एक काठी



४

१ मीटर लांबीची एक काठी



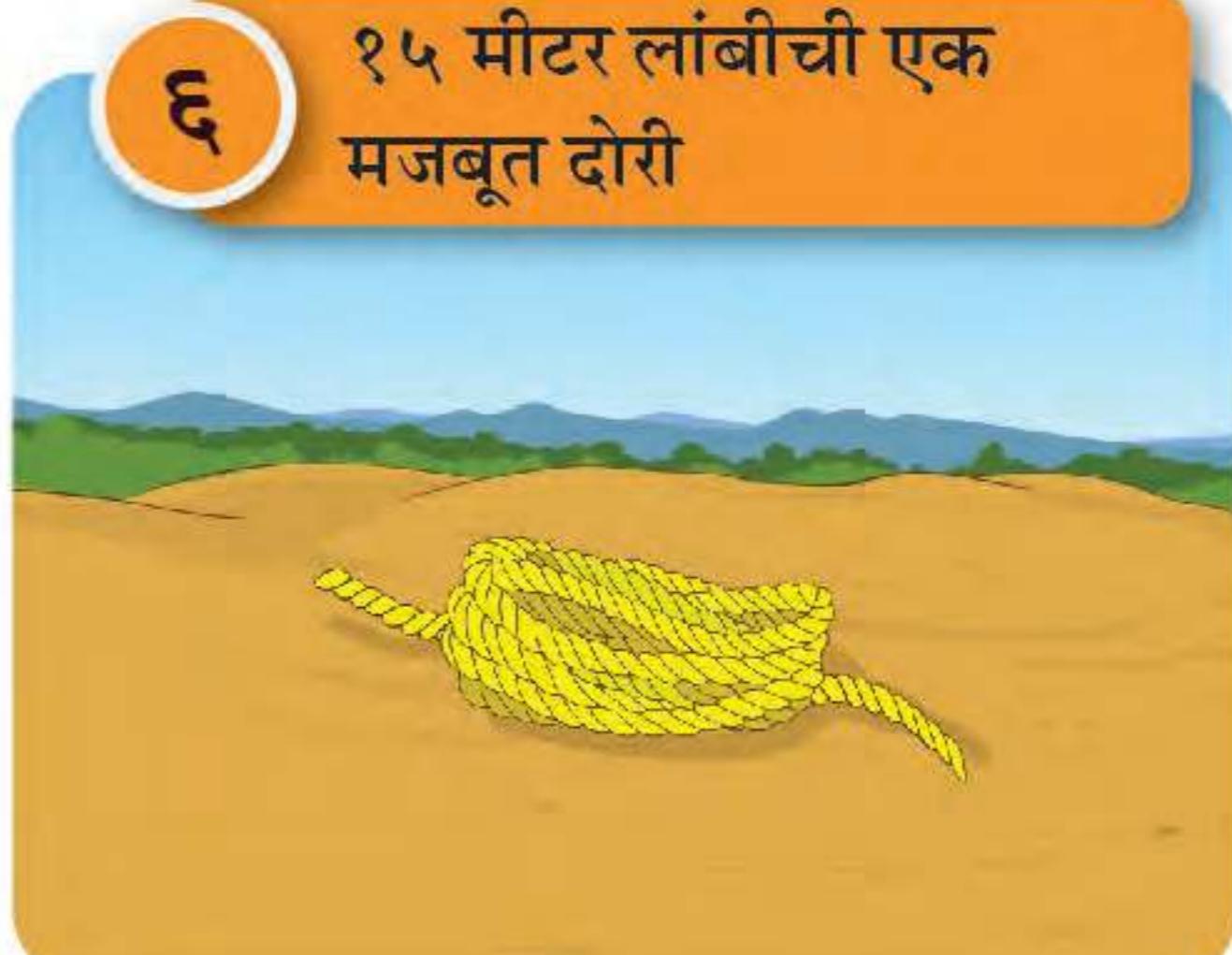
५

मेजरिंग टेप



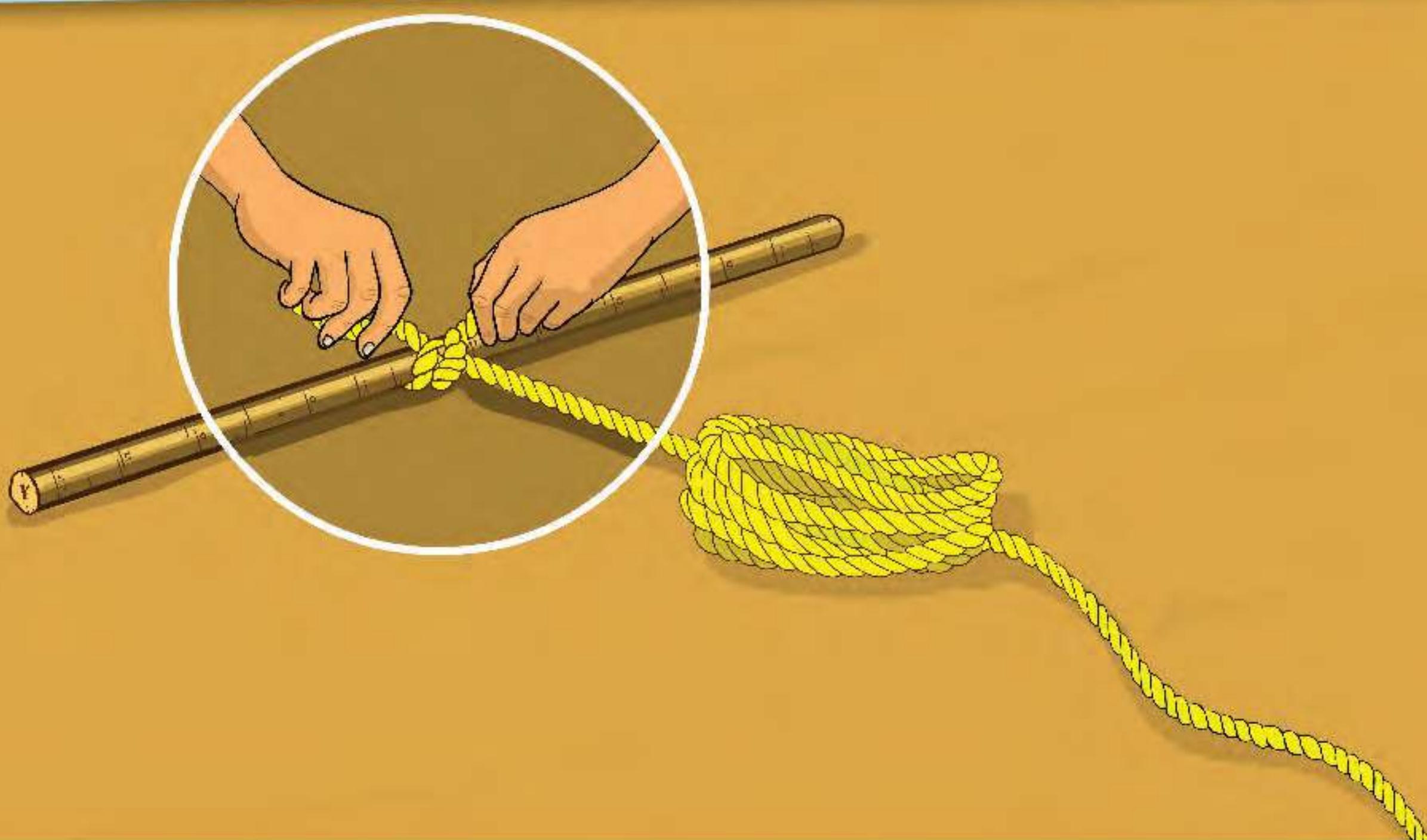
६

१५ मीटर लांबीची एक मजबूत दोरी



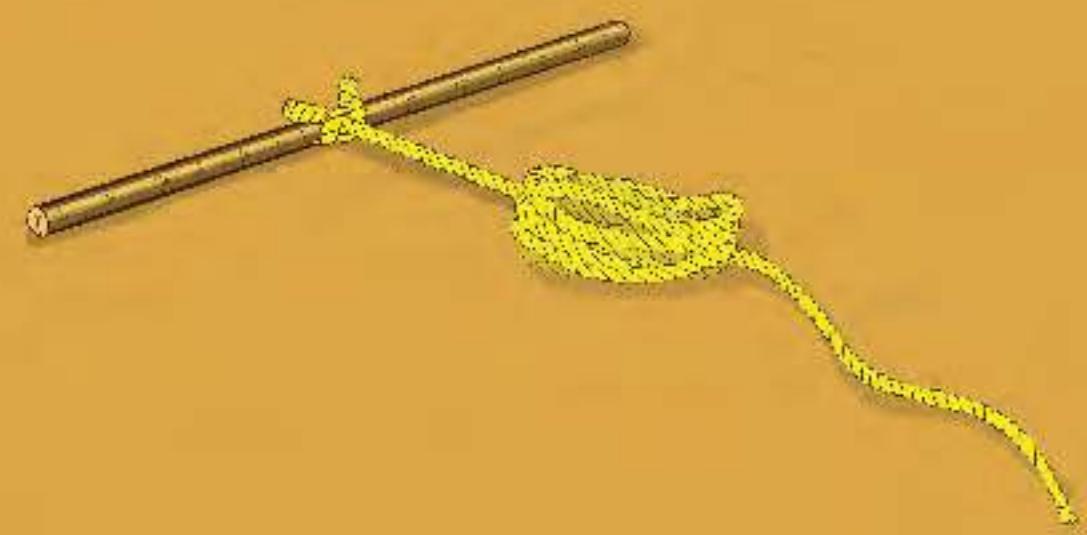
हायड्रोमार्करशिवाय जमिनीचा उतार कसा मोजतात ?

सर्वप्रथम दोरीचे एक टोक १ मीटर लांबीच्या काठीच्या मधोमध घटू बांधून घ्या.



आता ज्या भूभागाचा उतार मोजायचा आहे, त्या भूभागाच्या साधारण मध्यभागी ही काठी उताराला आडवी अशी दाखवल्याप्रमाणे जमिनीवर ठेवा.

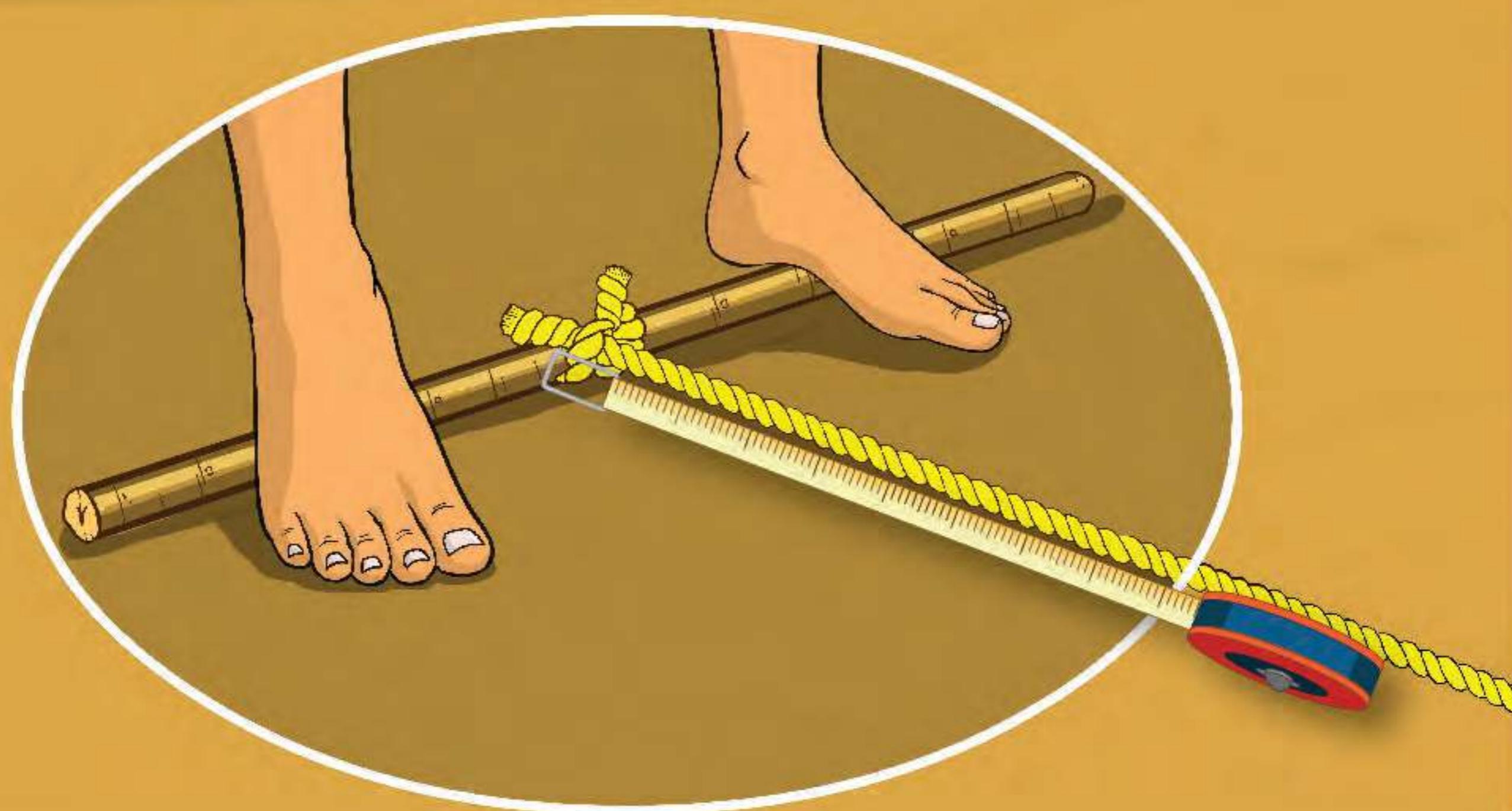
जमिनीचा उतार



आता काठीवर दोन्ही पाय घटू रोवून उभे रहा, जेणेकरून ती हलणार नाही.



आता ही दोरी काठीला ज्या ठिकाणी बांधली आहे, त्या ठिकाणी मेजरिंग टेपचं सुरुवातीचं टोक पकडा.



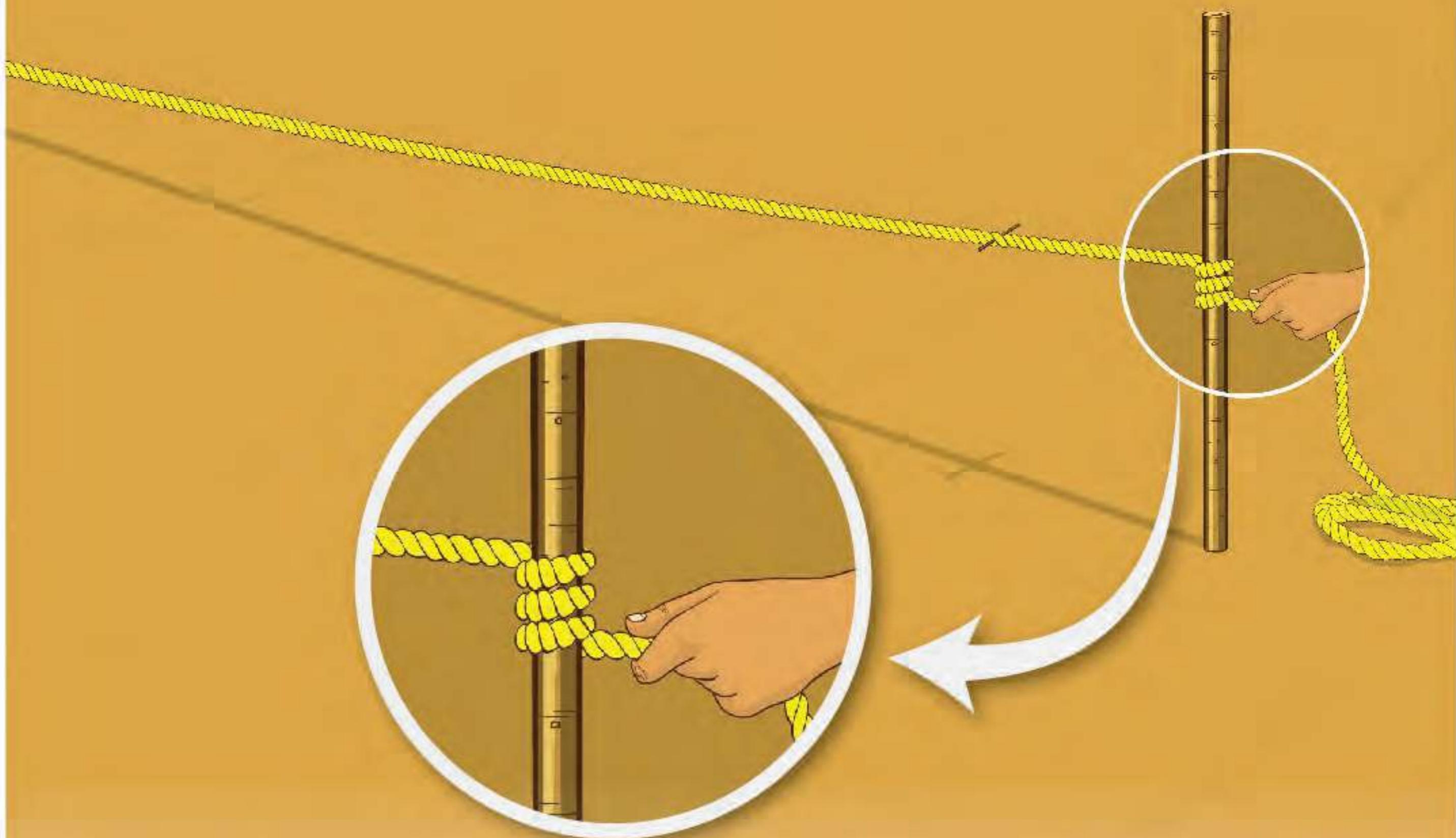
आता दोरी आणि मेजरिंग टेप उताराच्या दिशेने अगदी सरळ रेषेत दाखवल्याप्रमाणे सरकवत न्या व दोरीवर मेजरिंग टेपच्या सहाय्याने १० मीटर अंतरावर एक छोटी काडी खुपसून खूण करा.



ही खूण करताना दोरी चांगली
ताणून पकडा. ती सैल पकडू नका.
नाहीतर पुढच्या प्रक्रियेचं मोजमाप
चुकेल.



आता दोरी ही साधारण ११ मीटर अंतरावर म्हणजेच १० मीटरच्या खुणेपासून अजून १ मीटर अंतरावर आपल्या दुसऱ्या काठीला मध्यभागी गुंडाळून अडकवून घ्या.

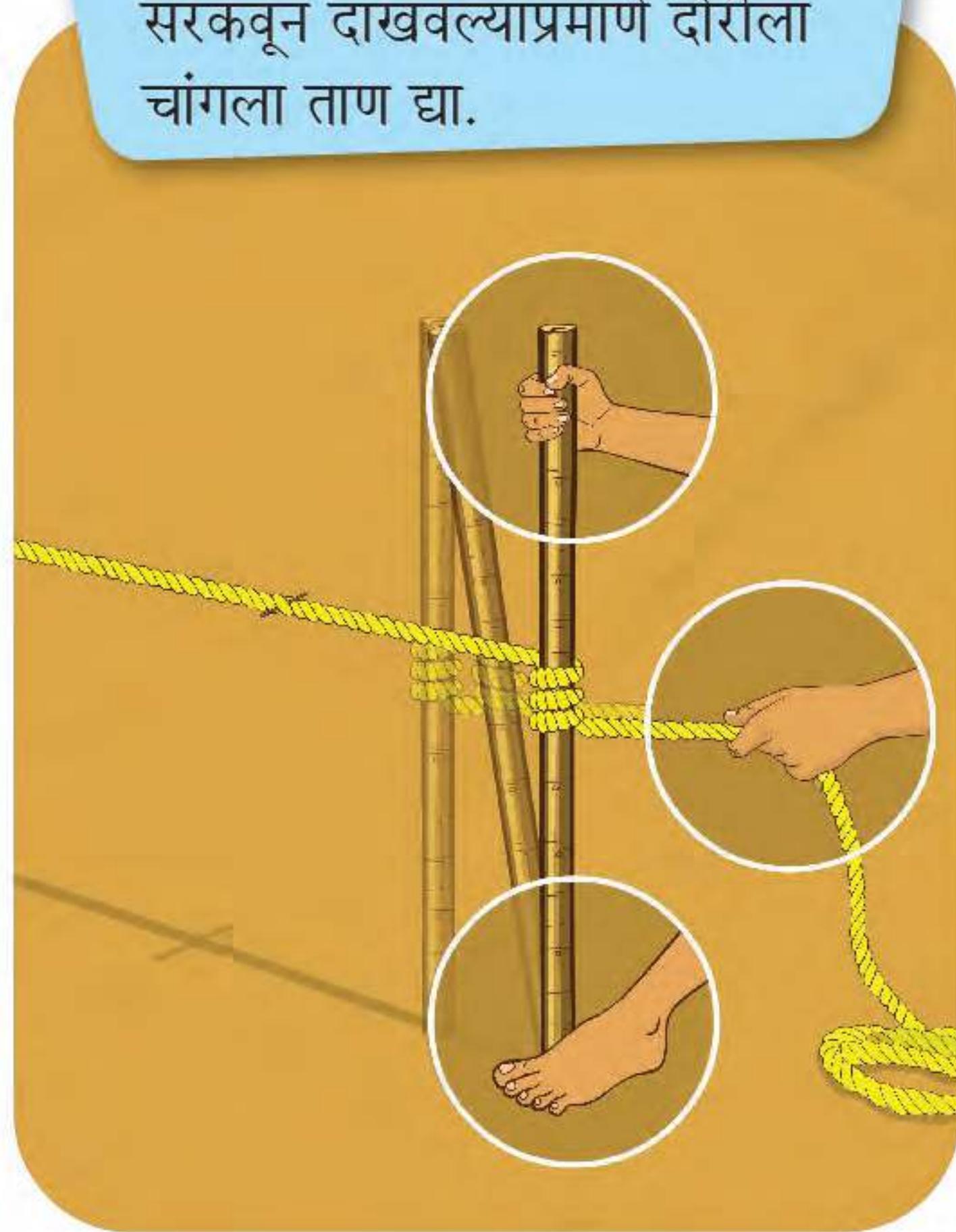
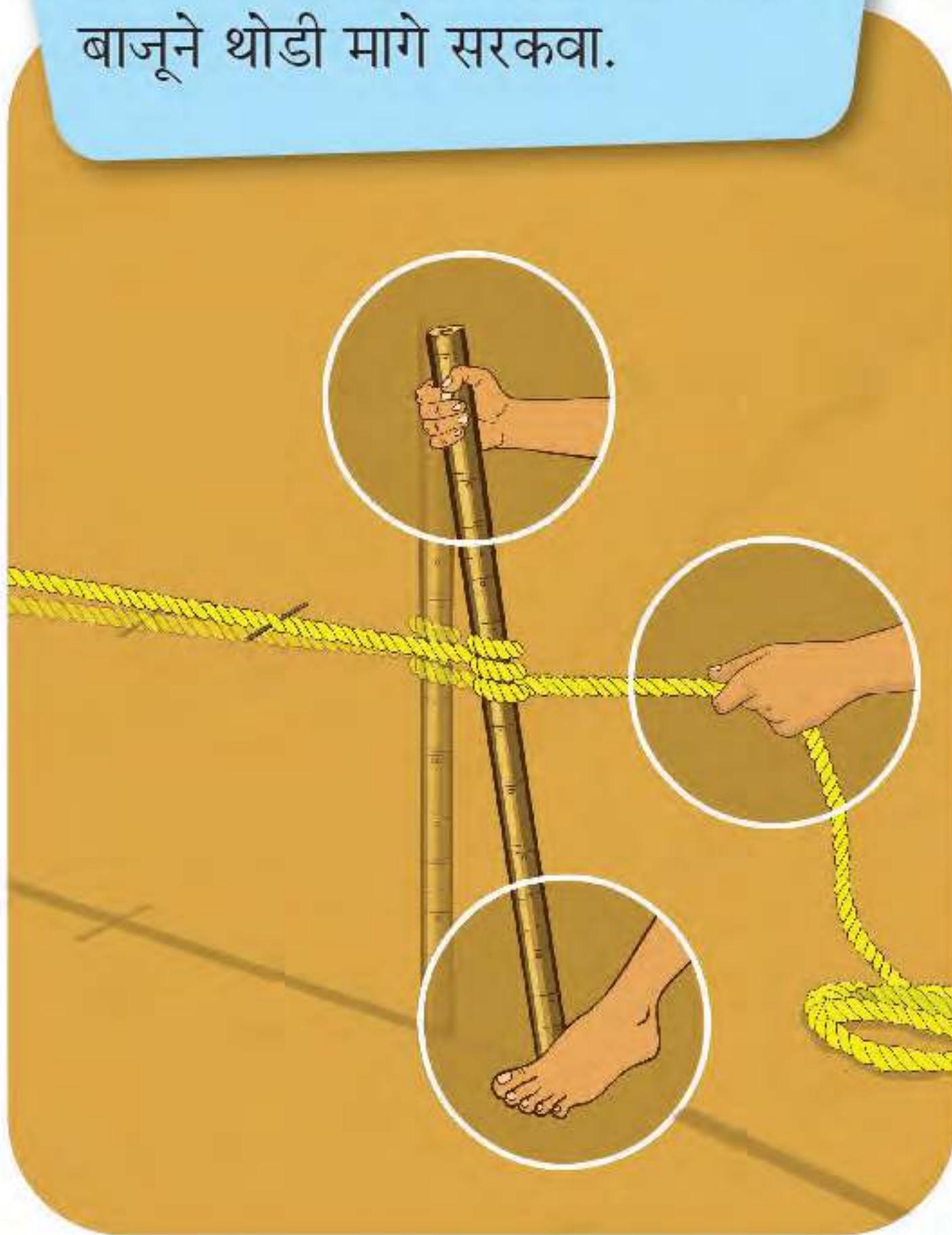


दोन्ही काळ्यांना बांधलेली दोरी ही अगदी
ताणून घटू राहील, सैल पडणार नाही याची
काळजी आपल्याला घ्यायची आहे.
त्यासाठीची एक युक्ती आपण आता जाणून
घेऊया.

दोरी घटू ताणून धरण्यासाठीची एक युक्ती

दीड मीटर लांबीची काठी खालच्या
बाजूने थोडी मागे सरकवा.

मग वरच्या बाजूने काठी मागे
सरकवून दाखवल्याप्रमाणे दोरीला
चांगला ताण द्या.



असे केल्याने दोरी एकदम घटू राहील. ती सैल पडणार नाही.



आता पुढच्या प्रक्रियेसाठी
आपल्याला पाणसळ तयार
करायची आहे.

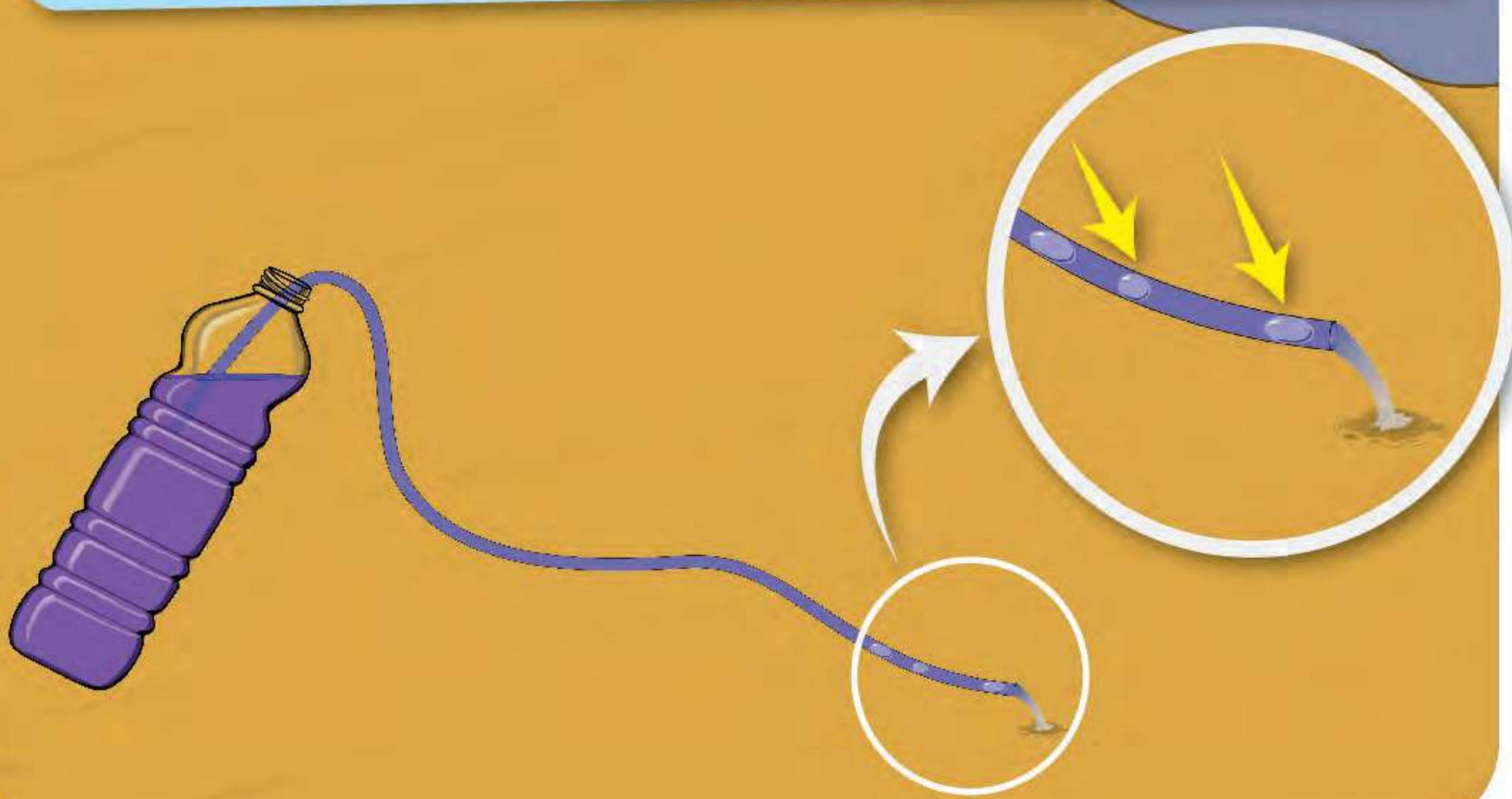
त्यासाठी पाण्यामध्ये
नीळ मिसळून घ्या
आणि प्लास्टिकच्या
नळीचे एक टोक
पाण्यात बुडवा.



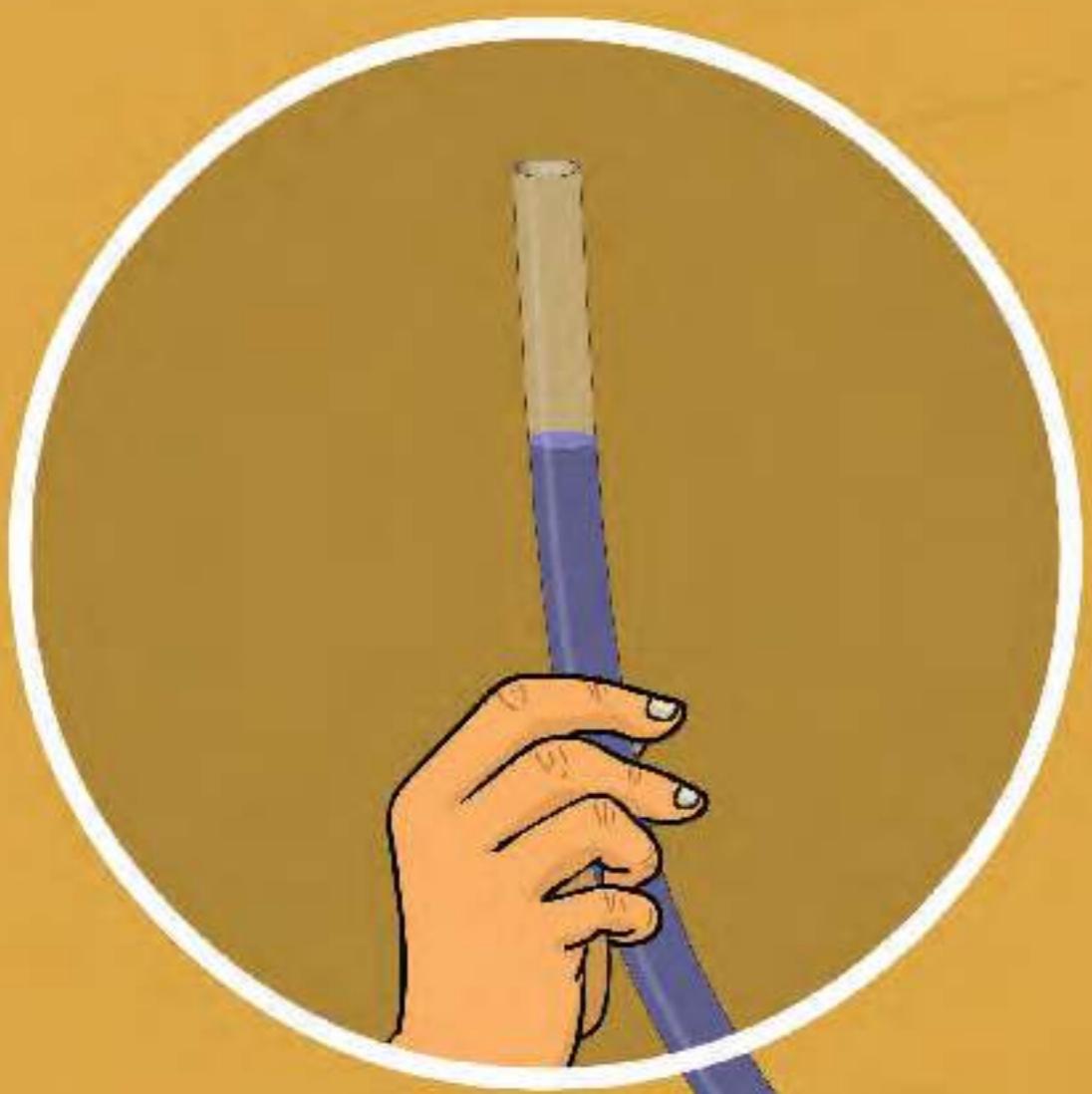
आता नळीच्या दुसऱ्या टोकाकडून हवा आत खेचा. त्यामुळे पाणी नळीतून वहायला सुरुवात होईल.



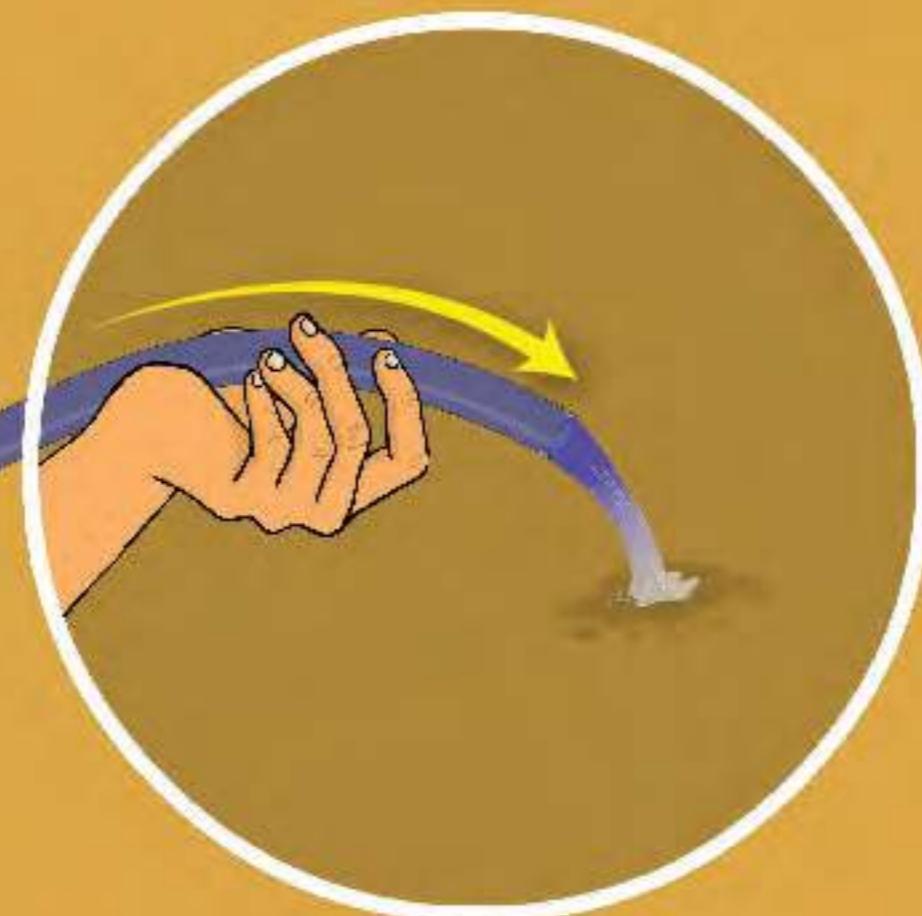
आता पाणी नळीच्या दुसऱ्या टोकाकडून बाहेर जाऊ द्या, जोपर्यंत पाण्यातले हवेचे सर्व बुडबुडे पूर्णपणे बाहेर निघून जात नाहीत.



त्यानंतर नळी **U** आकारात अशी दाखवल्याप्रमाणे उभी पकडा.



आता नळीच्या दोन्ही टोकांकडे साधारण ४-४ इंच जागा मोकळी राहील एवढंच पाणी नळीत ठेवून जास्तीचं पाणी कोणत्याही एका टोकाकडून बाहेर काढा.



ही झाली आपली पाणसळ तयार!

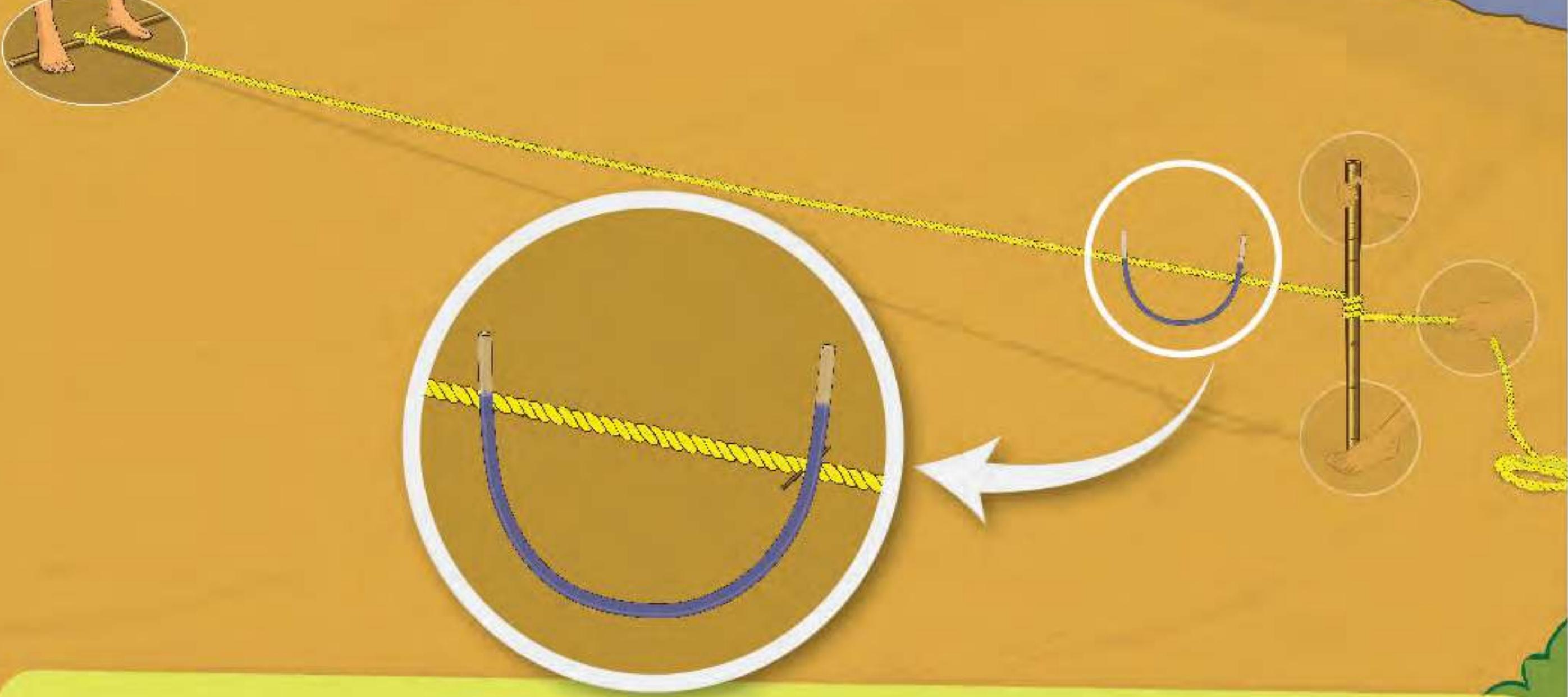


४ इंच



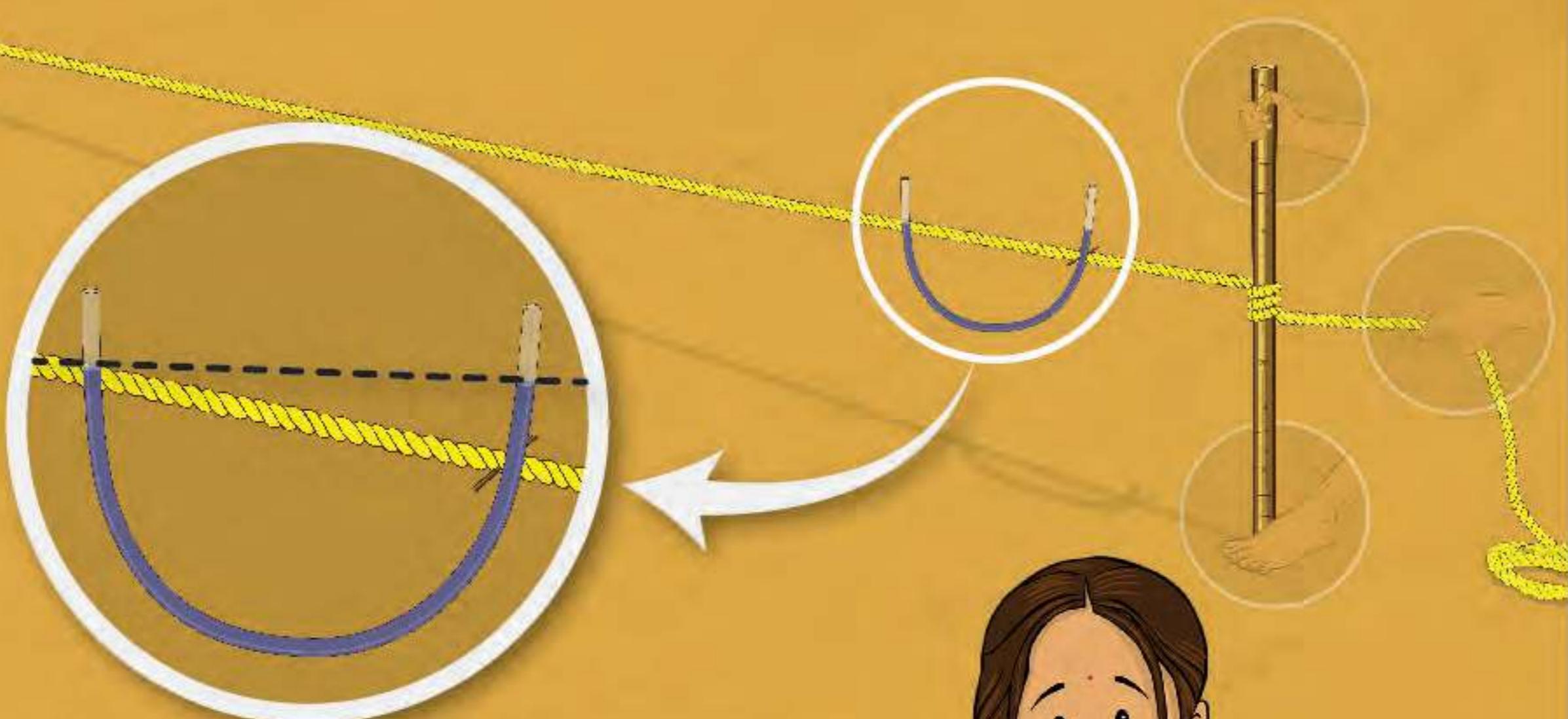
४ इंच

आता दोरीवर जिथे १० मीटरचं मार्किंग आहे, त्याच्या आसपास आपली पाणसळ **U** आकारात दाखवल्याप्रमाणे उभी धरा आणि हळूच दोरीला चिकटवा.



लक्षात ठेवा - पाणसळ दोरीला लावताना दोरीवर तिचा ताण पडणार नाही आणि दोरी हलणार नाही याची काळजी घ्या.

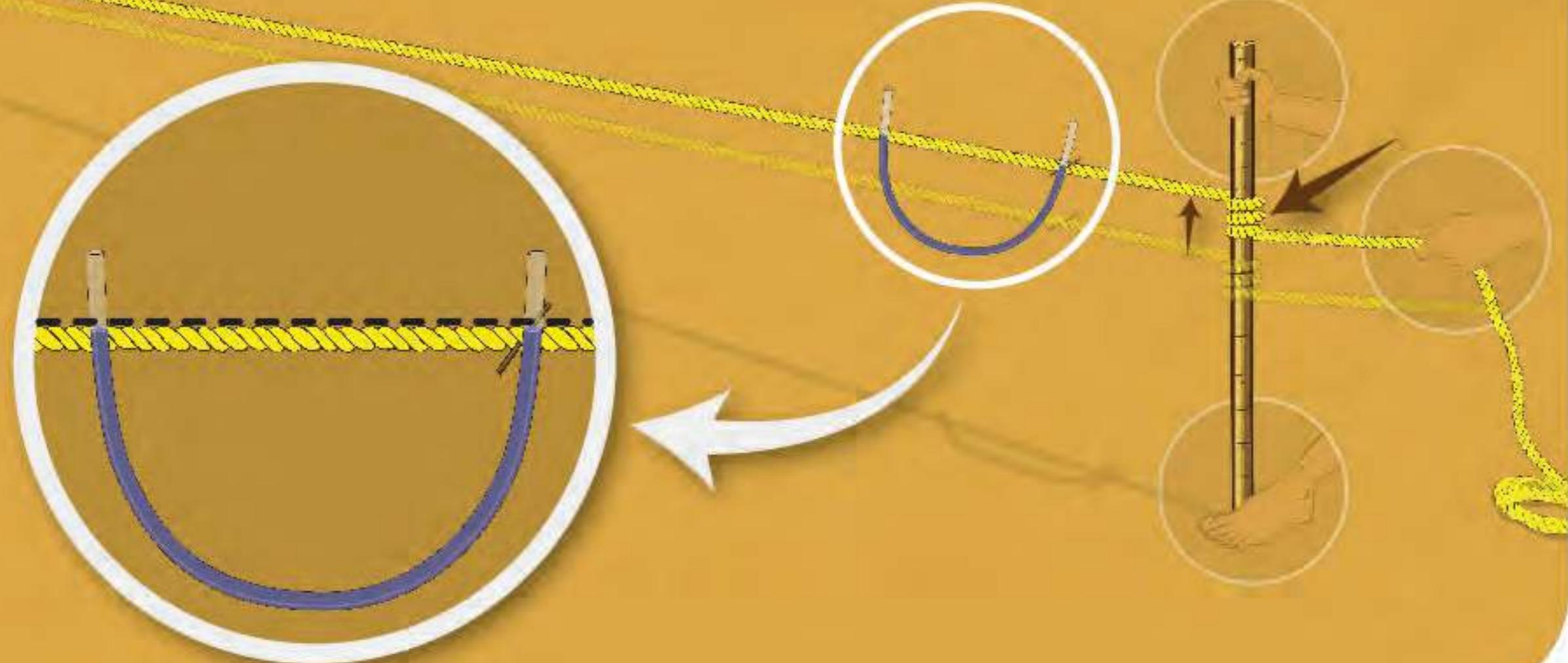
आता पाणसळीतील दोन्ही टोकांकडील पाण्याची पातळी तपासा.



दोरी ही आपल्याला पाणसळीतील
पाण्याच्या पातळीशी समरेषेत
आणायची आहे.

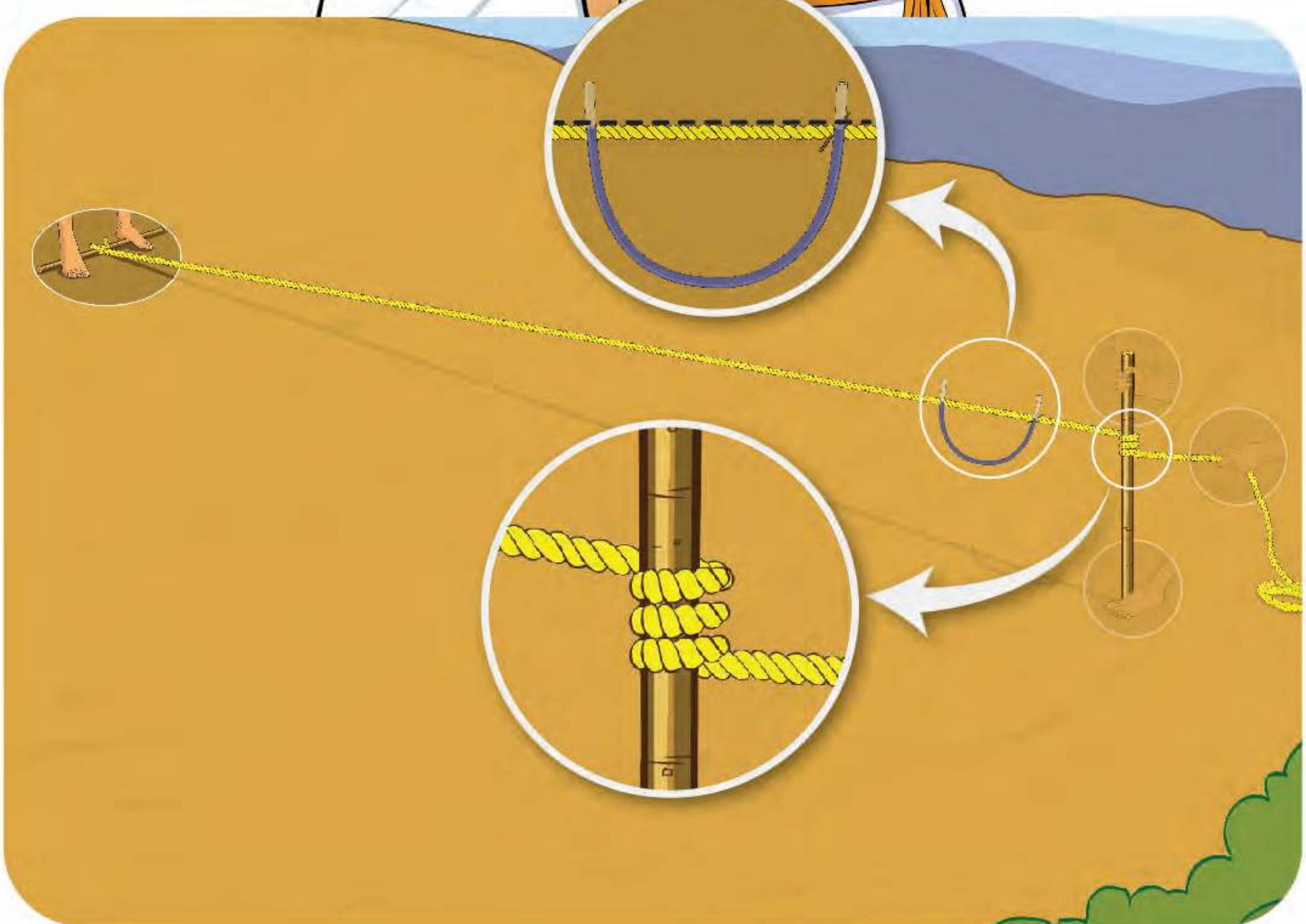


दोरी पाणसळीतील पाण्याच्या समपातळीत नसल्यास दोरीचे टोक गरजेप्रमाणे खाली
किंवा वर सरकवा आणि दोरीला पाणसळीतील पाण्याच्या समरेषेत आणा.

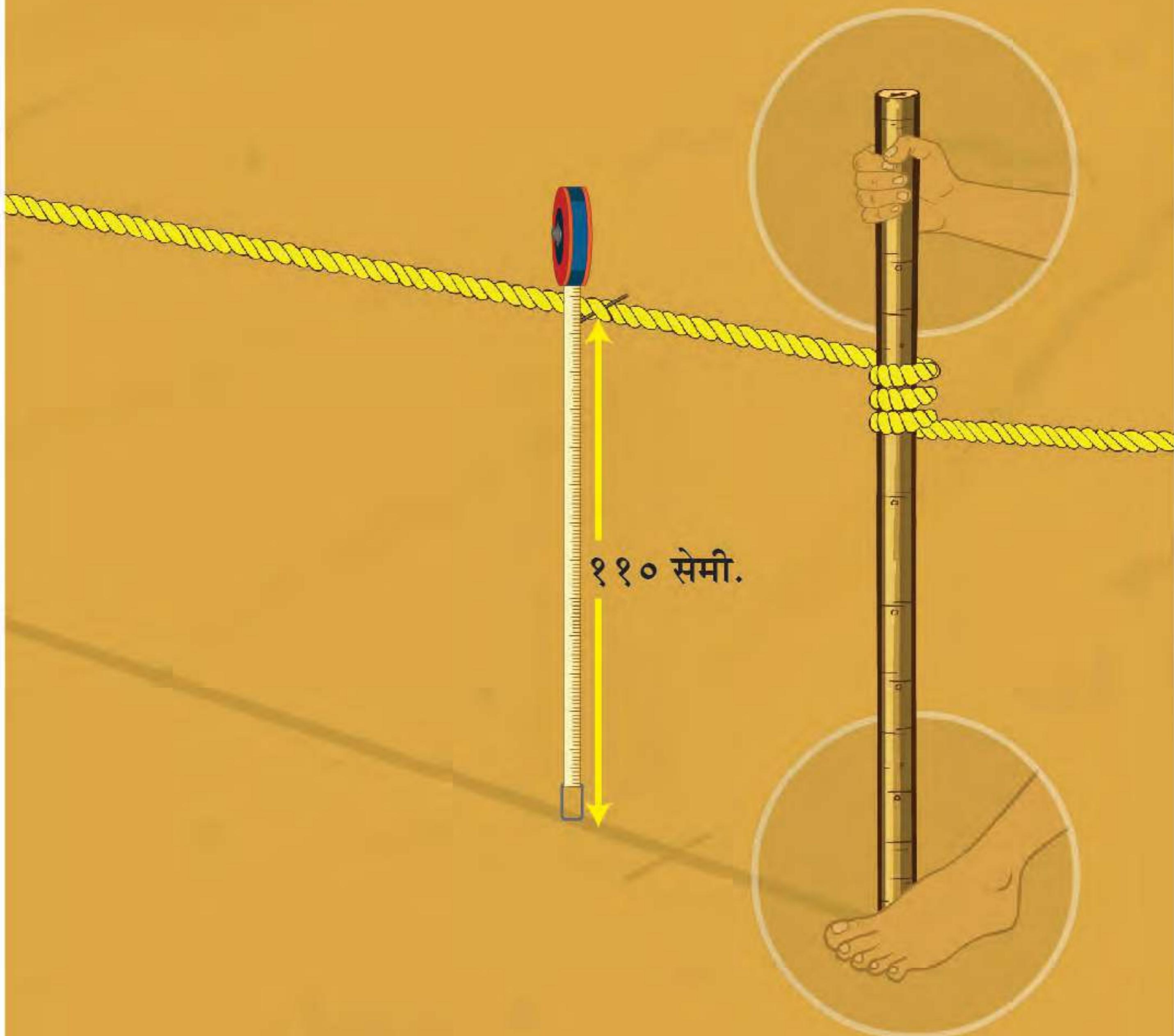


लक्षात घ्या, दोरी
खाली-वर करताना
ती जरा सैल होईल
परंतु...

...एकदा का दोरी पाण्याच्या
पातळीच्या समरेषेत आली, की
दोरीचे टोक मोळ्या काठीला
गुंडाळून घ्या आणि दोरी अजिबात
खाली-वर हलू देऊ नका.



आता दोरीवर जिथे आपण १० मीटरची खून केली आहे, त्या बिंदूचं जमिनीपासूनचं अंतर मेजरिंग टेपच्या सहाय्याने सेंटीमीटरमध्ये मोजा.



आपल्या उदाहरणात हे अंतर आलं ११० सेमी.

लक्षात ठेवा

१

हे अंतर मोजताना मेजरिंग टेप
अगदी उभा म्हणजेच दोरीला
काटकोनात पकडा.

काटकोन



२

आपल्या दोरीवर जिथे १०
मीटरचे मार्किंग केले आहे,
त्या बिंदूचेच जमिनीपासूनचे
अंतर आपल्याला मोजायचे
आहे. हे अंतर इतर कुठेही मोजून
चालणार नाही.

१० मीटरचं मार्किंग



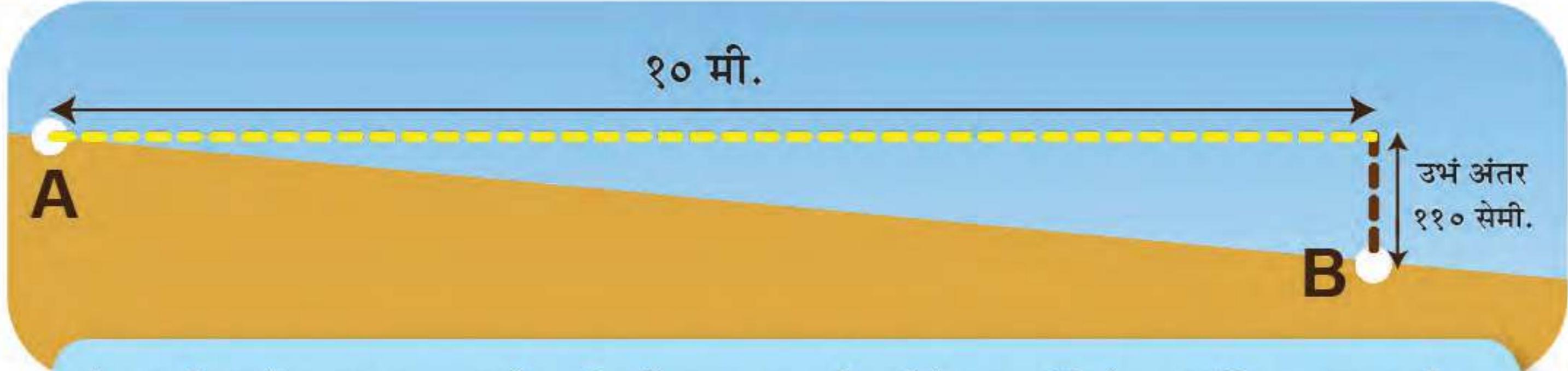
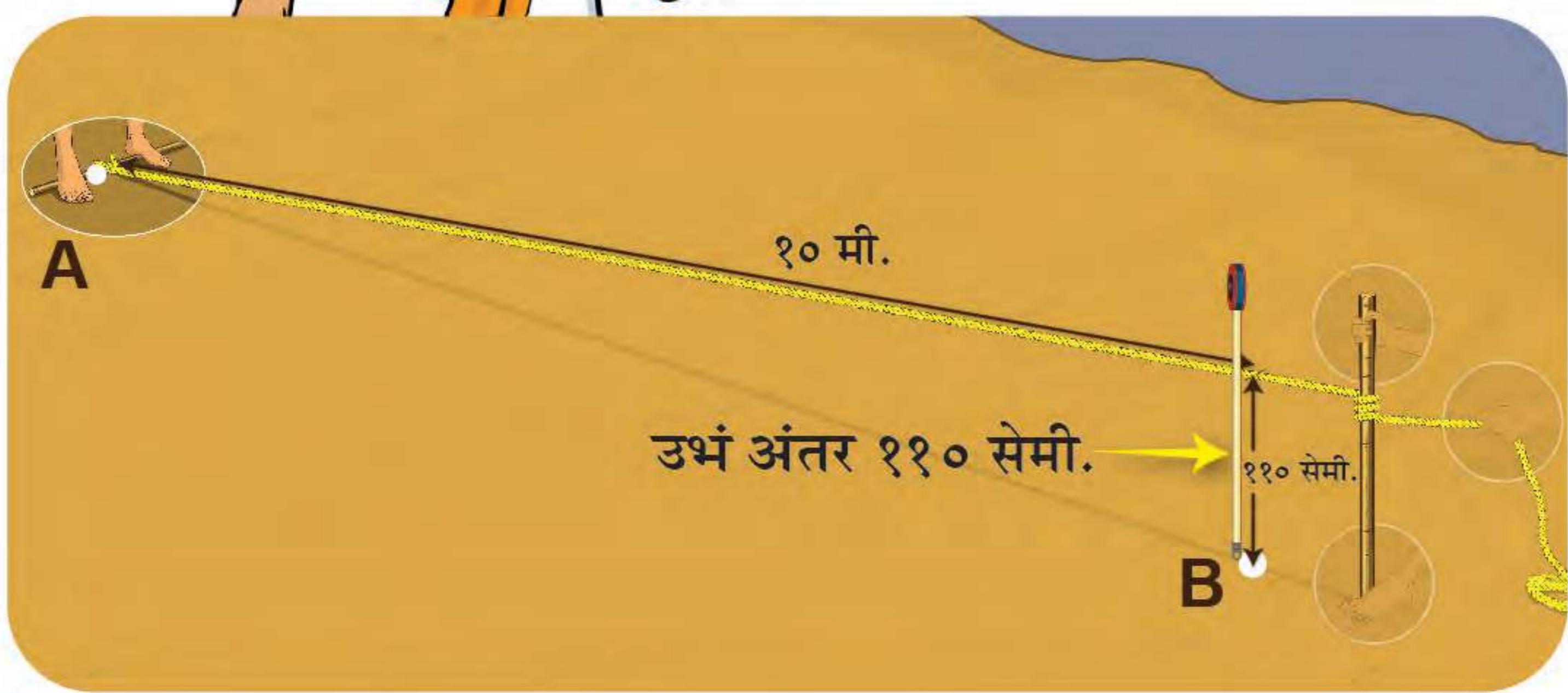
३

हे अंतर आपल्याला
सेंटीमीटरमध्येच मोजायचे
आहे. ते फूट किंवा इंचांमध्ये
मोजून चालणार नाही.





मित्रांनो, आपण १० मीटरवर
जमिनीपासूनचे जे अंतर मोजले
आहे, हे अंतर म्हणजेच आकृतीत
दाखवल्याप्रमाणे बिंदू A आणि
बिंदू B मधील उभे अंतर आहे.



‘हायड्रोमार्करच्या सहाय्याने जमिनीचा उतार मोजणे’ या पुस्तिकेत सांगितल्याप्रमाणे,
A आणि B या दोन बिंदूंवर जर आपण हायड्रोमार्करच्या दोन पट्ट्या ठेवल्या, तर¹
त्यांच्यातील पाण्याच्या पातळीतील फरक हा आपण मोजलेल्या अंतराएवढा म्हणजेच
११० सेमी. असेल.



१० मीटरवर मोजलेल्या उभ्या
अंतराच्या आकड्यावरून उतार कसा
काढतात, ते आता पाहूया.

आपल्या उदाहरणात,

उभं अंतर = ११० सेमी.

आता ११० या आकड्याच्या शेवटच्या अंकाआधी
दशांश चिन्ह म्हणजेच एक पॉर्ट द्या.

११.०

झालं, आता या आकड्यापुढे % चिन्ह दिलं की
मिळाली उताराची टक्केवारी!

हा आला आपल्या भूभागाचा उतार = ११%

आहे की नाही सोपं!
चला आणखी एक
उदाहरण घेऊ.

जमिनीचा उतार

भूभागाचा उतार = ११%

वर सांगितलेले गणित हे फक्त १० मीटरवर मोजलेल्या उभ्या
अंतरालाच लागू आहे.



समजा हे अंतर आलं १२६ सेमी.

उभं अंतर = १२६ सेमी.

आता १२६ या आकड्याच्या शेवटच्या अंकाआधी
दशांश चिन्ह म्हणजेच एक पॉईंट द्या.

१२.६

झालं, आता या आकड्यापुढे % चिन्ह दिलं की
मिळाली उताराची टक्केवारी!

हा आला आपल्या भूभागाचा उतार = १२.६%

मित्रांनो, एक महत्त्वाची गोष्ट
म्हणजे, जर भूभाग सौम्य
उताराचा असेल, तर आता
सांगितलेल्या पद्धतीने उतार
सहज मोजता येतो.

परंतु भूभाग तीव्र उताराचा असल्यास,
दोरी ही मोळ्या काठीला खूप उंचावर
बांधावी लागते. ही गैरसोय टाळण्यासाठी
सांगितलेल्या पद्धतीत थोडासा बदल
करावा लागेल.



तीव्र उतार मोजताना प्रक्रियेत करावयाचे बदल

प्रथम तीव्र उताराच्या भूभागाच्या वरच्या भागात आपली लहान काठी ही जमिनीवर उताराला आडवी ठेवा.

लहान काठी

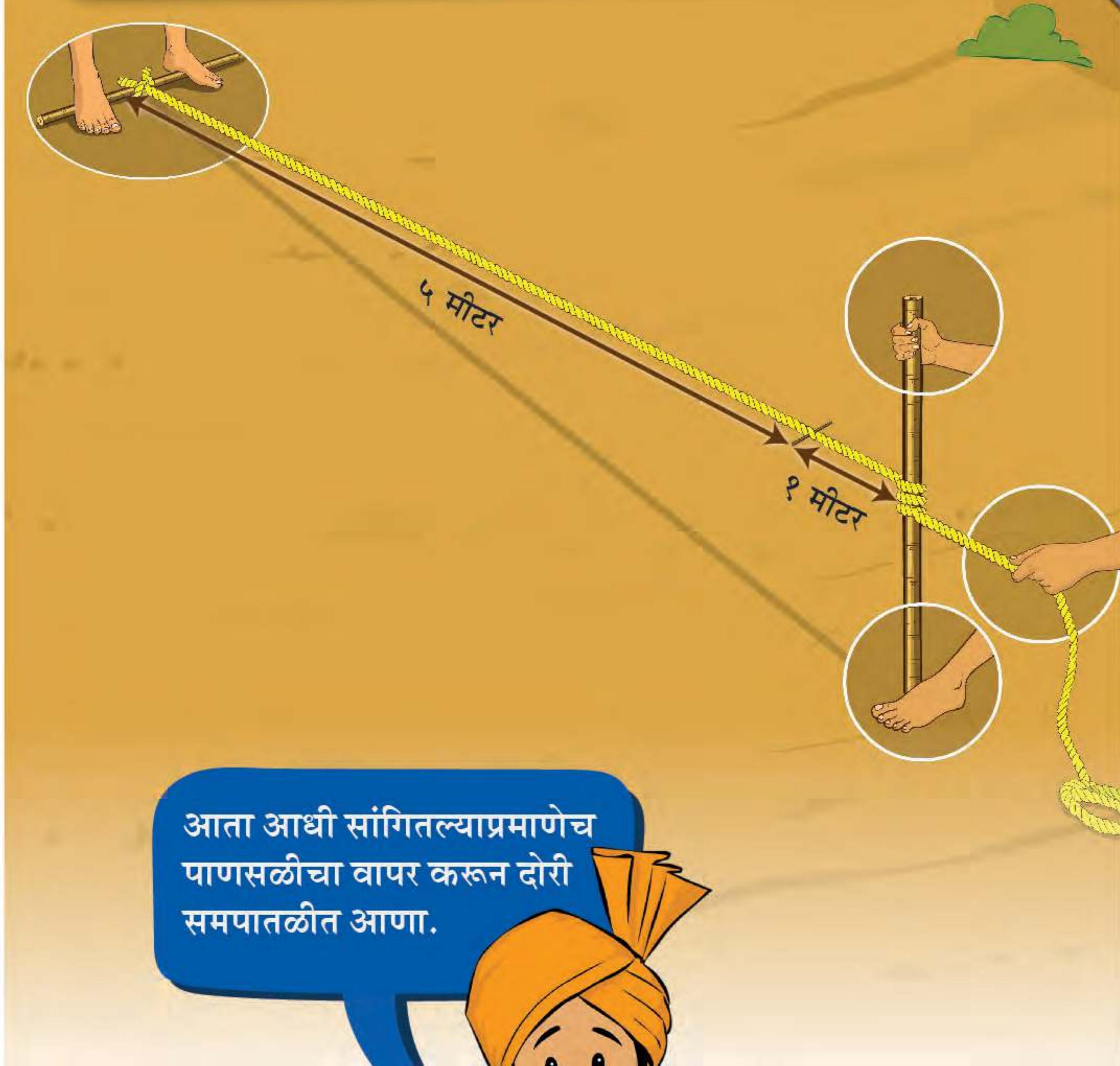
जमिनीचा उतार

आता आपल्याला दोरीवर आधीप्रमाणेच एक छोटी काढी अडकवून एक खूण करायची आहे. पण लक्षात घ्या, ही खूण १० मीटरऐवजी ५ मीटरवर करायची आहे.

लहान काठी

५ मीटर

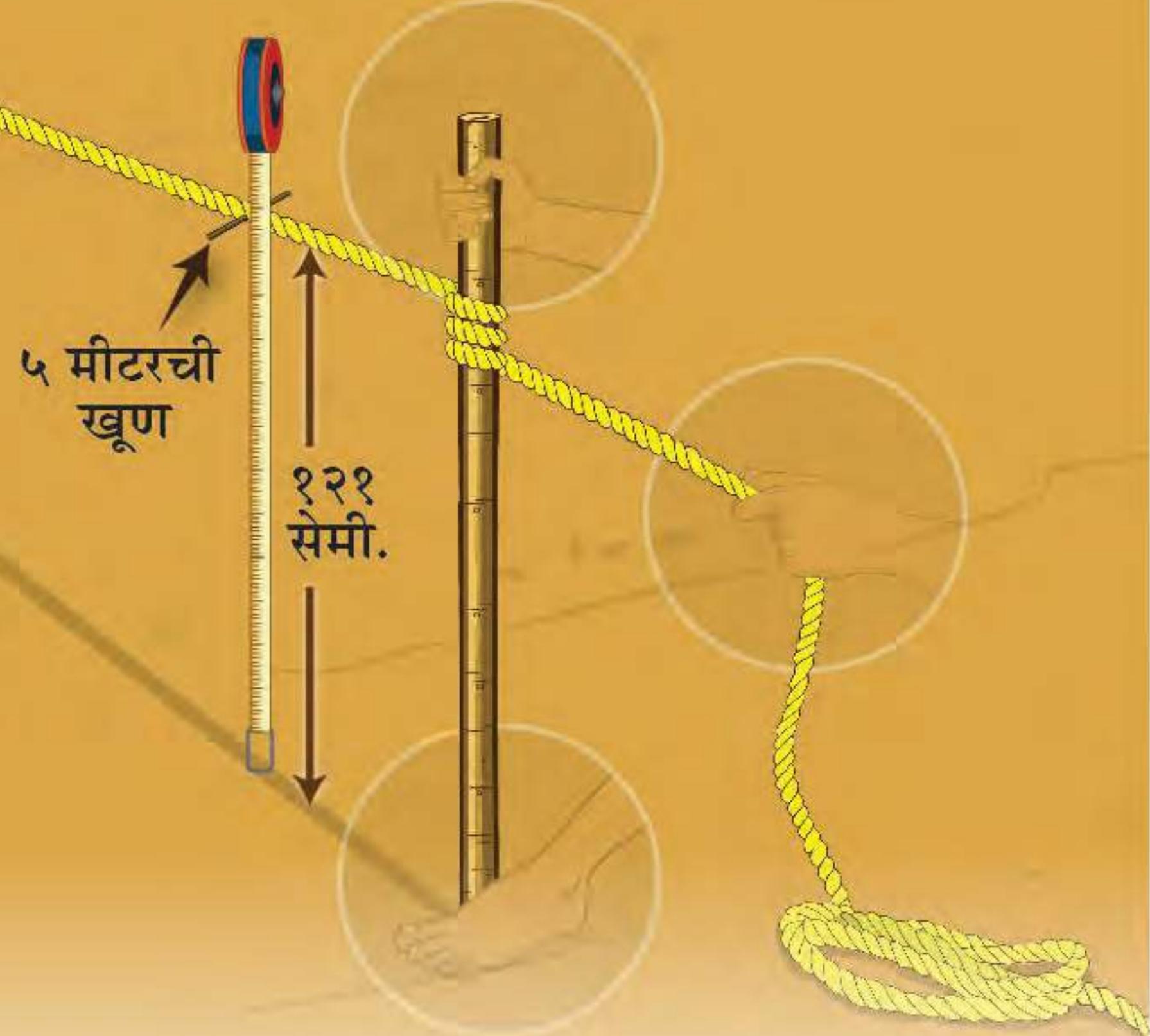
त्यानंतर आधीच्या प्रक्रियेप्रमाणेच त्या खुणेपासून साधारण १ मीटरवर मोठ्या काठीला दोरी गुंडाळून घ्या.



आता आधी सांगितल्याप्रमाणेच
पाणसळीचा वापर करून दोरी
समपातळीत आणा.



एकदा का दोरी समपातळीत आली, की दोरीवर जिथे आपण ५ मीटरची खूण केली आहे, त्या बिंदूचं जमिनीपासूनचं अंतर मेजरिंग टेपच्या सहाय्याने सेंटीमीटरमध्ये मोजा.



समजा हे उभं अंतर
आलं १२१ सेमी.

आता पुढचं गणित
आधीपेक्षा जरा वेगळं
आहे. नीट लक्ष द्या.





ह्या आलेल्या उभ्या
अंतराला २ ने गुणा.

आपल्या उदाहरणात,

५ मीटरवर उभं अंतर = १२१ सेमी.

या आकड्याला २ ने गुणा,

$$121 \times 2 = 242$$

आता पूर्वप्रिमाणेच, २४२ या आकड्याच्या शेवटच्या अंकाआधी दशांश
चिन्ह म्हणजेच एक पॉइंट द्या.

झालं, आता या आकड्यापुढे % चिन्ह दिलं की मिळाली उताराची टक्केवारी!

हा झाला आपल्या भूभागाचा उतार २४.२%

चला, अजून एक
उदाहरण पाहूया.

जमिनीचा उतार

भूभागाचा उतार = २४.२%

वर सांगितलेले गणित हे फक्त ५ मीटरवर मोजलेल्या उभ्या
अंतरालाच लागू आहे.

समजा,

५ मीटरवर उभं अंतर = १२ सेमी.

या आकड्याला २ ने गुणा,
 $12 \times 2 = 18$

आता, १८४ या आकड्याच्या शेवटच्या अंकाआधी दशांश चिन्ह म्हणजेच एक पॉइंट द्या.

झालं, आता या आकड्यापुढे % चिन्ह दिलं की मिळाली उताराची टक्केवारी!

हा झाला आपल्या भूभागाचा उतार १८.४%

पाहिलंत मित्रांनो, हायड्रोमार्करचा वापर न करतासुध्दा किती सहज पध्दतीने आपण भूभागाचा उतार मोजू शकतो.

आणि तेसुध्दा कोणतीही आकडेमोड न करता!



मित्रांनो, भूभागाचा उतार प्रत्यक्ष
मोजताना दोन प्रकारची
परिस्थिती उद्भवू शकते.

भूभागाचा उतार कधी एकसमान
असतो, तर कधी वेगवेगळा.
अशावेळी काय करायचं,
ते पाहूया.



एकसमान उतार असलेला भूभाग

ज्या भूभागाचा उतार आपल्याला मोजायचा आहे, त्या संपूर्ण भूभागाचा उतार जर साधारणतः एकसमान दिसत असेल, तर त्या भूभागाच्या मध्यभागी आपण पाहिलेल्या प्रक्रियेचा अवलंब करून त्या भूभागाचा उतार मोजला जातो. आणि तोच संपूर्ण भूभागाचा उतार मानला जातो.



वेगवेगळा उतार असलेला भूभाग

जर भूभागाचा उतार एकसमान नसेल, वेगवेगळा दिसत असेल, तर तो भूभाग एक न मानता बदलत्या उताराप्रमाणे भूभागाचे वेगवेगळे भाग करून प्रत्येक भाग हा स्वतंत्र भूभाग मानावा. आणि त्या प्रत्येक भूभागाचा उतार स्वतंत्रपणे मोजावा.

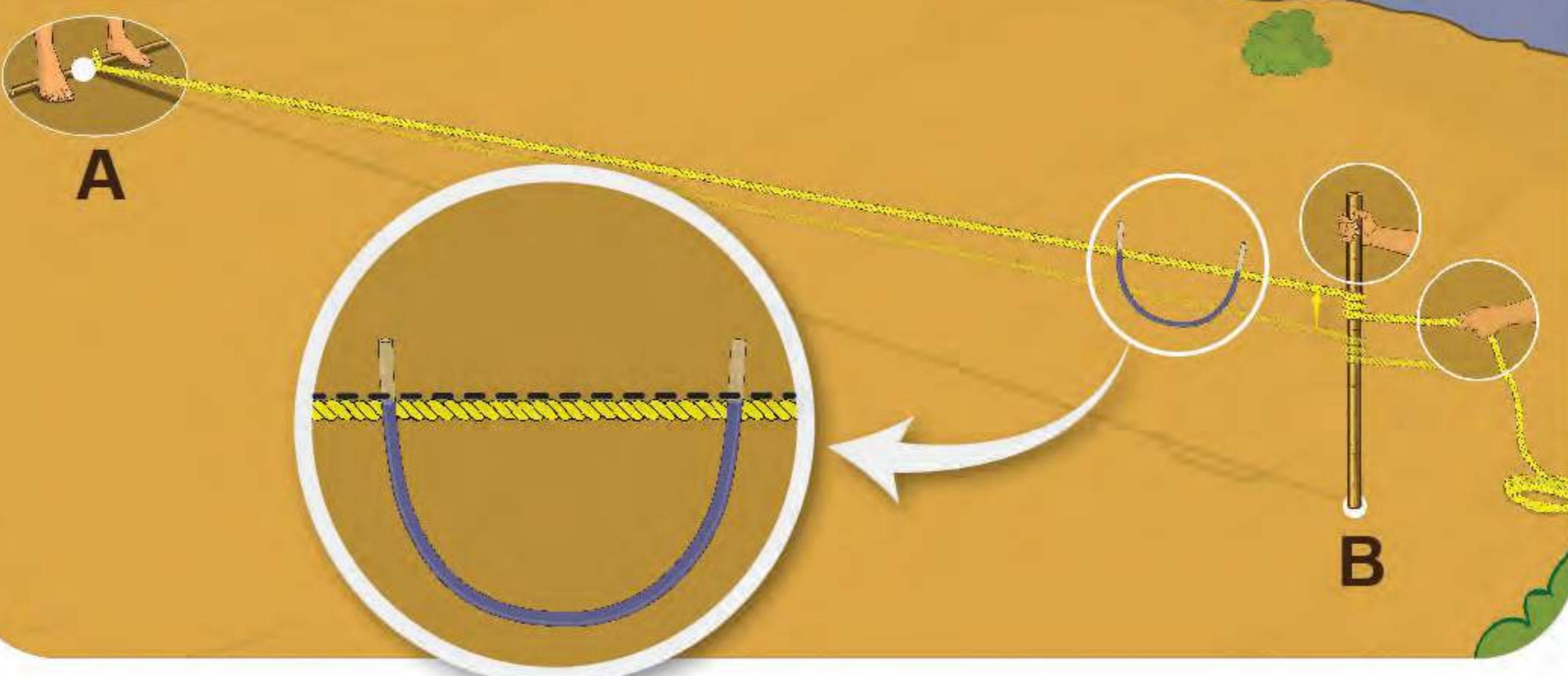


मित्रांनो, पाणलोट उपचार करताना
काही वेळा आपल्याला जमिनीवरील
दोन बिंदूंमधील उभं अंतर मोजण्याची
गरज पडते.

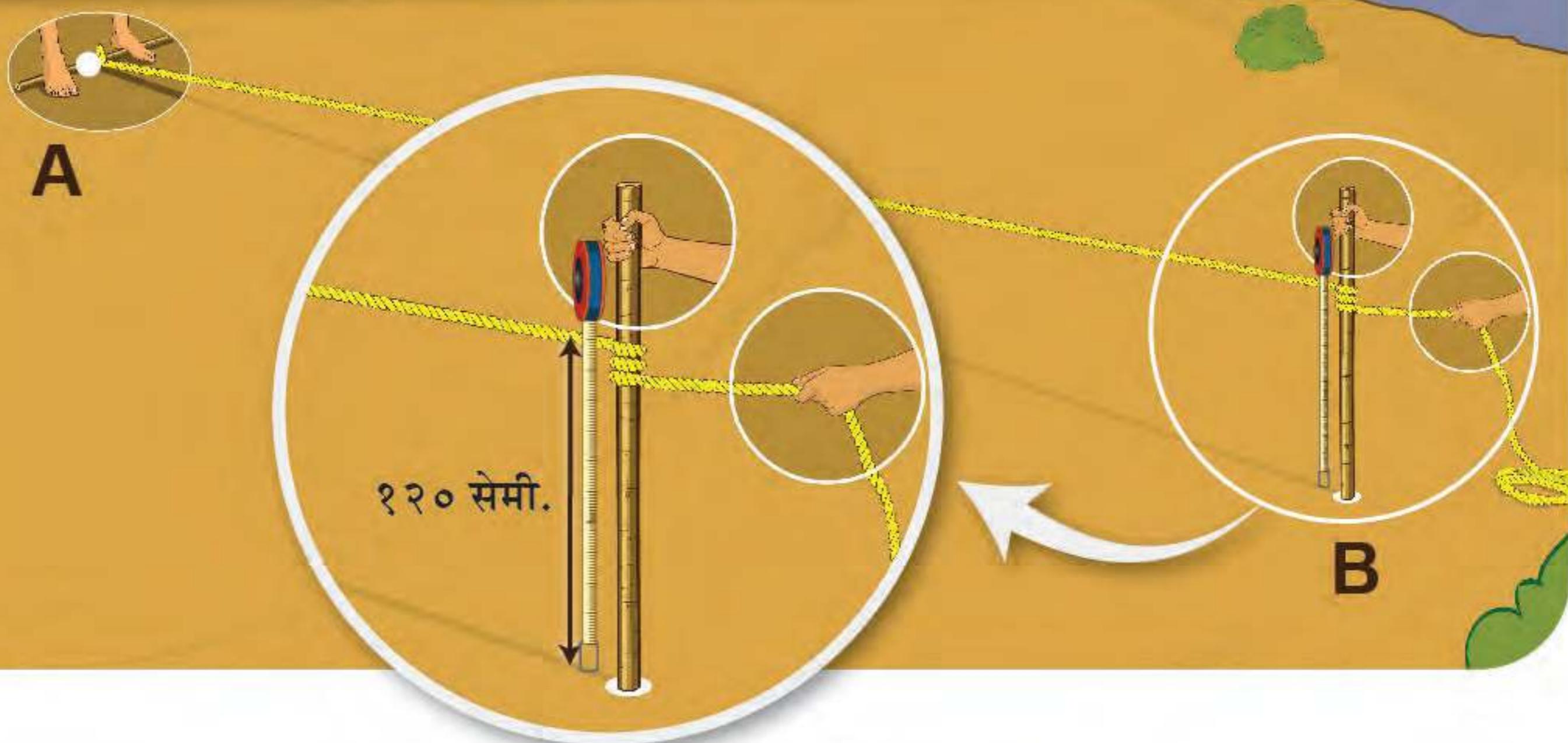
हे उभं अंतरसुद्धा आपल्याला
दोरी आणि पाणसळीच्या
सहाव्याने सहज मोजता येते.
ते कसे मोजायचे हे आपण
आता जाणून घेऊ.

दोन बिंदूंमधील उभं अंतर मोजणे

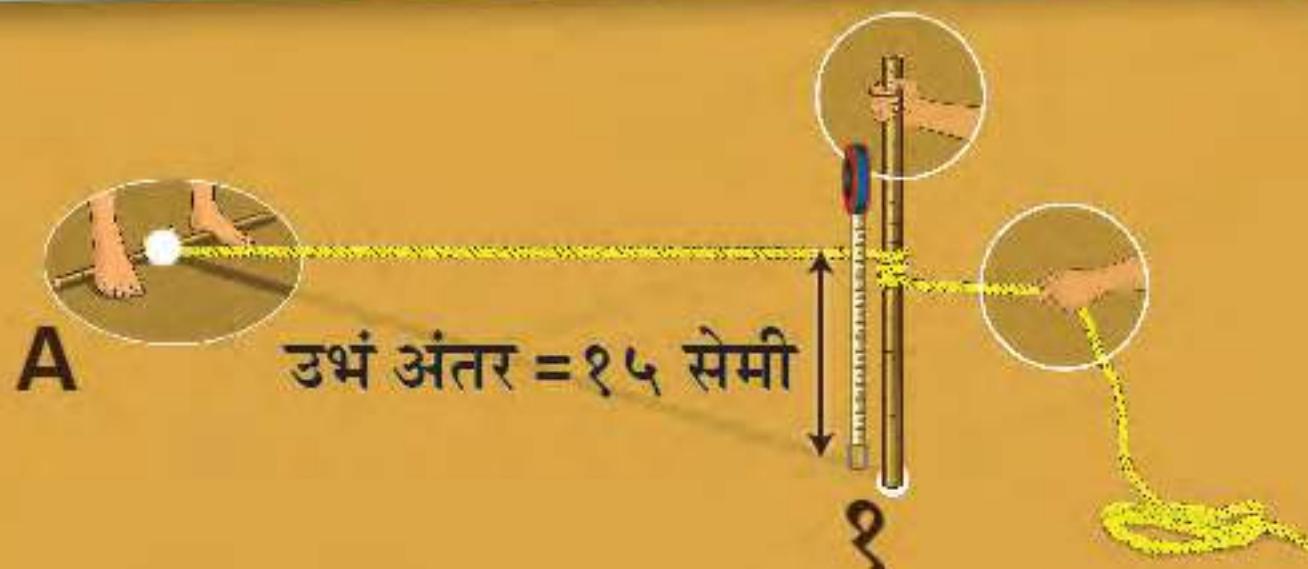
समजा बिंदू **A** आणि **B** या दोन बिंदूंमधील उभं अंतर आपल्याला मोजायचं आहे. त्यापैकी उंचावरील बिंदूवर म्हणजेच बिंदू **A** वर आपली एक मीटरची काठी आडवी ठेवा आणि बिंदू **B** वर दीड मीटरची काठी उभी पकडा. त्यानंतर पाणसळीचा वापर करून दोन काठ्यांमधील आपली दोरी ही अगदी समपातळीत आहे याची खात्री करा.



आता बिंदू **B** वर दोरीचे जमिनीपासूनचे अंतर मोजून घ्या. अंतर मोजताना काठी ही दोरीला काटकोनात अगदी सरळ उभी राहील, ती तिरकी होणार नाही याची दक्षता घ्या. हे अंतर १२० सेंटीमीटर आले असे मानूया. हेच आहे बिंदू **A** आणि बिंदू **B** मधील उभं अंतर.



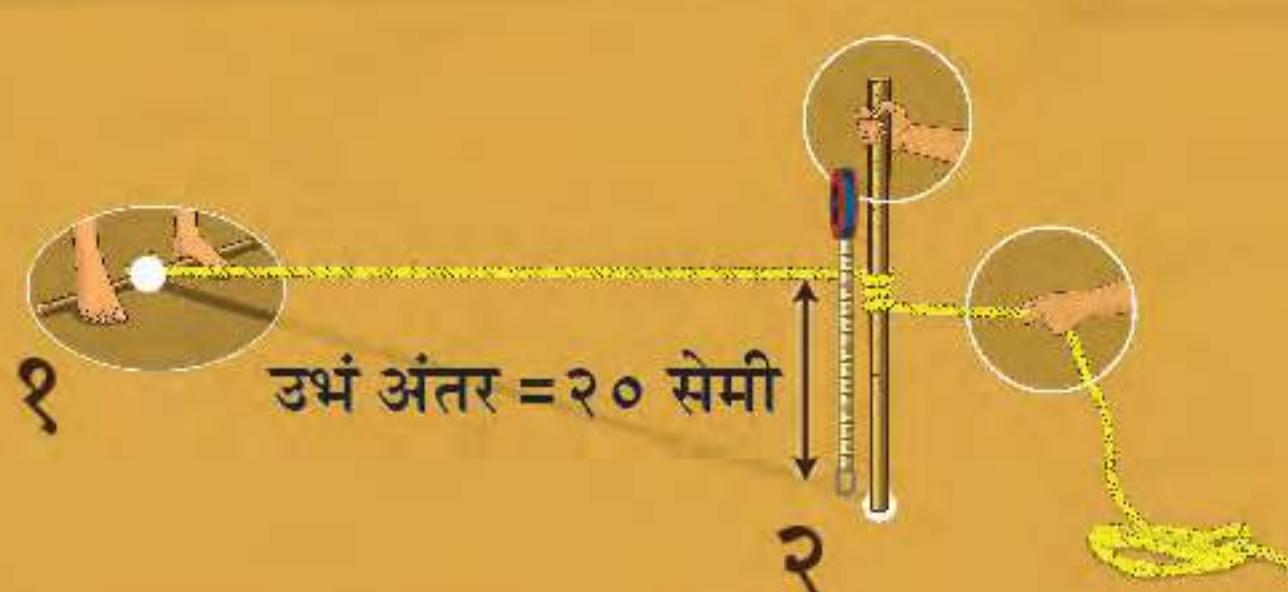
बिंदू जर एकमेकांपासून लांब असतील, तर त्यांच्यामधील उभं अंतर आपल्याला टप्प्याटप्प्याने मोजता येते. अशा वेळी एक मीटरची काठी उंचावरील बिंदूवर ठेवून दीड मीटरची काठी बिंदू **B** च्या दिशेनं अगदी सरळ जितकी सरकवता येईल, तितकी सरकवत नेऊन तो बिंदू मार्क करा आणि त्या बिंदूवरचे उभे अंतर मोजा.



B

आता एक मीटरची काठी बिंदू १ वर ठेवून दीड मीटरची काठी जितकी सरकवता येईल तितकी सरकवत नेवून तो बिंदू मार्क करा आणि त्या बिंदूवरचे उभे अंतर मोजा.

A



B

आता आपली दीड मीटरची काठी ही बिंदू **B** पर्यंत येईपर्यंत याच प्रक्रियेची पुनरावृत्ती करा.

A



आता बिंदू A आणि बिंदू B च्या दरम्यानच्या बिंदूंवर आपण मोजलेल्या उभ्या अंतरांची बेरीज केली, की आपल्याला बिंदू A आणि B यांच्या मधील उभं अंतर मिळेल.

बिंदू A आणि बिंदू B मधील उभं अंतर

उभं अंतर	
बिंदू A ते बिंदू १	१५ सेमी.
बिंदू १ ते बिंदू २	२० सेमी.
बिंदू २ ते बिंदू B	१६ सेमी.

बिंदू A ते बिंदू B मधील उभं अंतर

$$15 + 20 + 16 = 51 \text{ सेमी.}$$

मित्रांनो, टप्प्याटप्प्याने उभं अंतर मोजताना दरवेळी पाणसळीच्या सहाय्याने आपली दोरी ही समपातळीत आहे ह्याची खात्री करायला विसरू नका.



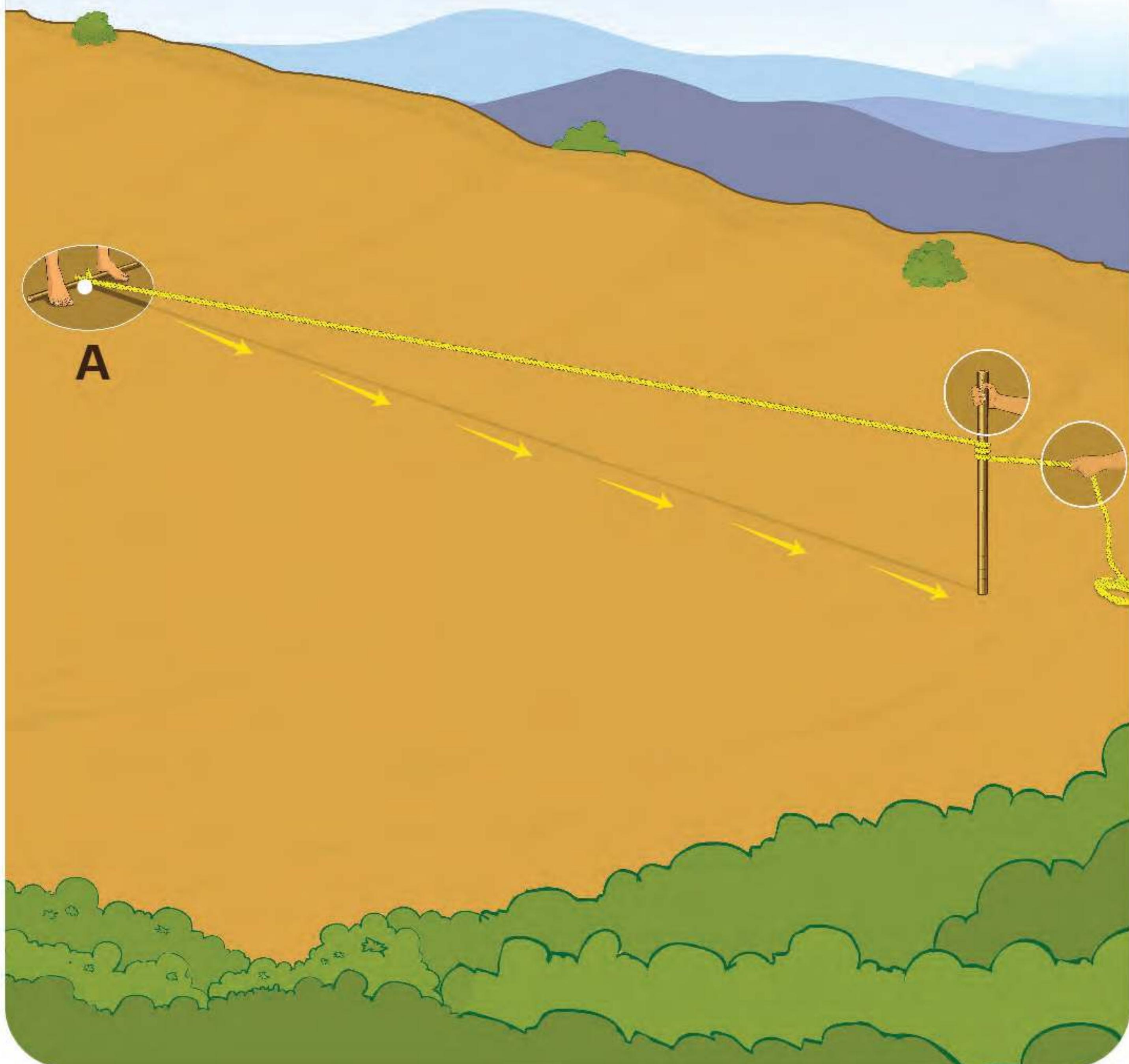
मित्रांनो, पाणलोटाची कामे करताना
बच्याचदा आपल्याला एका बिंदूपासून
निश्चित उभं अंतर असणारा दुसरा बिंदू
मिळवण्याची गरज भासते.

हे कामदेखील या पद्धतीने
सहज करता येते. ते आता
आपण जाणून घेऊ.

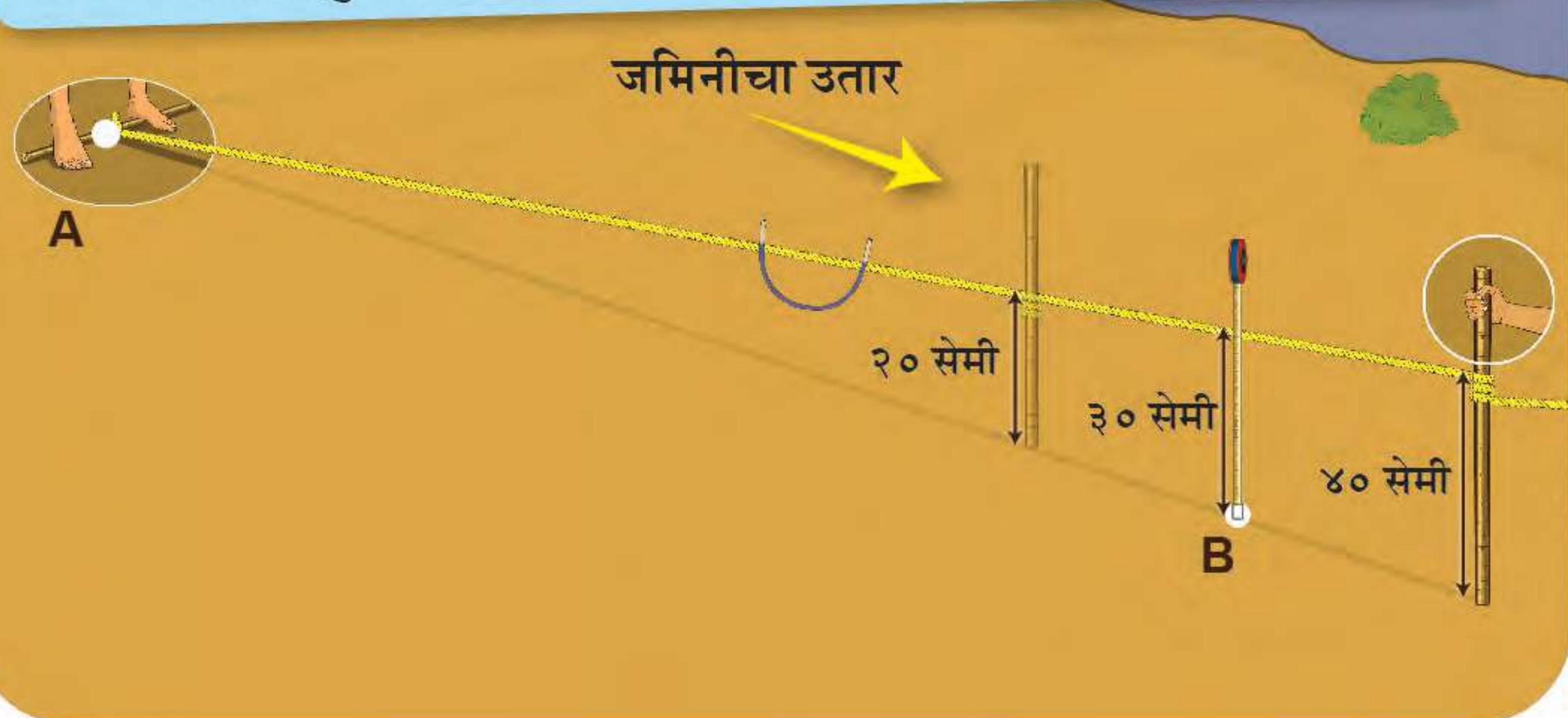


निश्चित उभ्या अंतरावरचा उतारावरील बिंदू मिळवणे

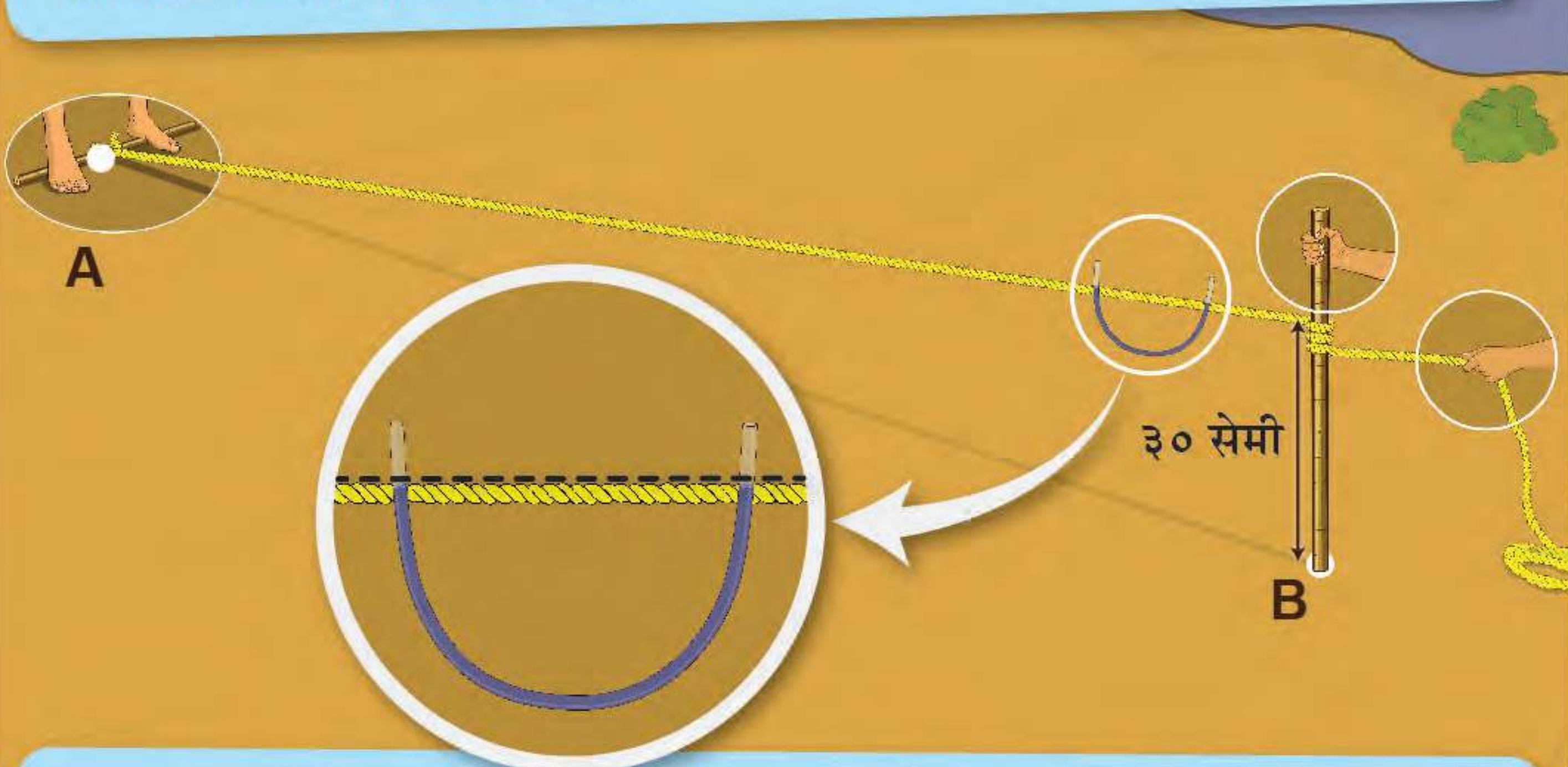
समजा आपल्या भूभागावर बिंदू A पासून आपल्याला ३० सेंटीमीटर एवढ्या उभ्या अंतराचा उतारावरचा बिंदू मिळवायचा आहे. तर बिंदू A वर आपली लहान काठी आडवी ठेवा आणि मोठी काठी ही उताराच्या दिशेने अगदी सरळ अशी सरकवत न्या.



आता पाणसळीचा वापर करून दोरी ही समपातळीत आणा आणि मोठ्या काठीला दोरी ही जिथे बांधलेली आहे त्या ठिकाणाचे जमिनीपासूनचे अंतर मोजा. हे अंतर आपल्याला ३० सेंटीमीटर एवढे हवे आहे. ते ३० सेंटीमीटर येईपर्यंत काठी गरजेप्रमाणे मागे पुढे सरकवा.



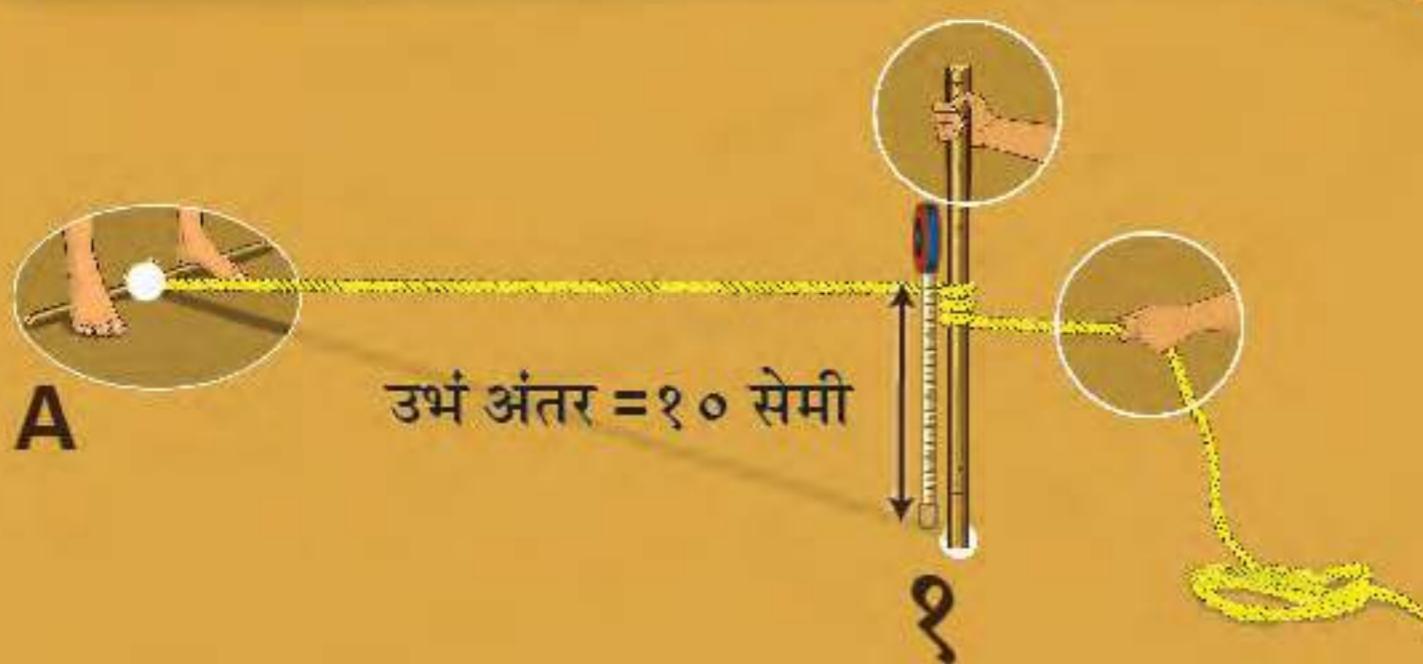
एकदा का हे अंतर ३० सेंटीमीटर आले, की पुन्हा पाणसळीचा वापर करून दोरी समपातळीत आहे याची खात्री करा.



आता आपली मोठी काठी जिथे आहे, तो बिंदू मार्क करा. हा बिंदू म्हणजे बिंदू A पासून ३० सेंटीमीटर उभं अंतर असलेला उतारावरील बिंदू.

निश्चित उभ्या अंतराचा उतारावरील बिंदू टप्प्याटप्प्याने मिळवणे

निश्चित उभ्या अंतरावरचा उतारावरील बिंदू मिळवताना, तोसुद्धा तुम्ही टप्प्याटप्प्याने मिळवू शकता. म्हणजे ३० सेंटीमीटर उभ्या अंतरावरचा बिंदू मिळवण्यासाठी आधी १०, १० सेंटीमीटर उभ्या अंतरावरचे बिंदू मिळवत गेलं की तिसरा बिंदू हा बरोबर ३० सेंटीमीटर उभ्या अंतराचा असेल.



A

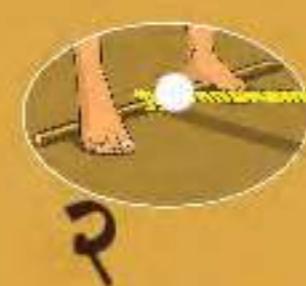


१

२

A

१



२

उभं अंतर = १० सेमी

B

A आणि B मधील उभं अंतर ३० सेमी.

तर मित्रांनो, आता हायडोमार्कर
नाही, तो बनवता येत नाही,
गणित जमत नाही अशी
कोणतीही कारणे चालणार
नाहीत.

कारण हायडोमार्करशिवायसुध्दा
जमिनीचा उतार किती सोप्या
पद्धतीने काढता येतो ते तुम्ही
पाहिलंय. तेव्हा उठा आणि लागा
कामाला!





खाली

की

दौक़

१ साधारण एकसमान उताराच्या भूभागाचा उतार मोजताना...

- A संपूर्ण भूभागाचा उतार मोजावा
- B वरच्या १० मी. भूभागाचा उतार मोजावा
- C साधारण मध्यभागी १० मी. अंतरात उतार मोजावा
- D खालच्या २० मी. भूभागाचा उतार मोजावा

२ पाणसळ वापरताना...

- A पारदर्शक नळी वापरावी
- B नीळयुक्त पाणी वापरावे
- C हवेचे बुडबुडे नसावेत
- D यांपैकी सर्व

३ हायड्रोमार्करशिवाय जमिनीचा उतार मोजण्यासाठी खालीलपैकी कोणते साहित्य गरजेचे नाही ?

- A १५ मी. लांबीची दोरी
- B १.५ मी. लांबीची काठी
- C आकडेमोड करण्यासाठी कॅल्क्यूलेटर
- D १ मी. लांबीची काठी

४ तीव्र उताराच्या भूभागाचा उतार मोजताना दोरीवरील ____ मी. च्या मार्किंगवरील जमिनीपासूनचे अंतर मोजावे

- A ७.५ मी.
- B ५ मी.
- C १० मी.
- D २० मी.

४. C, ६. D, ३. C, २. B

५

हायड्रोमार्करशिवाय जमिनीचा उतार मोजताना दोरी समपातळीत आहे की
नाही हे तपासण्यासाठी...

- A पाणसळीचा उपयोग करतात
- B १.५ मी.ची काठी खाली-वर करतात
- C मेजरिंग टेप वापरतात
- D १ मी.ची काठी खाली-वर करतात

६ पाणसळीच्या सहाय्याने दोरी समपातळीत आहे हे पाहताना...

- A पाणसळीचा दोरीवर दाब पडू नये
- B पाणसळ १० मी. च्या खुणेच्या जवळपास पकडावी
- C दोरी घडू पकडावी
- D वरीलपैकी सर्व

७ साधारण एकसमान उतार असणाऱ्या जमिनीचा उतार मोजताना मेजरिंग टेपचे
वाचन १० मी. वर ९० सेमी. आले तर त्या भूभागाचा उतार किती ?

- A ०.९%
- B ९%
- C १०%
- D ९०%

4. A, ६. D, ७. B

८

तीव्र उतार असणाऱ्या जमिनीचा उतार मोजताना ५ मी.वर मेजरिंग टेपचे वाचन १२१ सेमी. आले, तर त्या भूभागाचा उतार किती?

A १.२१%

B १२.१०%

C २.४२%

D २४.२%

९

सांगितलेल्या पद्धतीनुसार जमिनीचा उतार मोजण्याच्या प्रक्रियेत दोरीचे जमिनीपासूनचे अंतर कोणत्या एककात मोजतात?

A फूट

B मीटर

C सेंटीमीटर

D इंच

१०

दोरीच्या सहाय्याने दोन बिंदूंमधील उभं अंतर मोजताना...

A दोरी समपातळीत असावी

B मेजरिंग टेप दोरीला काटकोनात उभा पकडावा

C लहान काठी चढावरील बिंदूवर घटु पकडावी

D वरीलपैकी सर्व

८. D, ९. C, १०. D

'दुष्काळमुक्त महाराष्ट्र' हे स्वप्न घेऊन २०१६ साली पानी फाउंडेशनची स्थापना झाली. संस्थापक होते आमिर खान आणि किरण राव. संकल्पना होती सत्यजित भटकळ दिग्दर्शित प्रसिद्ध टी.व्ही. कार्यक्रम 'सत्यमेव जयते' च्या कोअर टीमची.

विचार खूप सोपा होता. गावातून वाहून जाणारं पाणी कसं अडवायचं आणि जिरवायचं याचं विज्ञान जर सोप्या आणि सरळ पद्धतीनं गावकच्यांपर्यंत पोहोचलं, तर प्रत्येक गाव स्वतःच्या प्रयत्नानं पाणीदार होईल. थोडक्यात, 'ज्ञानातून उजळतील वाटा समृद्धीच्या!'

हे विज्ञान जास्तीत जास्त लोकांपर्यंत पोहोचावं या दृष्टीनं ही पुस्तकांची शृंखला प्रकाशित करण्यात येत आहे. अनेक तज्ज्ञांचा सल्ला आणि मार्गदर्शन घेऊन ही पुस्तकं तयार करण्यात आली आहेत. अत्यंत सोप्या भाषेतली आणि चित्रात्मक रूपातली ही पुस्तकं वाचकांना आवडतील अशी आम्हाला खात्री आहे.

पाणलोटाचं विज्ञान आता आपल्या हातात आहे.

This book titled '**Measuring Slope without a Hydromarker**' is part of a series of do-it-yourself training manuals developed by the Paani Foundation to empower communities with a practical knowledge of watershed development. It is our hope that people in drought-prone regions find these manuals useful in their efforts to fight the scourge of drought.



www.paanifoundation.in