Pytania egzaminacyjne z przedmiotu „Mechanika i wytrzymałość materiałów”

Poziom operacyjny/zarządzania			
Mechanika i wytrzymałość materiałów			
Pytania O/T – oznacza charakter pytania (obowiązkowe, wymagające więcej czasu)			
Lp.	**O/T**	**Pytanie**	**Poprawna odpowiedź**
1.	O	Jaki może być maksymalny kąt β przy stosowaniu zawiesia dwucięgnowego (rys. 1): A. 20 ^{0} B. 30 ^{0} C. 45 ^{0} D. 60 ^{0}	C
2.	O	Jaki może być maksymalny kąt β przy stosowaniu zawiesia 3 lub 4 cięgnowego (rys. 2): A. 20 ^{0} B. 30 ^{0} C. 45 ^{0} D. 60 ^{0}	C
3.	O	Wytrzymałość materiałów jest to: A. odporność materiału na działanie sił zewnętrznych B. odporność materiału na uderzenie C. odporność materiału na odkształcenia trwałe D. odporność materiału na rozciąganie i ściskanie	A
4.	O	Ciało zbudowane z materiału sprężystego po zdjęciu obciążenia: A. wraca do poprzednich wymiarów i kształtu jakie miało przed obciążeniem B. zachowuje częściowo wydłużenie C. zachowuje wydłużenie w kierunku obciążania D. zachowuje jednakowe wydłużenie we wszystkich kierunkach	A
5.	O	Jednostką siły skupionej w układzie SI jest: A. niuton*m [Nm] B. niuton/m [N/m] C. kilogram [kg] D. niuton [N]	D

6.	O	Jednostką naprężenia w układzie SI jest: A. Pa B. kN C. kg D. J	A
7.	O	Wytrzymałość doraźna materiału to: A. naprężenie odpowiadające maksymalnej sile odniesionej do przekroju początkowego B. naprężenie maksymalne jakie występuje w materiale C. naprężenie zrywające materiał D. naprężenie rzeczywiste niszczące	A
8.	O	W pręcie o długości L, polu przekroju poprzecznego A, rozciąganym siłą osiową F naprężenia normalne σ wynoszą **A.** $\sigma = \frac{F}{A}$ **B.** $\sigma = \frac{F}{L}$ **C.** $\sigma = F \cdot A$ **D.** $\sigma = F \cdot L$	A
9.	O	Wydłużenie prętów rozciąganych z materiału liniowo sprężystego można obliczyć na podstawie : A. prawa Hooke'a B. prawa Poissona C. innych praw mechaniki D. prawa zachowania pędu	A
10.	O	Wydłużenie pręta o długości L, polu przekroju poprzecznego A, wykonanego z materiału liniowego o module Younga E, obciążonego siłą osiową F w zakresie stosowalności prawa Hooke'a określa wzór: **A.** $\Delta L = \frac{F \cdot L}{E \cdot A}$ **B.** $\Delta L = \frac{F \cdot A}{E \cdot L}$ **C.** $\Delta L = \frac{E \cdot L}{F \cdot A}$ **D.** $\Delta L = \frac{E \cdot A}{F \cdot L}$	A
11.	O	Maksymalne naprężenia styczne (ścinające) w przypadku jednoosiowego rozciągania występują w przekroju nachylonym do osi pręta pod kątem: A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°	B

12.	O	Naprężenia dopuszczalne na rozciąganie dla materiałów sprężysto-plastycznych wyznacza się: A. dzieląc naprężenia odpowiadające granicy proporcjonalności przez współczynnik bezpieczeństwa B. dzieląc naprężenia odpowiadające granicy sprężystości przez współczynnik bezpieczeństwa C. dzieląc naprężenia odpowiadające granicy plastyczności przez współczynnik bezpieczeństwa D. dzieląc naprężenia odpowiadające granicy wytrzymałości doraźnej przez współczynnik bezpieczeństwa	C
13.	O	Naprężenia dopuszczalne na rozciąganie dla materiałów kruchych wyznacza się: A. dzieląc naprężenia odpowiadające granicy proporcjonalności przez współczynnik bezpieczeństwa B. dzieląc naprężenia odpowiadające granicy sprężystości przez współczynnik bezpieczeństwa C. dzieląc naprężenia odpowiadające granicy plastyczności przez współczynnik bezpieczeństwa D. dzieląc naprężenia odpowiadające granicy wytrzymałości doraźnej przez współczynnik bezpieczeństwa	D
14.	O	Maksymalne naprężenia normalne w przypadku zginania występują w przekroju działania maksymalnego momentu zginającego i znajdują się: A. w osi zginania B. w skrajnych włóknach względem osi zginania C. w osi pręta D. nad podporą	B
15.	O	Maksymalne naprężenia normalne przy zginaniu belki momentem gnącym M_g wyrażają się wzorem (W_g - wskaźnik przekroju na zginanie, A - pole przekroju poprzecznego, L -długość belki): **A.** $\sigma = \frac{M_g}{W_g}$ **B.** $\sigma = \frac{M_g}{A}$ **C.** $\sigma = \frac{M_g}{L}$ **D.** $\sigma = \frac{F}{A}$	A
16.	O	Przy skręcaniu prętów kołowych, największe naprężenia styczne występują: A. w osi pręta B. na powierzchni pręta C. są rozłożone równomiernie w przekroju poprzecznym D. w miejscu usytuowania podpór	B

17.	O	Przy skręcaniu pręta o polu przekroju poprzecznego A, długości L i wskaźniku na skręcanie W_o , obciążonego momentem skręcającym M_s największe naprężenia styczne wyrażają się wzorem: **A.** $\tau = \frac{M_s}{W_o}$ **B.** $\tau = \frac{M_s}{A}$ **C.** $\tau = \frac{M_s}{L}$ **D.** $\tau = \frac{M_s}{A \cdot L}$	A
18.	O	Płyta to element konstrukcyjny, w którym dwa wymiary (długość i szerokość) są większe od trzeciego wymiaru (grubości), a obciążenie jest: A. prostopadłe do powierzchni płyty B. równolegle do powierzchni płyty C. występują równocześnie siły prostopadłe i równoległe do powierzchni płyty D. zredukowane do skręcania	A
19.	O	Połączenia nitowane, wpustowe, kołkowe, klinowe przeważnie pracują na: A. rozciąganie B. zginanie C. skręcanie D. ścinanie	D
20.	O	Wyboczenie prętów występuje najczęściej przy : A. osiowym rozciąganiu B. zginaniu C. skręcaniu D. osiowym ściskaniu	D
21.	O	Przy ściskaniu prętów siła krytyczna Eulera powodująca wyboczenie jest : A. proporcjonalna do długości pręta B. odwrotnie proporcjonalna do długości pręta C. proporcjonalna do kwadratu długości pręta D. odwrotnie proporcjonalna do kwadratu długości pręta	D
22.	O	Zmęczeniowy wykres Wohlera przedstawia: A. wykres zależności pomiędzy amplitudą naprężeń niszczących próbkę danego materiału i liczbą cykli zmian obciążenia tej próbki B. wykres naprężeń w funkcji wydłużenia C. wykres obciążeń w funkcji wydłużenia względnego D. wykres zależności pomiędzy wartością naprężeń niszczących próbkę danego materiału i częstotliwością zmian obciążenia tej próbki.	A

23.	O	Wytrzymałość trwała na zmęczenie to: A. najwyższy poziom cyklicznego naprężenia, który nie powoduje zniszczenia próbek poddanych badaniu do umownej, granicznej liczby cykli n =10 mln B. poziom naprężenia cyklicznego , który nie powoduje zniszczenia próbek poddanych badaniu do liczby cykli n = 100 tys. C. poziom naprężenia cyklicznego , który nie powoduje zniszczenia próbek poddanych badaniu do liczby cykli n = 1 mln D. poziom naprężenia cyklicznego , który nie powoduje zniszczenia próbek poddanych badaniu do liczby cykli n = 100 mln	A
24.	O	Punkt materialny to: A. ciało będące w stałym stanie skupienia B. punkt geometryczny mający masę **m** C. ciało o kształcie kulistym D. punkt geometryczny	B
25.	O	Ciało doskonale sztywne to: A. zbiór punktów materialnych o niezmiennych wzajemnych odległościach B. ciało o niezmiennej objętości C. ciało o niezmiennej gęstości D. ciało o niezmiennym stanie skupienia	A
26.	O	Ruchem ciała nazywamy: A. widoczne odkształcenie ciała B. widoczną zmianę kształtu ciała C. niewidoczne odkształcenie ciała D. zmianę położenia ciała względem układu odniesienia (najczęściej nieruchomego)	D
27.	T	Które z poniższych wielkości fizycznych są wektorowe? A. objętość, masa B. prędkość, siła, przyspieszenie C. droga, czas, temperatura D. energia, moc	B
28.	O	Do określenia wielkości wektorowej należy podać: A. wartość liczbową i zwrot B. kierunek, zwrot, wartość liczbową i punkt przyłożenia C. kierunek, zwrot i niekiedy punkt przyłożenia D. kierunek i wartość liczbową	B

29.	O	Do określenia wielkości skalarowej należy podać: A. wartość liczbową, kierunek i punkt przyłożenia B. kierunek i wartość liczbową C. wartość liczbową D. wartość liczbową i punkt przyłożenia	C
30.	T	Jako siłę w mechanice rozumiemy: A. wektor określający intensywność oddziaływania ciał na siebie B. wektor określający szybkość ruchu ciała C. skalar określający energię mechaniczną ciała D. skalar określający kierunek ruchu ciała	A
31.	T	Zasada równoległoboku przedstawiona na rysunku (rys. 3) mówi, że: A. wypadkowa $\vec{W}$ jest sumą geometryczną (wektorową) wektorów składowych $\vec{F_1}$ i $\vec{F_2}$ B. siły $\vec{F_1}$, $\vec{F_2}$ i $\vec{W}$ są zaczepione w jednym punkcie C. wypadkowa $\vec{W}$ jest równa różnicy wektorów składowych $\vec{F_1}$ i $\vec{F_2}$ D. wartość wypadkowej $\vec{W}$ nie zależy od wartości sił składowych $\vec{F_1}$ i $\vec{F_2}$	A
32.	O	Dwie siły się równoważą, jeżeli mają: A. te same punkty przyłożenia i takie same wartości B. ten sam kierunek i takie same wartości liczbowe C. ten sam kierunek, przeciwne zwroty i takie same wartości liczbowe D. przeciwne zwroty i takie same wartości liczbowe	C
33.	O	W więzach idealnych występujących w mechanice: A. powierzchnia więzów jest płaszczyzną B. siła reakcji więzów jest styczna do powierzchni więzów C. siła reakcji więzów jest stała D. siła reakcji więzów jest normalna (prostopadła) do powierzchni więzów	D
34.	T	Przedstawione na rysunku (rys. 4) więzy, to: A. a) podpora przesuwna, b) przegub kulisty, c) przegub walcowy, d) utwierdzenie B. a) przegub walcowy, b) przegub kulisty, c) podpora przesuwna, d) utwierdzenie C. a) przegub kulisty, b) przegub walcowy, c) utwierdzenie, d) podpora przesuwna D. a) przegub walcowy, b) utwierdzenie, c) podpora przesuwna, d) przegub kulisty	B
35.	T	Zbieżny układ sił można zawsze zredukować do: A. wypadkowej, która nie przechodzi przez punkt zbieżności B. wypadkowej, która przechodzi przez punkt zbieżności C. pary sił D. dwóch sił równoważących się	B

36.	T	Wypadkowa dwóch sił równoległych o zwrotach zgodnych leży: A. między liniami działania tych sił bliżej siły większej B. między liniami działania tych sił bliżej siły mniejszej C. na zewnątrz obszaru ograniczonego liniami działania tych sił po stronie siły większej D. na zewnątrz obszaru ograniczonego liniami działania tych sił po stronie siły mniejszej	A
37.	O	Para sił to: A. dwie siły równoległe, o tych samych zwrotach i tych samych wartościach liczbowych B. dwie siły równoległe, o tych samych wartościach liczbowych i tej samej linii działania C. dwie siły równoległe, o przeciwnych zwrotach i tych samych wartościach liczbowych D. dwie siły równoległe o różnych wartościach liczbowych	C
38.	T	Płaski układ sił można zawsze zredukować do: A. jednej tylko siły wypadkowej B. siły i pary sił C. pary sił D. dwóch par sił	B
39.	T	Wykreślny warunek równowagi zbieżnego układu sił to: A. zerowanie się sumy wartości sił układu B. przecinanie się kierunków dwóch dowolnych sił C. równoległość kierunków siły pierwszej i ostatniej D. zamykanie się wieloboku sił	D
40.	O	Parę sił można zrównoważyć: A. przeciwną parą sił B. siłą o tym samym kierunku i wartości dwukrotnie większej od siły tworzącej parę C. siłą prostopadłą do płaszczyzny pary D. siła równoległą i prostopadłą do momentu pary	B
41.	T	Która reakcja z zaznaczonych na rysunku (rys. 5) jest prawidłowo obliczona: A. $R_y = -P$ B. $R_y = P$ C. $R_x = -P$ D. $R_x = P$	B
42.	O	W sprężynach śrubowych gęsto zwojowych najczęściej decydującym obciążeniem pręta zwoju sprężyny jest: A. rozciąganie B. ściskanie C. skręcanie D. zginanie	C

43.	T	Tarcie ślizgowe suche (np. w hamulcu ciernym) występuje pomiędzy powierzchniami: A. nie stykającymi się suchymi B. stykającymi się suchymi C. stykającymi się zawilgoconymi D. nie stykającymi się wilgotnymi	B
44.	T	Wartość siły tarcia ślizgowego suchego spoczynkowego zależy od: A. rodzaju powierzchni styku i wielkości siły nacisku wzajemnego ciał B. wielkości pola powierzchni styku i wielkości siły nacisku wzajemnego ciał C. kierunku siły zewnętrznej działającej równolegle do powierzchni styku ciał D. kierunku i zwrotu siły zewnętrznej działającej równolegle do powierzchni styku ciał	A
45.	T	Wartość siły tarcia ślizgowego suchego kinetycznego (w ruchu): A. zależy od prędkości poślizgu B. zależy od kształtu ciała C. zależy od barwy i kształtu ciała D. nie zależy od prędkości poślizgu	D
46.	T	Wartość siły tarcia ślizgowego lepkiego jest: A. większa od wartości siły tarcia ślizgowego suchego B. mniejsza od wartości siły tarcia ślizgowego suchego C. równa wartości siły tarcia ślizgowego suchego D. nieokreślona	B
47.	O	Siła potrzebna do toczenia elementu jest w porównaniu do siły potrzebnej do przeciągania tego elementu (rys. 6): A. większa B. mniejsza C. nie można tego określić D. równa	B
48.	O	Hałaśliwość (hałas) łożysk tocznych w porównaniu z łożyskami ślizgowymi jest: A. mniejsza B. taka sama C. większa D. nieokreślona	C
49.	T	Prędkość punktu jest wektorem (rys. 7): A. stycznym do toru ruchu punktu i skierowanym zgodnie z kierunkiem ruchu B. normalnym (prostopadłym) do toru ruchu i skierowanym do środka krzywizny S C. normalnym (prostopadłym) do toru ruchu i skierowanym od środka krzywizny S na zewnątrz D. normalnym (prostopadłym) do toru ruchu i skierowanym przeciwnie do kierunku ruchu	A

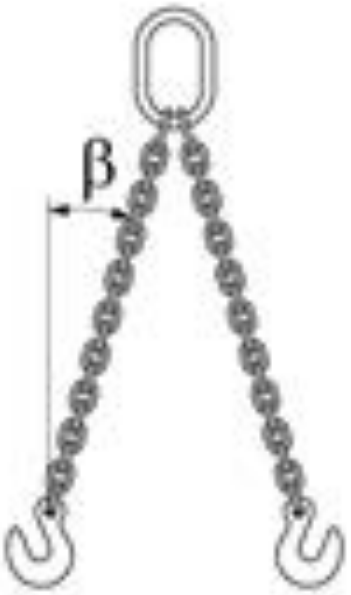
50.	T	Przyspieszenie punktu w ruchu jednostajnym po okręgu (np. punktu na osi sworznia korbowodowego silnika spalinowego – rys. 8): A. jest równe zero B. jest wektorem stycznym do okręgu skierowanym w kierunku ruchu punktu C. jest wektorem normalnym do stycznej i skierowanym do środka okręgu D. jest wektorem normalnym do stycznej i skierowanym na zewnątrz okręgu	C
51.	T	W ruchu harmonicznym punktu amplituda prędkości jest równa: A. amplitudzie położenia B. amplitudzie przyspieszenia C. iloczynowi amplitudy położenia i okresu D. iloczynowi amplitudy położenia i częstości kołowej	D
52.	T	W ruchu harmonicznym punktu w skrajnym położeniu: A. prędkość jest równa zero i przyspieszenie ma wartość maksymalną B. prędkość jest równa zero i przyspieszenie jest równe zero C. prędkość jest maksymalna i przyspieszenie jest równe zero D. prędkość jest maksymalna i przyspieszenie jest maksymalne	A
53.	T	W mechanizmie korbowo-tłokowym silników spalinowych w zwrotnych punktach tłoka: A. prędkości tłoka są równe zero i przyspieszenia są równe zero B. prędkości tłoka są największe i przyspieszenia są największe C. prędkości tłoka są równe zero i przyspieszenia mają największe wartości D. prędkości tłoka są największe i przyspieszenia są równe zero	C
54.	O	Korbowód silnika spalinowego podczas jednostajnego ruchu obrotowego wału korbowego porusza się: A. ruchem obrotowym B. ruchem postępowym C. ruchem posuwisto-zwrotnym D. ruchem płaskim	D
55.	O	Wartości przyspieszeń występujących w mechanizmie korbowo-tłokowym silników spalinowych są niezbędne do: A. wyznaczenia energii potencjalnej mechanizmu korbowego B. wyznaczenia sił gazowych w komorze spalania C. określenia sił bezwładności D. doborze kształtu komory spalania	C
56.	T	W prostym układzie korbowym tłok przy ruchu od GMP do DMP osiąga maksimum swej prędkości w niewielkiej odległości przed położeniem odpowiadającym obrotowi wykorbienia o kąt α równy: A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°	D

57.	T	Masowy moment bezwładności koła materialnego o masie m i promieniu R względem osi do niego prostopadłej i przechodzącej przez jego środek w porównaniu do masowego momentu bezwładności walca (wałka) o masie m, promieniu R i długości L względem jego osi symetrii równoległej do tworzącej jest: A. dwa razy mniejszy B. cztery razy mniejszy C. taki sam D. dwa razy większy	C
58.	T	Aby dwa różne wirniki maszyn, obracające się z taką samą stałą prędkością kątową ω, posiadały taką samą energię kinetyczną, to: A. energia potencjalna obu wirników musi być taka sama B. masa obu wirników musi być taka sama C. masowe momenty bezwładności względem osi obu wirników muszą być takie same D. środki ciężkości obu wirników muszą znajdować się w połowie odległości między łożyskami	C
59.	T	Masowy moment bezwładności punktu materialnego względem dowolnej osi jest: A. iloczynem kwadratu odległości punktu materialnego od osi i jego masy B. iloczynem odległości punktu materialnego od osi i jego masy C. kwadratem masy punktu materialnego D. iloczynem przyspieszenia punktu materialnego i jego masy	A
60.	T	W ruchu postępowym tłoka wolnoobrotowego silnika okrętowego napędu głównego prędkość tłoka jest: A. stała B. największa w GMP C. największa w DMP D. równa zero w GMP i DMP	D
61.	T	Prędkość liniowa punktów wirnika, obracającego się ze stałą prędkością kątową ω, wraz ze wzrostem odległości od osi obrotu: A. nie ulega zmianie B. rośnie liniowo C. maleje liniowo D. rośnie w kwadracie	B
62.	T	Energia kinetyczna punktu materialnego zależy od: A. wymiarów punktu materialnego B. masy punktu materialnego C. prędkości punktu materialnego D. masy i prędkości punktu materialnego	D

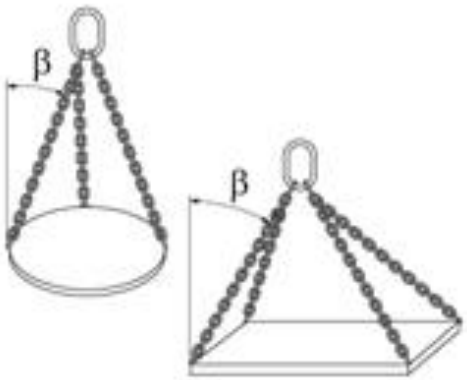
63.	T	Energia kinetyczna wirnika w ruchu obrotowym zależy od: A. masowego momentu bezwładności wirnika względem osi B. masy wirnika C. niewyważenia wirnika D. od sposobu łożyskowania wirnika	A
64.	T	Koło zamachowe w silnikach okrętowych stosuje się w celu: A. wyważenia wału korbowego silnika B. do zmniejszenia wahań momentu napędowego silnika i uzyskania odpowiedniego stopnia równomierności prędkości kątowej wału korbowego C. w celu uzyskania odpowiednich wartości przy pomiarze sprężynowania wału korbowego D. do poprawy chłodzenia silnika przez wywołanie dodatkowego ruchu powietrza	B
65.		Jakiego rodzaju naprężenia przedstawione są na rysunku (rys. 9): A. naprężenia normalne od zginania i styczne od skręcania B. naprężenia normalne od rozciągania siłą osiową i styczne od ścinania siłą poprzeczną C. naprężenia normalne od ściskania siłą osiową i styczne od skręcania D. naprężenia normalne od zginania i styczne od ścinania siłą poprzeczną	A
66.		Niewyważeniem wirnika sztywnego (np. wirnika silnika elektrycznego, koła jezdnego lub zębatego, pędnika itp.) nazywamy: A. nierównomierny rozkład masy wirnika B. moment statyczny masy niewyważenia względem osi wirnika C. wartość fikcyjnej siły bezwładności oddziaływującej na masę niewyważenia D. proces korygowania rozkładu mas wirnika	B
67.		Niewyważenie jest przyczyną powstawania drgań w układach mechanicznych i przyczyną obciążenia łożysk niewyważonego wirnika, gdzie siły wymuszające spowodowane niewyważeniem są: A. proporcjonalne do prędkości obrotowej wirującego elementu B. proporcjonalne do kwadratu prędkości obrotowej wirującego elementu C. proporcjonalne do sześcianu prędkości obrotowej wirującego elementu D. nie zależą od prędkości obrotowej wirującego elementu	B
68.		Tensometry elektrooporowe przy pomiarze naprężeń tnących i momentu skręcającego w wale napędowym naklejamy na powierzchni wału: A. prostopadle do tworzącej powierzchni walcowej wału B. równolegle do tworzącej powierzchni walcowej wału C. pod kątem 45° względem tworzącej powierzchni walcowej wału D. pod kątem 30° względem tworzącej powierzchni walcowej wału	C

69.		Układ czterech tensometrów elektrooporowych połączonych w mostek Wheatstone'a, przy pomiarze naprężeń pochodzących od drgań skrętnych linii wałów układu napędowego statku, zapewnia: A. kompensację wpływu zmian temperatury B. eliminację naprężeń spowodowanych działaniem momentu gnącego i siły podłużnej C. czterokrotne wzmocnienie sygnału pomiarowego w stosunku do układu z jednym tylko tensometrem D. wszystkie z wyżej wymienionych czynników	D

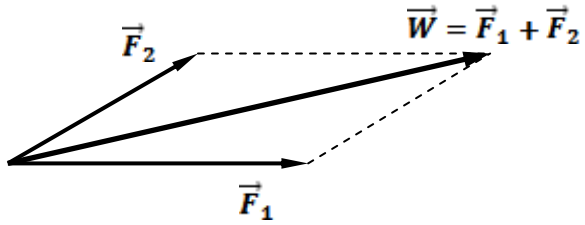
Załączniki do pytań egzaminacyjnych
(przedmiot: Mechanika i wytrzymałość materiałów)



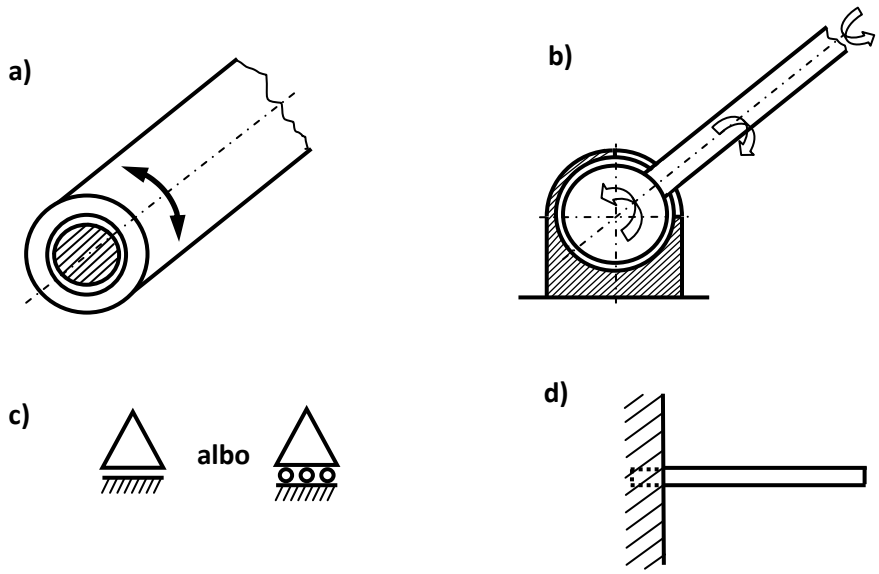
Rys. 1. Zawiesie dwucięgnowe (pyt. 1)



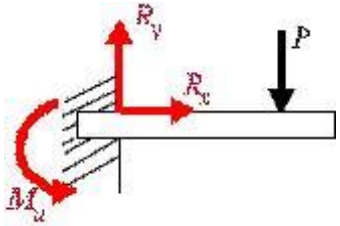
Rys. 2. Zawiesie 3 i 4 cięgnowe (pyt. 2)



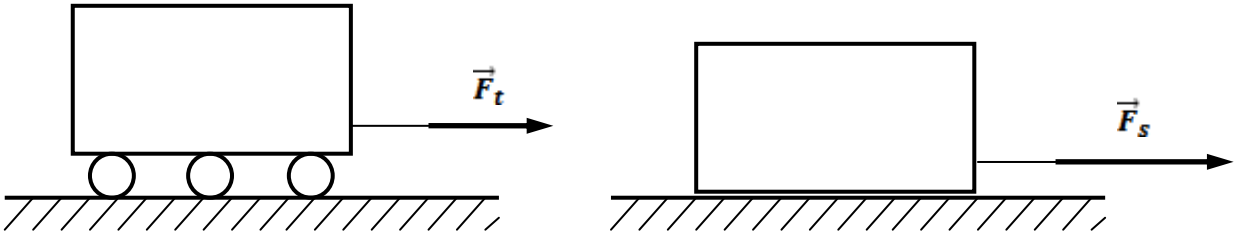
Rys. 3. Zasada równoległoboku (pyt. 31)



Rys. 4. Rodzaje więzów stosowanych w mechanizmach i maszynach (pyt. 34)



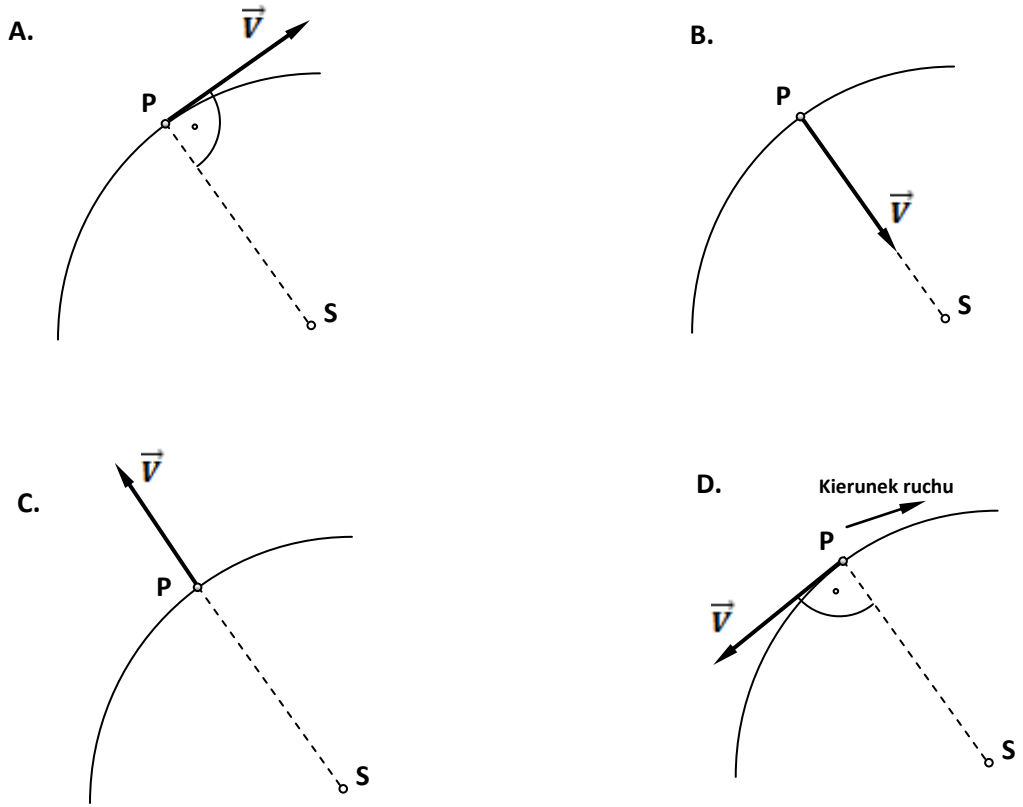
Rys. 5. Reakcje belki (pyt. 41)



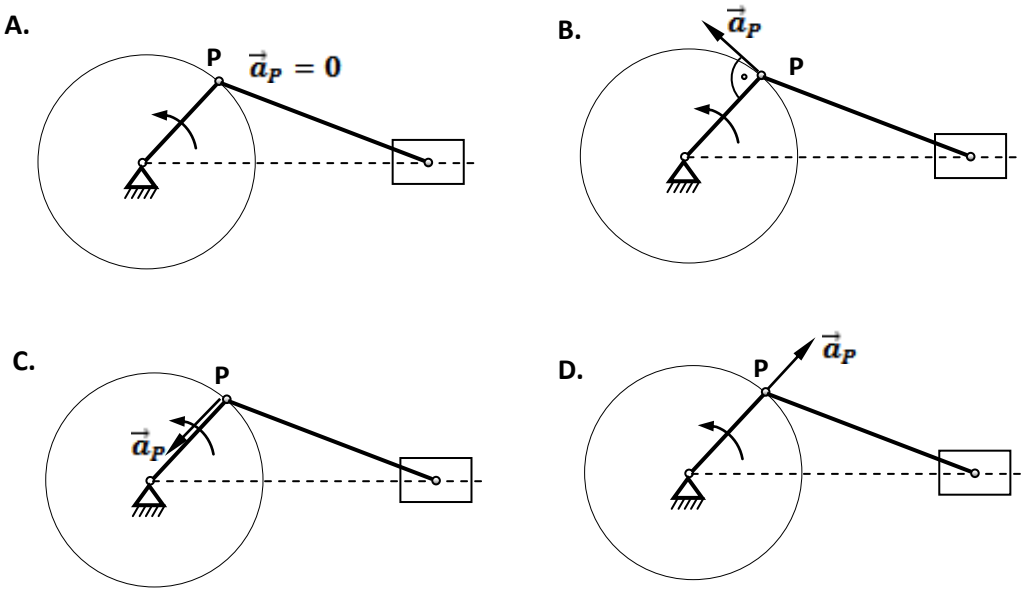
?

$$\vec{F}_t < = > \vec{F}_s$$

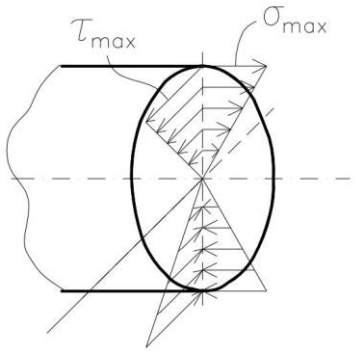
Rys. 6. Proces toczenia i przeciągania elementu (pyt. 47)



Rys. 7. Wektor prędkości punktu materialnego w ruchu krzywoliniowym (pyt. 49)



Rys. 8. Wektor przyspieszenia punktu w ruchu jednostajnym po okręgu (pyt. 50)



Rys. 9. Rozkład naprężeń (pyt. 65)