

Przykładowe pytania testowe (bez wariantów odpowiedzi) na egzamin inżynierski i egzamin wstępny na studia drugiego stopnia — Fizyka Techniczna

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH

24 października 2012

Fizyka I

- Pytanie 1:** W ruchu krzywoliniowym punktu materialnego wektor przyspieszenia jest zawsze:
- Pytanie 2:** W ruchu jednostajnym punktu materialnego po okręgu jego współrzędne: radialna i transwersalna są – odpowiednio – następującymi funkcjami czasu:
- Pytanie 3:** Zgodnie z prawem bezwładności, swobodny punkt materialny wykonuje ruch:
- Pytanie 4:** Do sił bezwładności zaliczamy na przykład:
- Pytanie 5:** Pracę definiujemy jako całkę:
- Pytanie 6:** Praca siły zachowawczej po krzywej zamkniętej jest:
- Pytanie 7:** Okres drgań wahadła matematycznego jest:
- Pytanie 8:** Jeżeli złożymy dwa drgania harmoniczne zachodzące w tym samym kierunku i o tej samej amplitudzie A i częstości ω , a przesunięcie fazowe między nimi wynosi $\delta = \pi/3$, to amplituda drgań wypadkowych:
- Pytanie 9:** W zjawisku drgań harmonicznym tłumionych (w przypadku słabego tłumienia) amplituda kolejnych wychyleń jest następującą funkcją czasu:
- Pytanie 10:** Drgania harmoniczne wymuszone zachodzą z częstością:
- Pytanie 11:** Natężenie pola grawitacyjnego wytworzonego przez układ mas wyznacza się korzystając z:
- Pytanie 12:** Ogólne rozwiązanie ruchu w centralnym polu grawitacyjnym pokazuje, że jego torem może być np.:
- Pytanie 13:** Jak natężenie pola grawitacyjnego wewnątrz pełnej kuli zależy od odległości od jej środka?

- Pytanie 14:** Masa bryły sztywnej nie jest dobrą miarą jej bezwładności w ruchu obrotowym, gdyż:
- Pytanie 15:** Efekty żyroskopowe są konsekwencją:
- Pytanie 16:** Zgodnie z prawem Bernoulli'ego, siła nośna działająca na skrzydło samolotu wynika:
- Pytanie 17:** Współczynnik sprężystości sprężyny (śrubowej) zależy od jednego z modułów sprężystości materiału, z którego jest ona zrobiona. Chodzi tu o:
- Pytanie 18:** Równanie falowe d'Alemberta opisuje następujący rodzaj fal:
- Pytanie 19:** Szczególna teoria względności pokazuje, że gdy prędkość rozpędzanej cząstki (o niezerowej masie) zbliża się do prędkości światła, to jej energia kinetyczna:

Fizyka 2

- Pytanie 1:** Powierzchnia Gaussa obejmuje trzy jednakowe ładunki dodatnie o ładunku $Q_1 = 3 \text{ C}$ każdy oraz dwa ujemne o ładunku $Q_2 = -2 \text{ C}$ każdy. Całkowity strumień pola elektrycznego przechodzącego przez tę powierzchnię jest proporcjonalny do:
- Pytanie 2:** Do pola elektrycznego \mathbf{E} wprowadzono ładunek próbny Q . Mając do dyspozycji siłę działającą na ładunek próbny \mathbf{F} oraz wielkość tego ładunku wyznaczysz wartość pola przy pomocy:
- Pytanie 3:** Wartość natężenia pola \mathbf{E} wytworzonego przez trzy ładunki q obliczamy:
- Pytanie 4:** Potencjał w punkcie A można obliczyć posługując się wartością wykonanej przez ładunek próbny pracy i jest on proporcjonalny:
- Pytanie 5:** Pole elektryczne wytworzone przez ładunki elektryczne posiada następujące właściwości:
- Pytanie 6:** Pomiedzy punktami A i B oddalonymi od siebie o odległość L rozpięte jest elektryczne pole jednorodne zaś różnica potencjałów pomiędzy punktami wynosi ΔV . Bezwzględna wartość natężenia tego pola wynosi:
- Pytanie 7:** Mamy przewodnik w kształcie kuli o promieniu R , na którym znajduje się stacjonarny ładunek Q . Słuszne jest następujące stwierdzenie:
- Pytanie 8:** Polaryzacja dielektryka polega na:
- Pytanie 9:** Przewodnik o masie m naładowano ładunkiem Q w rezultacie czego jego potencjał zwiększył się o wartość ΔV . Pojemność elektryczną C tego przewodnika definiuje się jako:
- Pytanie 10:** W mieszkaniu zakładamy instalację trzech gniazdek przeznaczonych dla urządzeń pracujących pod napięciem 220 V. Poprawna instalacja polega na następującym połączeniu gniazdek ze źródłem prądu:

- Pytanie 11:** Do pola magnetycznego wpada naładowana cząstka o ładunku Q . Prędkość cząstki wynosi V i jest równoległa do wektora indukcji B . Cząstka porusza się:
- Pytanie 12:** Zamknięty obwód z przewodnika umieszczony został w polu magnetycznym o indukcji B . W obwodzie tym został wygenerowany prąd indukcyjny, który powstał w wyniku:
- Pytanie 13:** W inercjalnym układzie odniesienia U zaobserwowano różne od zera pole elektryczne $E \neq 0$ i równe zeru pole magnetyczne, $B = 0$. Względem układu U porusza się inny inercjalny układ U' , z prędkością porównywalną z prędkością światła c . Co zaobserwujemy w układzie U' :
- Pytanie 14:** Istnienie pola E wytworzonego przez nieruchome ładunki opisane jest następującym równaniem Maxwella:
- Pytanie 15:** Pola E i B mają następujące własności:
- Pytanie 16:** Stwierdzenie, że zmienne w czasie pole magnetyczne B generuje zmienne w czasie pole elektryczne opisane jest następującym równaniem Maxwella:
- Pytanie 17:** Różniczkowe równanie propagacji fali płaskiej biegnącej wzdłuż osi y i rozwiązanie tego równania mają postać:
- Pytanie 18:** Całkowite wewnętrzne odbicie i tzw. kąt graniczny α_G spełniają następujące warunki:
- Pytanie 19:** Światło spójne pada na dwie wąskie szczeliny i po przejściu przez nie dwa promienie świetlne spotykają się w tej samej fazie w punkcie równo oddalonym od szczelin. Jeśli natężenie światła zmierzone przy jednej zasłoniętej szczelinie wynosi I_0 to przy dwóch odsłoniętych szczelinach wypadkowe natężenie I wynosi:
- Pytanie 20:** Z polaryzacją liniową fali elektromagnetycznej mamy do czynienia gdy:

Fizyka III

- Pytanie 1:** Kto podał poprawny opis promieniowania termicznego?
- Pytanie 2:** Prawo Stefana
- Pytanie 3:** Model Bohra dla atomu wodoru
- Pytanie 4:** W doświadczeniu Francka-Hertza
- Pytanie 5:** W zjawisku fotoelektrycznym
- Pytanie 6:** W zjawisku Comptona
- Pytanie 7:** Krótkofalowa granica promieniowania rentgenowskiego
- Pytanie 8:** Energia progowa na kreacje pary elektron-pozyton wynosi
- Pytanie 9:** Długość fali de Broglie'a

- Pytanie 10:** W doświadczeniu Davissona-Germera
- Pytanie 11:** Iloczyn nieoznaczoności jakich wielkości jest rzędu stałej Plancka?
- Pytanie 12:** Liniowa postać równania falowego wynika z
- Pytanie 13:** W reprezentacji Schroedingera operator energii jest proporcjonalny do
- Pytanie 14:** Bezczasowe równanie Schroedingera jest
- Pytanie 15:** Szukając rozwiązania równania Schroedingera dla skończonej bariery potencjału
- Pytanie 16:** Poziome energetyczne jednowymiarowego oscylatora harmonicznego są
- Pytanie 17:** Rozwiązując równania Schroedingera dla atomu wodoru uzyskujemy poziome energetyczne, które zależą od
- Pytanie 18:** Konfiguracja elektronowa dla atomu sodu (^{11}Na) w stanie podstawowym wynosi
- Pytanie 19:** Stan kwantowy $^2D_{3/2}$ opisuje następujący zestaw liczb kwantowych
- Pytanie 20:** W normalnym efekcie Zeemana

Fizyka IV

- Pytanie 1:** Zależność wielkości fluktuacji termodynamicznych od liczby cząsteczek w układzie wyraża funkcja
- Pytanie 2:** Mikroskopowa definicja entropii wyraża się wzorem
- Pytanie 3:** Zerowa zasada termodynamiki pozwala na
- Pytanie 4:** Równoważność ciepła i pracy jako form przekazywania energii wynika z
- Pytanie 5:** Dla małych przekazów ciepła przyrost entropii można obliczyć jako
- Pytanie 6:** Zespół kanoniczny dotyczy układu
- Pytanie 7:** Funkcja podziału (rozdziału) dla oscylatora harmonicznego jest
- Pytanie 8:** Średnia energia gazu doskonałego cząstek materialnych jest wyłącznie funkcją
- Pytanie 9:** Średnie ciśnienie gazu fotonowego
- Pytanie 10:** Entropia układów termodynamicznych
- Pytanie 11:** Dla odpowiednio wysokich temperatur ciepło właściwe jednowymiarowego oscylatora wynosi
- Pytanie 12:** Wykresem adiabaty we współrzędnych (p, V) jest
- Pytanie 13:** Dla układu o stałej entropii i stałym ciśnieniu dobrym potencjałem termodynamicznym jest

Pytanie 14: Sprawność dowolnego silnika pracującego między zbiornikiem ciepła o temperaturze T_1 i chłodnicą o temperaturze T_2 jest

Pytanie 15: W granicy klasycznej statystyki kwantowe przechodzą w

Pytanie 16: Rozkład Plancka jest iloczynem następujących czynników

Pytanie 17: Ciepło właściwe gazu elektronów swobodnych jest

Podstawy Fizyki Ciała Stałego

Pytanie 1: W strukturze perowskitu atomy znajdują się w narożach, środkach ścian bocznych i jeden atom w środku komórki elementarnej. Jaka jest liczba atomów w komórce?

Pytanie 2: Symetria, jakiej nie znajdziemy w żadnym kryształcie to:

Pytanie 3: W dyfrakcji promieni X na kryształach kąt dyfrakcji zależy od:

Pytanie 4: W komórce elementarnej mamy dwa atomy. Wysokotemperaturowe ciepło właściwe dla kryształu złożonego z M takich komórek wynosi:

Pytanie 5: Jakie prawo może nie być spełnione dla zderzeń fonon-fonon:

Pytanie 6: Wpływ termicznych drgań atomów na widmo dyfrakcyjne polega na:

Pytanie 7: Magnetyczne pierwiastki $3d$ należą do grupy metali:

Pytanie 8: Istotą ferrimagnetyzmu jest:

Pytanie 9: Zależność namagnesowania spontanicznego od temperatury w okolicy temperatury Curie opisuje funkcja:

Pytanie 10: Na rdzeń elektromagnesu laboratoryjnego potrzebny jest materiał:

Pytanie 11: Pasmo energetyczne to przedział energii:

Pytanie 12: Spośród własności wektora falowego elektronu \mathbf{k} w teorii pasmowej wyszukaj tę jedną, która jest nieprawdziwa:

Pytanie 13: Przewodnictwo cieplne metali jest wynikiem istnienia w metalu:

Pytanie 14: Z wymienionych własności oporu rzeczywistego metalu przy zbliżaniu się do zera bezwzględnego wybierz stwierdzenie nieprawdziwe:

Pytanie 15: Funkcja falowa w paśmie walencyjnym półprzewodnika jest:

Pytanie 16: Domieszkowanie krzemu Si ($1s^22s^2p^63s^2p^2$) atomami aluminium Al ($1s^22s^2p^63s^2p^1$) prowadzi do wytworzenia poziomów:

Pytanie 17: W przypadku diody świecącej na czerwono konieczny jest półprzewodnik:

Pytanie 18: Obszar warstwy zubożonej w złączu p-n jest:

Pytanie 19: W stanie mieszanym nadprzewodnika II rodzaju mamy:

Podstawy Fizyki Jądrowej

- Pytanie 1:** Jaką siłą oddziałują na siebie dwa neutrony ?
- Pytanie 2:** Wszelkiego rodzaju reakcje jądrowe podlegają zasadom zachowania:
- Pytanie 3:** Stosunek średniego promienia pierwszej orbity elektronowej R_e do średniego promienia jądra atomowego R_J , tzn. $S = R_e/R_J$ podlega ograniczeniu:
- Pytanie 4:** Izotopami nazywamy jądra:
- Pytanie 5:** Jądra atomowe składające się z pewnej liczby neutronów i protonów są związane w całość ze względu na:
- Pytanie 6:** Całkowity moment pędu jądra jako całości jest wynikiem złożenia:
- Pytanie 7:** Energią wiązania jądra nazywamy
- Pytanie 8:** Moment magnetyczny (wewnętrzny) neutronu jest:
- Pytanie 9:** Nukleony są zbudowane z:
- Pytanie 10:** Rozpady jądrowe typu beta polegają na:
- Pytanie 11:** Energia Q dla reakcji typu $a + b \rightarrow c + d$ jest zdefiniowana jako $Q = E_{\text{kinetyczna}}^{c+d} - E_{\text{kinetyczna}}^{a+b}$. Jeśli $Q > 0$ oznacza to, że:
- Pytanie 12:** Wykres energii wiązania przypadającej na jeden nukleon w zależności od liczby masowej A wygląda następująco:
- Pytanie 13:** Rozpad α opisany jest ogólnym równaniem (J – symbol jądra, A – liczba masowa, Z – liczba atomowa):
- Pytanie 14:** Jeśli proces rozpadu jądra opisany jest rozmyciem stanu energetycznego równym Γ to średni czas życia jądra wynosi:
- Pytanie 15:** Emisja kwantów γ z powłok elektronowych blisko jądra jest skutkiem
- Pytanie 16:** Badając strukturę jądra bombardujemy go zarówno neutronami jak i cząstkami α . Jeśli oba te obiekty mają małe energie, to przekroje czynne na absorpcję tych cząstek przez jądro wykazują, że:
- Pytanie 17:** Obiecujący energetycznie proces syntezy jądrowej $p + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + \gamma$ jest trudny w realizacji ze względu na:
- Pytanie 18:** Kilogram pierwiastka rozpada się poprzez proces emisji cząstek. Pół kilograma pierwiastka rozpadło się po 10 dniach. Po ilu dniach rozpadnie się całkowicie pozostałe pół kilograma ?
- Pytanie 19:** Jak aktywność naświetlanej próbki zależy od czasu aktywacji:
- Pytanie 20:** Pozytonowa tomografia emisyjna oparta jest na pomiarze:

- Pytanie 21:** W spalacyjnych źródłach neutronów wykorzystuje się zjawisko wyparowania nukleonów z jąder pod wpływem;
- Pytanie 22:** Do absorpcyjnego pomiaru gęstości materiałów wykorzystuje się:
- Pytanie 23:** W neutronowej analizie aktywacyjnej wykorzystywane jest zjawisko:
- Pytanie 24:** W radioterapii hadronowej do napromieniania nowotworów stosuje się:
- Pytanie 25:** Użytecznymi jądrami z punktu widzenia energetyki jądrowej opartej o procesy rozszczepienia są:
- Pytanie 26:** Oddziaływania jądrowe (silne) zachodzą poprzez procesy wymiany:
- Pytanie 27:** Promień jądra zależy od liczby masowej A w sposób następujący:
- Pytanie 28:** Oddziaływania słabe są pośredniczone przez:

Podstawy Fizyki Środowiska

- Pytanie 1:** Ile wynosi wiek Ziemi?
- Pytanie 2:** Gradient wilgotno-adiabatyyczny w troposferze wynosi:
- Pytanie 3:** Wiatr geostroficzny wieje:
- Pytanie 4:** Newton jak pierwszy wyznaczył wartość stałej grawitacji, G . Uzyskana przez niego wartość $G = 7,35 \times 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg s}^2$ okazała się ok. 10% za wysoka w stosunku do wartości aktualnie przyjmowanej ($G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg s}^2$). Stało się tak ponieważ:
- Pytanie 5:** Istnienie ziemskiego pola magnetycznego wynika z :
- Pytanie 6:** Gęstość strumienia substancji transportowanej na drodze adwekcji w ośrodku (np. woda, powietrze) jest równa:
- Pytanie 7:** Temperatura radiacyjna Ziemi wynosi:
- Pytanie 8:** Niektóre gazy śladowe obecne w atmosferze (np. CO_2 , H_2O , CH_4 , N_2O) są powodem występowania tzw. efektu cieplarnianego ponieważ:
- Pytanie 9:** Pomiary prowadzone od ponad dwudziestu lat pokazują iż stężenie tlenu w atmosferze systematycznie maleje. Wynika to z:
- Pytanie 10:** Stężenie dwutlenku węgla w atmosferze systematycznie rośnie. Wynosi ono obecnie ok. 380 ppm. Rośnie również systematycznie emisja CO_2 do atmosfery. Obecnie wynosi ona ok. 9 GtC rocznie. Masz za zadanie ustabilizować stężenie dwutlenku węgla w atmosferze na poziomie ok. 400 ppm do roku 2050, wiedząc że efektywna szybkość usuwania CO_2 z atmosfery wynosi obecnie ok. 4,5 GtC/rok i zakładając że nie zmieni się ona znacząco w najbliższych dziesięcioleciach. Twoja preferowana strategia to:
- Pytanie 11:** Z czego składa się jądro Ziemi?

Pytanie 12: Z jaką średnią prędkością poruszają się płyty kontynentalne?

Pytanie 13: Czy fale sejsmiczne rozchodzące się we wnętrzu Ziemi są:

Pytanie 14: Od czego zależy prężność pary nasyconej pary nad powierzchnią wody:

Pytanie 15: Objętość jeziora wynosi 10^7 m^3 , suma dopływów (powierzchniowych i podziemnych) wynosi $10^5 \text{ m}^3/\text{rok}$, opad $10^5 \text{ m}^3/\text{rok}$ i parowanie $10^5 \text{ m}^3/\text{rok}$. System jeziorny znajduje się w stanie ustalonym. Średni czas przebywania wody w jeziorze wynosi:

Podstawy Fizyki Teoretycznej

Pytanie 1: Więzy są narzucone relacjami: $x^2 + y^2 - R^2 = 0$ i $z = 0$. Jakie to są więzy?

Pytanie 2: Jaka operacja na funkcji Lagrange'a prowadzi do innych równań ruchu?

Pytanie 3: Które z założeń jest transformacji Galileusza nie jest poprawne?

Pytanie 4: Czy układem nieinercyjnym jest:

Pytanie 5: Która z podanych poniżej wielkości fizycznych jest całką ruchu (zachowana w czasie)

Pytanie 6: Co to jest funkcja Hamiltona ?

Pytanie 7: Transformacja Lorentza jest:

Pytanie 8: Do równań Maxwella dołączamy dla kompletu równanie ciągłości:

Pytanie 9: Czy w metodzie obrazów:

Pytanie 10: Czy polaryzacja dielektryka polega na :

Matematyczne Metody Fizyki I

Pytanie 1: Liczba sprzężona z^* do danej liczby zespolonej z

Pytanie 2: Wzór de Moivre'a podaje wyrażenie

Pytanie 3: Jeżeli iloczyn skalarny dwóch wektorów w przestrzeni trójwymiarowej jest równy zeru, to

Pytanie 4: Które z poniższych wyrażień na składową i -tą iloczynu wektorowego, zapisanego przy pomocy symbolu całkowicie antysymetrycznego, jest poprawne:

Pytanie 5: Wektory $\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \dots, \mathbf{v}_n$, należące do przestrzeni liniowej V są liniowo niezależne, jeżeli dla dowolnych współczynników $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ z warunku $\alpha_1 \mathbf{v}_1 + \alpha_2 \mathbf{v}_2 + \dots + \alpha_n \mathbf{v}_n = 0$ wynika, że

Pytanie 6: Bazą przestrzeni liniowej V nazywamy zbiór B wektorów z tej przestrzeni, który generuje przestrzeń V , a ponadto

- Pytanie 7:** Macierz odwrotną można obliczyć
- Pytanie 8:** Mnożenie macierzy jest
- Pytanie 9:** Macierz unitarna, to taka macierz \mathcal{A} , dla której zachodzi (\mathcal{I} oznacza macierz jednostkową)
- Pytanie 10:** Ślad macierzy \mathcal{A} jest niezmiennikiem transformacji podobieństwa $\mathcal{A}' = \mathcal{S}^{-1}\mathcal{A}\mathcal{S}$
- Pytanie 11:** Wyznacznik macierzy kwadratowej \mathcal{A} , n -tego stopnia, można zapisać stosując rozwinięcie Laplace'a (gdzie M_{ij} jest minorem stopnia $n - 1$ wyznacznika macierzy):
- Pytanie 12:** Pomnożenie wszystkich elementów wiersza (lub kolumny) wyznacznika n -tego stopnia przez stałą α jest równoważne pomnożeniu wyznacznika
- Pytanie 13:** Rzędem macierzy nazywamy
- Pytanie 14:** Jeżeli układ n równań liniowych na n niewiadomych ma równy zero wyznacznik główny W , a także wszystkie wyznaczniki W_j , powstałe przez zastąpienie j -tej kolumny W kolumną wyrazów wolnych, są równe zero, to układ ten
- Pytanie 15:** Układ n równań liniowych jednorodnych na n niewiadomych ma rozwiązanie
- Pytanie 16:** Układ m równań liniowych z n niewiadomymi ma rozwiązania wtedy i tylko wtedy, gdy rząd macierzy współczynników \mathcal{A}
- Pytanie 17:** Metoda eliminacji Gaussa polega na doprowadzeniu macierzy uzupełnionej do postaci schodkowej za pomocą operacji elementarnych
- Pytanie 18:** Wartościami własnymi macierzy hermitowskiej $\begin{pmatrix} 0 & i \\ -i & 0 \end{pmatrix}$ jest para liczb:
- Pytanie 19:** Wektorami własnymi macierzy hermitowskiej $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ do wartości własnych $1, -1$ jest para wektorów

Matematyczne Metody Fizyki II

- Pytanie 1:** Residuum funkcji zmiennej zespolonej w punkcie, będącym jej osobliwością usuwalną:
- Pytanie 2:** Residuum funkcji zmiennej zespolonej $\pi \operatorname{ctg} \pi z$:
- Pytanie 3:** Izolinie $u(x, y) = \operatorname{const}$ i $v(x, y) = \operatorname{const}$, (gdzie u i v to odpowiednio część rzeczywista i urojona funkcji zmiennej zespolonej $f(x, y) = u(x, y) + iv(x, y)$):
- Pytanie 4:** Funkcja analityczna na domkniętej płaszczyźnie zespolonej:
- Pytanie 5:** Równanie Legendre'a: $(1 - x^2)y''(x) - 2xy'(x) + l(l + 1)y(x) = 0$, $l = 0, 1, 2, \dots$
- Pytanie 6:** W równaniu Schroedingera dla atomu wodoru

- Pytanie 7:** Funkcja konfluentna $F(a, b; x)$
- Pytanie 8:** W przypadku równania różniczkowego, którego operator ma własność samosprężoności (przypadek niezdegenerowanych wartości własnych) funkcje własne:
- Pytanie 9:** W przypadku równania różniczkowego, którego operator ma własność samosprężoności wartości własne:
- Pytanie 10:** Trzema rodzinami wielomianów ortogonalnych: Hermite'a $H_n(x)$, Laguerre'a $L_n(x)$ i Legendre'a $P_n(x)$ odpowiadają następujące przedziały zmiennej x i następujące funkcje wagowe $w(x)$:

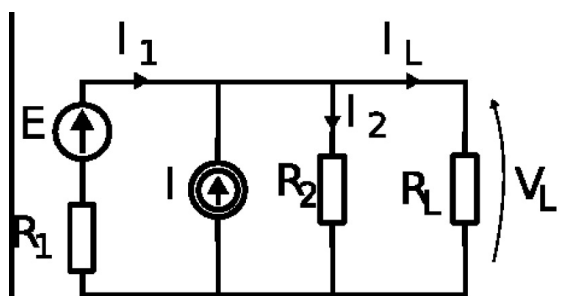
Rachunek Prawdopodobieństwa i Statystyka

- Pytanie 1:** Jeżeli dwa zdarzenia A i B są niezależne to odpowiadające im prawdopodobieństwa spełniają równość:
- Pytanie 2:** Jaką postać ma dystrybuanta dla zmiennej losowej przyjmującej z jednakowym prawdopodobieństwem każdą wartość z przedziału od -1 do 1 ?
- Pytanie 3:** Dwoma pistoletami wykonano serię strzałów za każdym razem celując w środek tarczy oznaczony liczbą 10. Pistolet A uzyskał średni wynik 8,5 a odchylenie standardowe jego liczby trafionych punktów wynosiło 1,6. Pistolet B uzyskał średni wynik 7,8, a jego odchylenie standardowe wynosiło 1,2. Na tej podstawie można wnioskować, że:
- Pytanie 4:** Wartość średnia jest równa medianie w przypadku:
- Pytanie 5:** Chcąc opisać współzależności występujące pomiędzy dwoma zmiennymi losowymi możemy się posłużyć:
- Pytanie 6:** Szacujemy wartość jakiegoś parametru. Jeśli zmniejszymy poziom ufności to odpowiadający mu przedział ufności:
- Pytanie 7:** Zmienna losowa podlega rozkładowi jednorodnemu: $f(x) = C$ w przedziale $[0, 2]$. Wartość stałej C i wariancja zmiennej X wynoszą
- Pytanie 8:** Jednym z coraz szerzej przyjętych kryteriów jakości produkcji jest tak zwane kryterium $\pm 3\sigma$. Oznacza to, że na tysiąc (na przykład) wyprodukowanych egzemplarzy produktu wadliwych jest nie więcej niż (zakładamy że jakość produktu podlega rozkładowi normalnemu):
- Pytanie 9:** Rozkład Poissona i rozkład dwumianowy (Bernoulliego)
- Pytanie 10:** Zmierzono aktywność izotopu promieniotwórczego uzyskując wynik $N = 625$ imp/s. Powtarzając pomiar, możemy się spodziewać, że mamy około 95% szans na wynik w przedziale
- Pytanie 11:** Dwie niezależne zmienne losowe X i Y poddano pomiarom, w celu określenia ich wartości oczekiwanej i odchylenia standardowego. Okazało się, że obie zmienne mają takie samo odchylenie standardowe (jego estymator): $s_X = s_Y = 5$. Odchylenie standardowe zmiennej $Z = X - Y$ wynosi

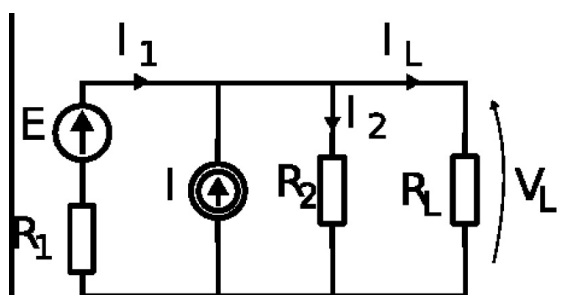
Podstawy Elektroniki

Pytanie 1: Rezystancje zastępcze idealnego źródła prądu (R_i) oraz napięcia (R_v) wynoszą odpowiednio:

Pytanie 2: Jak można prosto opisać macierzowo układ przedstawiony na rysunku po zastosowaniu tw. Nortona dla gałęzi E, R_1 ?



Pytanie 3: Jak można prosto opisać macierzowo układ przedstawiony na rysunku po zastosowaniu tw. Tevenina dla równoległego połączenia I, R_2 ?



Pytanie 4: Jak wyraża się impedancję pojemności w reprezentacji zespolonej ?

Pytanie 5: Jak wyraża się impedancję indukcyjności w reprezentacji zespolonej ?

Pytanie 6: Ile wynosi wzmocnienie niskoczęstotliwościowe A_0 (dla $\omega \rightarrow 0$) w decybelach dla filtru dolnoprzepustowego RC opisanego w reprezentacji Laplace'a funkcją przenoszenia $1/(sRC+1)$?

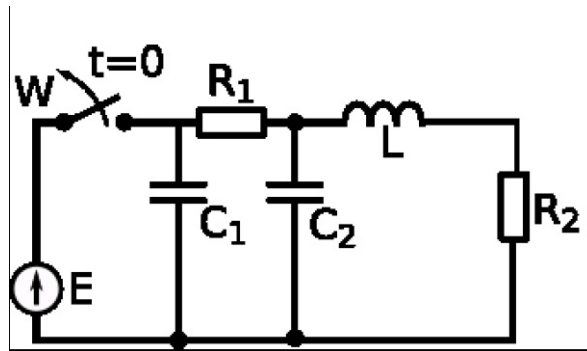
Pytanie 7: Ile wynosi nachylenie asymptotyczne Δ charakterystyki amplitudowej (przy $\omega \rightarrow \infty$) dla filtru dolnoprzepustowego RC opisanego w reprezentacji Laplace'a funkcją przenoszenia $1/(sRC+1)$?

Pytanie 8: Ile wynosi wzmocnienie niskoczęstotliwościowe A_0 (dla $\omega \rightarrow 0$) oraz wysokoczęstotliwościowe A_∞ (dla $\omega \rightarrow \infty$) układu opisanego w reprezentacji Laplace'a funkcją przenoszenia $(s+a)/(s+b)$?

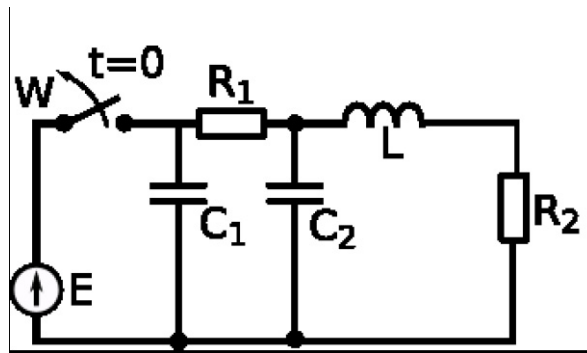
Pytanie 9: Ile wynosi impedancja operatorowa równoległe połączonej rezystancji R i pojemności C ?

Pytanie 10: Jakie wielkości nie mogą zmieniać się skokowo, zgodnie z prawami komutacji ?

Pytanie 11: Jaki jest warunek początkowy w chwili $t=0$ dla indukcyjności L w układzie przedstawionym na rysunku (gdzie E jest źródłem napięciowym o stałej wartości) ?



Pytanie 12: Jaki jest warunek początkowy w chwili $t=0$ dla pojemności C_1, C_2 w układzie przedstawionym na rysunku (gdzie E jest źródłem napięciowym o stałej wartości) ?

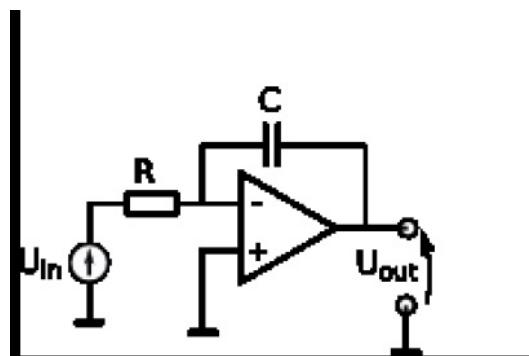


Pytanie 13: Ile i jakich biegunów i zer posiada operatorowa funkcja przenoszenia opisana równaniem $(s+a)/((s+b)(s+b)(s+c))$ (gdzie parametry a, b, c są różne) ?

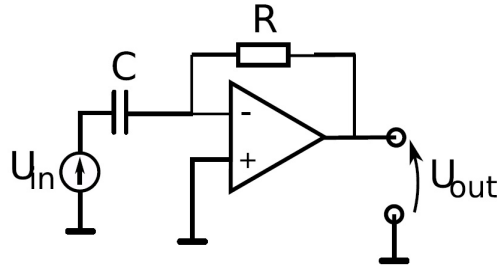
Pytanie 14: Jaka jest odpowiedź czasowa $U(t)$ (dla $t \geq 0$) układu o funkcji przenoszenia $1/(s + 1/\tau)$ na wymuszenie w postaci delty Diraca $\delta(t)$ (której całka jest unormowana do 1) ?

Pytanie 15: Jaka jest odpowiedź czasowa $U(t)$ (dla $t \geq 0$) układu o funkcji przenoszenia $1/s$ na wymuszenie w postaci delty Diraca $\delta(t)$ (której całka jest unormowana do 1) ?

Pytanie 16: Jaka jest postać operatorowej funkcji przenoszenia dla układu przedstawionego na rysunku ?



Pytanie 17: Jaka jest postać operatorowej funkcji przenoszenia dla układu przedstawionego na rysunku ?



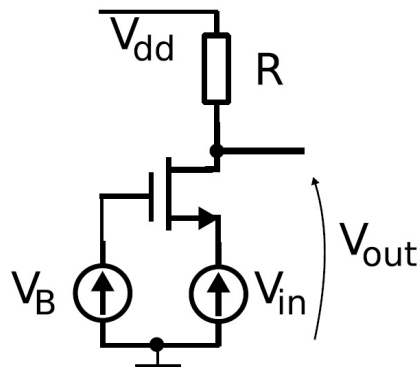
Pytanie 18: Ile wynosi wzmacnienie (A) i pasmo przenoszenia (B) dla idealnego wzmacniacza operacyjnego ?

Pytanie 19: Ile wynosi rezystancja wejściowa (R_{in}) i rezystancja wyjściowa (R_{out}) dla idealnego wzmacniacza operacyjnego ?

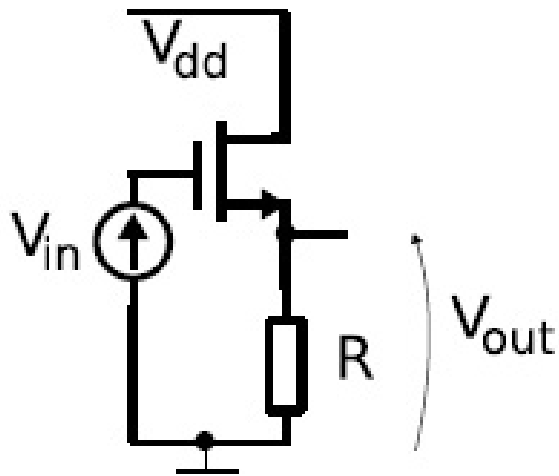
Pytanie 20: Czym skutkuje w typowym układzie elektronicznym zapięcie ujemnego sprzężenia dla takich parametrów jak wzmacnienie (A), liniowość (L_{in}), częstotliwość trzydecybelowa (f_{3dB}) ?

Układy Elektroniczne

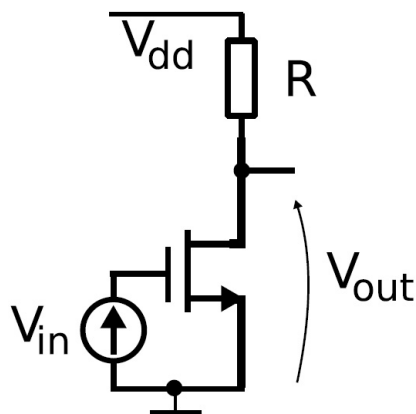
Pytanie 1: Jaka konfiguracja pracy tranzystora przedstawiona jest na poniższym rysunku ?



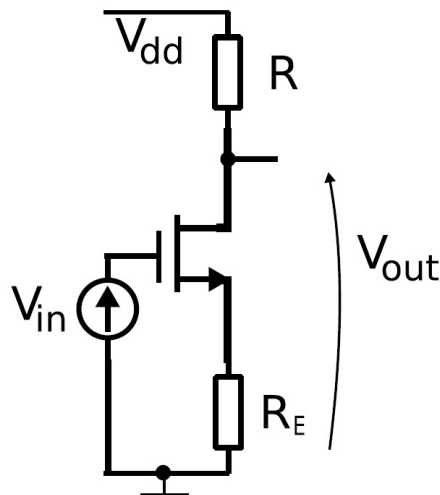
Pytanie 2: Jaka konfiguracja pracy tranzystora przedstawiona jest na poniższym rysunku ?



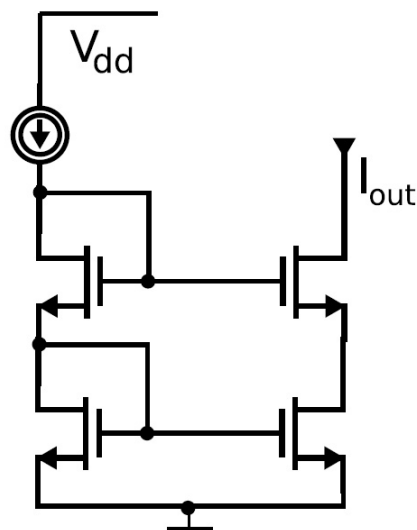
Pytanie 3: Jaka konfiguracja pracy tranzystora przedstawiona jest na poniższym rysunku ?



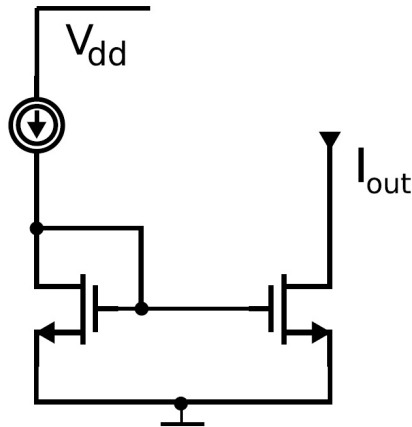
Pytanie 4: Jaka konfiguracja pracy tranzystora przedstawiona jest na poniższym rysunku ?



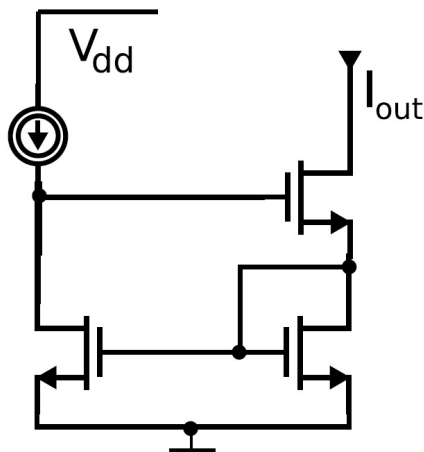
- Pytanie 5:** Ile wynosi w przypadku tranzystorów bipolarnych małosygnalowe wzmocnienie prądowe k_i układu wspólnego emitera (WE) ?
- Pytanie 6:** Ile wynosi w przypadku tranzystorów bipolarnych małosygnalowe wzmocnienie prądowe k_i układu wspólnej bazy (WB) ?
- Pytanie 7:** Ile wynosi w przypadku tranzystorów bipolarnych małosygnalowe wzmocnienie prądowe k_i układu wspólnego kolektora (WC) ?
- Pytanie 8:** Z jakiej kombinacji podstawowych konfiguracji tranzystora polowego (wspólne źródło – WS, wspólna bramka – WG, wspólny dren – WD) zbudowany jest wzmacniacz kaskodowy ?
- Pytanie 9:** Jak mają się do siebie małosygnalowe wzmocnienia napięciowe k_u podstawowych konfiguracji pracy tranzystorów polowych, czyli układu wspólnego źródła (WS), wspólnej bramki (WG) i wspólnego drenu (WD) ?
- Pytanie 10:** Jaką rezystancją wejściową (R_{in}) oraz wyjściową (R_{out}) powinien charakteryzować się idealny bufor (układ separujący, wzmacniacz mocy) ?
- Pytanie 11:** Jakie zmiany we wzmocnieniu napięciowym (k_u) i paśmie przenoszenia (f_{3dB}) umożliwia zastosowanie wzmacniacza kaskodowego zamiast klasycznego wzmacniacza ze wspólnym źródłem ?
- Pytanie 12:** Jaką konfigurację źródła prądowego przedstawiono na poniższym rysunku ?



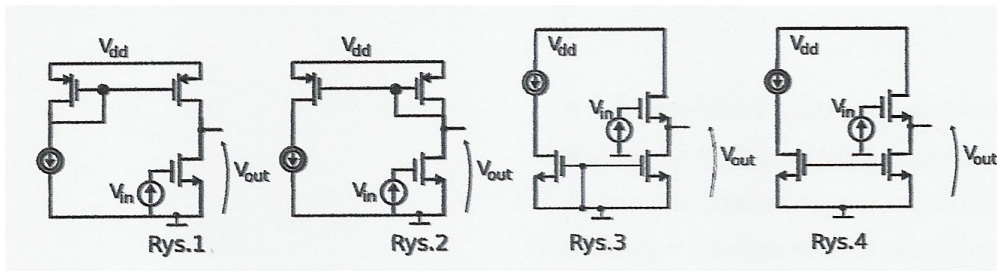
- Pytanie 13:** Jaką konfigurację źródła prądowego przedstawiono na poniższym rysunku ?



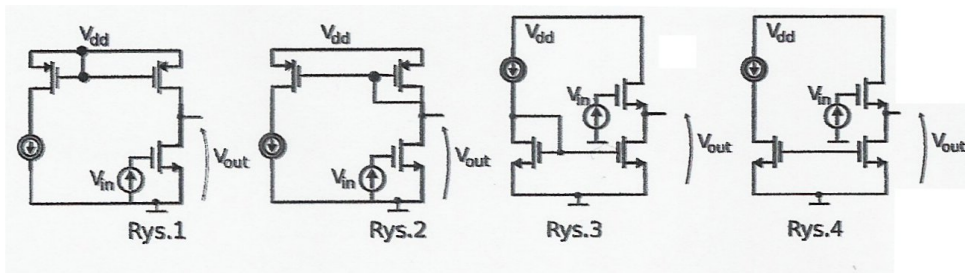
Pytanie 14: Jaką konfigurację źródła prądowego przedstawiono na poniższym rysunku ?



Pytanie 15: Który z poniższych schematów przedstawia poprawne zastosowanie lustra prądowego jako aktywnego obciążenia ?

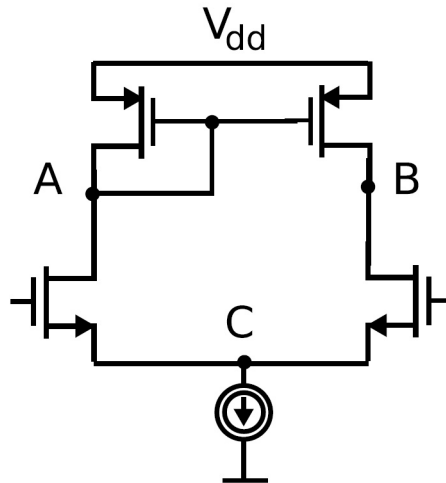


Pytanie 16: Który z poniższych schematów przedstawia poprawne zastosowanie lustra prądowego jako układu polaryzującego ?

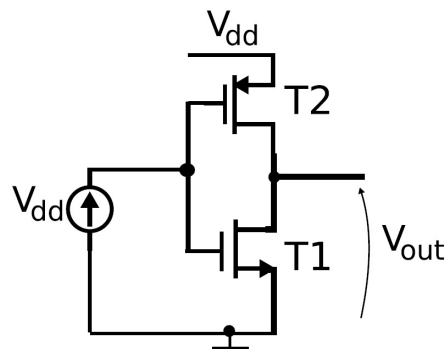


Pytanie 17: Ile powinny wynosić wzmocnienia różnicowe A_{dm} oraz sumacyjne A_{cm} dla idealnego wzmacniacza różnicowego ?

Pytanie 18: Gdzie znajduje się i jakiego typu jest wyjście wzmacniacza różnicowego z poniższego rysunku ?



Pytanie 19: W jakich obszarach pracy znajdują się tranzystory T1, T2 w inwerterze przedstawionym na poniższym rysunku (V_{dd} podane na wejście) ?



Pytanie 20: Do jakiej postaci można uprościć funkcję logiczną $a \cdot (b+a) + c + (a \cdot c)$, korzystając z własności algebry Boole'a ?