

1651.

Czas życia nietrwalej cząstki elementarnej:

- A) jest najdłuższy w układzie inercyjnym względem którego cząstka spoczywa
- B) jest najkrótszy w układzie inercyjnym względem którego cząstka porusza się
- C) jest jednakowy we wszystkich inercyjnych układach odniesienia
- D) jest najdłuższy w układzie inercyjnym względem którego cząstka porusza się z $v > c$
- E) jest najdłuższy w układzie inercyjnym względem którego cząstka porusza się z $v < c$

1652.

Potwierdzeniem słuszności wzoru $E = mc^2$ jest:

- A) powstawanie par cząstka – antycząstka
- B) anihilacja par cząstka – antycząstka
- C) wydzielenie energii przy rozszczepieniu ciężkich jąder
- D) wydzielenie energii przy syntezie lekkich jąder
- E) wszystko co powiedziano powyżej

1653.

Transformacja Galileusza jest słuszna gdy układ S' porusza się względem układu inercyjnego S z prędkością v :

- A) dowolną
- B) $v > c$
- C) $v \ll c$
- D) $v = c$
- E) brak poprawnej odpowiedzi

19. DUALIZM KORPUSKULARNO – FALOWY**1654.** 1988/L

Maksimum natężenia promieniowania ciała doskonale czarnego w temperaturze T przypada na długość fali λ . Jeżeli zwiększymy temperaturę tego ciała o $1/4 T$, to długość fali dla której przypadnie maksimum natężenia promieniowania:

- A) wzrośnie o $1/4$
- B) wzrośnie o $1/5$
- C) zmniejszy o $1/4$
- D) zmniejszy o $1/5$

1655. 1984/F

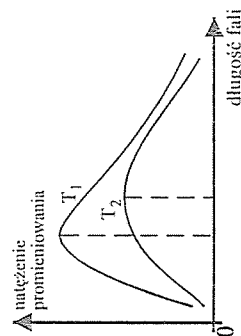
Jeżeli temperaturę ciała doskonale czarnego podniesiemy od 300 K do 600 K, to całkowita ilość energii emitowanej w jednostce czasu przez to ciało zwiększy się:

- A) 2 razy
- B) 4 razy
- C) 8 razy
- D) 16 razy

1656. 1986/F

Rysunek przedstawia widnia promieniowania ciała doskonale czarnego dla temperatur T_1 i T_2 . O temperaturach tych oraz o mocach emitowanego promieniowania P_1 i P_2 można powiedzieć, że:

- A) $T_1 > T_2$
 $P_1 = P_2$
- B) $T_1 > T_2$
 $P_1 > P_2$
- C) $T_1 < T_2$
 $P_1 < P_2$
- D) $T_1 = T_2$
 $P_1 > P_2$

**1657.** 1992-94/MIS Map

W białej bluzce, w porównaniu z czarną będąciami nam:

- A) chłodniej w promieniach słońca, ale cieplej zimą nocą
- B) cieplej w promieniach słońca i zimą nocą
- C) chłodniej w promieniach słońca i zimą nocą
- D) wszystko jedno

1658. 1992-94/MIS Map

Długość fali przy której natężenie promieniowania gwiazdy osiąga maksimum:

- A) zależy od odległości od gwiazdy
- B) zależy od temperatury powierzchni gwiazdy
- C) jest wspólna dla wszystkich gwiazd Galaktyki
- D) zależy od położenia gwiazdy w Galaktyce

1659.

Długość fali, dla której przypada maksimum promieniowania ciała doskonale czarnego, którego temperatura równa się 37°C , wynosi (stała Wiena $C = 2898 \mu\text{m}\cdot\text{K}$):

- A) $9,35 \mu\text{m}$
- B) $78,3 \mu\text{m}$
- C) $12,3 \mu\text{m}$
- D) $9,35 \text{ nm}$

1660. 1992-94/MIS Map

Dwie jednakowe planety (które można traktować jak ciała doskonale czarne) krążą w odległościach r_1 i $2r_1$ od gwiazdy. Stosunek ich temperatur powierzchniowych wynosi odpowiednio:

- A) $2 : 1$
- B) $1 : 2$
- C) $\sqrt{2} : 1$
- D) $4 : 1$

1661.

W czasie ogrzewania ciała doskonale czarnego maksimum promieniowania przesunęło się od λ_1 do λ_2 . Temperatura ciała:

- A) wzrosła $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ razy B) wzrosła $\frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ razy C) zmalała $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ razy D) nie uległa zmianie

1662.

Energia wypromieniowana w jednostce czasu przez jednostkę powierzchni ciała doskonale czarnego (z poprzedniego zadania):

- A) wzrosła $\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right)^2$ razy C) wzrosła $\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right)^4$ razy
 B) zmalała $\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right)^2$ razy D) zmalała $\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right)^4$ razy

1663. 1992-94/MIS MalP

Ciała waga o identycznych kształtach (jednej postrzeżonej, a drugiej pokrytej sadzą) znajdą się w ciemności w stanie równowagi. Waga znajdujące się w próżni. W pewnej chwili nad wagą zapalono lampkę. W efekcie:

- A) równowaga nie została zachwiana C) szalka postrzeżona obróżyła się
 B) szalka z sadzą obróżyła się D) szalki wagi zostały wyprawione w ruch wahadłowy

1664.

Zależność pędu fotonu p od częstotliwości w przedstawiła wyrażenie:

- A) $h\nu$ B) $c(h\nu)$ C) $h\nu/c$ D) ν/h

1665. 1992-94/MIS MalP

Dla którego spośród niżej wymienionych zakresów promieniowania elektromagnetycznego pędy fotonów osiągną największe wartości:

- A) światło widzialne C) promienie podczerwone
 B) promienie X D) promienie gamma

1666. 1994/L

Jesli pęd fotonu znalazł dwa razy, to jego energia:

- A) znalazła 4 razy D) wzrosła 2 razy
 B) znalazła 2 razy E) wzrosła 4 razy
 C) nie uległa zmianie

1667. 1998/L

W którym z podanych niżej zestawień energii fotonów promieniowania elektromagnetycznego są uszeregowane rosnąco?

- A) światło widzialne, promieniowanie ultrafioletowe, promieniowanie gamma
 B) promieniowanie gamma, promieniowanie ultrafioletowe, światło widzialne
 C) światło widzialne, promieniowanie podczerwone, promieniowanie X
 D) promieniowanie X, światło widzialne, promieniowanie ultrafioletowe

1668. 1992-94/MIS MalP

Przy przejściu światła z jednego ośrodka do drugiego (o innym współczynniku załamania) nie ulega zmianie:

- A) energia fotonu C) prędkość rozchodzenia się
 B) długość fali D) natężenie

1669. 1997/L

W pewnym ośrodku energia fotonu o długości fali λ ma wartość E. Współczynnik załamania n tego ośrodka można obliczyć ze wzoru (c – prędkość światła w próżni, h – stała Plancka):

- A) $n = \frac{E\lambda}{h}$ B) $n = \frac{ch}{E\lambda}$ C) $n = \frac{2h}{cE}$ D) $n = \frac{c}{E\lambda}$

1670.

Zródło monochromatyczne o mocy $P = 10^{-2}$ W wysyła $n = 10^{11}$ fotonów na sekundę. Jeżeli stała Plancka jest równa $6,625 \cdot 10^{-34}$ Js, to długość fali wysyłanych fotonów jest równa:

- A) $19,875 \cdot 10^{-11}$ m B) $19,875 \cdot 10^{-13}$ m C) $19,875 \cdot 10^{-11}$ m D) $19,875 \cdot 10^{13}$ m

1671. 1990/F

Foton o energii $9 \cdot 10^{-19}$ J ma pęd równy:

- A) $3 \cdot 10^{-27}$ kgm/s B) 10^{-3} kgm/s C) 10^{-35} kgm/s D) $3 \cdot 10^{-11}$ kgm/s

1672. 1998/L

Długość fali światła niebieskiego i żółtego wynoszą, odpowiednio, $\lambda_1 = 0,45$ μ m, $\lambda_2 = 0,60$ μ m. Pędy fotonów tych barw, odpowiednio, p_1 i p_2 spełniają związek:

- A) $p_2 = \frac{9}{16} p_1$ B) $p_2 = \frac{3}{4} p_1$ C) $p_2 = \frac{4}{3} p_1$ D) $p_2 = \frac{16}{9} p_1$

1673. 1986/F

Energia fotonu A jest dwa razy większa od energii fotonu B. Pędy tych fotonów spełniają związek:

- A) $P_A / P_B = 1/2$ B) $P_A / P_B = 1$ C) $P_A / P_B = 2$ D) $P_A / P_B = 4$

1674.

Największą energię mają fotony światła o barwie:

- A) fioletowej B) zielonej C) niebieskiej D) żółtej B) czerwonej

1675. 1983/F

Jesli p - pęd, λ - długość fali, h - stała Plancka, c - prędkość światła, to dla fotonu prawdziwy jest wzór:

- A) $p = h\lambda$ C) $p = \lambda/h$ D) $p = hc/\lambda$ D) $p = h/\lambda$

1676. 1984/L 1987/F

Energia kwantu promieniowania rentgenowskiego o długości fali $\lambda_R = 5 \cdot 10^{-9}$ m, jest większa od energii fotonu światła widzialnego o długości fali $\lambda_S = 0,4$ μ m:

- A) 80 razy B) 125 razy C) 800 razy D) 1250 razy

1677. 1988/F

Stosunek energii fotonu promieniowania rentgenowskiego o długości fali 10^{-10} m do energii fotonu światła fioletowego o długości $4 \cdot 10^{-7}$ m jest równy:

- A) $4 \cdot 10^{-17}$ B) $2,5 \cdot 10^{-4}$ C) $2,5 \cdot 10^2$ D) $4,0 \cdot 10^1$

1678. 1986/L

Trzy źródła światła wysyłają promieniowanie o jednakowej mocy. Pierwsze z nich emituje światło czerwone, drugie - zielone, trzecie - fioletowe. Liczby fotonów n_{cz} , n_z , n_f emitowanych przez te źródła w jednostce czasu spełniają zależność:

- A) $n_{cz} = n_z = n_f$ B) $n_{cz} < n_z < n_f$ C) $n_{cz} < n_z < n_f$ D) $n_{cz} > n_z > n_f$

1679. 1997/L

Metalową kulę, o zerowym potencjale elektrycznym, zawieszoną na nieprzewodzącej nici, oświetlono światłem fioletowym, powodując zjawisko fotoelektryczne. Przy stałym natężeniu oświetlenia potencjał elektryczny kuli z upływem czasu:

- A) pozostaje zerowy, kula jest obojętna elektrycznie
- B) rośnie lub maleje, w zależności od rodzaju metalu
- C) maleje i kula elektryzuje się ujemnie
- D) rośnie i kula elektryzuje się dodatnio

1680.

Kula metalowa jest oświetlona fotonami o energii $h\nu > W$ (W - praca wyjścia elektronów z kuli). Potencjał, do jakiego naładuje się kula, jest równy:

- A) $(h\nu - W)e^{-1}$
- B) $h\nu / W$
- C) 0
- D) $(h\nu + W)e^{-1}$

1681.

Praca wyjścia elektronów dla płytki wykonanej z cezu jest 1,9 eV. Minimalna częstotliwość fotonu wywołującego fotoefekt zewnętrzny wynosi. Stała Plancka $6,625 \cdot 10^{-34}$ Js.

- A) $0,28 \cdot 10^{14}$ Hz
- B) $0,46 \cdot 10^{15}$ Hz
- C) $0,28 \cdot 10^{14}$ Hz
- D) $0,46 \cdot 10^{15}$ Hz

1682. 1992-94/MIS Map

Jakim światłem należy oświetlić powierzchnię metalu, aby uzyskać elektrony o jak największych prędkościach:

- A) fioletowym
- B) żółtym
- C) zielonym
- D) niebieskim

1683. 1992-94/MIS Map

Korpuskularna natura światła ujawnia się w zjawisku:

- A) fotoelektrycznym
- B) interferencji
- C) dyfrakcji
- D) załamania

1684. 1992-94/MIS Map

Energia kinetyczna elektronów wybitych przez światło z powierzchni metalu zależy od:

- A) natężenia padającego światła oraz pracy wyjścia z metalu
- B) długości fali padającego promieniowania oraz pracy wyjścia z metalu
- C) natężenia oraz długości fali padającego światła
- D) tylko pracy wyjścia z metalu

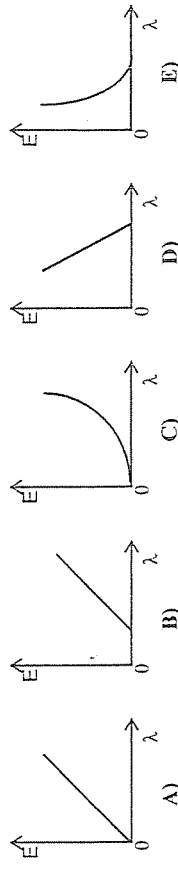
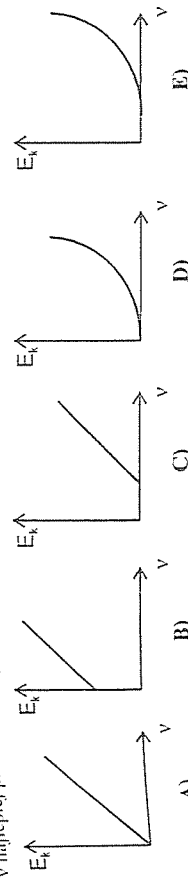
1685. 1995/L

Jeżeli W oznacza pracę wyjścia elektronów z pewnego metalu, c - prędkość rozchodzenia się światła w próżni, to minimalna wartość pędu fotonu wywołującego zjawisko fotoelektryczne jest równa:

- A) $2W/c$
- B) W/c
- C) $W/2c$
- D) $\sqrt{\frac{2W}{c}}$

1686. 1993/L

Zależność energii kinetycznej E_k elektronów wybitych z powierzchni metalu od częstotliwości ν najlepiej przedstawia wykres:



1687. 1994/L

Zależność energii kinetycznej E fotoelektronu wybitego z metalu przez światło od długości fali λ padającego promieniowania przedstawia rysunek:

1688. 1988/L

Praca wyjścia elektronów z wapnia wynosi 3eV. Maksymalne liczby elektronów n_1 i n_2 wybitych z płytki wapniowej odpowiednio przez 500 fotonów o energii 6eV i przez 1000 fotonów o energii 1,5 eV są równe:

- A) $n_1 = 500$, $n_2 = 1000$
- B) $n_1 = 1000$, $n_2 = 500$
- C) $n_1 = 500$, $n_2 = 0$
- D) $n_1 = 1000$, $n_2 = 0$

1689. 1989/F

Wykresy przedstawiają zależność maksymalnej energii kinetycznej E fotoelektronów od:

- A) natężenia światła dla dwóch metali
- B) częstotliwości światła dla dwóch metali
- C) częstotliwości światła przy dwóch jego natężeniach
- D) natężenia światła przy dwóch jego częstotliwościach

1690. 1992/L

Prędkość elektronów wybitych przez światło z katody fotokomórki zależy:

- A) od natężenia padającego światła i materiału katody
- B) od częstotliwości padającego światła i jego natężenia
- C) tylko od rodzaju materiału, z którego zbudowana jest katoda
- D) tylko od natężenia padającego na katodę światła
- E) od długości fali światła i pracy wyjścia elektronów z katody

1691. 1989/L

Na płytę metalową pada foton o energii E i wybija elektron nadając mu pewną energię kinetyczną. Podwojenie energii padającego fotonu powoduje trzykrotny wzrost energii kinetycznej fotoelektronu. Praca wyjścia elektronów z tego metalu jest równa:

- A) $W = 2E$
- B) $W = E$
- C) $W = \frac{E}{2}$
- D) $W = \frac{E}{3}$

1692. 1986/F

Energia fotonu bombardującego metal jest trzy razy większa od pracy wyjścia elektronu z tego metalu. Jaką część energii fotonu stanowi energia kinetyczna elektronu opuszczającego metal:

- A) $\frac{1}{3}$
- B) $\frac{1}{2}$
- C) $\frac{2}{3}$
- D) $\frac{3}{4}$

1693.

Zjawisko Comptona polega na:

- A) termocemiję elektronów z metali
 B) fotocemiję elektronów z powierzchni metali
 C) przejście elektronu z wyższego poziomu energetycznego na niższy
 D) przejście elektronu z niższego poziomu energetycznego na wyższy
 E) rozpraszaniu promieniowania elektromagnetycznego w zderzeniach ze swobodnymi elektronami

1694.

Zjawisko Comptona można wyjaśnić w oparciu o:

- A) zasadę zachowania pędu **D) odpowiedzi A, B i C**
 B) zasadę zachowania energii **E) odpowiedzi A i C**
 C) teorię kwantów

1695.

O kwantowej naturze promieniowania elektromagnetycznego świadczy:

- A) polaryzacja światła
 B) efekt fotoelektryczny i interferencja promieni X
 C) zjawisko Comptona i całkowite wewnętrzone odbicie
 D) odbicie promieni X od powierzchni kryształu dla ściśle określonych kątów padania
 E) efekt fotoelektryczny i zjawisko Comptona

1696. 1992-94/MIS Map

Długość fali promieniowania rozprzszczonego na skutek zjawiska Comptona jest w stosunku do długości fali promieniowania padającego:

- A) większa
 B) większa lub mniejsza zależnie od stosowanego promieniowania
 C) mniejsza
 D) większa lub mniejsza zależnie od materiału rozpraszającego

1697. 1992-94/MIS Map

Efekt Comptona świadczy o:

- A) falowej naturze elektronu
 B) ujemnym ładunku elektronu
 C) korpuskularnej naturze promieniowania elektromagnetycznego
 D) falowej naturze promieniowania elektromagnetycznego

1698. 1995/I

Kwantowa natura światła ujawnia się w zjawisku:

- A) dyspersji światła **C) odbicia światła**
 B) dyfrakcji światła **D) emisji elektronów pod działaniem światła**

1699. 1985/IZ poruszającej się cząstki o masie m skierowanej jest fala de Broglie'a o długości λ . Energia kinetyczna tej cząstki jest równa:

- A) $\frac{mh^2}{2\lambda}$ **B) $\frac{m\lambda^2}{2h}$** **C) $\frac{h^2}{2m\lambda^2}$** **D) $\frac{2h}{m\lambda^2}$**

1700. 1999/IDwie cząstki o masach m_1 i m_2 posiadają jednakowe energie kinetyczne a $m_2 = 900 m_1$. Stosunek długości fali de Broglie'a λ_1/λ_2 odpowiadających tym cząstkom jest:

- A) $\frac{1}{900}$ **B) $\frac{1}{30}$** **C) 30** **D) 900**

1701. 1998/IDługość fali de Broglie'a odpowiadającej elektronowi (ładunek $-e$, masa $-m$) przyspieszonemu różnicą potencjałów U można wyrazić wzorem (h – stała Plancka):

- A) $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2emU}}$ **B) $\lambda = \frac{h}{2emU}$** **C) $\lambda = \frac{h}{2hmc}$** **D) $\lambda = \frac{U}{\sqrt{2hmc}}$**

1702. 1992/I

Energie kinetyczną elektronu zwiększono czterokrotnie. Długość fali de Broglie'a odpowiadająca temu elektronowi:

- A) znalazła dwukrotnie **D) wzrosła czterokrotnie**
 B) znalazła czterokrotnie **E) nie zmieniła się**
 C) wzrosła dwukrotnie

1703. 1984/I

Więcej elektronów w mikroskopie elektronowym można przypisać długość fali de Broglie'a porównywalną z długością fali promieniowania:

- A) podczerwonego **B) widzialnego** **C) nadfioletowego** **D) rentgenowskiego**

1704. 1986/INiepewność położenia elektronu wynosi $0,5 \cdot 10^{-10}$ m, co odpowiada promieniowi pierwszej orbity Bohra w atomie wodoru. Stała Plancka $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ Js. Niepewność określenia pędu wynosi:

- A) $\Delta p > 2,11 \cdot 10^{-24}$ kg m/s **C) $\Delta p < 3,31 \cdot 10^{-44}$ kg m/s**
 B) $\Delta p = 13,24 \cdot 10^{-24}$ kg m/s **D) $\Delta p = 3,31 \cdot 10^{-44}$ kg m/s**

1705. 1992-94/MIS Map

W mikroskopie elektronowym po podwojeniu przyłożonego napięcia następują następujące zmiany własności elektronów:

- A) podwojenie energii, pędu i długości fali de Broglie
 B) powiększenie o czynnik $\sqrt{2}$ energii, pędu i długości fali de Broglie
 C) podwojenie energii oraz powiększenie o czynnik $\sqrt{2}$ pędu i długości fali de Broglie
 D) podwojenie energii, powiększenie o czynnik $\sqrt{2}$ pędu oraz zmniejszenie o czynnik $\sqrt{2}$ długości fali de Broglie

1706. 1994/IJeśli długość fali de Broglie'a odpowiadających elektronowi i protonowi są równe, to pęd cząstek p_e i p_p oraz ich energie kinetyczne E_{ke} i E_{kp} spełniają zależności:

- A) $p_e = p_p$ $E_{ke} > E_{kp}$
 B) $p_e < p_p$ $E_{ke} = E_{kp}$
 C) $p_e = p_p$ $E_{ke} = E_{kp}$
 D) $p_e = p_p$ $E_{ke} < E_{kp}$
 E) $p_e > p_p$ $E_{ke} > E_{kp}$