

Seminarium dyplomowe

Pisanie pracy

opracował:

dr hab. inż. Paweł JASION

e-mail: `pawel.jasion@put.poznan.pl`

www: `pawel.jasion.pracownik.put.poznan.pl`

Politechnika Poznańska
Instytut Mechaniki Stosowanej
Zakład Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji

Plan zajęć

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego
Elementy uzupełniające tekstu

Plan zajęć

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego

Elementy uzupełniające tekstu

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego

Aby przygotować dobry tekst techniczny należy zdobyć umiejętności w trzech obszarach

- ▶ przygotowanie zawartości
- ▶ sposób prezentacji
- ▶ umiejętności językowe

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – zwięzłość pracy

- ▶ dostosuj język do odbiorcy
wyjaśnienie zmian w projekcie koledze siedzącemu przy biurku obok będzie brzmiało inaczej niż to samo wyjaśnienie przesłane do oddziału firmy w innym kraju
- ▶ przekazuj tylko użyteczne informacje
musisz przewidzieć jakich informacji, definicji będzie potrzebował czytelnik
- ▶ unikaj plagiatu
nie umieszczaj treści objętych prawem autorskim we własnej pracy bez zgody autora i/lub bez odpowiedniego odnośnika

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – zwięzłość pracy

- ▶ popieraj stwierdzenia faktami
stwierdzenie *...naprężenia są duże...* musi być poparte liczbą, np. *...i wynoszą 245 MPa...*
- ▶ jasno zdefiniuj celowość pracy
postawienie celu i jego osiągnięcie są ważne, ale:
Do czego to się przyda?
- ▶ odnoś się do aktualnej wiedzy
omów aktualny stan wiedzy w twoim temacie i przytocz podobne wyniki otrzymane przez innych

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – zwięzłość pracy

- ▶ przedstawiaj wyniki liczbowe w zrozumiałym sposobie
stwierdzenie, że *...zmniejszenie grubości wspornika o 0,5 mm zmniejszy zużycie materiału o 15%...* nie będzie miało znaczenia dla przeciętnego czytelnika; należy wyjaśnić czy to dużo, czy mało i jakie będzie to miało konsekwencje
- ▶ unikaj skrótów
każdy użyty skrót powinien być rozwinięty przy pierwszym pojawieniu się; unikaj tworzenia własnych skrótów

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji

- ▶ logiczny podział
każdy tekst techniczny powinien mieć właściwą strukturę, pozwalającą czytelnikowi podążać za tokiem myślenia autora
 - ▶ rozpoczęcie
 - ▶ tytuł, streszczenie, wstęp
 - ▶ część właściwa
 - ▶ metoda, wyniki, dyskusja
 - ▶ zamknięcie
 - ▶ wnioski, zalecenia, literatura

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji

- ▶ żadnych uprzedzeń
nie wyrażamy własnych opinii i upodobań; tekst musi być obiektywny – przedstawiamy fakty i na ich podstawie formułujemy wnioski
 - ▶ zamiast: *...moim zdanie rozwiązanie drugie jest lepsze...*
piszemy: *...z przeprowadzonych badań wynika, że naprężenia maksymalne w rozwiązaniu drugim są mniejsze, zatem z punktu widzenia wytrzymałości rozwiązanie to jest lepsze...*

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji

- ▶ tekst musi być ciekawy
tekst techniczny nie powinien zabawiać czytelnika, ale powinien wzbudzać zainteresowanie;
można to osiągnąć poprzez
 - ▶ przedstawianie rzeczy nowych
 - ▶ uświadamianie istotności prezentowanych wyników
 - ▶ zamieszczenie ciekawej dokumentacji rysunkowej (zdjęć, wykresów, itp.)
 - ▶ prawidłowy skład tekstu

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji

- ▶ konkretność
zawieramy konkretne stwierdzenia zamiast ogólników oraz fakty zamiast opinii
 - ▶ zamiast: *...Od dawna wiadomo, że...*
piszemy: *...Według badań przedstawionych przez XXX w roku 2010...*

- ▶ hierarchiczna struktura
hierarchia tekstu musi być uwypuklona poprzez wyraźnie oznaczone rozdziały, podrozdziały, itd.; uwypuklamy poprzez zwiększenie czcionki, pogrubienie i zwiększone odstępy

Rozdział 2

Element skończony

2.1. Rodzaje elementów skończonych

Element skończony służy do dyskretyzacji ciągłego modelu matematycznego i opisuje zachowanie się obszaru, który obejmuje. Jest on definiowany poprzez węzły, posiadające stopnie swobody oraz funkcję kształtu opisującą co dzieje się między węzłami. Stopnie swobody definiują możliwe ruchy,

► poprawny szablon dokumentu

- marginesy
- czcionka
- paragrafy
- równania
- rysunki

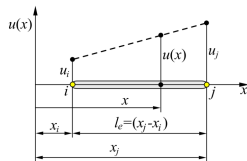
kolejne przemieszczenie jest większe od poprzedniego i zmienia się zgodnie z pewną funkcją $u(x)$. Rozwiązanie można zatem przedstawić w formie wykresu funkcji dyskretnej, gdzie na osi pionowej odłożona jest wartość funkcji, a oś pozioma reprezentuje współrzędną każdego z węzłów (Rys. 2.4b). Dla pojedynczego elementu wykres taki będzie wyglądał jak na Rys. 2.5.

Przyjmijmy, że funkcja aproksymująca ma być funkcją liniową, czyli wielomianem pierwszego rzędu. Mamy zatem: $u(x) = \alpha_0 + \alpha_1 x$, gdzie α_i są nieznanymi współczynnikami, które można wyznaczyć z warunków brzegowych widocznych na Rys. 2.5.

Wiemy, że dla $x = x_i$ $u(x) = u_i$ a dla $x = x_j$ $u(x) = u_j$. Podstawiając te warunki do funkcji aproksymującej otrzymamy

$$\begin{cases} u_i = \alpha_0 + \alpha_1 x_i \\ u_j = \alpha_0 + \alpha_1 x_j. \end{cases} \quad (2.2)$$

Z powyższego układu równań wyznaczamy stałe α_i pamiętając, że długość elementu $l_e = x_j - x_i$.



Rys. 2.5. Liniowy element pierwszego rzędu

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji Elementy uzupełniające

- ▶ do elementów uzupełniających tekst główny zaliczamy
 - ▶ ilustracje
 - ▶ wykres
 - ▶ tabele
- ▶ elementy uzupełniające zawierają **dodatkowe** wyjaśnienia odnoszące się do tekstu głównego

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji

Ilustracje

Dlaczego używa się ilustracji?

- ▶ przyciąganie uwagi
zwiększają atrakcyjność; zapewniają przerwę w czytaniu
- ▶ doprecyzowanie i upraszczanie
ilustracje ułatwiają opisy złożonych konstrukcji; ułatwiają porównywanie wyników
- ▶ zwięzłość
jedna ilustracja może zastąpić kilkadziesiąt słów opisu
- ▶ przyspieszanie komunikacji
rzut oka na ilustrację pozwala poznać strukturę maszyny, schemat organizacyjny firmy

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji Ilustracje

Przygotowanie ilustracji

- ▶ kolor, skala szarości, czarno-biały
kolor stosujemy tylko tam, gdzie wnosi to jakąś wartość
- ▶ format pliku: .eps, .tiff, .jpg, .png ...
- ▶ grafika rastrowa; grafika wektorowa



.jpg



.eps

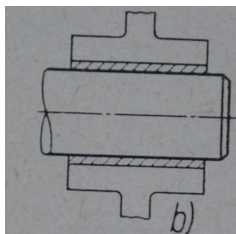


Pisanie pracy

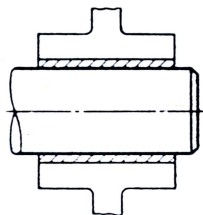
Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji Ilustracje

Przygotowanie ilustracji

- ▶ programy graficzne: Inkscape, Gimp
- ▶ kompozycja zdjęcia
- ▶ jakość obrazu
rozdzielczość – 300 dpi; modyfikować zrobione skany
i zdjęcia – kontrast i jasność, przycięcie, obrót



przed obróbką



po obróbce

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji

Ilustracje

Ilustracje w składzie tekstu

- ▶ jeśli ilustracja osadzona jest w tekście, nad nią powinno być min. 4, a pod nią min. 5 linii tekstu
- ▶ nie powinno umieszczać się rysunku na końcu jakiegś partii tekstu
- ▶ każda ilustracja musi mieć podpis, umieszczamy pod nią (min. 4pt, nie więcej niż linijka)
- ▶ podpis musi wyjaśniać co przedstawia ilustracja i zapewniać wszystkie dane do jej interpretacji (ilustracja jest bytem samodzielnym); musi zawierać odnośnik, jeśli jest zapożyczona

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji

Ilustracje

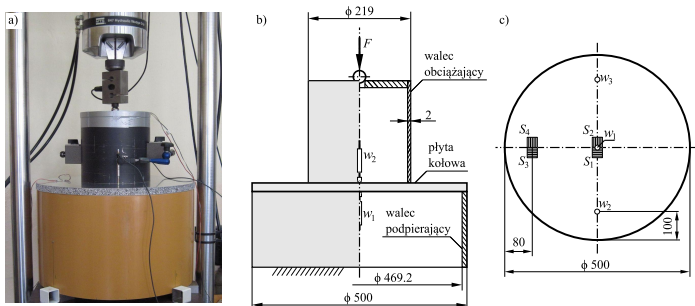
Ilustracje w składzie tekstu

- ▶ podpis rozpoczyna się wielką literą i nie kończy kropką
(Rys. 1. Schemat stanowiska do badań zmęczeniowych)
- ▶ numeracja może obejmować numer rozdziału
(Rys. 3.1. , Rys. 7.3)
- ▶ wyróżnia się podpisy jednostopniowe, składające się tylko z części zasadniczej i dwustopniowe, zawierające dodatkowo legendę, czyli objaśnienie elementów składowych rysunku
- ▶ do **każdej** ilustracji powinno być odniesienie w tekście głównym
(Jak przedstawiono na Rys. 1...)

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji

Ilustracje



żle

Rys. 1. Stanowisko badawcze

lepiej

Rys. 1. Stanowisko do badań płyt kołowych – próba zginania: a) widok ogólny stanowiska; b) schemat podparcia i obciążenia płyty; c) rozmieszczenie czujników pomiarowych na górnej okładzinie płyty

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji

Wykresy

Dlaczego używamy wykresów?

- ▶ zwięzłe przedstawienie wyników liczbowych
- ▶ ułatwienie interpretacji wyników
jeden wykres zawierający wyniki badań pozwala na szybkie porównanie wartości, określenie trendu, itp.

Przygotowanie wykresu

- ▶ wykres nie powinien powtarzać informacji zawartych w tekście głównym i tabeli; należy jednak skomentować wykres w tekście
- ▶ do każdego wykresu musi pojawić się odniesienie w tekście

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji

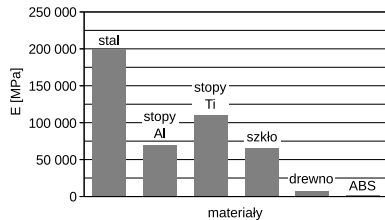
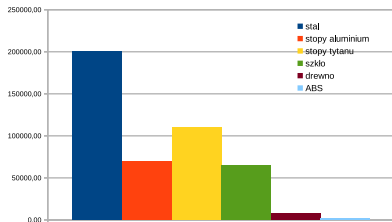
Wykresy

- ▶ forma wykresu powinna być dobrana do przedstawianych informacji (liniowy, słupkowy, itd.)
- ▶ skaluj osie tak, aby krzywa zajmowała centralny obszar wykresu, najlepiej cały
- ▶ porównując różne wykresy, używaj takich samych skali na osiach
- ▶ osie muszą być opisane: wielkość i jednostka
- ▶ w większości przypadków wystarczy czarno-biały, dwuwymiarowy wykres

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji

Wykresy



Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji

Tabele

Dlaczego stosujemy tabele?

- ▶ stanowią uproszczony sposób graficznego przedstawienia wielu wzajemnie powiązanych danych

Przygotowanie tabeli

- ▶ tabela składa się z główki, boczku i wyznaczanych przez nie rubryk
- ▶ jeśli tabela osadzona jest w tekście, nad nią powinno być min. 4, a pod nią min. 5 linii tekstu
- ▶ opis tabeli umieszczamy nad tabelą i numerujemy
Tabela 1. Zestawienie wyników...

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji

Tabele

- ▶ przypisy do tabel umieszczamy pod tabelą
- ▶ w tekście głównym powinien znaleźć się opis zawartości tabeli, ale tylko w formie wniosków z niej wypływających
- ▶ tabelki składamy czcionką o 1pt mniejszą

Tabela 1. Wymiary wybranych powłok barytkowych*

| Parametr | Walec | | Baryłka | | |
|------------------|----------|---------------|---------------|---------------|--|
| R_s (mm) | ∞ | 36004 | 12011 | 7218,8 | |
| θ_0 (rad) | 0 | 0,05 | 0,15 | 0,25 | |
| r_0 (mm) | 300 | 303,7 (296,2) | 311,1 (288,6) | 318,3 (280,8) | |
| r_1 (mm) | 300 | 292,5 (307,5) | 277,3 (322,4) | 262,0 (337,1) | |

* Wartości w nawiasach dla powłok z ujemną krzywizną Gaussa.

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – sposób prezentacji

Tabele

i objętościowy utworzony z elementów pierwszego i drugiego rzędu. Siatki elementów widoczne są odpowiednio na Rys. 7.5a i c. Otrzymane postacie wybożenia dla modeli z elementami drugiego rzędu są takie same i przedstawione na Rys. 7.5b i d. Wartości mnożnika obciążenia dla poszczególnych modeli oraz liczby węzłów zestawiono w Tab. 7.2. W przypadku użycia ele-

Tab. 7.2. Porównanie wyników dla różnych modeli powłoki

| | model powłokowy | | model objętościowy | |
|------------------------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------|
| | el. liniowe | el. kwadratowe | el. liniowe | el. kwadratowe |
| liczba elementów | 4080 | 4080 | 4080 | 4080 |
| liczba węzłów | 4320 | 12720 | 8280 | 28800 |
| mnożnik obciążenia λ | 4,03 | 3,97 | 5,02 | 4,03 |

mentów pierwszego rzędu mnożnik obciążenia jest większy o 25% dla modelu objętościowego. Dla elementów drugiego rzędu wartość ta jest większa jedynie o 2%, jednak liczba węzłów dla modelu objętościowego jest ponad dwukrotnie większa.

W przedstawionych modelach dna, powłokowym i objętościowym, siatki modyfi-



Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – język
Dobór słownictwa

- ▶ tekst techniczny powinien być obiektywny i bezosobowy

„Z przedstawionych wyników widać, że...” zamiast „Wydaje mi się, że...”

„W pracy przedstawiono...” zamiast „W pracy przedstawiłem...”

- ▶ ton powinien być neutralny – pozbawiony emocji, bezstronny, bez uprzedzeń
- ▶ zwięzły – eliminować zbędne słowa, zdania, paragrafy

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – język
Dobór słownictwa

Dobierając wyrazy należy unikać:

- ▶ frazesów – *„Czas pokaże, które rozwiązanie jest lepsze.”* *„Dobre obliczenia to podstawa.”* *„Szybko znaczy dobrze.”*
- ▶ zwrotów obcojęzycznych – *„per se”*; *„à propos”*
- ▶ archaizmów
- ▶ skrótów – *„Korzystając z MES można wyznaczyć σ_{max} i porównać ją z R_e .”*
- ▶ wyrazów negatywnych – *„zły; fatalny; nienadający się”*

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – język
Dobór słownictwa

Dobierając wyrazy należy unikać:

- ▶ slangu
- ▶ eufemizmów
- ▶ długich i złożonych zwrotów – „*niewyobrażalnie duży*”
- ▶ wyrazów nic nieznaczących, np. superlatywów – „*fantastyczna wytrzymałość*”; „*ogromne obciążenia*”

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – język
Dobór słownictwa

Przykłady błędów

- ▶ *na podstawie tabeli wynika* → z danych zamieszczonych w tabeli wynika
- ▶ *pochylając się nad* → analizując
- ▶ *wyłonić rozwiązanie* → wybrać rozwiązanie
- ▶ *wielkiej mnogości* → dużej ilości
- ▶ *na sam koniec* → podsumowując
- ▶ *radialny* → promieniowy
- ▶ *uwieczniony na rysunku* → przedstawiony na rysunku

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – język
Budowanie zdań

- ▶ zdania powinny być jednoznaczne, zwięzłe, zrozumiałe i złożone z właściwych wyrazów

„Chcąc obiektywnie i fachowo ocenić przedstawione w powyższym akapicie rozwiązania, a jednocześnie uniknąć nadmiernego wnikania w szczegóły...”

„W połączeniu pojawiają się niezwykle wysokie naprężenia, które, rzecz jasna, mogą doprowadzić do zawalenia się konstrukcji.”

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – język Budowanie zdań

- ▶ zdanie złożone mogą utrudniać czytanie

„Modelując zbiornik elementami drugiego rzędu i przyjmując liniowo-sprężysty model materiału, wyznaczono maksymalną wartość naprężeń równą 65 MPa.”

„Maksymalna wartość naprężeń w zbiorniku otrzymana z obliczeń to 65 MPa. Otrzymano ją modelując zbiornik elementami drugiego rzędu i przyjmując liniowo-sprężysty model materiału.”

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – język Budowanie zdań

▶ niezgodność liczby

„Każdy z wyników pomiaru, tzn. wynik pomiaru twardości, wytrzymałości i temperatury topnienia, mają znaczenie dla odbiorcy materiału.”

„Każdy z wyników pomiaru, tzn. wynik pomiaru twardości, wytrzymałości i temperatury topnienia, ma znaczenie dla odbiorcy materiału.”

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – język
Budowanie zdań

▶ niespójność zdania

„Choć zbyt duże elementy skończone mogą prowadzić do wyznaczenia niewłaściwej postaci wyboczenia, a ta ma wpływ na wartość obciążenia krytycznego.”

„???”

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – język Budowanie zdań

- ▶ wieloznaczność użytych wyrazów i niewłaściwe ich użycie

„Maksymalne obciążenie przenoszone przez przerośnik to 50 kg. Natomiast dopuszczalne obciążenie dla ramienia to 60 MPa.”

„Maksymalna masa obciążająca przerośnik to 50 kg, natomiast naprężenia dopuszczalne dla materiału ramienia to 60 MPa.”

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – język Budowa akapitu

- ▶ akapit ułatwia czytanie, dzieląc tekst na fragmenty
- ▶ czytanie tekstu bez akapitów jest jak jedzenie steku bez pokrojenia go
- ▶ dobrze napisany akapit jest „niezauważalny” – ułatwia czytanie, ale nie zakłóca ciągłości tekstu

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – język
Budowa akapitu

Akapit (ustęp)

grupa zdań, którą czytelnik "wchłania" za jednym razem;
stanowi podstawową, zwartą jednostkę tekstu

- ▶ akapit powinien przedstawiać jedno zagadnienie, jeden punkt widzenia, jeden problem
- ▶ akapit grupuje związany tematycznie materiał zebrany przez autora; jest zbiorem połączonych ze sobą danych lub obserwacji

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – język
Budowa akapitu

Najczęściej akapit zawiera:

- ▶ zdanie otwierające, nakreślające myśl autora
- ▶ zdania zdania wspierające i rozwijające myśl autora
- ▶ zdanie podsumowania i przejścia do następnego akapitu

Zawartość akapitu powinna przedstawiać pełną informację, jaką chcemy przekazać czytelnikowi lub powinna przekonać go do naszych racji.

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – język
Budowa akapitu

Przykład 1:

- ▶ *otwarcie*
Wyniki badań laboratoryjnych przedstawiono w Tabeli 1.
- ▶ *rozwińcie*
Zamieszczono..... oraz..... Analizując wartości widać, że rozwiązanie ... daje większe możliwości.
- ▶ *podsumowanie i przejście*
Widać zatem, że powinno się wybrać rozwiązanie... Można jednak wprowadzić... i wtedy...

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – język Budowa akapitu

Przykład 2:

▶ *otwarcie*

Z przeprowadzonych badań wynika, że rozwiązanie 'A' jest lepsze od rozwiązania 'B', jeśli porówna się je pod względem wytrzymałości.

▶ *rozwińcie*

Wynika to z zastosowania w rozwiązaniu 'A' lepszego materiału oraz... Największą wadą rozwiązania 'B' jest...

▶ *podsumowanie i przejście*

Sugeruje się zatem wybór rozwiązania 'A', jednak należy pamiętać, że istnieją również inne rozwiązania...

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – język Budowa akapitu

Akapit może też być krótki, jedno lub dwa zdania, i stanowić przejście do nowej idei, zmianę tonu lub punktu widzenia

- ▶ *klasyczny akapit*
(otwarcie, rozwinięcie, podsumowanie)
- ▶ *akapit przejściowy*
Znając już wady i zalety przedstawionych rozwiązań, możemy przejść do porównania i wyboru najlepszego wariantu. Pomoże nam w tym....
- ▶ *klasyczny akapit*
(otwarcie, rozwinięcie, podsumowanie)

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego – język Budowa akapitu

Długość akapitu

- ▶ nie ma określonej długości dobrze napisanego akapitu
- ▶ akapit może zawierać jedno zdanie, ale wtedy będzie ono długie, a tych należy unikać
- ▶ akapit może wypełniać całą stronę, ale jeśli ma on odzwierciedlać jedną myśl, to czytelnik może się w połowie zgubić
- ▶ można przyjąć, że na jednej stronie powinien być przynajmniej jeden akapit, ale nie więcej niż cztery

Plan zajęć

Pisanie pracy

Charakterystyka stylu technicznego

Elementy uzupełniające tekstu

Pisanie pracy

Elementy uzupełniające tekst

Przypisy

- ▶ w przypisach umieszcza się objaśnienia fachowych terminów, dane bibliograficzne, mniej istotne dane
- ▶ są one oznaczane w tekście głównym odsyłaczem w postaci numeru, którym oznaczony jest też tekst przypisu
- ▶ ze względu na miejsce umieszczenia przypisu możemy wyróżnić
 - ▶ przypis dolny – na dole strony, oddzielony cienką, poziomą linią
 - ▶ przypis końcowy – na końcu rozdziału lub całego tekstu

Pisanie pracy

Elementy uzupełniające tekst

Przypisy

- Offset Yield Strength – the stress at which the test piece exhibits plastic deformation (the set) equal to a specific amount (for many materials the set equals 0.2%)
- Offset Elastic Limit¹ – the stress at which the test piece exhibits plastic deformation (set) equal to a specific amount (for many materials the set equals 0.05%)

The way to determine the offset values is shown in Fig. 1.7b. Through the point of the horizontal axis corresponding to $\varepsilon = 2\%$ the straight line should be drawn parallel to the initial part of the $\sigma - \varepsilon$ curve. The intersection point of the line and the curve indicates the offset yield strength.

By measuring the test piece after the rupture one can estimate two parameters describing the plastic properties of the material – ductility. These are:

- Percentage Reduction in Area – the decrease in cross-sectional area from the original area upon fracture $A_0 - A_u$ divided by the original area A_0 and multiplied by 100%,
- Percentage Elongation – the increase in length (of the gage length) after fracture $l_u - l_0$ divided by the initial length l_0 and multiplied by 100%.

¹the quantity is defined in Polish norm; it is not used in English literature

Pisanie pracy

Elementy uzupełniające tekst

Bibliografia – literatura przedmiotu

- ▶ bibliografię umieszcza się na końcu pracy
- ▶ jej celem jest umożliwienie czytelnikowi (recenzentowi) wglądu w podstawę teoretyczną pracy; pozwala ocenić, czy autor zapoznał się z wiedzą z danej dziedziny
- ▶ bibliografia powinna zawierać
 - ▶ publikacje ogólne, stanowiące wspólną podstawę w danej dziedzinie
 - ▶ publikacje specjalne, obejmujące publikacje ściśle związane z tematyką pracy

Bibliografia

- Adams, V., Askenazi, A., 1998, *Building better products with finite element analysis*, OnWord Press.
- Ashby, M., 2011, *Materials selection in mechanical design*, Elsevier Butterworth-Heinemann, Amsterdam.
- Bathe, K., 1996, *Finite element procedures*, Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- Bendsøe, M., Sigmund, O., 2004, *Topology optimization. Theory, methods, and applications*, Springer, Berlin.
- Bergman, L., Lavine, A., Incropera, F., Dewitt, S., 2011, *Introduction to heat transfer, 6th ed.*, John Willey & Sons, Inc.
- Chapelle, D., Bathe, K., 2011, *The finite element analysis of shells - fundamentals*, Springer, Heidelberg.
- Ciałkowski, M., Magnucki, K., 1982, *Zarys metody elementów skończonych*, WPP, Poznań.
- Cook, R., Malkus, D., Plesha, M., Witt, R., 2002, *Concepts and applications of finite element analysis, 4th ed.*, John Willey & Sons, Inc., Madison.

Pisanie pracy

Elementy uzupełniające tekst

Bibliografia – literatura przedmiotu

References

- [1] V. Vasiliev, in: R.M. Jones (Ed.), Composite Pressure Vessels: Design, Analysis, and Manufacturing, Bull Ridge Publishing, Blacksburg, Virginia, USA, 2009.
- [2] P. Sharma, S. Neogi, Performance-based design and manufacturing of filament wound type-4 cylinders for compressed gas storage, Compos. Struct. 309 (2023) 116710.
- [3] L. Sollazzi, M. Vaccari, Reliability design of a pressure vessel made of composite materials, Compos. Struct. 279 (2022) 114726.
- [4] P. Gasiór, M. Malesa, J. Kaleta, M. Kujawińska, K. Malowany, R. Rybczyński, Application of complementary optical methods for strain investigation in composite high pressure vessel, Compos. Struct. 203 (2018) 718–724.

Bibliografia



Eco U.

How to Write a Thesis

The MIT Press, Cambridge, 2015



Budinski K.G.

Engineers' Guide to Technical Writing

ASM International, 2001



Wolański A.

Edycja tekstów. Praktyczny poradnik

PWN, Warszawa, 2008

Bibliografia



Guth H.P.

New Concise Handbook

Wadsworth Publishing Company, Belmont, CA, 1985



Levin G.

The Macmillan Colledge Handbook

Macmillan Publishing Company, New York, 1987



Zieliński J.

Metodologia pracy naukowej

ASPRA-JR, Warszawa, 2012