



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI I ASTRONOMII

POZIOM ROZSZERZONY

CZERWIEC 2012

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1 – 6). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Podczas egzaminu możesz korzystać z karty wybranych wzorów i stałych fizycznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Czas pracy:
150 minut**

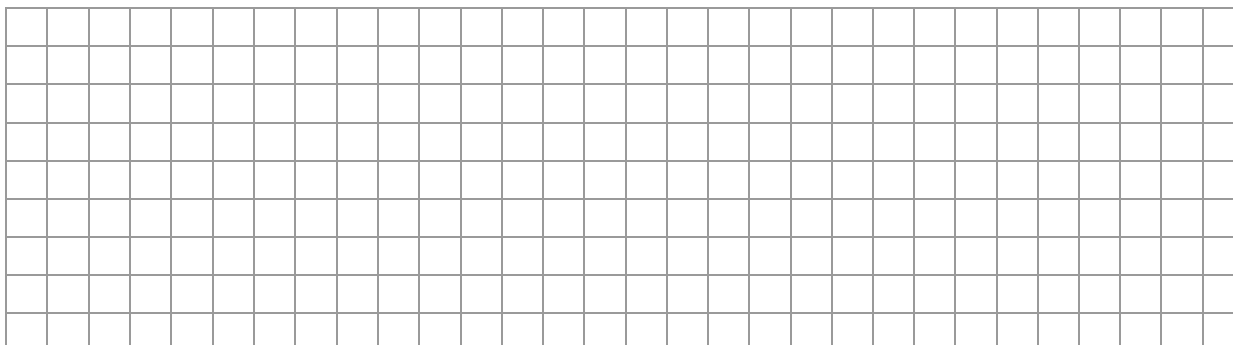
**Liczba punktów
do uzyskania: 60**



MFA-R1_1P-123

Zadanie 1.4 (2 pkt)

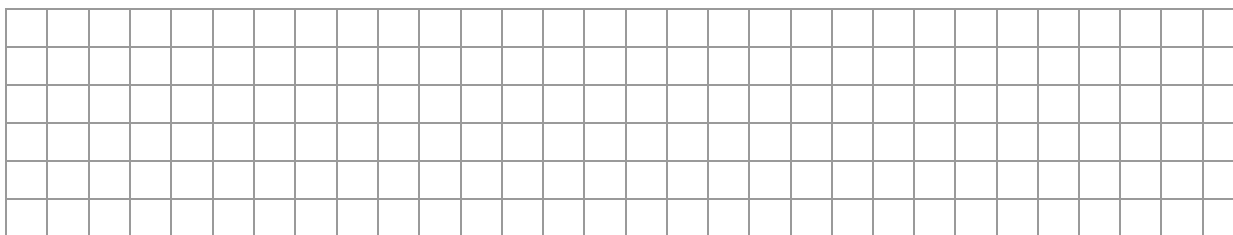
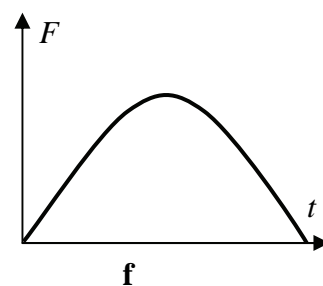
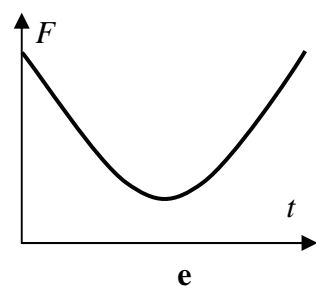
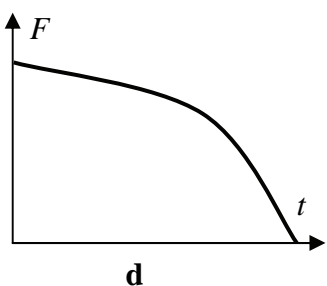
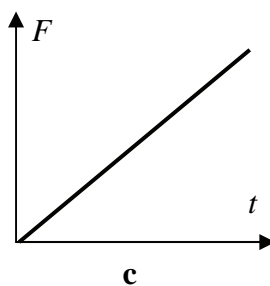
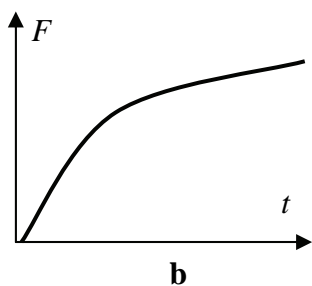
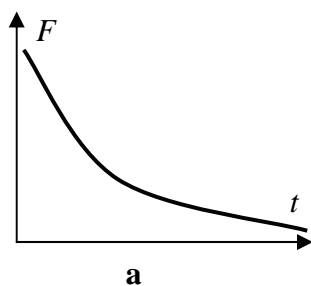
Zakładając, że tuż przed uderzeniem o podłogę wartość prędkości piłki wynosiła 5,5 m/s, a tuż po odbiciu wynosiła 4,5 m/s, oraz wiedząc, że odbicie trwało 0,002 s, oblicz średnią siłę oddziaływania piłki na podłogę podczas odbicia.



Zadanie 1.5 (2 pkt)

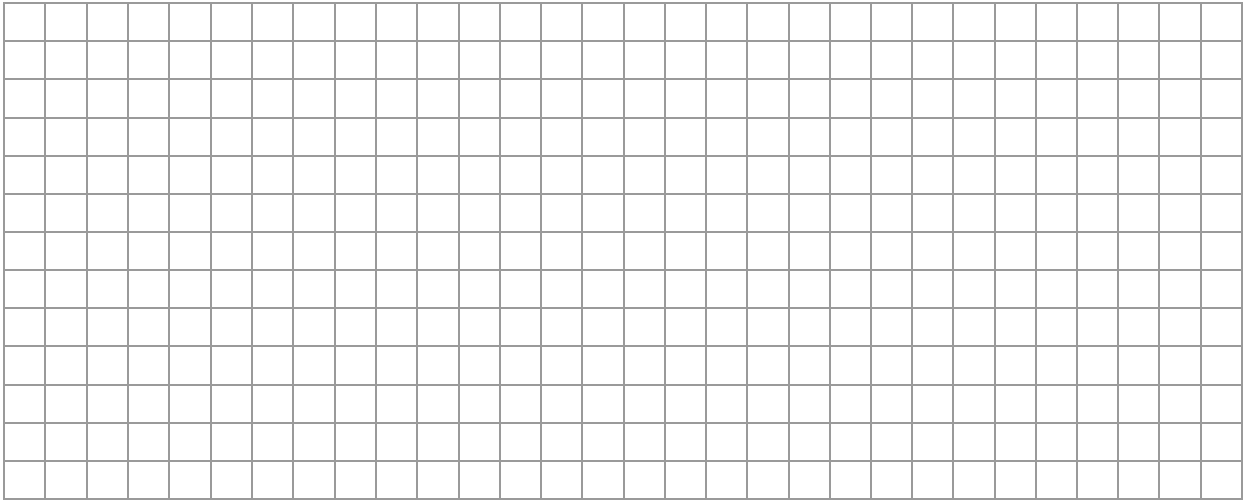
- a) Który z przedstawionych niżej wykresów zależności siły oddziaływania piłki na podłogę od czasu może odpowiadać rzeczywistości? Podkreśl właściwy wykres.
b) Nazwij zjawisko lub prawo fizyczne decydujące o przebiegu zależności $F(t)$.

Wykresy obejmują cały przedział czasu, w ciągu którego piłka stykała się z podłogą.



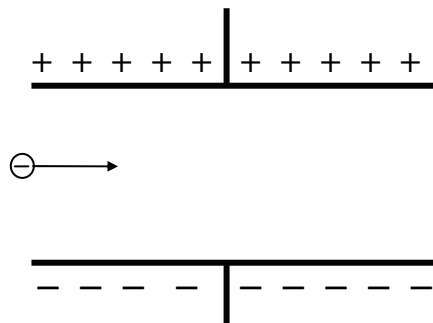
Zadanie 3.4 (2 pkt)

Dane są wartości siły działającej na elektron w kondensatorze $7 \cdot 10^{-16}$ N, oraz czasu przelotu elektronu przez kondensator $4,5 \cdot 10^{-9}$ s. Wykaż, wykonując odpowiednie obliczenia, że przy tych wartościach danych elektron nie trafi w żadną z okładek.



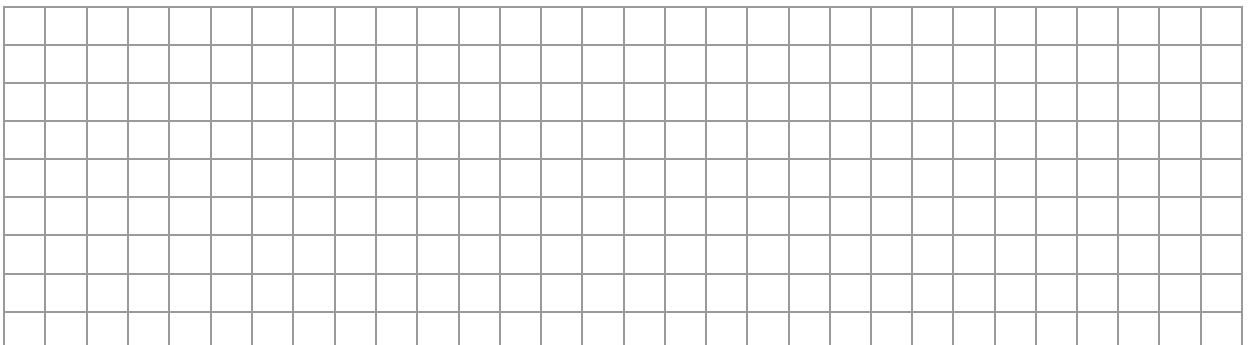
Zadanie 3.5 (2 pkt)

Wiedząc, że elektron nie trafi w żadną okładkę, starannie dorysuj na rysunku poniżej tor elektronu wewnątrz kondensatora i po wyjściu z niego.



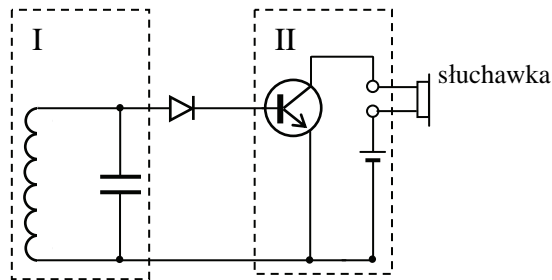
Zadanie 3.6 (2 pkt)

Oblicz długość fali de Broglie'a elektronów o prędkości $3 \cdot 10^7$ m/s i na tej podstawie wykaż, że w rozwiązaniach zadań 3.3-3.5 uwzględnienie falowych cech elektronu nie jest konieczne.

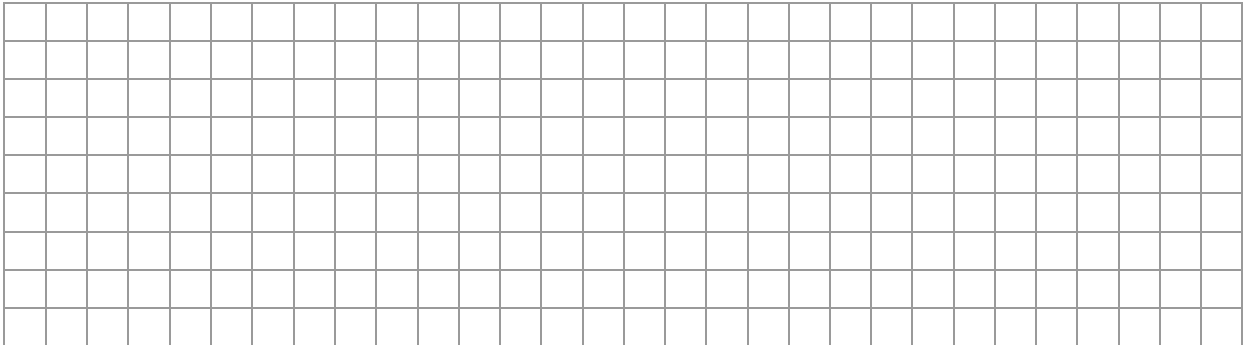


Zadanie 4. Prosty odbiornik radiowy (10 pkt)

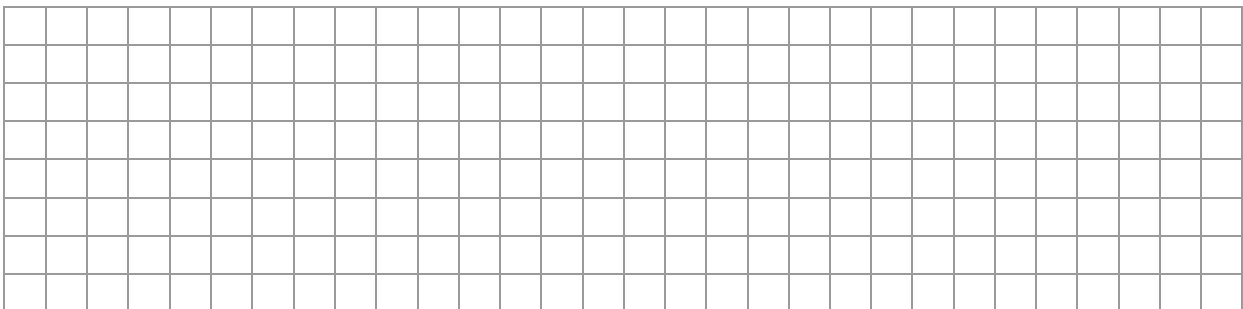
Umieszczony poniżej rysunek przedstawia uproszczony schemat obwodu odbiornika radiowego.

**Zadanie 4.1 (2 pkt)**

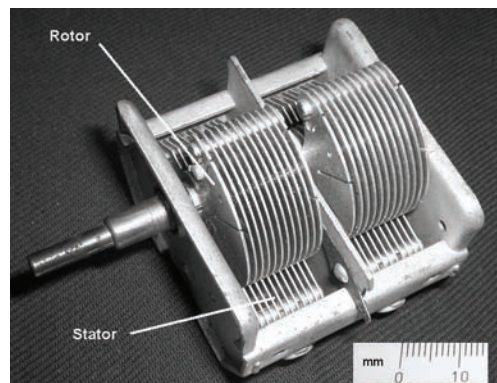
Obwiedziony linią przerywaną i oznaczony jako obszar I fragment schematu jest obwodem LC. Składa się ze zwojnicy (nawiniętej często na rdzeń z ferromagnetyka) oraz z kondensatora o odpowiednio dobranej pojemności. Radioodbiornik został zaprojektowany do odbioru stacji na falach długich o częstotliwości 225 kHz (Warszawa I). Oblicz indukcyjność cewki w obwodzie, jeżeli kondensator ma pojemność 450 pF.

**Zadanie 4.2 (2 pkt)**

Antena radiostacji nadającej program na falach długich o częstotliwości 225 kHz mogłaby być masztem o wysokości równej połowie długości fali. Oblicz wysokość takiego masztu.


**Zadanie 4.3 (2 pkt)**

Dostrojenie odbiornika do innej stacji nadawczej osiąga się dzięki zmianie pojemności kondensatora. Taki kondensator nastawny zawiera zestaw połączonych ze sobą płytek nieruchomych (stator) i zestaw połączonych ze sobą płytek ruchomych (rotor), który można wsuwać pomiędzy płytki nieruchome. Stator i rotor są od siebie elektrycznie odizolowane.



- a) Objaśnij, dlaczego stosuje się zestawy płytek zamiast płytek pojedynczych.
- b) Czy wsunięcie płytek ruchomych głębiej spowoduje zwiększenie, czy zmniejszenie pojemności kondensatora? Uzasadnij odpowiedź.

Zadanie 4.4 (1 pkt)

Symboldem  oznaczono na schemacie obwodu tranzystor *npn*. Uzupełnij poniższe zdanie wybierając właściwy termin spośród następujących: *prostownika*, *wzmacniacza*, *zasilacza*, *rezonatora*, *transformatora*, *potencjometru*.

Obszar II pełni w odbiorniku funkcję

Zadanie 4.5 (1 pkt)

Wybierz i podkreśl poprawne zakończenie poniższego zdania.

Tranzystor *npn* jest zbudowany z:

trzech warstw półprzewodnika zawierających różne domieszki

bańki próżniowej z trzema elektrodami

dwoch płytek metalowych przedzielonych warstwą elektrolitu

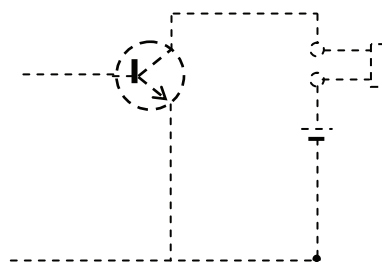
dwoch płytek metalowych przedzielonych warstwą izolatora

Zadanie 4.6 (2 pkt)

W odbiorniku zbudowanym według przedstawionego schematu nie ma możliwości regulacji natężenia prądu płynącego przez słuchawki.

- a) Napisz, jakim elementem należałoby uzupełnić schemat, aby wprowadzić tę regulację.

- b) Narysuj uzupełniony i zmodyfikowany obszar II schematu. Wykorzystane fragmenty rysunku poniżej zaznacz linią ciągłą.



Zadanie 6. Prędkość dźwięku (11 pkt)**Zadanie 6.1 (2 pkt)**

Fale świetlne i dźwiękowe mogą rozchodzić się w powietrzu.

a) Wybierz i zapisz w odpowiednich miejscach tabeli, jaki to jest rodzaj fali:

I – elektromagnetyczna/sprężysta, II – podłużna/poprzeczna.

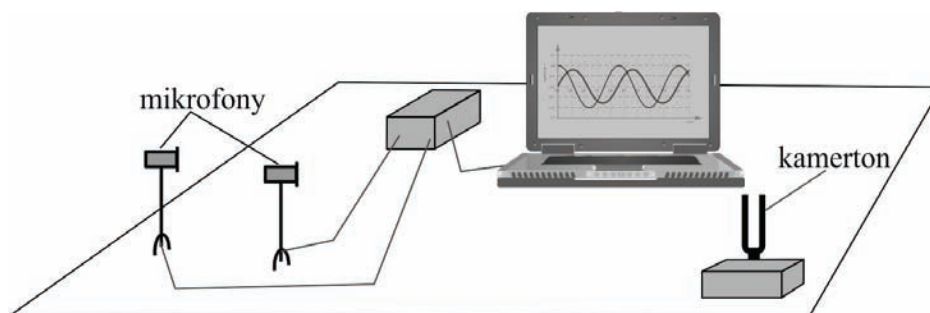
Fala	I	II
światło		
dźwięk		

b) Uzupełnij poniższe zdanie, wpisując *tylko fale świetlne* lub *tylko fale dźwiękowe* lub *fale świetlne i dźwiękowe* (oba rodzaje fal).

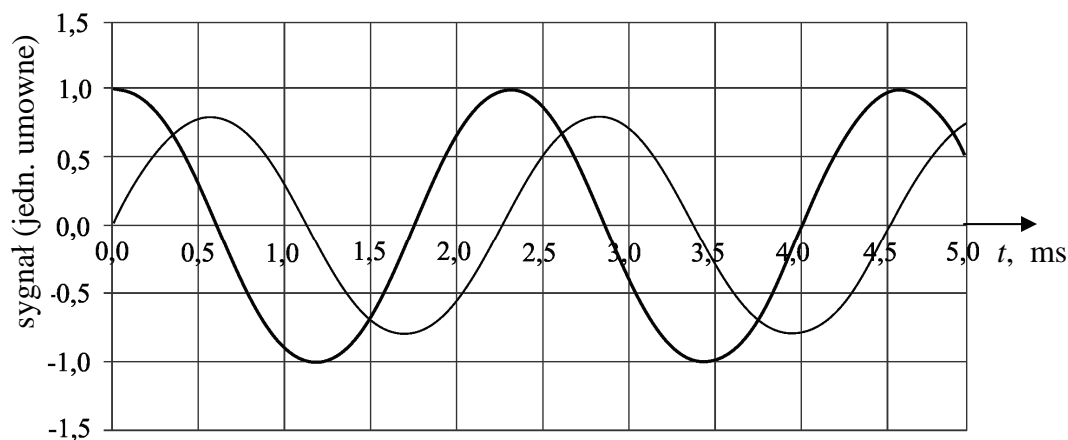
Spolaryzować można

Informacja do zadań 6.2 i 6.3

Wartość prędkości dźwięku w powietrzu można wyznaczyć posługując się zestawem jak na rysunku. Mikrofony rejestrują dźwięk kamertonu drgającego z częstotliwością 440 Hz.



Komputer wyświetla sygnał odbierany przez mikrofony, które położone są w odległościach 57 cm i 74 cm od kamertonu. Widok ekranu komputera pokazano poniżej.



Zadanie 6.2 (2 pkt)

Wiedząc, że prędkość dźwięku w powietrzu jest większa od 200 m/s, oblicz na podstawie podanych informacji wartość tej prędkości.

Zadanie 6.3 (2 pkt)

a) Oblicz stosunek amplitud sygnałów przedstawionych na ekranie komputera oraz stosunek odległości mikrofonów od kamertonu.

b) Mikrofony użyte w doświadczeniu mają jednakową czułość, a amplituda wytwarzanego przez nie sygnału elektrycznego jest proporcjonalna do amplitudy fali dźwiękowej. Na podstawie tych informacji oraz poprzednich obliczeń wybierz prawidłowe z poniższych twierdzeń i je podkreśl. Uzasadnij swój wybór.

Amplituda sygnału dźwiękowego jest odwrotnie proporcjonalna do odległości od źródła dźwięku.

Amplituda sygnału dźwiękowego jest odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości od źródła dźwięku.

BRUDNOPIS