

म्हणून आपण हृदयापर्यंत रक्तप्रवाह आणि बर्नोलीच्या तत्त्वाशी त्याची सुसंगतता याबद्दल बोलणार आहोत, त्यामुळे आपल्याला कळेल की रक्त कलेच्या माध्यमातून वाहते आणि रक्ताच्या आतील भिंती धमन्यांमधून वाहतात आणि रक्तवाहिन्यांच्या आतील भिंतींना लवचिकता असते किंवा ते ते लवचिक स्वरूपाचे असतात आणि त्यामुळे रक्ताचा प्रवाह सुरळीत असतो. मात्र जर रक्तदाब वाढला असेल तर या लवचिकतेवर परिणाम होऊ शकतो आणि अशा परिस्थितीत यामुळे रक्तवाहिन्यांचे नुकसान होते आणि सुरळीत रक्तप्रवाहात व्यत्यय येतो आणि हे धमन्यांच्या लवचिक गुणधर्माशी संबंधित आहे जे आपण पाहिल्या असताना आपण पदार्थांच्या लवचिक गुणधर्माबद्दल चर्चा केली आहे. आता आपण विशेषतः हृदयाकडे रक्त प्रवाह आणि हृदयाच्या पंपिंगबद्दल बोलणार आहोत मग काय होते ते रक्त वाहते. कोरोनारी धमन्यांद्वारे हृदय आणि विविध कारणांमुळे ज्यामध्ये वय समाविष्ट आहे आणि तसेच तुम्हाला माहित आहे की अस्वास्थ्यकर जीवनशैली किंवा त्याऐवजी अस्वास्थ्यकर आहाराच्या सवयींमुळे ए.सी.सी. धमन्यांच्या भिंतींच्या आत धमन्यांच्या आत उंचावणे आणि अन्यथा रक्तवाहिन्यांमधून रक्ताचा प्रवाह सुरळीत होतो आणि ते हृदयापर्यंत पोहोचतात म्हणून हे ऑक्सिजनयुक्त रक्त आणि रक्त पंप हे ऑक्सिजनयुक्त रक्त असतात आणि ते शरीराच्या विविध भागांमध्ये पाठवतात परंतु जर तेथे असेल तर धमनीच्या आतील भागात प्लक डिपॉझिशन आहे मग काय होते रक्त प्रवाह खडू होतो आणि जेव्हा तो खडू होतो तेव्हा प्रवाहात व्यत्यय येतो आणि हृदयाकडे रक्ताचा प्रवाह सुरळीत होतो ऑक्सिजनयुक्त रक्त हृदयावर परिणाम होतो. ही काही लक्षणे आहेत जी एखाद्याला हृदयविकारामध्ये दिसतात तर ते बर्नोलीच्या तत्त्वाशी कसे संबंधित आहे

त्यामुळे काय होते ते असे आहे की आपल्याकडे या धमन्या आहेत म्हणून या धमन्या आहेत आणि धमन्यांच्या आतील भिंतींमध्ये प्लग आहेत जे फॉर्म म्हणून हे फ्लक्स आहेत आणि ही मुळात धमनी आहे विशेषतः हृदयापर्यंत रक्त वाहून नेणाऱ्या धमन्यांना कोरोनारी धमन्या म्हणतात, म्हणून आपण म्हणूया ही एक ओ आहे जर कोरोनारी धमन्यांमध्ये रक्ताच्या या प्रतिबंधित प्रवाहामुळे हृदय अजूनही पंप करेल परंतु ऑक्सिजनयुक्त रक्त मिळणार नाही जसे अन्यथा निरोगी केसमध्ये आले असते तर त्यामुळे काय होते कारण जर एक किंवा अधिक कोरोनारी धमन्या पूर्ण झाल्या तर या प्लगमुळे गुदमरले आहे जे तुम्ही येथे पाहत आहात ज्यामुळे हृदयविकाराचा झटका येईल. चला बर्नोलीचे तत्त्व पाहूया ते हृदयविकाराचा झटका समजून घेण्याशी कसा संबंधित आहे म्हणून बर्नोलीचे तत्त्व फक्त तुम्हाला आठवण करून देण्यासाठी सांगतो की अहो गतिज हेड अधिक संभाव्य हेड आणि प्रेशर हेड **incompressible for an incompressible fluid non viscous incompressible fluid** म्हणून हृदयाकडे रक्त वाहून नेणाऱ्या कोरोनारी धमन्यांपैकी एकामध्ये अडथळा निर्माण होतो त्यामुळे हृदय पंप करते आणि जेव्हा ते पंप करते तेव्हा रक्त या धमन्यांमधून धावते ज्या बदलतात. किंवा त्याऐवजी या क्षणी गतिज हेड किंवा गतिज उर्जा वाढवूया या संभाव्य हेडबद्दल विसरूया आणि गंभीरपणे घेऊ नका येथे विचार केला जातो म्हणून जर रक्तप्रवाहाच्या वाढीव गतीमुळे हे गतिज डोके वाढले तर दबाव कमी होईल, जर दबाव कमी झाला तर धमन्यांमधील दबाव कमी होतो आणि जेव्हा तो पडतो तेव्हा बाहेरील दाब जो धमनी कोसळण्याचा प्रयत्न करतो आणि जेव्हा तो धमनी कोसळण्याचा प्रयत्न करते हृदयाचा पंप अधिक मजबूत किंवा वेगाने होतो आणि जर असे घडले तर नक्कीच पुन्हा रक्ताची गर्दी होते

त्यामुळे वेग वाढतो ज्यामुळे शेवटी या तत्त्वाचा गतिज भाग वाढतो आणि पुन्हा दाब पडतो आणि वारंवार असे घडते. हृदयविकाराचा झटका ठीक आहे म्हणून जेव्हा बाहेरून आलेल्या दबावामुळे धमनीच्या आत दाब पडतो तेव्हा हृदय कोसळण्याचा प्रयत्न करते आणि त्याचा प्रतिकार करण्याचा प्रयत्न करते आणि जलद पंप करते आणि रक्त प्रवाह किंवा रक्त प्रवाहाचा वेग धमनीद्वारे वाढतो ज्यामुळे कमी होते दाब कमी झाला ठीक आहे, हा हृदयविकाराच्या संदर्भात मानवी शरीरात बर्नोलीच्या तत्त्वाचे उदाहरण आहे. आपण पुढील विषयावर बोलूया ज्याला स्निग्धता असे म्हटले जाते तो मुळात द्रवाचा गुणधर्म आहे जसे आपण पृष्ठभागावरील ताणामध्ये पाहिले आहे म्हणून समजा आपल्याकडे एक आदर्श द्रव आदर्श द्रवपदार्थ आहे याचा अर्थ असा द्रव आहे जो विस्कोस नसलेला द्रव आहे. स्निग्धता अशा द्रवपदार्थाचा पार्सपमधील प्रवाहाचा विचार करा म्हणजे ही एक पार्सप आहे आणि आपल्याकडे एक नॉन-व्हिस्कस फ्लुइड एक आदर्श द्रव आहे म्हणून आदर्श द्रव म्हणजे नॉन-व्हिस्कस फ्लुइड,

त्यामुळे या द्रवामध्ये द्रवाचे वेगवेगळे स्तर पाहू या. या पार्सपमधून वाहणारा द्रव समान गतीने हलतो ठीक आहे, परंतु आदर्श नसलेल्या द्रवांसाठी किंवा त्याऐवजी दैनंदिन जीवनात दिसणारे द्रवपदार्थांमध्ये काही प्रमाणात स्निग्धता असते आणि त्यामुळे त्याच प्रवाहाचे काय होते ते पुढीलप्रमाणे आहे.

त्यामुळे रेखाचित्र फार चांगले झाले नाही पण मी हे दाखवण्याचा प्रयत्न करत आहे की यातील प्रत्येक थर प्रत्यक्षात वेगवेगळ्या गतीने हलतो आणि पाइपच्या मध्यभागी असलेला थर सर्वात वेगाने हलतो. तो सर्वात जास्त वेगाने आहे आणि जो ट्यूबच्या परिघ किंवा आतील भिंतीच्या संपर्कात आहे तो अजिबात हलत नाही म्हणून वेग हळूहळू कमी होतो म्हणून आपण या वेगाला v_1 याला v_2 म्हणूया एक v_3 हा v_4 म्हणून आणि नंतर हा वेग v_5 द्या जो 0 च्या बरोबरीचा आहे म्हणून आपल्याकडे v_1 पेक्षा मोठा आहे v_2 पेक्षा मोठा v_4 पेक्षा v_3 मोठा आणि अर्थातच v_5 पेक्षा मोठा जो 0 च्या बरोबरीचा आहे याचा अर्थ असा की आतील द्रव जो मध्यभागी उजवीकडे आहे तो उह येथे असलेल्या वेगापेक्षा अह खूप मोठ्या वेगाने फिरतो जो अह येथे आहे जो ट्यूबच्या आतील भिंतीशी फक्त संपर्कात आहे. आह अजिबात हलवू नका आणि हे स्निग्ध द्रवपदार्थांमध्ये घडते आणि अहो एक व्यावहारिक उदाहरण तुम्ही नेहमी पाहू शकता की कार खूप वेगाने चालत असली तरीही तेथे धुळीचा एक पातळ थर असेल जो कारच्या शरीरावर चिकटून राहील आणि कार कितीही वेगाने जात असली तरी ती कधीही दूर होणार नाही हे वस्तुस्थिती आहे धुळीच्या त्या पातळ थराचा कारच्या संदर्भात शून्य सापेक्ष वेग असतो आणि तो नेहमी तिथेच असतो आणि गाडीचा वेग असला तरीही तो पुसला जाणार नाही,

त्यामुळे आपल्याला स्निग्धतेचे परिमाणात्मक आकलन होऊ द्या आणि त्यासाठी आपण हे घेऊ. आकृती म्हणून येथे एक चिकट द्रव आहे ah ज्याच्या दोन स्लॉब्सच्या मध्ये ah आहे ah च्या क्षेत्रफळ a क्रॉस सेक्शनल एरिया a साठी खालच्या ah साठी वरील आणि खालच्या दोन्ही भागांसाठी आणि तो चिकट द्रवपदार्थ घेरतो मग आता काय होईल ते वरच्या लेयरला बल लावेल ठीक आहे आणि आकृती अशी बनते म्हणून हा एक आह हा वरचा थर जो येथे आहे वेग v ने चालतो आणि खालच्या लेयरचा वेग 0 आहे आणि ही उंची द्या h इतक्या उंचीवर असू द्या h आता याला लॅमिनार फ्लो म्हणतात कारण यापैकी प्रत्येक ah डिस्क किंवा आपण काढलेल्या द्रवाचे थर

ज्या थरांना आपण काढले आहे त्याला लॅमिना म्हणतात आणि म्हणूनच हे लाम असे म्हणतात इनार फ्लो आह त्यामुळे या बलाच्या वापरामुळे वरचा लॅमिना वेग v सह हलत आहे आणि त्यानंतरच्या खालच्या आह लॅमिना ज्या हलत आहेत परंतु कमी वेगाने फिरत आहेत आणि खालच्या स्तरावर येताच वेग शून्यावर जातो. आणि अहो, द्रवपदार्थाची स्निग्धता अधिक बल त्याला गतीमध्ये ठेवण्यासाठी आवश्यक असते आणि प्रत्येक थर हलत असताना त्याच्या शेजाऱ्यांकडून चिकट बल लागू होतो त्यामुळे या प्रत्येक थराला लगेच खाली असलेल्या थरापासून चिकट बलाचा सामना करावा लागतो. किंवा लगेचच वर आणि म्हणून या लागू केलेल्या बलाचे कार्य या चिकट बलाची भरपाई करणे हे आहे आणि हे बल ज्याच्यावर आपण आत्ताच चर्चा केली आहे ते लागू केलेले बल पृष्ठभागाच्या क्षेत्रफळावर अवलंबून असते जे आपण येथे दाखवले आहे यापैकी हे वरच्या पृष्ठभागाचे किंवा खालच्या पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ a आणि म्हणून हे थेट प्रमाण आहे $f = a v$ च्या प्रमाणात आहे ते वेग v आहे आणि $f = v$ च्या प्रमाणात आहे आणि शेवटी हे या उंचीवर देखील अवलंबून आहे h आणि f हे खरेतर h च्या व्यस्त प्रमाणात आहेत आणि जर आपण या लागू केलेल्या बल f च्या या सर्व अवलंबनांचा विचार केला तर मी म्हटल्याप्रमाणे थर किंवा द्रवपदार्थाच्या लॅमिनाच्या दरम्यान असलेल्या स्निग्ध बलाची भरपाई करते.

f हे av ओव्हर h च्या प्रमाणात आहे आणि आपण ते समीकरण म्हणून लिहू शकतो ज्याला η म्हणतात जेथे $\eta = \frac{f}{av}$ याला η म्हणतात स्निग्धता गुणांक म्हणतात म्हणून वरचा थर ठेवण्यासाठी हे बल आवश्यक आहे हालचाल आणि त्यानंतरचे स्तर हळूहळू कमी आणि कमी गतीने पुढे जातील आणि शेवटी खालचा थर ज्या प्रकारे पाइपमधून द्रव प्रवाहित होताना आपण पाहिला त्याप्रमाणे हलणार नाही आणि ही गतिहीन परिस्थिती घडते कारण तेथे एक मजबूत आहे द्रव रेणू किंवा द्रव रेणू आणि या कव्हरच्या रेणूसोबतचा परस्परसंवाद h कोणता द्रव वाहत आहे आणि आम्ही असे म्हटले आहे की द्रव जितका अधिक चिकट असेल तितके जास्त बल आवश्यक असेल आणि म्हणून मुळात आपल्याला ग्लिसरीन किंवा मध असलेल्या चिकट द्रवांची उदाहरणे माहित आहेत ते खूप चिकट द्रव आहेत आणि हे बल असे जाईल $\eta = \frac{f}{av}$ जेथे η ला चिकटपणाचे गुणांक म्हणतात a हे या विविध स्तरांच्या क्रॉस सेक्शनचे क्षेत्रफळ आहे v वरच्या थराचा वेग आहे आणि h ही उंची आहे ज्यावर द्रव मर्यादित आहे म्हणून आता ah बदल जाणून घ्या स्निग्धतेचे गुणांक आपण पाहू या की हा गुणांक $\eta = \frac{f}{av}$ ने भागिले a आणि v म्हणून f ला एकक आहे कारण न्यूटन $1h$ मध्ये मीटर ah आहे मीटर स्केअर मध्ये आहे आणि हे मीटर प्रति सेकंद आहे म्हणून हे न्यूटन uh प्रति मीटर बरोबर आहे चौरस सेकंदात किंवा याला पास्कल सेकंद असेही म्हणतात म्हणून या स्निग्धतेच्या गुणांकाच्या एककाला पास्कल सेकंद पास्कल म्हणतात एक पास्कल एक न्यूटन प्रति मीटर चौरस आहे ah तेथे एक सामान्य एकक देखील आहे किंवा त्याऐवजी सामान्यतः वापरले जाणारे एकक आहे याला $poise$ ah असे म्हणतात आणि ते ap ने लिहिले जाते म्हणून एक $poise$ किंवा ah one $poise$ हे शून्य पॉईंट एक पास्कल सेकंद इतके असते म्हणून त्याला फक्त 10 च्या घटकाने भागले तर पास्कल सेकंदाला 10 च्या घटकाने भागले जाते व्हॉइस मिळवण्यासाठी म्हणजे स्निग्धतेच्या गुणांकासाठी ते व्यावहारिक एकक किंवा सामान्यतः वापरले जाणारे एकक आहे म्हणून आता आपण काही द्रवपदार्थांपैकी काही सामान्य द्रवपदार्थांची चिकटपणा इतकी द्रवपदार्थ पाहू आणि जसे आपण आधी केले आहे um जवळजवळ सर्व प्रकरणांमध्ये की एक मजबूत तापमान पर अवलंबन आहे ah किंवा किमान काही तापमान अवलंबन आहे जरी ते मजबूत नसले तरीही आम्हाला ते तापमान नमूद करावे लागेल ज्यावर स्निग्धता मोजली जाते त्यामुळे द्रव आणि तापमान ज्यावर मोजले जाते आणि एटा चे मूल्य किंवा याला स्निग्धता म्हणा अहो आता हे 10 ते पॉवर उणे 3 पास्कल सेकंदात व्यक्त केले आहे, म्हणून 0 डिग्री सेंटीग्रेडवर हवा घेऊ या ते 0.0171 च्या बरोबरीचे आहे आणि मी लिहिले आहे की ते 0.0171 ते 10 ते पॉवर उणे 3 पास्क आहे कॅल सेकंद नंतर हेलियमसाठी 20 अंश सेंटीग्रेड आहे किंवा आपण असे म्हणू शकतो की तापमान डिग्री सेंटीग्रेडमध्ये मोजले जाते म्हणून ते 20 वर आहे ते 0.0196 च्या बरोबरीचे आहे हे एक रक्त आहे जेव्हा मी रक्त म्हणतो तेव्हा सामान्यतः संपूर्ण रक्त म्हणजे संपूर्ण रक्त उह आणखी एक घटक देखील असतो किंवा त्याऐवजी रक्त प्लाझ्मा म्हणून संबोधले जाणारे एक पद जे संपूर्ण रक्तापासून थोड्या वेळाने बदलते आम्ही फक्त हे मूल्य कोड करतो जरी आम्ही पृष्ठभागावरील तणावासाठी लेपित केलेले असताना आणि इतर आम्ही ते संपूर्ण रक्तासाठी उद्धृत केले आहे ते 37 अंश सेंटीग्रेड आहे आणि मूल्य हे चार ग्लिसरीनच्या अगदी जवळ आहे जे एक अतिशय चिकट द्रव म्हणून ओळखले जाते ते 20 अंश सेंटीग्रेडवर आहे हे 1500 आहे म्हणून उम यापेक्षा जास्त परिमाणाचे दोन ऑर्डर आहेत आणि येथे वायूच्या दोन नोंदीपेक्षा कमीत कमी सहा 6 ऑर्डर अधिक परिमाण आहे आह मग ते शून्य अंश सेंटीग्रेडवर मिथेनॉल आह आहे त्याचा बिंदू पाच आठ चार आहे आणि अर्थातच आपल्याला पाणी कोट करावे लागेल जे सर्वात सामान्य द्रव आहे ah आणि आपण हे मूल्य 0 20 आणि 40 डिग्रीसाठी कोट करू 0 अंश सेंटीग्रेड साठी ee सेंटीग्रेड हे 20 अंश 1.0 साठी 1.78 आणि 40 अंश 0.651 साठी आहे, म्हणून जर तुम्हाला दिसले की पाण्याच्या तापमानात वाढ झाल्यामुळे स्निग्धता कमी होत आहे आणि हे द्रवपदार्थाशी संबंधित नमूद केलेले तापमान आहेत आणि ही $visco$ ची मूल्ये आहेत ग्लिसरीन अर्थातच खूप दाट आहे आणि खूप चिकट आहे हे लक्षात घेतले आहे म्हणून आता या संबंधात आपण एक नियम करू या ज्याला विष म्हणतात कायदा म्हणून हे ah $viscosity$ ah किंवा त्याऐवजी प्रवाहाच्या प्रवाहाच्या दराचे प्रमाण ठरवते. पाईप किंवा नळीद्वारे द्रवाचे प्रमाण आणि त्यावर अवलंबून असणारे प्रमाण आणि त्याला चिकटपणाच्या गुणांकाशी जोडते ठीक आहे, तर आपण अशा पाईपचा विचार करूया ज्याची आपल्याला माहिती असेल की आपण त्या हायपोडर्मिक सिरिज पाहिल्या आहेत ज्या क्रमाने शिरामध्ये ढकलल्या जातात एखादे इंजेक्शन देणे ज्याद्वारे औषध दिले जाते आणि समजू या की हा एक प्रकारचा पाईप आहे ज्याची लांबी आहे 1 येथे आपण क्रॉस सेक्शनच्या क्षेत्राबद्दल बोलत नाही परंतु ते समान आहे त्रिज्याबद्दल बोला आणि दाब येथे मोजला जातो काही गेज p_2 आहे असे सांगून आणि येथे पुन्हा काही गेजने मोजले जाणारे दाब p_1 आहे जेथे p_2 p_1 पेक्षा जास्त आहे म्हणून आता आपल्याला द्रवपदार्थाच्या प्रवाहाचा दर जाणून घ्यायचा आहे. हा पाईप आणि तो कसा या प्रमाणांवर अवलंबून असतो जसे की p आणि 1 म्हणून हा प्रवाह दर सामान्यतः r लांबी 1 त्रिज्या पाईपमधून द्रव प्रवाह दर q द्वारे दर्शविला जातो आणि आणि p_2 चा दाब फरक असतो वजा p_1 लांबीच्या बाजूने

त्यामुळे हा प्रवाह दर ah q

त्यामुळे q हा p_2 वजा p_1 च्या प्रमाणात आहे म्हणजे जास्त दाबाचा फरक आहे प्रवाह दर जास्त असेल तो देखील आहे जसे आपण आधी पाहिले आहे की तो 1 ओव्हरच्या प्रमाणात आहे 1 ट्यूबची लांबी आणि थोडी आश्चर्याची गोष्ट म्हणजे ती ट्यूबच्या त्रिज्येच्या चौथ्या

पॉवरच्या प्रमाणात आहे म्हणून ही ट्यूबची त्रिज्या आहे म्हणून ती चौथ्या पॉवरच्या प्रमाणात आहे आणि प्रवाह दर ah म्हणून लिहिला आहे

त्यामुळे समानुपातिक स्थिरांक आला आहे थोडेसे $1y$ गैर-क्षुल्लक अभिव्यक्ती म्हणून ते $\pi r^4 p^2$ वजा p^1 ला भागिले 8η सारखे आहे 1 ठीक आहे, म्हणून हा माझा समानुपातिक स्थिरांक आहे जो फक्त तुम्ही काही एटा प्राइमने लिहू शकता असे नाही तर ते एटा प्राइम बरोबर π by 8η

त्यामुळे हे प्रमाणिकतेचे स्थिरांक आहे आणि ते दोन टोकांमधील दाबाच्या फरकावर अवलंबून असते म्हणून आम्ही म्हटले आहे की हा दाब p_2 आहे आणि हा दाब p_1 आहे तो ट्यूबच्या लांबीच्या व्यस्त प्रमाणात आहे तो थेट प्रमाणात आहे त्रिज्येची चौथी घात आणि या अभिव्यक्तीला बॉय ज्युलीचा नियम असे म्हणतात, म्हणून आपण पृष्ठभागावरील ताणावर एक समस्या करूया आह तुम्हाला आठवण करून देण्यासाठी पृष्ठभागावरील ताण हे बल प्रति एकक लांबी आहे आणि ते चालणे हे मुळात पृष्ठभागावरील कोणत्याही रेषेवर कार्य करते. द्रव आणि आम्ही पृष्ठभागावर ताण येण्याचे अनेक परिणाम पाहिले आहेत जसे की तुम्हाला माहित आहे की एक लहानसा पाण्याने भरलेला फुगा पाण्याच्या पृष्ठभागावर खरोखर तरंगू शकतो किंवा कीटक प्रत्यक्षात पाण्यावर चालू शकतो. एटींग बुडले आणि त्या सर्वांमध्ये जास्त असू शकतात ते द्रवापेक्षा जास्त दाट असू शकतात किंवा ज्यावर ते पृष्ठभागावर समर्थित आहेत आणि म्हणून आपण um पृष्ठभागाच्या ताणावर समस्या करू या

त्यामुळे पृष्ठभागावरील ताण एक उदाहरण समस्या आहे साबण द्रावणाचा पृष्ठभागाचा ताण ah 0.03 न्यूटन प्रति मीटर आहे 0.05 मीटर त्रिज्या असलेल्या साबणाचा बबल तयार करण्यासाठी किती काम आवश्यक आहे म्हणून साबणाचे द्रावण आहे आणि आपल्याला या त्रिज्यामधून एक बबल तयार करावा लागेल 0.05 मीटर आह येथे पृष्ठभागावरील ताणाची ठराविक मात्रा आहे आणि पृष्ठभागावरील ताण $0.0.03$ न्यूटन प्रति मीटरने दिला जातो आणि ते करण्यासाठी आपल्याला केलेले काम शोधून काढावे लागेल म्हणून उपाय खालीलप्रमाणे लिहिता येईल.

बबल बनवणे हे पृष्ठभागाच्या ताणासारखे आहे ज्याची आपण आधी चर्चा केली आहे की पृष्ठभागावरील ताण हे काम प्रति युनिट क्षेत्रफळ किंवा ज्युल प्रति मीटर चौरस म्हणून देखील परिभाषित केले जाते. त्यात प्रति मीटर चौरस जूलचे एकक असते त्यामुळे पृष्ठभागावरील ताण t मध्ये असतो ओटल पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ आता हे एकूण पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ महत्त्वाचे आहे कारण आतील पृष्ठभाग आहे आणि बाहेरील पृष्ठभाग आहे परंतु बुडबुडे खूप पातळ आहेत म्हणून आपण प्रत्येक पृष्ठभागाची त्रिज्या या त्रिज्याइतकीच ठेवू शकतो मात्र एकूण पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ ही त्रिज्या असलेल्या गोलाच्या पृष्ठभागाच्या क्षेत्रफळाच्या दुप्पट असेल म्हणून मी सांगितल्याप्रमाणे याचा अर्थ असा आहे की आतील आणि बाह्य आह पृष्ठभागाच्या क्षेत्रामध्ये पृष्ठभागाचा ताण म्हणजे हे 0.03 न्यूटन प्रति मीटर मध्ये दोनदा आणि 4π दोनदा आहे कारण आतील अधिक बाह्य आणि हे $8 \pi r$ चौरस असेल जे 0.05 ah मीटर चौरसाच्या बरोबरीचे आहे आणि जेव्हा तुम्ही हे कार्य कराल तेव्हा हे 1.884 ते 10 ते पॉवर उणे 3 ज्युल इतके होईल जेणेकरून ते काम पूर्ण झाले आहे किंवा त्यासाठी आवश्यक काम आहे 0.05 मीटर त्रिज्येचा साबणाचा बुडबुडा तयार करा जेथे द्रव किंवा द्रावणाचा पृष्ठभागावरील ताण 0.03 न्यूटन प्रति मीटर आहे म्हणून आपण या अध्यायात द्रवांच्या गुणधर्मांबद्दल काय शिकलो आहोत ते पुन्हा सांगू या आम्ही व्याख्या आणि घनता आणि विशिष्ट गुरुत्वाकर्षणाचे महत्त्व यासह आमची चर्चा सुरू केली आहे आणि आम्ही पाहिले आहे की व्याख्या काय आहेत आणि काही सामान्य द्रवपदार्थांसाठी काय आहेत घनता आणि संबंधित विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण मग आम्ही दाबांबद्दल खूप तपशीलवार बोललो त्यामुळे आम्ही पृष्ठभागापासून अंतरावर असलेल्या द्रवाद्वारे किंवा $h \rho g$ च्या बरोबरीने p ने दिलेल्या दाबाविषयी बोललो. पुढे आपण याविषयी देखील बोललो आहोत किंवा त्याऐवजी वातावरणातील वातावरणामुळे होणारा दाब उंचीवर कसा बदलतो हे दाखवून दिले. समुद्रसपाटीपासून दूर जा म्हणून दाबावर चर्चा केल्यावर आम्ही दाब आणि पाणी मोजण्याबद्दल बोललो आहोत ज्याला गेज दाब इत्यादि म्हणून ओळखले जाते म्हणून आम्ही अर्थातच वातावरणाचा दाब आणि गेज दाब याबद्दल बोललो आहोत आणि आम्हाला माहित आहे की मोजले जाणारे दाब उह आहे वायुमंडलीय दाब असण्यासाठी त्याची अचूक गणना करण्यासाठी त्याशी ah ला जोडणे आवश्यक आहे. दाब म्हणून जर एखाद्या ठिकाणी दाब 2.7 वायुमंडलीय दाब म्हणून उद्धृत केला असेल तर वास्तविक दाब 3.7 वायुमंडलीय दाब आहे कारण एक वायुमंडलीय दाब जोडला जाणे आवश्यक आहे, तर आपण आंतरसंबंध शिकलो आहोत किंवा त्याऐवजी दाबांची भिन्न एकके किंवा दाबाची भिन्न प्रतिनिधित्व शिकलो आहोत. आणि दाब पट्ट्यांमध्ये व्यक्त केला जाऊ शकतो किंवा दाब तुम्हाला माहित आहे पास्कल किंवा दाब किलो पास्कलमध्ये व्यक्त केला जाऊ शकतो किंवा तो वातावरणाच्या दाबामध्ये व्यक्त केला जाऊ शकतो किंवा तो पाराच्या इतक्या मिलिमीटरमध्ये व्यक्त केला जाऊ शकतो आणि त्यांचे परस्परसंबंध काय आहेत एक युनिट ते दुस-या युनिट दरम्यान आपण पाहिले आहे की मग आपण उह काही सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या दाबावर उपकरणांबद्दल बोललो आहोत जसे की दाब मोजण्यासाठी आणि म्हणून आपण बॅरोमीटरबद्दल बोललो आहोत आणि दाब मोजण्यासाठी यूट्यूब यूट्यूब मॅनोमीटरबद्दल बोललो आहोत आणि मग आपण पास्कलच्या तत्वाबद्दल बोललो आहे, जे तुम्हाला सांगते की एका मर्यादित दाबावर लागू होतो d द्रवपदार्थ संपूर्ण फेकून द्रवपदार्थाचा दाब त्याच प्रमाणात वाढवतो आणि हे ऑटोमोबाईल उद्योगात अतिशय महत्त्वाचे एप्लिकेशन्स आहेत जिथे त्याचा वापर केला जातो हायड्रॉलिक ब्रेक्सचा वापर वेगवान कार थांबवण्यासाठी केला जातो किंवा हायड्रॉलिक मशीन आहेत ज्यांची आवश्यकता असते जड वस्तू जसे की ट्रक किंवा इतर जड वाहने उचलण्यासाठी जेथे **youtube** च्या एका टोकाला एक छोटासा दाब लागू केला जाऊ शकतो जो पातळ आहे आणि दाबावर प्रसारित केला जातो आणि शेवटी यूट्यूबच्या दुसऱ्या टोकाला जो जास्त विस्तृत आहे **uh you one** खूप बल मिळते ज्याच्या सहाय्याने एखादे जड वाहन अगदी जड वाहन देखील उचलता येते म्हणून हे पास्कलच्या तत्वाचे काही उपयोग आहेत आणि नंतर आपण सातत्य समीकरणाविषयी देखील बोललो आहोत जे म्हणतात की विस्कळीत नसलेल्या द्रवपदार्थासाठी विस्क्युस नसलेल्या इंकप्रेसिबल द्रवपदार्थासाठी क्रॉस सेक्शनच्या क्षेत्राचे गुणाकार ज्यातून द्रव प्रवाहित होतो द्रवाच्या वेगाने गुणाकार केला तर स्थिर राहिल आणि मग आपण उछाल आणि आर्किमिडीजच्या तत्वाविषयी बोललो आहोत जे छान दाखवते की द्रवाच्या आत असलेल्या वस्तूचे वजन किंवा त्याऐवजी कमी होणारे वजन हे विस्थापित द्रवाच्या वजनाच्या वस्तुमानाच्या बरोबरीचे असते आणि आम्ही ते सिद्ध केले आहे. यानंतर काही सामान्य विचारांचा वापर करून आम्ही येथे पृष्ठभागावरील ताण आणि पृष्ठभागावरील उर्जा याबद्दल बोललो आहोत आणि आम्ही पृष्ठभागावरील ताण आणि पृष्ठभागाची उर्जा परिभाषित केली आहे आणि

सांगितले आहे की प्रत्यक्षात फक्त द्रवाच्या आतच नाही तर द्रवपदार्थाचा पृष्ठभाग देखील मनोरंजकपणे कार्य करतो. झिल्ली जो ताणलेला असतो आणि तणावाखाली असतो

त्यामुळे हे पृष्ठभागावरील ताणामुळे होते जे एका रेषेच्या बाजूने पृष्ठभागावर कार्य करते आणि प्रति युनिट लांबीचे बल म्हणून परिभाषित केले जाते आणि आम्ही काही अतिशय मनोरंजक परिणाम पाहिले आहेत जेथे पाणी आणि पारा सारखे द्रव बीकरमध्ये ठेवल्यावर संपर्काच्या कोनातून ओळखा शेवट म्हणजे पाण्याच्या रेणूंना चिकटण्याचे बल जास्त असते

त्यामुळे पाण्याचे रेणू त्या रेणूंशी घट्ट बांधतात ज्याने बीकर बनवलेला असतो तर पारासाठी तो शेवटच्या दिशेने थोडासा बुडतो आणि ते तुम्हाला सांगते पाराच्या रेणूंमधील संयोगाचे बल आसंजनाच्या बलापेक्षा जास्त आहे आणि हे अशा प्रकारे आहे की कोणीही त्याबद्दल बोलू शकतो किंवा विविध द्रवांमध्ये फरक करू शकतो आणि आम्ही त्या संदर्भात संपर्काचा कोन परिभाषित केला आहे म्हणून त्याला असे म्हणतात कॅपिलॅरिटी आणि नंतर आपण बर्नोलीच्या समीकरणाबद्दल बोललो

त्यामुळे बर्नोलीचे समीकरण काढले गेले आहे जे म्हणते की गतिज हेड आणि संभाव्य हेड जे अधिक दाब हेड एक सुव्यवस्थित प्रवाहासाठी नॉन-व्हिस्कस द्रवपदार्थासाठी स्थिर राहिले पाहिजे आणि याचे महत्त्वाचे परिणाम किंवा इतर ॲप्लिकेशन्स जसे ॲप्लिकेशन्सपैकी एक व्हॅचुरी मीटरमध्ये पाहिले गेले होते व्हॅचुरी मीटर उह किंवा त्याऐवजी द्रवाचा वेग किंवा वेग मोजते पाईपच्या ठराविक भागातून ज्यातून ते वाहते आणि आम्ही ते हृदयात रक्तप्रवाहाच्या संदर्भात देखील पाहिले आहे आणि जेव्हा रक्तवाहिन्यांमधून विशेषतः रक्तवाहिन्यांमधून रक्तदाब वाढल्यामुळे हृदयविकाराचा झटका येण्याची शक्यता का असू शकते. हृदयाला रक्त ज्याला कोरोनरी धमन्या म्हणतात आणि शेवटी आम्ही स्निग्धता पाहिली आहे जिथे आम्ही स्निग्धता परिभाषित केली आहे जी द्रवपदार्थाचा गुणधर्म आहे ज्यामुळे द्रवपदार्थाचे विविध स्तर वेगवेगळ्या वेगाने फिरतात आणि जर तुम्ही त्याबद्दल बोलत असाल तर पाईपच्या आतल्या परिघाच्या संपर्कात असलेल्या थरासाठी मध्यवर्ती लॅमिना जास्त वेगाने फिरते आणि गती शून्यावर जाते आणि त्या संबंधात आम्ही स्निग्धता गुणांक परिभाषित केला आहे आणि विष सूत्र देखील परिभाषित केले आहे जे याबद्दल बोलतात प्रवाहाचा दर आणि ते दोन टोकांमधील दाबाच्या फरकावर कसे अवलंबून असते हे ट्यूबच्या लांबीवर ज्यातून द्रव होतो प्रवाहित आहे किंवा क्रॉस सेक्शनच्या त्रिज्या वर आहे ज्यामधून द्रव तुम्हाला वाहत आहे