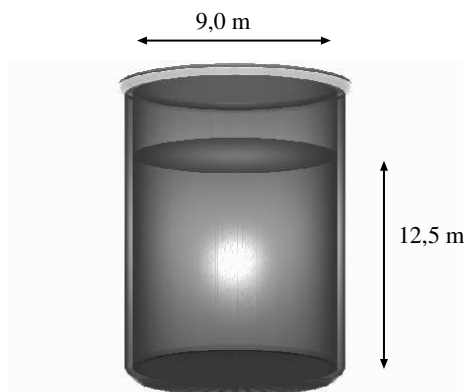


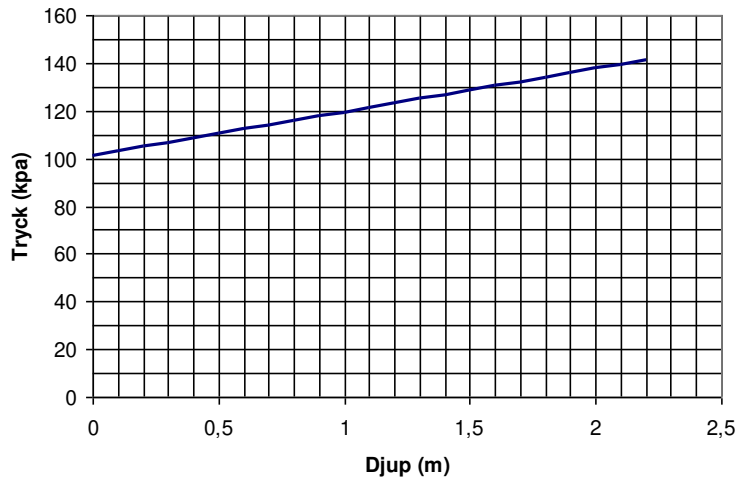
1. Vattentrycket i en kran är $4 \cdot 10^5$ Pa. Kranens öppning har diametern 1,3 cm.
 - a. Vilken kraft behövs för att hålla för så att inget vatten kommer ut?
 - b. Om man misslyckas och det blir en liten glipa kommer vattentrycket i den glipan vara **A.** Större än $4 \cdot 10^5$ Pa **B.** Mindre än $4 \cdot 10^5$ Pa **C.** $4 \cdot 10^5$ Pa
2. Vilket av följande påståenden är sanna?
 - A. Ett ämne med lägre densitet flyter i ett med högre densitet.
 - B. Ett ämne med högre densitet flyter i ett med lägre densitet.
 - C. Varken **A** eller **B**.
3. Om man försiktigt håller glycerol, vatten och matolja i ett glas kommer de att skikta sig. I vilken ordning kommer de att ligga?
 - A. Glycerol är i botten och vatten överst.
 - B. Vatten är i botten och glycerol överst.
 - C. Matolja är i botten och glycerol överst.
 - D. Vatten är i botten och matolja överst.
 - E. Glycerol är i botten och matolja överst.
 - F. Matolja är i botten och vatten överst.
4. När man blåser upp en ballong ökar trycket i ballongen till cirka 1,1 atm.
 - a. Varför är inte trycket 1,0 atm, annars borde väll ballongen utvidga sig eftersom trycket runt om är 1,0 atm?
 - b. Hur många pascal är övertrycket?
5. Lina ska klippa av en plastrem. Kontaktytan mellan saxen och plasten är $0,01 \text{ cm}^2$ och kraften är 300 N. Vilket tryck är det mellan saxen och plasten?
6. I ett TV-rör är trycket nästan noll. Hur stor kraft trycker på en TV-ruta som är 55 cm och 44 cm hög?
7. Med vilken kraft trycker vattnet på botten av en simbassäng? Bassängen är 50 m lång, 20 m bred och 2,6 m djup.
8. Tanken nedan är fylld med vatten. Med hur stor kraft trycker vattnet på botten av tanken?



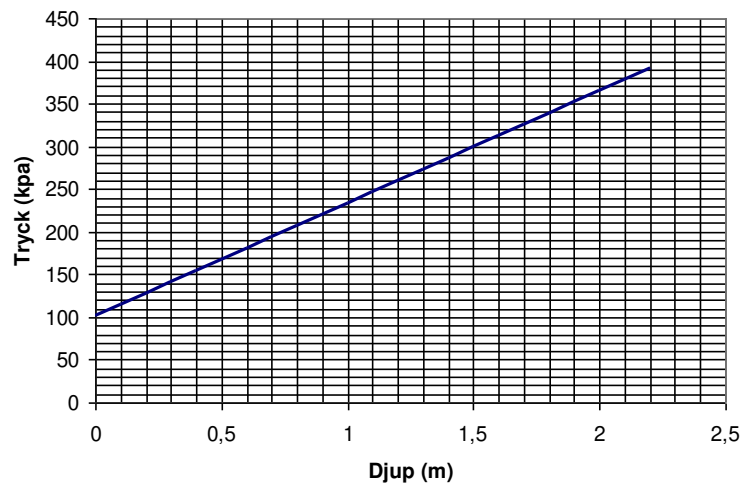
9. Jonas är ute vid havet och dyker. Hans tryckmätare visar $3,5 \cdot 10^5$ Pa. På vilket djup är Jonas?
10. Hur stort är trycket nere vid botten på en 6 meter djup bassäng.
11. Under vintern använder man dubbdäck på bilen. Då minskas kontaktarean avsevärt mot vägen vilket leder till att dubbarna lättare kan tryckas ner i det isiga underlaget. Anta att varje däck har 50 dubbar som är i kontakt med underlaget i ett visst ögonblick och att bilen väger 1300 kg. Anta vidare att dubbens spets har en yta på $2,0 \text{ mm}^2$. Vilket tryck blir det mellan dubbarna och vägen?
12. En blykula som väger 80 g sänks ner i vatten. Hur stor blir vattnets lyftkraft på blykulan?
13. En bordsskiva tål trycket 2,9 MPa innan den blir skadad. Veronica som väger 63 kg kliver upp på bordet med sina stillettklackade skor. Kommer skivan att bli repad?
14. Vattentrycket i kranen på andra våningen i ett hus är 450 kPa.
 - a. Hur stort är trycket på sjätte våningen 10,4 m längre upp?
 - b. Vilken hastighet kan vattnet maximalt få ut ur kranen på den våningen?
15. Normalt blodtryck är 120 mmHg i kontraktionsfasen (systole) och 70 mmHg i fyllnadsfasen (diastole).
 - a. Vad motsvarar dessa tryck i pascal?
 - b. Uppskatta skillnaden i blodtryck mellan huvud och fötter hos en person som står upp och är 1,8 m lång.
 - c. Varför mäter man blodtrycket på överarmen i höjd med hjärtat?
16. Varför har kameler så stora fötter?
17. Bilar med hydrauliskt bromssystem har en bredare kolv nere vid hjulet än vid bromspedalen. Varför är det så?
18. Tore Vretman lär ha sagt att en kniv är vass om den skär igenom en tomat bara av sin egen tyngd. Ett tomatskal tål trycket 10 MPa. En kniv väger 180 gram och 2,0 cm av bladet ligger an mot tomaten. Vilken bredd kan eggen på knivbladet maximalt ha om den ska kunna skära igenom tomaten?
19. Under en fotbollsmatch blir Ali stämplad av en motspelare. Trycket mellan dobbarna på skon och Alis fot blir 1,2 MPa. De dobbar som träffade foten hade den sammanlagda arean 19 cm^2 . Med vilken kraft trycktes foten ned?
20. Richard har en tryckmätare med sig när han dyker. Just nu visar mätaren 450 kPa. På vilket djup befinner han sig?

21. Jätteubåtar i Typhoon-klassen, den typ av ubåt som är med i filmen jakten på röd oktober, kan dyka till 400 m djup. De har ett skrov av titanlegeringar för att stå emot det enorma trycket.
- Vilken kraft verkar på varje m^2 av skrovet på 400 m djup?
 - Ubåten väger 48 000 ton när den är fullastad. I ytläge är volymen över vattnet $23\,200\text{ m}^3$. Hur många procent av ubåtens volym är då över vattenytan?
22. Det är svårt att gå på skaren, men det är ganska enkelt att åka skidor på den. Förklara varför.
23. Rita ett diagram som visar hur vattentrycket ökar när man dyker från 0 till 5 m djup.
24. Maria är på semester vid Medelhavet. Hon har köpt en cyklop och tillbringar nu dagarna med att leta efter vackra fiskar och sjöstjärnor.
- Med vilken kraft trycks cyklopet mot ansiktet när hon är på 3,5 m djup? Cyklopet har ett fönster som är 95 cm^2 .
 - Plötsligt hittar Maria en gammal kista som hon vill bärga till ytan. Kistan är $40\times 50\times 25\text{ cm}$ och när hon väl lyckats gräva loss den så lyfter hon den lätt. Varför går det så lätt att lyfta kistan?
 - Vilken kraft behöver hon ta i med om kistan väger 64 kg?
25. En träplanka har densiteten 720 kg/m^3 . Hur många procent av träet kommer att vara över vattenytan om man kastar den i sötvatten?
26. Lina går ut i det fina vintervädret med sin nya heliumballong. Hur kommer ballongens lyftkraft att förändras när hon kommer ut?
27. I en bilmotor finns gas med temperaturen 80°C instängd. När tändstiftet antänder gasen brinner den explosionsartat upp och gasens temperatur stiger till 1800° . Med hur många procent förändras trycket i gasen?

28. Diagrammet visar hur trycket ökar när en tryckprob sänks ner i en vätska. Vätskan förvaras i en tankbil. Tankbilen är märkt med varningssymboler som säger att innehållet är starkt frätande.
- Vilken densitet har vätskan?
 - Vad skulle det kunna vara för vätska?

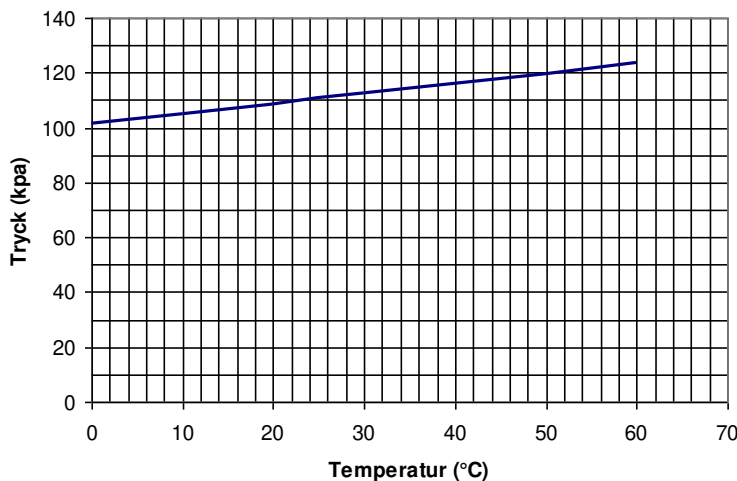


29. Diagrammet visar hur trycket ökar när en tryckprob sänks ner i en vätska.
- Hur stort är trycket på 1,6 m djup?
 - Hur djupt skulle man kunna sänka ner en klocka som är vattentät till hundra meter i den här vätskan utan att den går sönder?



30. Hans arbetar som sjukgymnast. Han håller just på och behandlar en av sina patienter med ryggproblem. Han sätter armbågen mot patientens rygg och hänger sig långsamt på med full kraft. Uppskatta trycket mellan armbågen och ryggen. (Redovisa dina antaganden.)
31. En heliumballong har volymen 4,8 liter och ett aluminiumhölje som väger 0,9 g.
- Hur stor är nettokraften?
 - Hur snabbt skulle ballongen accelerera uppåt om man släppte den?
32. Klara är på semester i Australien. Hon har hyrt lufttuber och ska ut och dyka. När tuberna legat i solen på båten så visar tryckmätaren 178 bar. Klara kränger på sig tuberna och hoppar i vattnet. Under dyket upptäcker hon att trycket i den ena tuben sjunker ovanligt snabbt. Snart är det dags att slå över till den andra tuben. Hon ser då att trycket i den andra tuben minskat till 165 bar.
- Hur varma var tuberna när de låg i båten om vattentemperaturen är 28°C .
 - När har tuberna bäst flytförmåga när de är fyllda med luft eller när de är helt tomma?
33. Ett grund ligger nio meter under havsytan. En flatbottnad tankbåt som är 150 meter lång och 40 meter bred skrapade botten mot grundet. Hur mycket vägde båten?
38. En båt ligger och flyter i hamnen, Lotta och Olle går och diskuterar hur mycket den kan tänkas väga. På sidan av båten står det längst fram angivet avståndet från botten av båten upp till vattenytan. Det står 7 meter. Båten är ungefär 150 meter lång och 30 meter bred. Gör en uppskattning av hur mycket den väger.
39. Daniel har tillsammans med sin pappa tillverkat en spikmatta att sitta på. När Daniel sätter sig ner vilar hela hans tyngd på cirka 400 spikar. Varje spik har en spets som är $0,4\text{ mm}^2$. Vilket tryck känner han av från spikarna om han väger 72 kg?

1. När flygplan lyfter så känner man i öronen hur trycket i kabinen sjunker. Trycket på 10 000 m höjd är ungefär en fjärdedel av normalt lufttryck. Så lågt blir inte trycket i kabinen. Men man sänker det ändå till ungefär tre fjärdedelar av normalt lufttryck för att minska belastningen på flygplanets struktur. Ett något oväntat problem uppstår ibland med de små chipspåsar som finns med på planet. De kan ibland explodera. Det beror på att påsarna är fyllda med luft av normalt lufttryck. Vilken nettokraft verkar på plasthöljet till en chipspåse? Anta att höljet är 20×12 cm.
2. Diagrammet visar hur trycket ökar i en behållare när den värms.

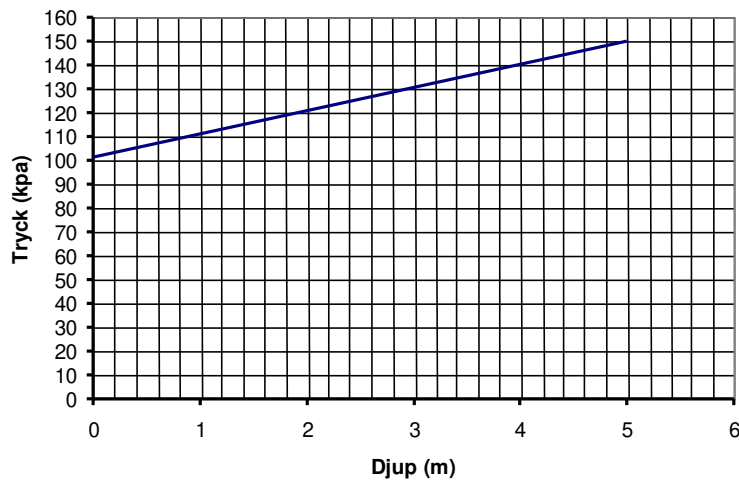


- a. Hur stort är trycket vid 20°C ?
 - b. Hur stort skulle trycket vara vid 300°C ?
 - c. Vid vilken temperatur blir trycket noll Pa?
3. En heliumballong har volymen 4,2 liter och ett aluminiumhölje som väger 0,8 g. Hur snabbt skulle ballongen accelerera uppåt om man släppte den?
 4. En dammvall är 60 meter hög och 120 m lång. Vattennivån i dammen når nästan ända upp till kanten av vallen. Hur stor är vattnets kraft på vallen?
 5. Vid en brand hettas en nyinköpt sprayburk upp så kraftigt att den exploderar. Det som egentligen sker är att all gasen i burken samtidigt släpps ut ur flaskan. Flaskan har volymen 0,9 liter och gastrycket 120 bar. Rummet är 4 meter långt, 3 meter brett och 2,4 m i takhöjd. Trycket i rummet och utomhus är från början normalt lufttryck 101,3 kPa.
 - a. Hur stort blir trycket inuti rummet när tuben går sönder?
 - b. Hur stort blir nettotrycket på fönsterrutan?
 - c. Vilken kraft motsvarar det om fönstret är 0,8 m brett och 1,4 m högt?

UPPGIFTER A

1. a. 0,2 kN
b. alternativ C. ($4 \cdot 10^5$ Pa)
2. alternativ A.
3. alternativ E.
4. a. Ballongens gummihölje håller den kvar.
b. 10130 Pa (0,1 atm)
5. 300 MPa
6. 24,5 kPa
7. 25,5 MN
8. 7,8 MN
9. 25 m
10. 160 kPa
11. 130 MPa
12. 0,07 N
13. Ja, om klacken är mindre än 2 cm^2 eller om hon stampar med fötterna.
14. a. 350 kPa
b. 22 m/s
15. a. 16 kPa systole, 9,3 kPa diastole
b. 133 mmHg (18 kPa)
c. Man mäter blodtrycket i höjd med hjärtat för att man vill mäta blodtrycket vid hjärtat. Om man mäter på en annan höjd måste man korrigera för vätskestrycket.
16. För att inte sjunka ner i sanden. Trycket mellan fötterna och underlaget blir så litet att fötterna inte sjunker ner för mycket i sanden. Om fötterna sjunker ner mycket blir det väldigt jobbigt att gå.
17. Man vill förstärka kraften från foten. Kraften på foten verkar på en liten yta och då blir trycket stort. Det stora trycket fortplantar sig i vätskan ner till den stora cylindern där det ger upphov till en stor kraft. För att friktionskraften mellan bromsklossarna och bromsskivan ska bli stor måste ju normalkraften vara stor.
18. $10 \mu\text{m}$
19. 2,3 kN
20. 36 m
21. a. 4 MN
b. 33 %
22. Tyngden fördelas på en mycket större yta när man åker skidor. Då minskar trycket mot skaren. Anta att skidorna är 7 cm breda och 2 meter långa och att en sko är 11 cm bred och 25 cm lång. Då inser man att skidorna har en area som är 5 gånger så stor.

23. Trycket börjar på normalt lufttryck och ökar sen enligt $p = p_0 + \rho gh$



24. a. 330 N
 b. Vattentrycket är större på undersidan av kistan än på ovsidan eftersom den är djupare ned. Man kan även förklara det med Archimedes princip som säger att kistan känner av en lyftkraft från vattnet som motsvarar tyngden av det vatten den tränger undan.
 c. 140 N
25. 28 %
26. Lyftkraften kommer inledningsvis att öka eftersom den kalla luften utomhus har högre densitet än den varma luften inomhus. Sen kommer den att minska när heliumgasen i ballongen kyls av.
27. Det ökar med 490 %
28. a. $1,85 \text{ g/cm}^3$
 b. Koncentrerad svavelsyra
29. a. 312 kPa
 b. 7,4 m
30. ca 1 MPa
31. a. 0,044 N
 b. 15 m/s^2
32. a. 52°C
 b. Lyftförmågan ökar när tuberna töms. Luften i tuberna ökar ju tubernas massa och därmed även tubernas densitet.
33. 54 000 ton
34. ca 20 000 ton
35. 4,4 MPa

UPPGIFTER B

1. 600 N
2.
 - a. 108 kPa
 - b. 208 kPa
 - c. -270°C (Borde ha varit $-273,15^{\circ}\text{C}$)
3. 25 m/s^2
4. ca 2 GPa
5.
 - a. 101700 Pa (101680 Pa)
 - b. 380 Pa
 - c. 430 N