

# Fizyka 2015/16 II temin pytania zapamiętane

<https://www.youtube.com/watch?v=tgw1yEcWpTU>

38. (1) Kto jako pierwszy zaobserwował powstawanie pola magnetycznego pod wpływem płynącego prądu?

1. Lorenz
2. Faraday
3. Oersted
4. Lenz

39. (2) Pytanie o liczbę kwantową - która *wyznacza rzutu orbitalnego momentu pędu na wybraną oś* (chyba)

1. Główna
2. poboczna
3. magnetyczna
4. spinowa

40. (3) Wyprowadzenie jednostki oporu [Om]

1. ..
2. ...
3. ..
4.  $(\text{kg} * \text{m}^2) / (\text{A}^2 * \text{s}^3)$

41. (4) Gdy prędkość cząstki(?) wzrośnie 2 razy, co się stanie z częstotliwością cyklotronową:

1. wzrośnie 2x (NIECH KTOŚ ZWERYFIKUJE) <https://pl.wikipedia.org/wiki/Cyklotron>
2. zmaleje 2x
3. zmaleje 4x
4. nie zmieni się (<http://albo-albo.pl/fizyka/czestosc-cyklotronowa.html>) (Cz. c. nie zależy od prędkości cząstki) NIE ZALEŻYBO WE WZORZE NIE MA V

42. (5) Nieprawdziwe zdanie o efekcie Comptona

1. Po uderzeniu elektronu w foton zmieni się długość fali - chyba miało być odwrotnie, bo foton uderza w elektron - ale w sumie to się zderzają
2. Rozpraszanie fali elektromagnetycznej na swobodnych elektronach
3. Zderzenie nieruchomego elektronu i fotonu.
4. Potwierdza korpuskularną naturę światła

43. (6) FLUKSON

1.  $\frac{h}{2e}$
2.  $\frac{h}{e^2}$
3.  $e/2h$
4. ...

44. (7) Liczba masowa/atomowa, wskaż nieprawdziwe:

1. Liczba atomowa to liczba protonów
2. Liczba masowa to liczba nukleonów
3. Liczba masowa to liczba Neutronów i protonów
4. Liczba atomowa to liczba neutronów

45. (8) Efekt fotoelektryczny, wskaż nieprawdziwe

1. Chyba coś z większym fotoprädem przy większym natężeniu
  2. ...
  3. **I zaobserwował i opisał to A. Einstein** (nie jako 1, na pewno :P) on to wyjaśnił, ale eksperyment był Hertza
  4. ...
46. (9) Pytanie z 1 terminu o załamanie światła
1. Stosunek sinusa kąta padania do sinusa kąta załamania ma się jak stosunek prędkości drugiej do prędkości pierwszej
  2. Stosunek sinusa kąta padania do sinusa kąta załamania ma się jak stosunek współczynnika załamania pierwszego do drugiego
  3. Stosunek sinusa kąta załamania do sinusa kąta padania ma się jak stosunek współczynnika załamania drugiego do pierwszego
  1. **Stosunek sinusa kąta padania do sinusa kąta załamania ma się jak stosunek długości pierwnej fali do drugiej** (albo na odwrót, w każdym razie to było prawdziwe bo 1,2,3 sprowadzały się do tego samego)
47. (10) Cos z prawem Biota-Savarta
1. pozwala odliczyć indukcyjność pola magnetycznego wytworzoną przez krzywoliniowy przewodnik? (<http://epodreczniki.open.agh.edu.pl/tiki-index.php?page=Prawo+Biota-Savarta>) **indukcyjność to nie indukcja!** czyli 4? niektórzy twierdzą że 2, bo ogólnie prawo odnosi się do krzywoliniowego, ale można nim policzyć dla prostoliniowego / *Google coś mówi o kole, więc może krzywoliniowe :P*
  2. **pozwala obliczyć indukcję pola magnetycznego wytworzoną przez prostoliniowy przewodnik?** [https://pl.wikipedia.org/wiki/Prawo\\_Biota-Savarta#Wnioski](https://pl.wikipedia.org/wiki/Prawo_Biota-Savarta#Wnioski) - ta odpowiedź była poprawna
  3. pozwala obliczyć strumień pola magnetycznego wytworzzonego przez krzywoliniowy przewodnik?
  4. żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa
48. (11) Cos tam cos tam... stosunek natężenia do przekroju poprzecznego
1. rezystywność
  2. konduktywność
  3. ...
  4. **gęstość** Prosze zweryfikować!! Potwierdzam
49. (12) było coś ze stałoprädom zjawiskiem Josephsona, zaznaczyć nieprawde
- //ktos uzupełni??** jest na zdjęciu, trzeba przepisać :P to do dzieła :p raz dwa trzy podajcie tylko jaka poprawna
- (a) Prąd fluktuje w zależności od zewnętrznego prądu nadprzewodzącego (stałoprädowe nie ma przyłożonego prądu zewnętrznego)
  - (b) Natężenie prądu zależy od różnicy faz pomiędzy nadprzewodnikami
  - (c) Natężenie prądu zależy od różnicy faz funkcji falowych
50. (13) Wzór całka  $E \times dS = Q/\epsilon_0$  jest matematycznym opisem prawa
1. Ampere'a
  2. Gaussa
  3. ...
  4. **Żadna z powyższych (bo krzyż)**
51. (14) Jak wyznaczyć pojemność zastępczą dla kondensatorów połączonych równolegle
1. **C = suma Ci**
  2.  $1/C = suma 1/C_i$
  3.  $C = suma 1/C_i$
  4. żadna z powyższych
52. (15) Siatka dyfrakcyjna - wskaż **nieprawdziwe**
1. coś tam kątowa zależy od długości fali

2. stała siatki to ilość szczelin na 1 mm to było nieprawdziwe, stała siatki to odległość między szczelinami przez ilość szczelin

■ Stała siatki (d) - ilość szczelin przypadająca na 1 mm

chyba jednak prawdziwe

3. cos tam ze jak jest wiecej szczelin i cos sie zwiększa(amplituda?)  
4. coś tam katowa nie zależy od częstotliwości fali ← TO BYŁA POPRAWNA ODP?? ta albo 1, 2 i  
**3 były dobrze**

**odległość kątowa?  $d * \sin \phi = n * \lambda$**

54. (16) Laser rubinowy - wskaż nieprawdziwe

- (a) substancja czynna to korund z domieszkami Cr  
(b) przy przejściu pomiędzy poziomami 2 i 3 wydziela się ciepło  
(c) Pompowane za pomocą optyki  
(d) wszystkie odpowiedzi są poprawne // ja zaznaczyłem to a wy? (ja też) i ja

55. (17) Emisja wymuszona wskaż prawdziwe

- (a) Energia kinetyczna fotoelektronu jest 0 jeżeli otrzymał kwant światła równy dokładnie pracy wyjścia  
(b) Co stam oscylujące fotony wyzwalają stałą falę czy jakos tak. ← KTÓRĘ zaznaczyć to?  
(c) Przez pompowanie <- ja to zaznaczyłam

56. (18) Co jest nieprawdziwe na temat ciała doskonale czarnego (było na 1 terminie)

- (a) że jest to oscylator Aharmoniczny - to jest oscylator harmoniczny ← Jeszcze 1pkt ;)  
(b) Że jak w stanie stacjonarnym to nie oddaje ani nie pobiera energii (tylko ciało doskonale czarne nigdy w stanie stacjonarnym nie jest)  
(c) ...**NIECH KTOS PRZEPISZE**  
(d) wszystkie odpowiedzi są poprawne

57. (19) Diamagnetyki - wskaż prawdziwe (? prawdziwe czy nieprawdziwe)

- (a) ustawiają się przeciwnie do pola magnetycznego  
(b) namagnesowują się  
(c) W polu magnetycznym tworzą pole przeciwnie do zewnętrznego <- Niech ktoś potwierdzi?potwierdzam

58. (20) Półprzewodnik wskaż NIEPOPRAWNĄ odpowiedź

- (a) półprzewodnik typu n ma domieszkę donorową  
(a) półprzewodnik typu p ma domieszkę akceptorową  
(b) w półprzewodniku typu p elektrony wskakują na poziom donorowy (ja to mam) (ja też) i ja i ja o  
(c)

coś z temperaturą dla półprzewodnika n co się dzieje jak temperatura rośnie z konduktywnością (to było dzisiaj? bo było chyba 20 pytań tylko? chyba że ktoś dostał bonus?)

- (a) rośnie (ja to mam) wydaje mi się że nie to  
(b) maleje  
(c)

---

-----  
kurwa znowu 9 punktow mi wychodzi //kurwa mi tez // mi tez -.// u mnie zaleznie od josephona  
a ja mam chyba 10 :) ja też, ale zobaczymy jak ruda oceni ;)

TO WIDZIMY SIE 19STEGO:(

nom :(

znowu kurwa zjebane, aż nie wierzę. chyba tam do niej pójdę, bo nie wierzę...

# Fizyka 2015/16 I temin pytania zapamiętane

## Nasz I termin

**1. Który z podanych wzorów opisuje energię potencjalną zgromadzoną w kondensatorze energii). Całkowita praca na przeniesienie ładunku  $Q$ , równa energii potencjalnej zgromadzona w kondensatorze, wynosi zatem**

$$W = \int_0^Q \Delta V dq = \int_0^Q \left( \frac{q}{C} \right) dq = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \quad (20.5)$$

**2. Jednostka potencjału elektrycznego wyrażona w podstawowych jednostkach układu SI**

$$1 \text{ V} = \frac{1 \text{ W}}{1 \text{ A}} = \frac{1 \text{ J}}{1 \text{ C}} = \frac{1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{1 \text{ A} \cdot \text{s}^3}$$

Wydawało mi się, że jest to Volt czyli takiej odpowiedzi? Ja też takiej nie widziałam. Był chyba zgubiony kwadrat przy metrze. yep, przez co skala została zanóżona do 19 pkt. Jeżeli ktoś miał przekształcenia obok to można było dostać pkt.

//duplikat nizej

**3. Jednostka indukcji magnetycznej (tesla) wyrażona w jednostkach układu SI.**

$$1 \text{ T} = \frac{1 \text{ Wb}}{1 \text{ m}^2} = \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ s}^2 \cdot 1 \text{ A}}$$

**4. Indukcyjność określa zależność pomiędzy następującymi wielkościami fizycznymi**

- natężenie + strumień magnetyczny
- Pozostałe: dwie odpowiedzi siła + coś + coś i żadne z powyższych(?)

**5. Który z postulatów Plancka odnośnie emisji ciała doskonale czarnego jest falszywy**

**(CZYLI KTÓRA ODPOWIEDZ JEST POPRAWNA ?) //może ktoś źle a) zapamiętał?**

- Atomy ciał doskonale czarnego zachowują się jak oscylatory harmoniczne o określonej częstotliwości drgań <- zachowują się jak oscylatory elektromagnetyczne, więc też fałszywy, (nie ? ) (tu przypadkiem nie był anharmoniczne?)
- Energia oscylatora harmonicznego jest całkowitą wielokrotnością  $h$  (stałej Plancka) <- ten jest fałszywy, energia zależy jeszcze od częstotliwości drgań oscylatora
- Oscylator znajdujący się w stanie stacjonarnym nie emuluje ani nie absorbuje energii - ta jest poprawna: "dopóki oscylator pozostaje w jednym ze swoich stanów kwantowych dopóty ani nie emuluje ani nie absorbuje energii. Mówimy, że znajduje się w stanie stacjonarnym" str 425
- żadna odpowiedź nie jest poprawna

**6. Wzór na energię potencjalną ładunku  $q$  względem ładunku  $Q$ .**

$$E_p = k \cdot \frac{qQ}{r}$$

**7. Pytanie związane z szerokością przerwy i zjawiskiem tunelowania (chyba w nadprzewodniku).** Odpowiedzi typu: wraz ze wzrostem/zmniejszaniem się szerokości bariery ilość przechodzących cząstek nadmiarowych rośnie/maleje liniowo/eskpotencjalnie

**8. Które zdanie dla ferromagnetyków jest poprawne.**

1. W zewnętrznym polu układają się zgodnie z liniami pola
2. W obrębie jednej domeny wypadkowy (moment dipolowy?) jest równy 0
3. Bez zewnętrznego pola układają się liniowo coś tam

**9. Które ze stwierdzeń jest prawdziwe w stosunku do prawa załamania. Odpowiedzi były dosyć pokręcone i chyba poprawną było o stosunku sinusów kątów do długości fali**

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

1. Stosunek sinusa kąta padania do sinusa kąta załamania ma się jak stosunek prędkości drugiej do prędkości pierwszej
2. Stosunek sinusa kąta padania do sinusa kąta załamania ma się jak stosunek współczynnika załamania pierwszego do drugiego
3. Stosunek sinusa kąta załamania do sinusa kąta padania ma się jak stosunek współczynnika załamania drugiego do pierwszego
4. Stosunek sinusa kąta padania do sinusa kąta załamania ma się jak stosunek długości pierwszej fali do drugiej (albo na odwrót, w każdym razie to było prawdziwe bo 1,2,3 sprowadzały się do tego samego)

$$\lambda = \frac{v}{f}, \text{ częstotliwość się nigdy nie zmienia, więc długość} \sim \text{ prędkość}$$

**10. Które ze stwierdzeń jest prawdziwe w stosunku do emisji wymuszonej**

**10b. Zjawisko emisji wymuszonej nie zachodzi dla:**

1. antyboltzmannowskiego rozkładu obsadzeń poziomów energetycznych
2. w stanie termodynamicznie ustalonym

...

...

**11. Które ze stwierdzeń jest prawdziwe w odniesieniu do lasera rubinowego.**

Było coś o pompowaniu elektronowym(elektronów ?), że wykorzystuje się wzbudzenia jonów Cr lub Al i jeszcze jedno - druga grupa: analogiczne pytanie do He-Ne, z odpowiedziami w stylu stosunek He:Ne to 1:10 ...

**12. Które ze stwierdzeń dotyczących lasera rubinowego jest prawdziwe**

1. Występuje pompowanie elektronowe
2. Coś o metastabilności w Cr
3. Pompowane są atomy Cr (na 100% dobrze)
4. Emisja laserowa występuje pomiędzy poziomem podstawowym a ....

"Laser rubinowy jest pompowany lampą błyskową stąd zjawisko to nazywamy pompowaniem optycznym. Widzialne światło o długości fali 400 nm lub 550 nm przenosi jony chromu ( $Cr^{+3}$ ) do stanów wzbudzonych  $E_1$  lub  $E_2$ , gdzie omawiane jony żyją krótko ok. 100 ns."

[http://www.innowrota.pl/sites/default/files/images/R.Fidytek\\_1.pdf](http://www.innowrota.pl/sites/default/files/images/R.Fidytek_1.pdf)

### 13. Które z doświadczeń udowodniło istnienie (?) fal materii

1. de Broglie'a
2. Rayleigha-Jeansa
3. Comptona
4. **Davissona-Germera**

### 14. Długość fali - coś o ciele doskonale czarnym - zgodnie z prawem Wiena jak zależy od

temperatury  $\lambda_{max} = \frac{b}{T}$

1.  $T^4$
2.  $T^2$
3.  **$1/T$**
4. odwrotność długości fali

$$G = \sigma \frac{S}{l}$$

### 15. Konduktancja:

1. Wzrasta wraz z długością przewodnika
2. **Maleje wraz z długością przewodnika**
3. Wzrasta wraz z powierzchnią przewodnika **czemu nie to?** // ma być powierzchnia poprzecznego przekroju // IMO ktos zle przepisal, bo w domysle chodzi chyba o powierzchnie przekroju // przepisane dobrze // IMO2 według mnie tak było, nie było o pow. przekroju// zgadza sie tutaj bylo tak ( byly 2 odp. dobre)//tu nie ma domysłów, przepisane jest na 100% dobrze więc była jedna poprawna // powierzchnia to nie to samo co przekroj wiec tylko B jest dobrze//nie 2 dobre-Ruda potwierdzila blad
4. Nie zależy od przekroju i długości przewodnika

### 16. Zjawisko fotolektryczne zewnętrzne - wskaż prawdziwe

1. Energia fotonu jest przeznaczona na wybitie **atomu** z sieci krystalicznej (praca wyjścia) i nadanie mu prędkości (energii kinetycznej)
2. Wybitny elektron porusza się z określona prędkością
3. **dla każdego metalu istnieje pewna częstotliwość graniczna, powyżej której zjawisko fotolektryczne zachodzi**
- 4.

### 17. Które zdanie dotyczące fal materii jest nieprawdziwe

1. Nie są falami elektromagnetycznymi
2. **Długość (?) fali de Broglie'a jest odwrotnością pędu(niedokładnie)**
3. Mają specyficzny kwantowy charakter
4. Amplituda fali jest miarą prawdopodobieństwa wystąpienia cząstki (coś takiego) - tutaj powinno byc, ze kwadrat modułu amplitudy fali jest miara prawdopodobienstwa

## 18. Nadprzewodniki - wskaż nieprawdziwe

1. Powyżej danej indukcyjności zanika? zdolność nadprzewodnictwa
2. Poniżej temperatury krytycznej występuje zerowa oporność tylko jeżeli w nadprzewodniku nie było domieszki innych substancji. (To było chyba niepoprawne)
3. ...
4. ...

## 19. Zjawisko Halla - wskaż prawdziwe?

1.  $U_h$  maleje wraz z promieniowaniem padającym na przewodnik?
2.  $U_h$  rośnie wraz z promieniowaniem padającym na przewodnik?
3. Coś w stylu -  $U_h$  jest pomiędzy krawędziami przewodnika? (poprawne)
4. ...

**ETENSZYN:** czy ktos ogarnia co mialo byc w tym zjawisku Halla? Wykłady sa bardzo malo pomocne

“**Zjawisko Halla, efekt Halla** – zjawisko fizyczne polegające na wystąpieniu różnicy **potencjałów** w przewodniku, w którym płynie prąd elektryczny, gdy przewodnik znajduje się w poprzecznym do płynącego prądu **polu magnetycznym**. Ta różnica potencjałów, zwana napięciem Halla, **pojawia się między płaszczyznami ograniczającymi przewodnik**, prostopadle do płaszczyzny wyznaczanej przez kierunek prądu i wektor **indukcji magnetycznej**. Jest ona spowodowana działaniem **siły Lorentza** na ładunki poruszające się w polu magnetycznym.” // Czy można z tego wnioskować że odpowiedź prawdziwa to 3 ?

brzmi legitymacyjnie

yup, to była poprawna

## 20. Indukcyjność zależy od

1. siły, prędkości i ładunku cząstki
2. natężenia/napięcia? i strumienia pola magnetycznego?
3. siły, ...
4. żadne z powyższych

21. Coś o złączu p-n połączonym w kierunku przewodzenia. A w drugiej grupie w kierunku przeciwnym.

22. Które doświadczenie udowodniło falowość światła:

-Younga

23. Który wzór na energię potencjalną pola elektrycznego jest prawdziwy

1.  $-k \cdot q \cdot Q/r$
2.  $k \cdot q \cdot Q/r$
3.  $-k \cdot Q/r$
4.  $k \cdot Q \cdot q/(r^2)$

24. Coś o półprzewodnikach domieszkowych

1. donorowe - typu n
2. akceptorowe - typu p
3. ...
4. ...

25. Coś o laserze He-Ne (jego właściwości/cechy wypisane i która jest **nieprawdziwa**) w drugiej grupie o laserze rubinowym

- pompowanie odbywa się na atomach He
- **stosunek atomów Ne do He jest 10:1** (stosunek He do Ne to 10:1)
- ...
- ...

27. Wraz ze wzrostem temperatury w przewodniku:

- **rezystancja rośnie**
- konduktancja rośnie
- ..
- ..

28. Efekt fotoelektryczny zewnętrzny potwierdził naturę światła:

1. **korpuskularną** //Pytałem dziś Rudą!!!
2. falową
3. cząsteczkowo-falową
4. żadna z powyższych

29. Zaznaczyć zdanie nieprawdziwe dotyczące diamagnetyków - w drugiej grupie dla ferromagnetyków

1. **układają się wzduż linii pola**
2. ??
3. ??
4. ??

30. Które z podanych zdań jest postulatem Bohra:

1. **Elektrony wodoru poruszają się zgodnie z siłami Culombowskimi oraz zasadami Newtona**
2. Podczas krążenia po orbicie elektron emitemie promieniowanie x
3. Podczas przejścia pomiędzy orbitami nie emituje się energia
4. Elektron może krążyć tylko po orbitach, dla których moment siły jest wielokrotnością stałej plancka (nie, bo moment pędu)

31. Które zdanie dotyczące kondensatora płaskiego jest prawdziwe:

1. Włożenie między okładki dielektryka powoduje zmniejszenie pojemności
2. Zwiększenie odległości okładek od siebie zwiększy pojemność
3. Wraz ze wzrostem powierzchni okładek zwiększy się pojemność //4 jest na pewno poprawna a co z tym? Dobre pytanie :D // raczej ktoś źle zapisał. ma być 4
4. **Włożenie między okładki dielektryka powoduje zwiększenie pojemności.**

32. Które z poniższych praw określa podstawowe zależności optyki geometrycznej:

1. Snelliusa
2. Fermata // dlaczego nie Snelliusa? // Snellius jest tylko od załamania fali między ośrodkami, fermat określił jaką drogę pokonuje fala w porównaniu do innych (temu geometryczna, co się dzieje jak napotka obiekt, a nie zmieni ośrodek)
3. Younga
4. Comptona

33. Tesla wyrażona w podstawowych jednostkach SI to:

1.  $(\text{kg} \cdot \text{A}) / (\text{m} \cdot \text{s}^2)$
2.  $\text{kg} / (\text{A} \cdot \text{s}^2)$
3.  $(\text{kg} \cdot \text{A}) / (\text{m} \cdot \text{s})$
4.  $(\text{kg} \cdot \text{s}) / (\text{m} \cdot \text{A})$

34. Prawo Ohma w ujęciu mikroskopowym zależy od:

1. Natężenia prądu, napięcia
2. Natężenia prądu, napięcia oraz rezystywności materiału
3. Natężenia pola elektrycznego, gęstości prądu oraz konduktywności
4. Natężenia pola elektrycznego, gęstości prądu oraz konduktancji

35. Ciało doskonale czarne jako oscylator w modelu kogoś tam, zaznaczyć nieprawidłową odpowiedź

1. ... anharmoniczny ... <- to było trzeba zaznaczyć? tak, w jednej odpowiedzi było ze atomy zachowują się jak oscylatory anharmoniczne, i to było zle

36. Siła elektrodynamiczna:

1. siła, z jaką działa pole magnetyczne na przewód elektryczny, w którym płynie prąd elektryczny
2. reszta źle

37. Które ze stwierdzeń dotyczących siły elektro-dynamicznej jest prawdziwe:

1. Jest to praca, jaka przypada na jednostkowy ładunek (niedokładnie)
2. Siła, z jaką oddziałują na siebie dwa przewodniki
3. Siła, z jaką oddziałują ze sobą dwa ładunki
4. Żadne z powyższych

## I termin ZIP-u(ta sama prowadząca)

1. W jednorodnym polu elektrycznym, przy stałej wartości potencjału elektrycznego natężenie tego pola:

- a) wzrasta wraz z odległością

- b) maleje wraz z odległością
- c) również pozostaje stałe
- d) żadna z odp nie jest prawidłowa

[https://pl.wikipedia.org/wiki/Pole\\_jednorodne](https://pl.wikipedia.org/wiki/Pole_jednorodne)

2. Pojemność kondensatora płaskiego:

- a) rośnie wraz z odległością między jego okładkami
- b) maleje wraz z powierzchnią jego okładek
- c) wzrasta po umieszczeniu dielektryka między okładkami kondensatora próżniowego
- d) maleje po umieszczeniu dielektryka między okładkami kondensatora próżniowe
- e) go

3. Rezystywność: (**ZALEŻY OD MATERIAŁU**)

- a) wzrasta z długością przewodnika
- b) maleje wraz z długością przewodnika
- c) wzrasta wraz z powiedzchnią przewodnika
- d) nie zależy ani od przekroju, ani długości

4. Strumień pola magnetycznego jest:

- a) wielkością skalarną wyrażoną w [Hr] Henr
- b) wielkością wektorową wyrażona w [Wb] Weber
- c) wielkością wektorową wyrażoną w Hr
- d) żadna odp nie jest poprawna

$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} \quad [\text{Wb}] \text{ skalar}$$

5. Siła elektromotoryczna to:

- a) siła działająca na ładunki punktowe umieszczone w polu magnetycznym
- b) siła działająca na przewodnik z prądem w polu magnetycznym
- c) siła oddziałująca między dwoma ładunkami elektrycznymi będącymi w ruchu
- d) żadna odp nie jest poprawna

6. Które ze stwierdzeń **nie jest** słuszne dla paramagnetyków

- a) W nieobecności zewnętrznego pola magnetycznego paramagnetyk nie jest namagnesowany
- b) W zewnętrznym polu magnetycznym paramagnetyka magnesuje się zgodnie z tym polem
- c) Jeżeli pole jest niejednorodne, materiał paramagnetyczny jest wypychany z obszaru silniejszego pola magnetycznego do obszaru słabszego pola magnetycznego
- d) W zewnętrznym polu magnetycznym paramagnetyki ustawiają się wzdłuż linii pola magnetycznego

7. Które z podanych poniżej wzorów jest równaniem soczewki

- a)  $Z = 1/f$
- b)  $f = (n_{wz} - 1)(1/R_1 + 1/R_2)$
- c)  $1/f = 1/x + 1/y$
- d)  $p = H/h$

8. Które z poniższych zdań dot. interferencji fal świetlnych **nie jest** prawdziwe?

- a) różnica faz fal składowych decyduje o natężeniu światła w punkcie nałożenia się fal
- b) W każdej chwili wychylenie punktu przestrzeni jest sumą wychyleń docierających do niego zaburzeń falowych

- c) Różnica dróg optycznych przebytych przez fale składowe decyduje o natężeniu światła w punkcie nałożenia się fal
- d) warunkiem powstania dobrze określonego obrazu interferencyjnego jest aby interferujące fale świetlne padały(?) z dokładnie określona, zmienią w czasie różnicę faz
9. Podstawowa zasada optyki falowej, opisującą sposób rozchodzenia się fal świetlnych jest zasada
- a) Fermata
  - b) Younga
  - c) Heisenberga
  - d) Huygensa
10. Doświadczenie, które doprowadziło do odkrycia jądra atomowego było przeprowadzone przez
- a) Farradaya
  - b) Compton'a
  - c) Rutherford'a
  - d) de Broglie'a
11. Które ze stwierdzeń **nie jest zgodne** z postulatami Bohra
- a) Elektron w atomie wodoru porusza się po kołowej orbicie dookoła jądra pod wpływem siły coulombowskiej i zgodnie z prawami dynamiki Newtona
  - b) Elektron może poruszać się po takiej orbicie, dla której moment pędów jest równy wielokrotności stałej Plancka
  - c) elektron poruszający się po orbicie stacjonarnej wypromienia energię elektromagnetyczną
  - d) przechodząc z wyższego do niższego stanu energetycznego, atom wypromienia kwant energii równy różnicy energii poziomów energetycznych, pomiędzy którymi nastąpiło przejście
12. W rozpadzie beta  $\beta^-$  liczba atomowa pierwiastka:
- a) maleje o 1
  - b) wzrasta o 1
  - c) maleje o 2
  - d) nie ulega zmianie
13. Protony to:
- a) bozony
  - b) mezony
  - c) hadrony
  - d) leptony
14. Cechą izolatorów jest
- a) szerokość pasma zabronionego  $\sim 0,1$  eV
  - b) obecność elektronów w paśmie przewodnictwa
  - c) duża konduktywność
  - d) całkowite obsadzenie pasma walencyjnego
15. Wskaż zdanie prawdziwe
- a) przewodnictwo typu n polega na przemieszczaniu elektronów w paśmie przewodzenia w kierunku przeciwnym do kierunku wektora zewnętrznego pola elektrycznego
  - b) przewodnictwo typu n polega na przemieszczaniu elektronów w paśmie podstawowym w

- kierunku **zgodnym** do kierunku wektora zewnętrznego pola elektrycznego
- c) przewodnictwo typu **p** polega na przemieszczaniu elektronów w paśmie podstawowym w kierunku **zgodnym** do kierunku wektora zewnętrznego pola elektrycznego
  - d) przewodnictwo typu **p** polega na przemieszczaniu elektronów w paśmie przewodnictwa w kierunku **zgodnym** do kierunku wektora zewnętrznego pola elektrycznego
16. Emisja energetyczna promieniowania ciała doskonale czarnego jest
- a) proporcjonalna do temperatury w 2 potędze
  - b) **proporcjonalna do temperatury w 4 potędze**
  - c) odwrotnie proporcjonalnie do temperatury
  - d) odwrotnie proporcjonalna do długości fali
17. Która z poniższych cech fotonów jest prawdziwa?
- a) posiada masę spoczynkową
  - b) gdy przechodzi przez ośrodek (inny niż próżnia) zmienia się częstotliwość fali z nim stwarzyszonej
  - c) **gdy przechodzi przez ośrodek (inny niż próżnia) zmienia się długość fali z nim stwarzyszonej**
  - d) posiada stałą prędkość

– w próżni ma stałą prędkość  $c = 300000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ , w ośrodku prędkość fotonu zależy od współczynnika załamania.

– gdy przechodzi przez ośrodek częstotliwość nie zmienia się, zmienia się długość fali z nim stwarzyszonej.

18. Które ze stwierdzeń **nie jest** prawdziwe dla zjawiska fotoelektrycznego zewnętrznego?
- a) energia kinetyczna emitowanych elektronów zależy od częstotliwości (długości) fali, a nie zależy od natężenia (natężenia oświetlenia, promieniowania)
  - b) **natężenie promieniowania (światła) nie wpływa na natężenie prądu (fotoprädu)**
  - c) dla każdego metalu istnieje pewna częstotliwość graniczna, powyżej której zjawisko fotoelektryczne zachodzi
  - d) napięcie hamowania zależy liniowo od częstotliwości padającego światła
19. Zgodnie z teorią Einsteina efekt fotoelektryczny:
- a) zderzenie protonu i elektronu
  - b) zderzenie protonu i neutronu
  - c) **zderzenie fotonu i elektronu**
  - d) żadna z odp nie jest prawdziwa

20. Które ze stwierdzeń **nie jest** prawdziwe w przypadku polaryzacji złącza p-n w kierunku **zaporowym**

- a) maleje opór wewnętrzny złącza
- b) bariera potencjału wzrasta o wartość napięcia zewnętrznego
- c) szerokość obszaru zubożonego wzrasta
- d) ruch nośników większościowych przez złącze jest praktycznie niemożliwy

NA PEWNO z klucza odpisałam, że poprawne odpowiedzi są takie:

1 d - żadne z praw nie pasowało bo był krzyż

2 a suma C dla kondensatora

3 d wzór na Ohma

4 d gęstość

5 c ??? jakie to było pytanie // to chyba było z prawem biota-savata - no to poprawne było "c"

Baranowski tak nas nie wyruchał jak kurwa Ruda

ruda jest jak paweł ruchacz z warsaw shore

## ROZWIĄZANIA PODANYCH ZADAŃ

Poniższe wykresy przedstawiają zależność strumienia magnetycznego wytwarzanego wewnątrz przewodnika kołowego w funkcji czasu. Wzbudzona w przewodniku SEM indukcji:

Wybierz jedną odpowiedź:

- a. największą wartość przyjmuje w przypadku trzecim
- b. największą wartość przyjmuje w przypadku drugim
- c. największą wartość przyjmuje w przypadku pierwszym
- d. najmniejszą wartość przyjmuje w przypadku drugim

Oblicz najmniejszą wartość wzbudzonej SEM indukcji na podstawie poprzednich wykresów.

Odpowiedź:

odp: B, U1 = -100V

Naładowany kondensator zawiera dielektryk o stałej  $\epsilon_r$ . Podaj związek wektorów: natężenia pola  $E$ , indukcji elektrostatycznej  $D$  i polaryzacji  $P$ , oraz wyjaśnij który z wektorów związany jest z indukowanym ładunkiem polaryzacyjnym, a który z ładunkiem swobodnym.

Odp: D - wektor indukcji, łączy ładunki swobodne,  $D = \epsilon_0 E + P$ , E - wektor natężenia pola  $P = p/S \cdot d$ ; p - moment dipolowy, S · d - objętość (to chyba niepełna odp)  
 P - wektor polaryzacji łączy indukowane ładunki polaryzacyjne (zwrot od ujemnego do dodatniego ładunku indukowanego)

Poprawny zapis prawa Biota-Savarta to:

A.  $\vec{B} = \frac{2\pi\mu_0 i \vec{r}}{r^2}$

B.  $d\vec{B} = \frac{\mu_0 i \cdot d\vec{l} \times \vec{r}}{2\pi r}$

C.  $d\vec{B} = \frac{\mu_0 i \cdot d\vec{l} \times \vec{r}}{4\pi r^3}$

D.  $\vec{B} = \frac{\mu_0 i \vec{l} \times \vec{r}}{2\pi r^3}$

Wybierz jedną odpowiedź:

- a. C
- b. D
- c. B
- d. A

odp: C (ta na rysunku) +1 byczq

odp:?? - tego raczej nie będzie (2,55eV jakby ktoś chciał liczyć)

1. Jeżeli strumień pola wektorowego przechodzący przez dowolną powierzchnię zamkniętą jest zawsze równy zero oznacza to że pole wektorowe jest polem jednorodnym.

PRAWDA/FAŁSZ

odp: Fałsz

## 2. Elektron

2 of 10

Elektron wpada przez maleńki otwór do wnętrza pustej, naładowanej dodatnio metalowej powłoki kulistej. W jej wnętrzu porusza się ładunkiem:

A jednostajnie przyspieszonym

B jednostajnym

C jednostajnie opóźnionym

D harmonicznym

B (?)

## 3. Definicję, odp b) S\*E

3 of 10

a)  $\Phi = q \cdot E$

Definicję strumienia pola elektrycznego przedstawia równanie

b)  $\Phi = \vec{S} \circ \vec{E}$

c)  $\Phi = q / \epsilon_0$

d)  $\Phi = -4\pi Gm$

Zoom

A c)

B d)

C a)

D b)

#### 4. Dwie, odp A

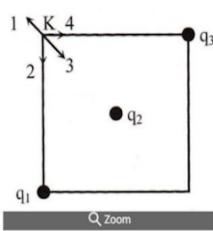
4 of 10

Dwie jednakowe, przewodzące kulki naładowane ładunkami  $2q$  oraz  $6q$  odpychają się siłą  $F_1$ . Po zetknięciu kulek i ponownym rozsunięciu na tę samą odległość siła odpychania  $F_2$  spełnia:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="radio"/> A $F_2 = 4/3 F_1$ | <input type="radio"/> B $F_2 = 3/4 F_1$ |
| <input type="radio"/> C $F_2 = 3 F_1$   | <input type="radio"/> D $F_2 = F_1$     |

odp D!!

5 of 10



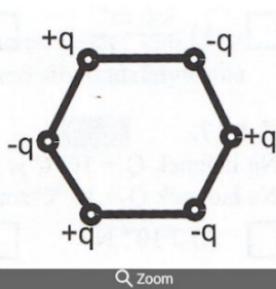
Na przekątnej kwadratu o boku  $a$  umieszczono ładunki:  $q_1 = q$ ,  $q_2 = 1,41 \cdot q$ ,  $q_3 = 2 \cdot q$ . Potencjał w punkcie  $K$  dany jest wzorem:

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <input checked="" type="radio"/> A $kq/a^2$ | <input type="radio"/> B $1,41kq/a$ |
| <input type="radio"/> C $kq/1,41a$          | <input type="radio"/> D $kq/a$     |



#### 6. W wierzchołkach

6 of 10



W wierzchołkach sześciokąta o boku długości  $a$  naprzemiennie umieszczone ładunki  $+q$  oraz  $-q$  - jak na rysunku. W środku sześciokąta natężenie pola elektrycznego  $E$  oraz potencjał  $V$  wynoszą:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> A $E = 0; V = 6kq/a$       | <input type="radio"/> B $E = 0; V = 0$       |
| <input type="radio"/> C $E = 3kq/a^2; V = 6kq/a$ | <input type="radio"/> D $E = 6kq/a^2; V = 0$ |



Odp: B

7. Jeżeli strumień pola wektorowego przechodzący przez dowolną powierzchnię zamkniętą jest zawsze równy zero oznacza to że źródło pola nie istnieje prawda/falsz

odp: prawda

## 8. Jednostka

8 of 10

Jednostka natężenia pola elektrycznego w układzie SI to:

A kg\*m/(A\*s<sup>3</sup>)

B kg\*m<sup>2</sup>/A\*s<sup>2</sup>

C kg\*m<sup>2</sup> / (A\*s<sup>3</sup>)

D kg\*m/(A\*s)

SUBMIT ANSWER

$$[\vec{E}] = \frac{N}{C} = \frac{\frac{m}{s^2} \text{kg}}{A \cdot S} = \frac{m \text{kg}}{S^2} \cdot \frac{1}{AS} = \frac{m \cdot \text{kg}}{AS^3}$$

10.

10 of 10

Kondensator próżniowy została naładowany i odłączony od źródła napięcia. Miedzy jego okładki wsunięto płytę dielektryka o stałej dielektrycznej 3. W wyniku tego:

A ładunek na okładkach wzrośnie 3 razy

B energia kondensatora zmniejszy się 3 razy

C napięcie między okładkami wzrośnie 3 razy

D natężenie pola między okładkami zmniejszy się 2 razy

odp: B!!!!!!!

Okładki kondensatora płaskiego o powierzchni  $S$  znajdują się w położeniach  $x = 0$  i  $x = d$  i naładowane są odpowiednio z gęstościami powierzchniowymi ładunku  $s_+$  i  $s_-$ . Efekty brzegowe są do zaniedbania. Obliczone na podstawie prawa Gaussa natężenie pola elektrycznego pomiędzy okładkami  $E_w$  oraz dla  $x > d$ , pole na zewnątrz kondensatora  $E_z$  wynosi odpowiednio:

- A.  $E_w = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ ;  $E_z = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$       B.  $E_w = 0$ ;  $E_z = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$   
 C.  $E_w = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ ;  $E_z = 0$       D.  $E_w = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$ ;  $E_z = 0$

Wybierz jedną odpowiedź:

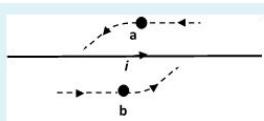
- a. A
- b. B
- c. C
- d. D

odp:D

Wiązka światła długości  $L = 488$  nm pada na dwie szczeliny znajdujące się w odległości  $X = 1,5$ m od ekranu na którym powstają prążki interferencyjne. Odległość drugiego jasnego prążka od prążka zerowego wynosi  $y = 2,5$  cm. Oblicz odległość  $d$  między szczelinami - zapisz końcowy wzór na  $d(L)$  i podaj ile ta odległość wynosi.

Odpowiedź:  $d(L) = nLX/y$ ;  $d = 585,6 \cdot 10^{-6}$  m

odp:jest ok? Nie powinno być do potęgi -7? - +1 +1



Cząsteczki **a** i **b** poruszające się z takimi samymi prędkościami równolegle do przewodnika, w momencie włączenia prądu  $I$  odchyliły się w stronę przewodnika – jak na rysunku. O ładunkach tych cząstek można powiedzieć, że:  $Q_a < 0$  oraz  $Q_b > 0$ .

odp:Dobrze

Na płytę cezową, której praca wyjścia  $W = 1,6 \text{ eV}$ , pada  $10^{13}$  fotonów promieniowania o mocy  $P = 4 \mu\text{W}$  i częstotliwości  $f = 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ . Czy zaobserwujemy efekt fotoelektryczny? Uzasadnij liczbowo odpowiedź, oraz podaj ile elektronów wybija w ciągu sekundy padające fotony.

Odpowiedź:

odp: h - stała Plancka ( $\sim 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$ )  
 $E_f = h \cdot f = 2,48 \text{ eV} \Rightarrow E_f > W$  (wybija się  $10^{13}$  elektronów)

Wybierz odpowiednie elementy, aby zapisać dwa równania: w postaci całkowej oraz różniczkowej, opisujące prawo które mówi, że prąd lub zmienne pole elektryczne wywołuje wirowe pole magnetyczne. Każde równanie zapisz w postaci:  $x = y \pm z \dots$  Równania oddziel przecinkiem.

$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l}$	$\text{rot } \vec{E}$	$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l}$	$\text{rot } \vec{B}$	$\mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$	$\mu_0 \vec{j}$
A	B	C	D	E	F

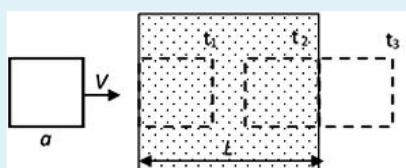
  

$\mu_0 \epsilon_0 \frac{d\varphi_E}{dt}$	$\mu_0 i$	$\mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$	$\mu_0 \epsilon_0 \frac{d\varphi_B}{dt}$
G	H	K	L

Odpowiedź: C=H+G D=F+K

odp: jest dobrze wpisane to co jest wpisane

Kwadratowa ramka z przewodnika o oporze  $R$  i boku  $a$  porusza się ze stałą prędkością  $V$  w kierunku obszaru jednorodnego i prostopadłego do płaszczyzny ramki pola magnetycznego o indukcji  $B$ , o rozmiarach  $L$  większych niż rozmiary ramki - obszar kropkowany na rysunku. Obliczyć maksymalną wartość prądu płynącego w ramce - podaj końcowy wzór oraz podaj w jakim przedziale czasu w ramce płynie taki prąd.



Odpowiedź:

odp:  $I_{\max} = BaV/R$ ? +1 od t2 do t3?

Poprawny zapis prawa indukcji Faradaya to:

- A.  $\mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt} = - \oint \vec{B} \circ d\vec{l}$       B.  $\oint \vec{E} \circ d\vec{s} = \frac{Q}{\epsilon_0}$   
C.  $\oint \vec{E} \circ d\vec{l} = - \frac{d\Phi_B}{dt}$       D.  $\oint \vec{B} \circ d\vec{l} = \mu_0 i$

Wybierz jedną odpowiedź:

- a. C  
 b. B  
 c. D  
 d. A

[Oznacz mój wybór](#)

odp: jest ok? +1 +1

Fotony promieniowania rentgenowskiego o długości  $\lambda_1$  rozpraszane są na nieruchomym elektronie pod kątem  $90^\circ$  i po rozproszeniu promieniowanie ma długość  $\lambda_2$ . Zasada zachowania energii dla tego przypadku opisana jest równaniem:

- A.  $\frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_2} + \frac{mv^2}{2}$       B.  $\frac{hc}{\lambda_1} + m_0 c^2 = \frac{hc}{\lambda_2} + \gamma \cdot m_0 c^2$   
C.  $0 = \gamma \cdot mv \cdot \sin \theta - \frac{h}{\lambda_2} \sin \phi$       D.  $\frac{h}{\lambda_1} = \frac{h}{\lambda_2} \cos \phi + \gamma \cdot mv \cdot \cos \theta$

Wybierz jedną odpowiedź:

- a. A  
 b. B  
 c. C  
 d. D

[Oznacz mój wybór](#)

odp:ok?

Definicja strumienia pola grawitacyjnego to:

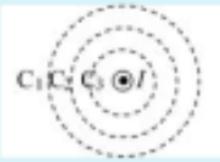
- A.  $\Phi = 4\pi Gm$       B.  $\Phi = \vec{S} \circ \vec{g}$   
C.  $\Phi = m \cdot g$       D.  $\Phi = \vec{r} \times \vec{g}$

Wybierz jedną odpowiedź:

- a. C  
 b. B  
 c. D  
 d. A

odp: B ?? +1

W prostoliniowym przewodniku prostopadłym do ekranu, płynie prąd „przed” kartkę o natężeniu  $I$ . Krążenie wektora  $\mathbf{B}$  po konturach  $C_1, C_2, C_3$  (jak na rysunku) jest:



Wybierz jedną odpowiedź:

- a. najmniejsze dla konturu  $C_1$
- b. dla każdego konturu jednakowe
- c. dla każdego konturu równe 0
- d. najmniejsze dla konturu  $C_3$

odp:A +1

+1 byczq

W nieskończonym długim przewodniku o promieniu  $R$  i przewodnictwie właściwym  $\delta$ , płynie prąd o gęstości  $j$  (jednakowej w całym przekroju poprzecznym przewodnika). Oblicz, natężenia pól  $E$  i  $B$  na powierzchni tego przewodnika. W odpowiedzi wpisz wartości natężeń pól używając oznaczeń: zamiast  $\delta$  - S, zamiast  $\mu_0$  - M.

Odpowiedź:

odp:  $E = j/S$   $B = MjR/2$

+1

Stosunek amplitud  $E_0/B_0$  dla płaskiej fali elektromagnetycznej wynosi:

- A.  $\mu_0 \epsilon_0$       B.  $\frac{k}{\omega}$       C.  $\frac{\omega}{k}$       D.  $\frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$

Wybierz jedną odpowiedź:

- a. D
- b. A
- c. C
- d. B

odp C

+1 lygrysie

Wiązka monochromatycznego światła pada w powietrzu pod kątem  $45^\circ$  na płytke ze szkła o współczynniku załamania 1,5. Dane jest  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Długość światła w szkle wynosi  $\lambda_s = 450$  nm. Oblicz długość światła wiązki padającej.

Odpowiedź:

odp:675 nm byczq

Wybierz odpowiednie elementy, aby zapisać w postaci: 1. całkowej oraz 2. różniczkowej równania opisujące prawo, które mówi, że w próżni nie ma źródeł pola elektrycznego. Podaj pary liter oddzielone przecinkiem.

$$\oint \vec{E} \circ d\vec{S} = \quad \oint \vec{E} \circ d\vec{l} = \quad \operatorname{div} \vec{E} =$$

A

B

C

$$\overrightarrow{\operatorname{rot}} \vec{E} = \frac{Q}{\varepsilon_0} \quad \frac{\rho}{\varepsilon_0} \quad 0$$

D

E

F

G

Wybierz jedną odpowiedź:

- a. 1.BE, 2.CE
- b. 1.AG, 2.CG
- c. 1.AE, 2.CF
- d. 1.BG, 2.CG

odp:B? +/- 1 lub C??? Prawie na

pewno C.

Pytanie 17

Odpowiedź zapisana

Punkty: 1

▼ Oflaguj pytanie

Jednostka strumienia indukcji pola magnetycznego wyrażona za pomocą jednostek podstawowych układu SI to:

- A.  $\frac{C \cdot m}{kg \cdot s}$       B.  $\frac{V \cdot m \cdot s}{A}$
- C.  $\frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^2}$       D.  $\frac{V}{s \cdot C}$

Wybierz jedną odpowiedź:

- a. B
- b. C
- c. D
- d. A

[Odnacz mój wybór](#)

odp:ok +1

Jeżeli SEM indukcji wytwarzana wewnętrz przewodnika kołowego znajdującego się w zmiennym, jednorodnym polu magnetycznym rośnie liniowo ( $\varepsilon = kt$ ) to indukcja pola  $B$ :

Wybierz jedną odpowiedź:

- a. rośnie ( $B \sim t$ )
- b. maleje ( $B \sim t^2$ )
- c. stała w czasie
- d. rośnie ( $B \sim t^2$ )

[Odnacz mój wybór](#)

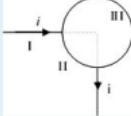
ok? chyba tak byczq, ale nie ogarniam tego

Według mnie B ( $e = kt$ )

$$e = -\frac{dB}{dt} \Rightarrow dB = -e \cdot dt = -k \cdot t \cdot dt \quad // \text{całka obustronne}$$

$$B = -k \cdot \frac{t^2}{2} / 2 \Rightarrow B \text{ maleje jak } B \sim t^2$$

Pytanie 24  
Nie udzielono odpowiedzi  
Punkty: 2  
▼ Oflaguj pytanie



Do pierścienia z drutu o promieniu  $R$  i oporze właściwym  $r$  dołączono prostoliniowe odcinki przewodnika o dлиosci  $L$  – w sposób podany na rysunku. Wybierz odpowiednie wartości indukcji pola magnetycznego, jakie w środku pierścienia wytwarzają odcinki drutu odpowiednio: a) I, b) II, c) III oraz d) cały pierścień. Odpowiedź wpisz w postaci: a); b); c); d); ...

A.  $0$ ;      B.  $\frac{\mu_0 i}{2\pi L}$       C.  $\frac{\mu_0 i}{R}$   
D.  $\frac{\mu_0 i}{8R}$     E.  $\frac{3\mu_0 i}{32R}$     F.  $\frac{3\mu_0 i}{64R}$

Odpowiedź: a)A, b)F, c)D, d)E

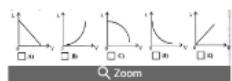
ok?

Uzupełnij zdanie: „Według prawa Ampere'a krążenie wektora indukcji magnetycznej po dowolnej krzywej zamkniętej jest wprost proporcjonalne do .....

Odpowiedź:

odp: natężenia prądu płynącego w tej krzywej +1 przybyszu

8 of 8



1 pkt. Zależność długości fali de Broglie'a związanej z poruszającą się cząstką, od prędkości  $V$  tej cząstki prawidłowo przedstawia wykres:

I

<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> E
<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> B
<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> A		

SUBMIT ANSWER

odp. C (ten taki wykres po łuku w dół, ale uśmiechnięty -  $1/V$ )

$$\lambda = h/p$$

$$p - \text{pęd i } p = m \cdot v \Rightarrow \lambda = h/m \cdot v$$

4 of 8

**2 pkt.** Płytki metalowa oświetlana jest strumieniem fotonów o energii czterokrotnie większej od pracy wyjścia z tego metalu. Zapisz zasadę zachowania energii dla tego przypadku i oblicz jaką część energii padających fotonów stanowi energia kinetyczna wybijanych fotoelektronów.

Enter Answer Here

I

**SUBMIT ANSWER**

odp

$$E_f = 4W$$

$$E_f = W + E_k$$

$$4W = W + E_k$$

$$E_k = 3W$$

$$E_k = 3/4E_f$$

7 of 8

**1 pkt.** W pewnym ośrodku energia fotonu o długości fali  $L$  ma wartość  $E$ . Współczynnik załamania  $n$  tego ośrodku można obliczyć ze wzoru:

A  $n = EL/h$

C  $n = c/E$

B  $n = hc/EL$

D  $n = Lh/cE$

**SUBMIT ANSWER**

odp:b +1 byczq

3 of 8

**1 pkt.** Efekt Comptona świadczy o falowej naturze elektromagnetyzmu.

T True

F False

**SUBMIT ANSWER**

odp:Prawda +111111

1 of 8

**2 pkt.** Dwie cząsteczki o masach  $m_1$  i  $m_2 = 900 m_1$  mają jednakowe energie kinetyczne. Oblicz stosunek ich pędów  $A = p_1/p_2$  oraz stosunek długości fal de Broglie'a odpowiadających tym cząsteczkom  $B = L_1/L_2$

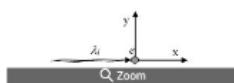
I

**SUBMIT ANSWER**

odp:  $A = 1/30$  +1

$B = 30$

5 of 8



**1 pkt.** Foton promieniowania rentgenowskiego o długości  $\lambda_1$  rozpraszane są na nieruchomym elektronie pod kątem 900 i po zderzeniu mająją długość  $\lambda_2$ . Po rozproszeniu foton i elektron będą się poruszać:

- |                         |   |                         |   |
|-------------------------|---|-------------------------|---|
| <input type="radio"/> A | foton w kierunku dodatnim osi Y, a elektron pod kątem $\beta$ w kierunku ujemnym osi Y i    | <input type="radio"/> B | foton w kierunku dodatnim osi Y, a elektron w kierunku dodatnim osi X |
| <input type="radio"/> C | foton w kierunku dodatnim osi Y, a elektron pod kątem $\beta$ w kierunku dodatnim osi X i Y | <input type="radio"/> D | foton w kierunku dodatnim osi X, a elektron w kierunku dodatnim osi Y |
| <input type="radio"/> E | foton i elektron w kierunku dodatnim osi X i Y  |                         |   |

SUBMIT ANSWER

odp A??

6 of 8

**1 pkt.** Podaj, jaki musi być kąt rozproszenia fotonu w zjawisku Comptona, aby elektron uzyskał maksymalną energię kinetyczną.

Enter Answer Here

SUBMIT ANSWER

odp

$\phi = 0 \quad +1$

$\phi = 180^\circ$ ?

ale STRESIK  
wrrrrrrr

## EGZAMIN

W cyklotronie o promieniu  $R$  jest pole magnetyczne o indukcji  $B$ . Przyspieszane protony o masie  $m$  osiągają energię  $E$ . Oblicz A) jaką szybkość  $V$  osiągają protony w odległości  $R/2$  od środka cyklotronu; B) minimalny promień  $R$  duantu cyklotronu. Zapisz wzory oddzielając je przecinkiem i spacją.

Odpowiedź:

Linie pola grawitacyjnego masy punktowej są:

- a. współśrodkowymi okręgami
- b. liniami zamkniętymi
- c. równoległymi liniami prostymi
- d. półprostymi o wspólnym początku

Odp: D (uwaga różna kolejność jest)

---

Zaznacz wszystkie poprawne odpowiedzi: *Pole grawitacyjne masy punktowej jest:*

- a. polem centralnym
- b. polem niejednorodnym
- c. polem jednorodnym
- d. polem skalarnym

Centralne i jednorodne

Centralne i niejednorodne

---

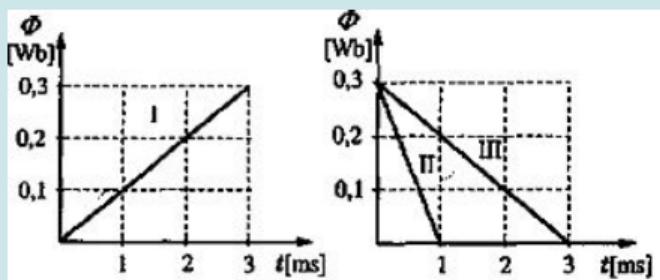
Wybierz odpowiednie elementy, aby zapisać dwa równania: w postaci całkowej oraz różniczkowej, opisujące prawo które mówi, że prąd lub zmienne pole elektryczne wywołuje wirowe pole magnetyczne. Każde równanie zapisz w postaci:  $x = y \pm z \dots$  Równania oddziel przecinkiem i spacją.

$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l}$	$\overline{\text{rot}} \vec{E}$	$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l}$	$\overline{\text{rot}} \vec{B}$	$\mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$	$\mu_0 \vec{J}$
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>

$\mu_0 \epsilon_0 \frac{d\varphi_E}{dt}$	$\mu_0 i$	$\mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$	$\mu_0 \epsilon_0 \frac{d\varphi_B}{dt}$
<b>G</b>	<b>H</b>	<b>K</b>	<b>L</b>

C=H+G, D=F+K

Poniższe wykresy przedstawiają zależność strumienia magnetycznego wytwarzanego wewnątrz przewodnika kołowego w funkcji czasu. Wzbudzona w przewodniku SEM indukcji:



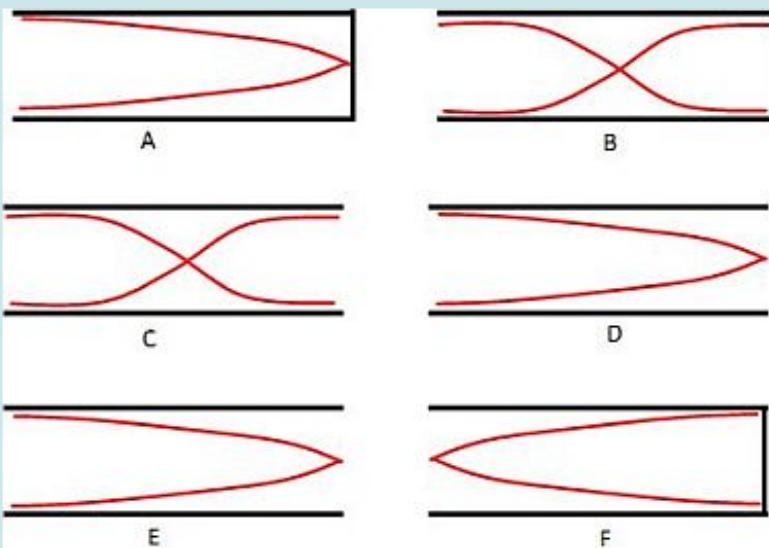
Wybierz jedną odpowiedź:

- a. najmniejszą wartość przyjmuje w przypadku pierwszym
- b. największą wartość przyjmuje w przypadku pierwszym
- c. najmniejszą wartość przyjmuje w przypadku drugim
- d. największą wartość przyjmuje w przypadku trzecim

Odnacz mój wybór

+1

W puszkałkach: jednostronne oraz dwustronne otwartej wzbudzane jest jedynie drganie podstawowe. Które rysunki przedstawiają prawidłowo powstałe w rurach fale stojące?



Wybierz wszystkie poprawne:

Odp.: A i C ? +1+1

Zapisz różniczkowe równanie opisujące związek pomiędzy natężeniem pola grawitacyjnego a potencjałem (bez zaznaczania wektorów).

Odpowiedź:

$$\mathbf{g} = -\nabla V + \mathbf{1}$$

Fala powstająca w wyniku interferencji dwóch fal o jednakowej amplitudzie i długości, może różnić się od nich:

- a. długością
- b. niczym
- c. amplitudą
- d. częstotliwością

**Odnacz mój wybór**

//nie jestem w 100% pewna

+1

Jeżeli obustronnie otwartą rurę długości 50 cm zamkniami z jednej strony, to przyjmując prędkość dźwięku w powietrzu 340 m/s, dźwięk podstawowy będzie miał wówczas częstotliwość:

- a. 340 Hz
- b. 170 Hz
- c. 680 Hz
- d. 85 Hz

b = 170 Hz chyba +1

85Hz

nV/4L

Poprawny zapis prawa Biota-Savart'a to:

A.  $\vec{B} = \frac{\mu_0 i \times \vec{r}}{2\pi r^3}$

B.  $d\vec{B} = \frac{\mu_0 i \cdot d\vec{l} \times \vec{r}}{2\pi r}$

C.  $d\vec{B} = \frac{\mu_0 i \cdot d\vec{l} \times \vec{r}}{4\pi r^3}$

D.  $\vec{B} = \frac{2\pi\mu_0 i \vec{r}}{r^2}$

Wybierz jedną odpowiedź:

a. B

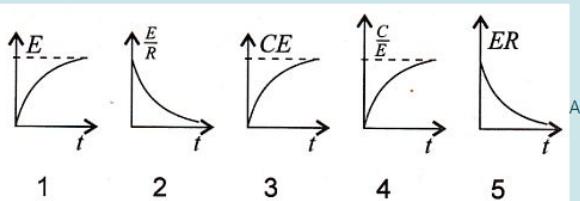
b. A

c. C

d. D

//chyba tak

+1+1



Powyższe wykresy odnoszą się do procesu ładowania kondensatora w obwodzie RC zasilanym źródłem o SEM  $E$ . Który z rysunków poprawnie przedstawia zależność od czasu ładowania:

A. napięcia na okładkach kondensatora;

B. ładunku zgromadzonego w kondensatorze;

C. prądu ładowania kondensatora.

W odpowiedzi podaj trzy cyfry oddzielone przecinkami, bez spacji.

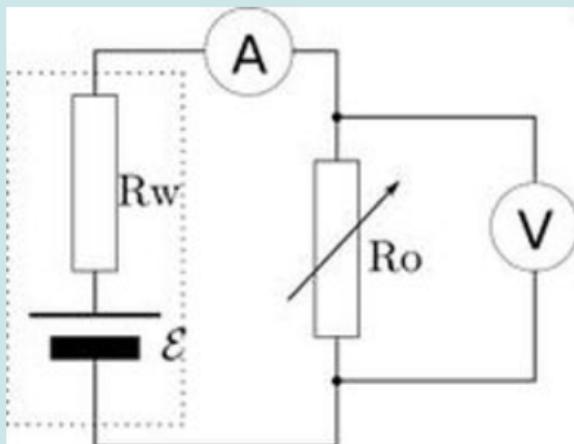
Odpowiedź:

1,3,2 ? +1

4,3,2

4,3,5

Baterię o sile elektromotorycznej  $\varepsilon$  i rezystancji wewnętrznej  $R_w$  obciążono zmiennym opornikiem  $R_o$  jak na schemacie. Z równań Kirchhoffa wynika zależność napięcia na obciążeniu od prądu:



A.  $U(I) = \varepsilon - \frac{I}{R_w}$

B.  $U(I) = \varepsilon - \frac{1}{IR_w}$

C.  $U(I) = \varepsilon - IR_w$

D.  $U(I) = \varepsilon - \frac{R_w}{I}$

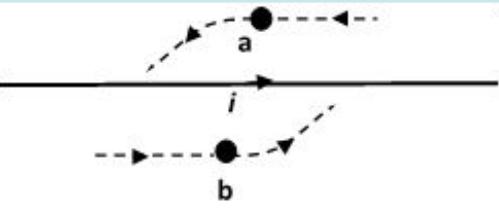
a nie C?+1

Linie pola grawitacyjnego masy punktowej są:

- a. liniami zamkniętymi
- b. równoległyimi liniami prostymi
- c. współśrodkowymi okręgami
- d. półprostymi o wspólnym początku

odp:d

+1 +1

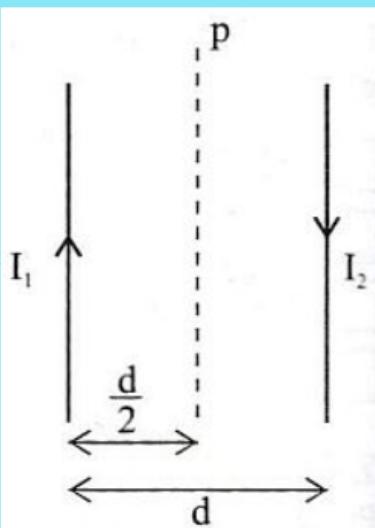


Cząsteczki **a** i **b** poruszające się z takimi samymi prędkościami równolegle do przewodnika, w momenciełączenia prądu **i** odchyliły się w stronę przewodnika – jak na rysunku. O ładunkach tych cząstek można powiedzieć, że:  $Q_a$   oraz  $Q_b$

Oba dodatnie?+1

$a < 0, b > ? +1$

Jeżeli przewody zbliżymy do prostej P na odległość dwukrotnie mniejszą, to wartość indukcji magnetycznej w punktach leżących na prostej P:



Wybierz jedną odpowiedź:

- a. zmaleje dwukrotnie
- b. wzrośnie czterokrotnie
- c. nie zmieni się
- d. wzrośnie dwukrotnie

Prawo Gaussa dla grawitacji opisane jest równaniem:

- 1)  $\oint \vec{g} \cdot d\vec{S} = 4\pi GM$       2)  $\oint \vec{g} \cdot d\vec{S} = -4\pi GM$   
3)  $g \cdot S \cdot \cos\alpha = -4\pi GM$     4)  $\Phi = \oint \vec{g} \cdot d\vec{S}$

a. 1)

b. 2)

c. 4)

d. 3)

Odznacz mój wybór

? W jedynce nie ma minusa wynikającego ze wzoru na powierzchnię gaussa

2

Oblicz największą długość światła  $L_m$ , dla której zachodzi efekt fotoelektryczny w płytce cezowej. Praca wyjścia dla cezu wynosi 1,6 eV (stała Plancka  $h = 6,63 \cdot 10^{34} \text{ J*s}$ ). W odpowiedzi zapisz równanie, z którego obliczysz długość światła oraz obliczoną wartość wraz z jednostką.

Odpowiedź:  $L_m = h*c/W ; c \sim 3 \cdot 10^8 \text{ [m/s]} ; L_m = 1240 \text{ nm (1240} \cdot 10^{-9} \text{ m)}$

Tego nie trzeba zamienić z ev na jule???

wzór ten sam, ale  $L_m = 777 \text{ nm}$       +1+1

Wiązka monochromatycznego światła pada w powietrzu pod kątem Brewstera na płytę ze szkła częściowo odbijając się od niej a częściowo załamując.

Wiązka odbita jest całkowicie spolaryzowana  $\downarrow$ , a wiązka załamana jest częściowo spolaryzowana  $\downarrow$ .

Jednorodną metalową kulę naładowano ujemnie ładunkiem  $Q$ . Zależność natężenia pola elektrycznego i potencjału w odległości  $r$  od środka kuli opisano równaniami, gdzie  $k=1/4\pi\epsilon_0$ , z których poprawne są:

1.  $E = 0$  dla  $0 \leq r \leq R$
2.  $E = -kQ/r^2$  dla  $r \geq R$
3.  $V = -kq/R$  dla  $0 \leq r \leq R$
4.  $V = -kQ/r$  dla  $r \geq R$

Wybierz wszystkie poprawne:

- a. tylko 1 i 3
- b. tylko 1 i 2
- c. tylko 2 i 4
- d. wszystkie
- e. tylko 3 i 4

2 i 4 ? +1

Grzejnik wykonano z 10 metrów drutu z konstantanu (opór właściwy  $\rho = 0.5 \mu\Omega \times m$ ) o średnicy 0,2 mm. Rezystancja grzejnika wynosi:

Wybierz jedną odpowiedź:

- a. 16 kiloomów
- b. 80 omów
- c. 160 omów
- d. 80 kiloomów

160 ?+1+1+1+1

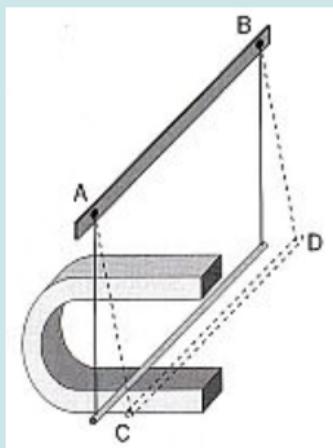
Wyjaśnij, **czy/jak** zmieni się ładunek podłączonego do zasilania kondensatora płaskiego o powierzchni okładek  $S$ , oddalonych od siebie o  $d$ , jeżeli okładki oddalimy na 3 razy większą odległość  $3d$ . Odpowiedź uzasadnij słowym opisem lub wzorami!

3 razy mniejszy +1+1+1

jak zwiększasz odległość 3 razy to pojemność będzie 3 razy mniejsza, jest wzór  $C = \epsilon_0 * S/d$  a potem  $\epsilon_0 * S/3d$

i skoro napięcie stałe,  $C$  maleje to  $q$  też

Ramkę z drutu zawieszono tak by mogła się swobodnie wychylać jak na rysunku. Pozioma część ramki CD jest aluminiowa, a jej część o długości  $\Delta l$  jest umieszczona w polu magnesu podkowiastego wytwarzającego pole o indukcji  $B$ . Do zacisków A i B podłączono baterijkę.



Jeżeli górnny biegun magnesu to **N**, to kierunek prądu w przewodniku CD jest

. Jeżeli magnes będzie dwa razy szerszy i nadal miedziane

biegunami będzie pole o indukcji  $B$  to ramka będzie wychylać się

.

od c do d? +1 Tak samo? +1+1  
mocniej?

Prawdą jest że:

- A. w zmiennym polu magnetycznym nie można wyindukować stałej siły elektromotorycznej
- B. w stałym polu magnetycznym nie zachodzi zjawisko indukcji magnetycznej
- C. jeżeli szybkość zmian strumienia magnetycznego jest stała w czasie, to indukowana SEM ma stałą wartość
- D. w wirującej w stałym polu magnetycznym ramce z przewodnika indukowana jest stała SEM tylko wówczas, gdy ramka wiruje ze stałą szybkością kątową
- E. jeżeli strumień pola magnetycznego rośnie  $\sim t^2$  to w nieruchomej ramce wyindukuje się stała SEM

Wybierz wszystkie poprawne:

- a. A
- b. C
- c. E
- d. D
- e. B

b? i c chyba

ale odpowiedź, czy litera? właśnie?

Litery C i D

Naładowany kondensator zawiera dielektryk o stałej  $\epsilon_r$ . Podaj związek wektorów: natężenia pola **E**, indukcji elektrostatycznej **D** i polaryzacji **P**, oraz wyjaśnij który z wektorów związany jest z indukowanym ładunkiem polaryzacyjnym, a który z ładunkiem swobodnym.

$D = \epsilon_r E + P$

P - łączy ładunki polaryzacyjne

D - łączy ładunki swobodne

Fotony promieniowania rentgenowskiego o długości  $\lambda_1$  rozpraszane są na nieruchomym elektronie pod kątem  $90^\circ$  i po rozproszeniu promieniowanie ma długość  $\lambda_2$ . Zasada zachowania energii dla tego przypadku opisana jest równaniem:

A.  $\frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_2} + \frac{mv^2}{2}$

B.  $\frac{hc}{\lambda_1} + m_0 c^2 = \frac{hc}{\lambda_2} + \gamma \cdot m_0 c^2$

C.  $0 = \gamma \cdot mv \cdot \sin \vartheta - \frac{h}{\lambda_2} \sin \varphi$

D.  $\frac{h}{\lambda_1} = \frac{h}{\lambda_2} \cos \varphi + \gamma \cdot mv \cdot \cos \vartheta$

Wybierz jedną odpowiedź:

- a. A
- b. B
- c. D
- d. C

B chyba +1

Dwie cząsteczki o masach  $m_1$  i  $m_2 = 900 m_1$  mają jednakowe energie kinetyczne. Oblicz stosunek ich pędów  $A = p_1/p_2$  oraz stosunek długości fal de Broglie'a odpowiadających tym cząsteczkom  $B \lambda_1/\lambda_2$ . W odpowiedzi zapisz wyniki oddzielone spacją: A= ... B=... .

Odpowiedź:

a=1/30,b=30 ?+1+1 +1

Dokończ zdanie: *Wielkość powstającej siły elektromotorycznej indukcji zależy od...*

Odpowiedź: natężenia płynącego prądu

Elektron poruszając się ruchem jednostajnym, wpada przez małe otwór do wnętrza pustej, naładowanej dodatnio metalowej powłoki kulistej. W jej wnętrzu porusza się ruchem:

Wybierz jedną odpowiedź:

- a. jednostajnie opóźnionym
- b. harmonicznym
- c. jednostajnym
- d. jednostajnie przyspieszonym

jednostajnym?+1+1

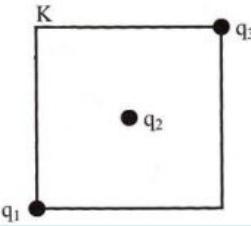
Stosunek amplitud  $E_0/B_0$  dla płaskiej fali elektromagnetycznej wynosi:

A.  $\mu_0 \epsilon_0$       B.  $\frac{k}{\omega}$       C.  $\frac{\omega}{k}$       D.  $\frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$

Wybierz jedną odpowiedź:

- a. B
- b. A
- c. D
- d. C

c +1



Na przekątnej kwadratu o boku  $a$  umieszczono ładunki:  $q_1=q_2=1,41 \cdot q$ ,  $q_3=2 \cdot q$ . Potencjał w punkcie **K** dany jest wzorem:

- A.  $\frac{kq}{a^2}$       B.  $\frac{\sqrt{2}kq}{a}$       C.  $\frac{kq}{\sqrt{2}a}$       D.  $\frac{kq}{a}$

D +1

B?

Jeżeli SEM indukcji wytwarzana wewnętrz przewodnika kołowego znajdującego się w zmiennym, jednorodnym polu magnetycznym rośnie liniowo ( $\varepsilon = kt$ ) to indukcja pola  $B$  jest:

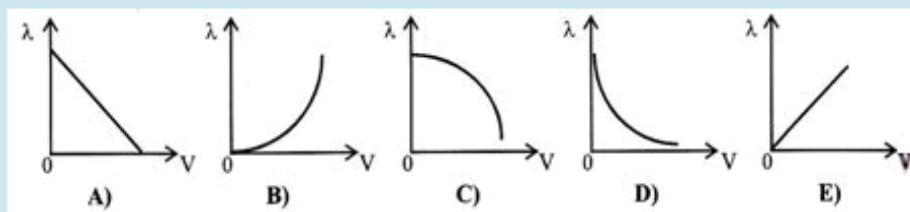
Wybierz jedną odpowiedź:

- a. rośnie ( $B \sim t$ )
- b. stała w czasie
- c. rośnie ( $B \sim t^2$ )
- d. maleje ( $B \sim t^2$ )

maleje kwadratowo? +1 +1

rośnie kwadratowo?

Zależność długości fali de Broglie'a związanego z poruszającą się cząstką, od prędkości V tej cząstki prawidłowo przedstawia wykres:



Wybierz jedną odpowiedź:

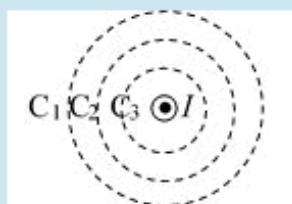
D//+1 +1

Na płytę cezową, której praca wyjścia  $W = 1,6 \text{ eV}$  pada promieniowanie o mocy  $P = 4 \mu\text{W}$  i częstotliwości  $f = 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ . Czy zaobserwujemy efekt fotoelektryczny? Uzasadnij liczbowo odpowiedź, oraz podaj ile elektronów wybija w ciągu sekundy padające fotony.

Odpowiedź:

Efekt zachodzi  $hf=2,4\text{eV}>1,6\text{eV}$ , a ile jest wybijanych elektronów?

W prostoliniowym przewodniku prostopadłym do ekranu, płynie prąd „przed” kartkę o natężeniu  $I$ . Krążenie wektora **B** po konturach  $C_1, C_2, C_3$  (jak na rysunku) jest:



Wybierz jedną odpowiedź:

- a. dla każdego konturu jednakowe
- b. dla każdego konturu równe 0
- c. najmniejsze dla konturu  $C_3$
- d. najmniejsze dla konturu  $C_1$

d +1 +1

Wiązka światła długości  $L = 488 \text{ nm}$  pada na dwie szczeliny znajdujące się w odległości  $X = 1,5\text{m}$  od ekranu na którym powstają prążki interferencyjne. Odległość drugiego jasnego prążka od prążka zerowego wynosi  $y = 2,5 \text{ cm}$ . Oblicz odległość  $d$  między szczelinami - zapisz końcowy wzór na  $d(L)$  i podaj ile ta odległość wynosi.

Odpowiedź:  $d=(x/y)*n*L, 2,928 \text{ nm}$

Punktowy ładunek dodatni o wartości  $1 \mu\text{C}$  znajduje się w środku powierzchni Gaussa w kształcie sześciangu o boku  $0,5 \text{ m}$ . Dane  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$ . Strumień pola elektrycznego przechodzący przez tę powierzchnię Gaussa jest równy:

Wybierz jedną odpowiedź:

- a.  $1,13 \cdot 10^5 \text{ Wb}$
- b.  $1,13 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$
- c.  $8,85 \cdot 10^{-18} \text{ Wb}$
- d. nie da się obliczyć
- e. 0
- f.  $8,85 \cdot 10^6 \text{ Wb}$

a +1