



**PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY  
Z ZAMKOREM  
FIZYKA I ASTRONOMIA**

**POZIOM ROZSZERZONY**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 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. Do niżej zamieszczonej tabelki wpisz swój numer PESEL.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w kratkach przy numerach zadań. Są one przeznaczone dla egzaminatora.

PESEL

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

Styczeń 2013

**Czas pracy:  
150 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 60**

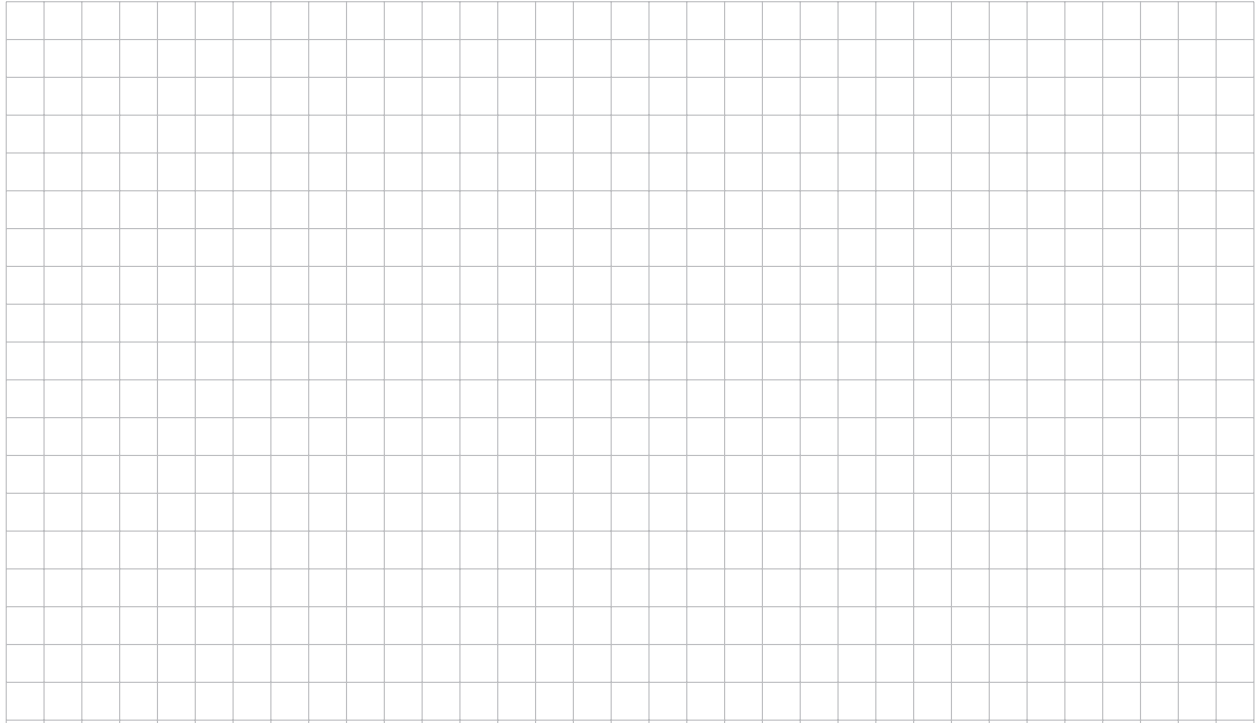




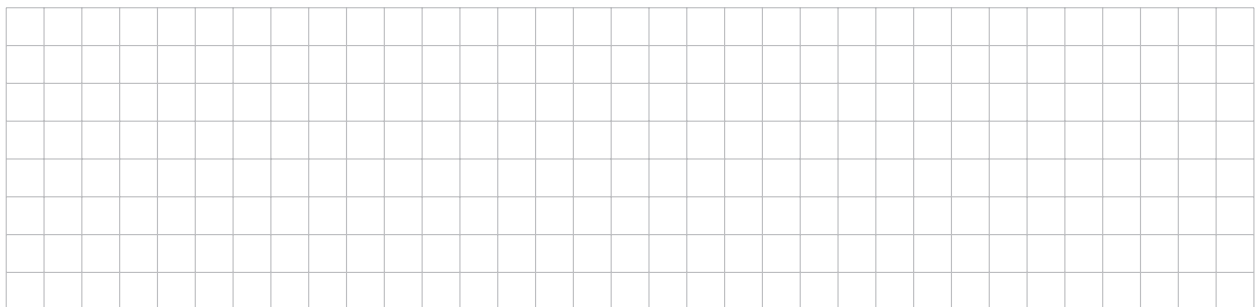


**Zadanie 3.1 (6 pkt)**

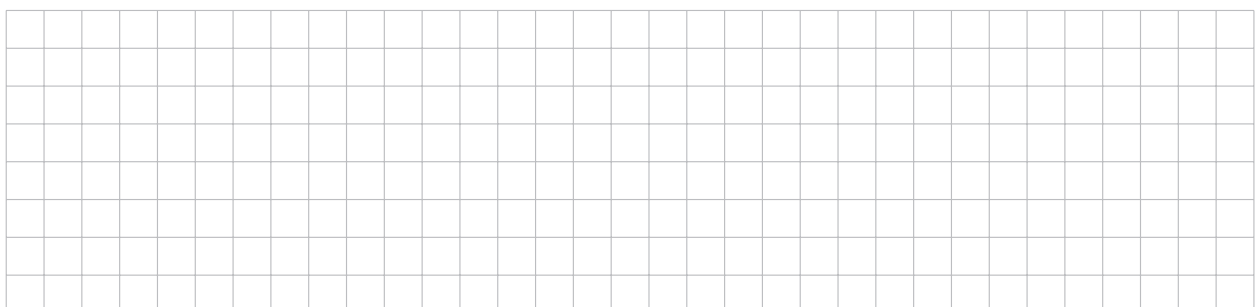
Narysuj wykresy ilustrujące te przemiany w układach  $V(T)$  i  $p(V)$ , zachowując takie same proporcje między ciśnieniami, temperaturami i objętościami gazu w stanach 1, 2, 3, 4, 5.

**Zadanie 3.2 (2 pkt)**

Wymień przemiany, w których praca siły zewnętrznej jest dodatnia. Podaj uzasadnienie.

**Zadanie 3.3 (2 pkt)**

Odpowiedz na pytanie, ile razy energia wewnętrzna gazu w stanie 5 była większa od jego energii wewnętrznej w stanie 1. Podaj uzasadnienie.



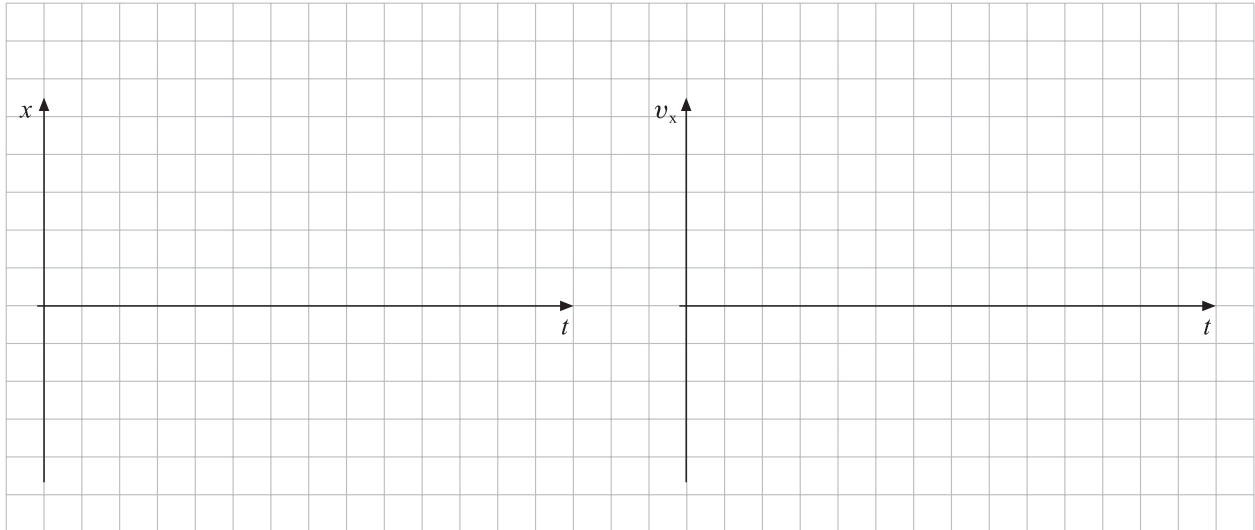


**Zadanie 4.3 (2 pkt)**

Narysuj wykresy zależności:

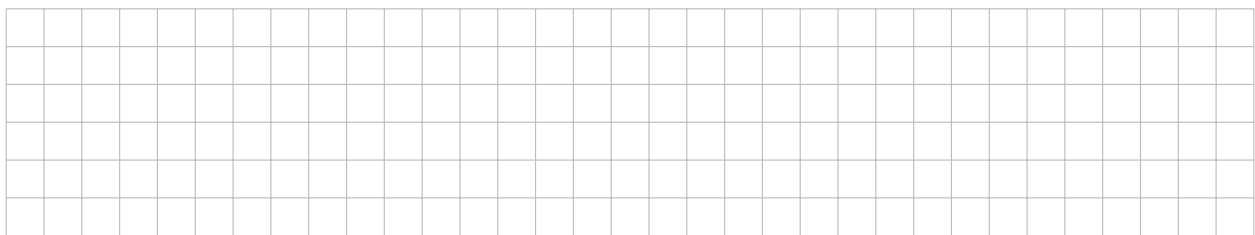
- położenia od czasu  $x(t)$ ,
- współrzędnej prędkości od czasu  $v_x(t)$

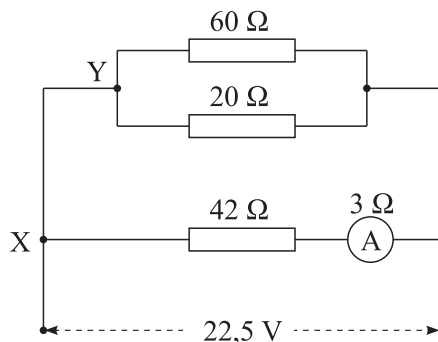
od chwili rozpoczęcia obserwacji.


**Zadanie 4.4 (2 pkt)**

Podstaw do wzoru opisującego ruch klocka:

$$x(t) = A \cdot \sin(\omega t + \varphi)$$

 odpowiednie wartości liczbowe  $A$ ,  $\omega$  i  $\varphi$ .

**Zadanie 5. Zmiana zakresu amperomierza (9 pkt)**

 Obwód zawiera oporniki o oporach  $20 \Omega$ ,  $42 \Omega$ ,  $60 \Omega$  i amperomierz o oporze  $3 \Omega$  połączone tak, jak pokazuje schemat. Zakres amperomierza wynosi 1 A. Do obwodu doprowadzono napięcie  $22,5 \text{ V}$ , które nie ulega zmianie po przeniesieniu amperomierza w inne miejsce obwodu.






### Zadanie 6. Ogniskowa soczewki (10 pkt)

W celu wyznaczenia ogniskowej soczewki wykonano następujące doświadczenie:

Na ławie optycznej umocowano soczewkę skupiającą i ustawiono przedmiot w postaci świecącej strzałki o wysokości  $h_1 = 1$  cm. Ustawiając ekran kolejno w kilku różnych odległościach od soczewki (podanych w tabeli), dobierano tak odległość przedmiotu ( $x$ ), aby na ekranie z naklejonym papierem milimetrowym powstał w każdym przypadku obraz powiększony. Zmierzone z dokładnością do 1 mm wysokości obrazu  $h_2$  zapisano w tabeli.

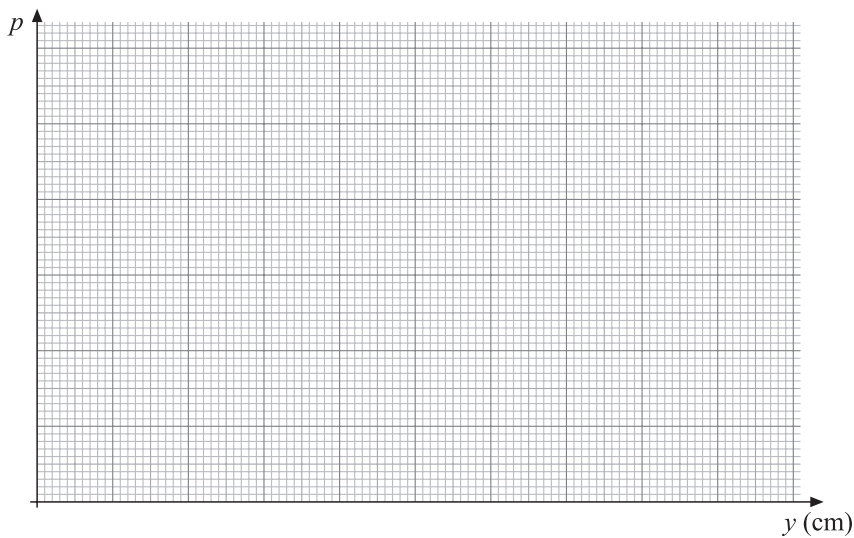
$y$ (cm)	40	50	60	70	80	90
$h_2$ (cm)	$1,7 \pm 0,1$	$2,3 \pm 0,1$	$3,1 \pm 0,1$	$3,6 \pm 0,1$	$4,2 \pm 0,1$	$5,1 \pm 0,1$
$p$						

#### Zadanie 6.1 (1 pkt)

Do ostatniego wiersza w tabeli wpisz powiększenia obrazu wraz z ich niepewnościami pomiarowymi (wysokość przedmiotu została zmierzona na tyle dokładnie, że jej niepewność jest pomijalnie mała).

#### Zadanie 6.2 (2 pkt)

Nanieś punkty pomiarowe na układ współrzędnych  $p(y)$ , zaznaczając niepewności pomiarowe  $p$ .



#### Zadanie 6.3 (2 pkt)

Wyprowadź wzór pokazujący zależność powiększenia  $p$  od odległości  $y$  obrazu od soczewki.


**Zadanie 6.4 (1 pkt)**

Narysuj najlepiej dobraną prostą do punktów pomiarowych.

**Zadanie 6.5 (4 pkt)**

Na podstawie wykresu wyznacz dwoma sposobami ogniskową soczewki.

