

Miejsce na naklejkę
z kodem szkoły

dysleksja

EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI I ASTRONOMII

POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy 120 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 stron (zadania 1–21). 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 podlegają ocenie.
7. Możesz korzystać z karty wybranych wzorów i stałych fizycznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Zamaluj pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz właściwe.

Życzymy powodzenia!

2008

Wypełnia zdający
przed rozpoczęciem pracy

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

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

KOD ZDAJĄCEGO

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie **60 punktów**.

ZADANIA ZAMKNIĘTE

W zadaniach od 1. do 10. wybierz i zaznacz jedną poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (1 pkt)

Wskazówka sekundowa zegarka ręcznego ma długość 2 cm.

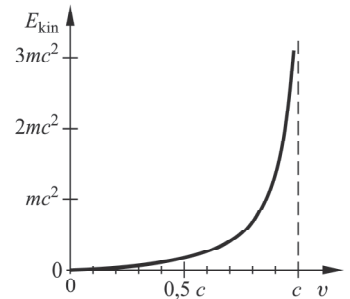
Wartość przemieszczenia końca tej wskazówki po upływie 45 sekund oraz szybkość średnia końca tej wskazówki wynoszą:

- A. 2 cm; 0,27 cm/s
 B. 4 cm; 0,04 cm/s
 C. 2,8 cm; 0,21 cm/s
 D. 1,4 cm; 0,06 cm/s

**Zadanie 2. (1 pkt)**

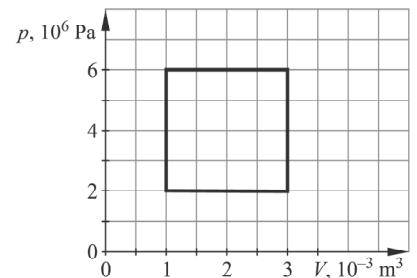
W instytutach badań jądrowych przeprowadza się kontrolowane reakcje jądrowe. Do tego celu wykorzystuje się między innymi cząstkę α (${}^4_2\text{He}$), które są przyspieszane w akceleratorze. Wykres przedstawia zależność energii kinetycznej cząstki α od jej prędkości podczas przyspieszania. Wynika z niego, że:

- A. Ze względu na ograniczone możliwości technologiczne cząstka α nie może uzyskać prędkości większej od prędkości światła.
 B. Zgodnie z założeniami szczególnej teorii względności cząstka α nie może uzyskać prędkości równej prędkości światła.
 C. Energia kinetyczna cząstki α jest proporcjonalna do kwadratu jej prędkości.
 D. Cząstka może się poruszać z prędkością światła.

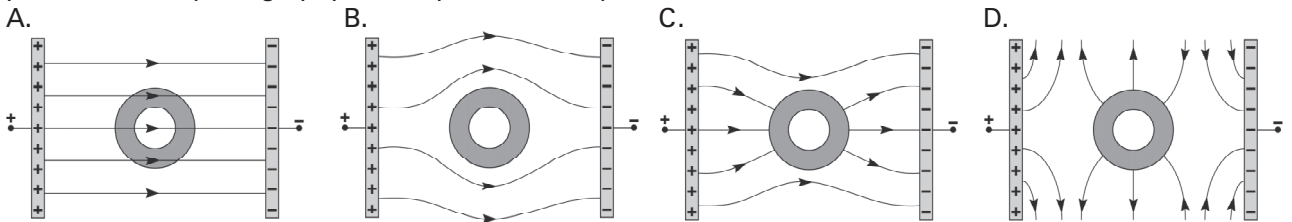
**Zadanie 3. (1 pkt)**

Silnik cieplny pracuje w cyklu przedstawionym na wykresie $p(V)$. Jeżeli jeden cykl przemian gazu roboczego trwa 0,2 s, to moc tego silnika wynosi:

- A. 20 kW B. 40 kW C. 60 kW D. 90 kW

**Zadanie 4. (1 pkt)**

Między dwoma naelektryzowanymi różnoimiennie płytkami umieszczono metalowy pierścień. Obraz linii pola elektrostatycznego poprawnie przedstawia rysunek:

**Zadanie 5. (1 pkt)**

Długość fali światła fioletowego w szkle wynosi 200 nm, a jego współczynnik załamania ma wartość 1,8. Częstotliwość światła fioletowego i prędkość światła fioletowego w szkle wynoszą:

- A. $8,33 \cdot 10^{14}$ Hz; 300 000 km/s
 B. $1,5 \cdot 10^{14}$ Hz; 166 000 km/s
 C. $8,33 \cdot 10^{14}$ Hz; $1,66 \cdot 10^8$ m/s
 D. $8,33 \cdot 10^{-14}$ Hz; $3 \cdot 10^8$ m/s

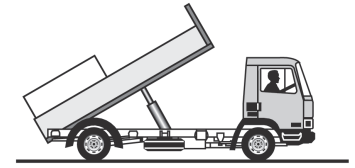
Zadanie 6. (1 pkt)

Ile razy zwiększy się promień orbity elektronu w atomie wodoru, jeśli elektron ze stanu podstawowego o energii $-13,6$ eV zostanie wzbudzony kwantem o energii 10,2 eV?

- A. 2 razy B. 4 razy C. 16 razy D. 3 razy

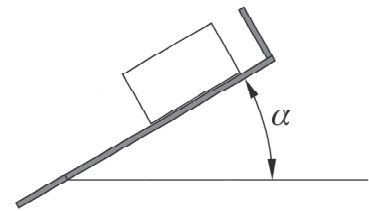
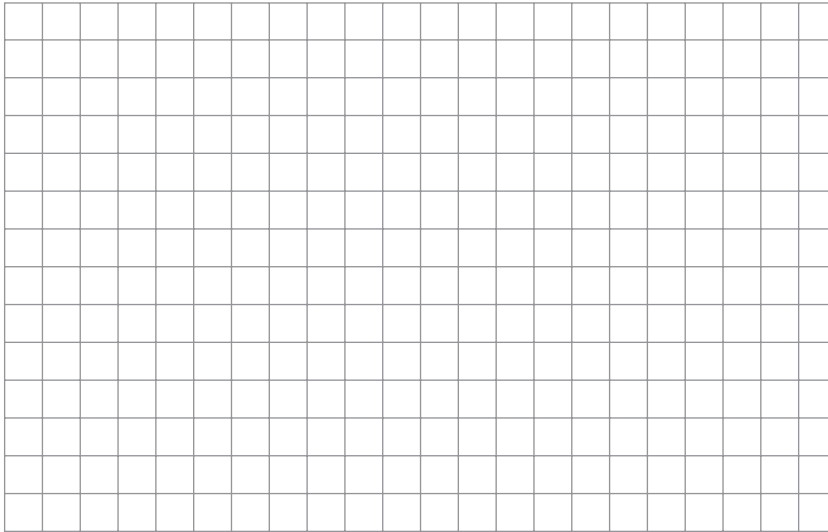
Zadanie 12. Samochód-wywrotka (6 pkt)

Samochód-wywrotka przewozi betonowy blok o masie 1,5 tony na teren budowy. Kierowca podniósł skrzynię ładunkową tak, że jej podłoga utworzyła z poziomem kąt 30° .

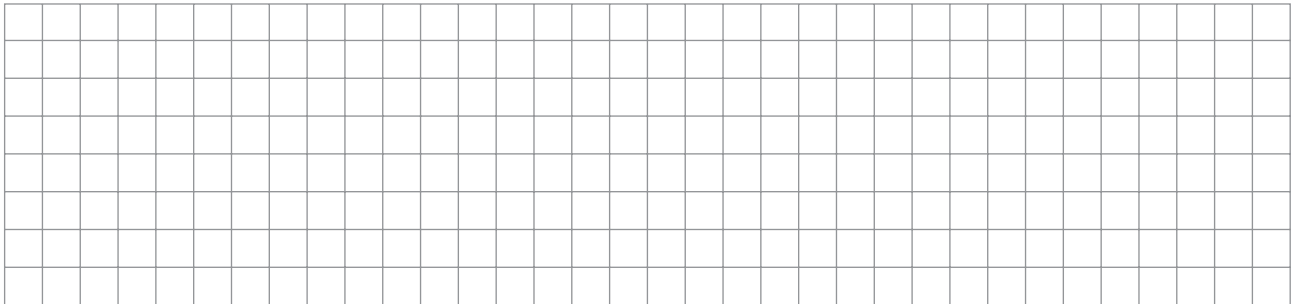
**12.1. (3 pkt)**

Narysuj i opisz wektory sił działających na blok podczas zsuwania się bloku ruchem jednostajnie przyspieszonym. Zachowaj proporcje długości wektorów.

Oblicz wartość siły tarcia między blokiem a podłogą skrzyni ładunkowej podczas ruchu bloku z przyspieszeniem o wartości 2 m/s^2 .

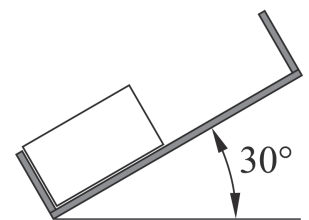
**12.2. (2 pkt)**

Oblicz, przy jakiej wartości współczynnika tarcia blok betonowy będzie poruszał się ruchem jednostajnym po platformie wywrotki.

**12.3. (1 pkt)**

Zapisz wzór na siłę, z jaką nieruchomy blok naciskałby na klapę skrzyni ładunkowej, gdyby kierowca nie otworzył jej podczas rozładunku.

.....

**Zadanie 13. Wahadło w windzie (4 pkt)**

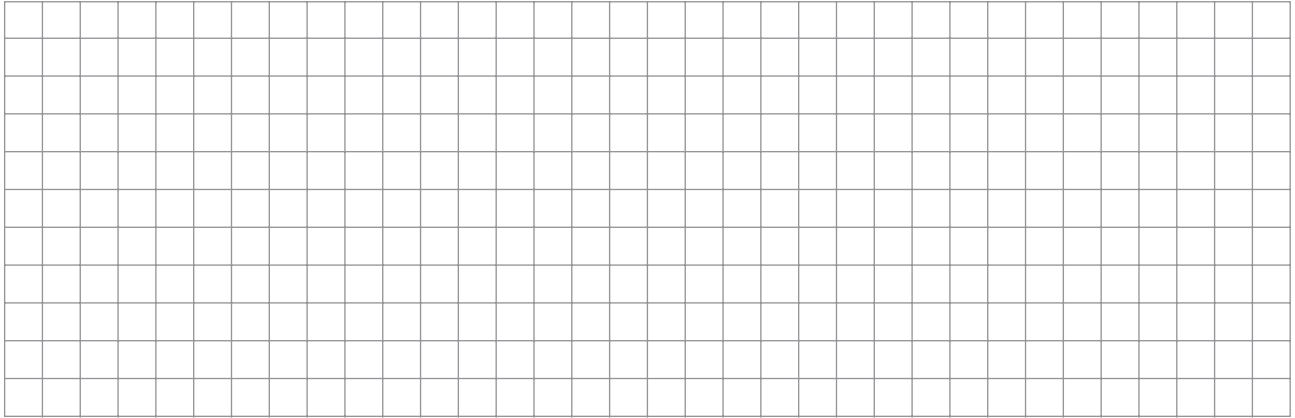
Do jednego końca cienkiej nici przywiązano stalową kulkę o masie $0,1 \text{ kg}$, natomiast drugi koniec nici zamocowano do sufitu windy. Tak powstałe wahadło odchyłono od pionu i puszczono swobodnie. Rozwiąż zadanie, traktując windę jako układ nieinercyjny.

13.1. (2 pkt)

Narysuj i opisz wektory sił działających na kulkę wahadła, gdy przechodzi ono przez położenie równowagi w dwóch przypadkach:

- gdy winda porusza się ruchem jednostajnym,
- gdy winda porusza się w górę ruchem jednostajnie przyspieszonym.

Zachowaj proporcje długości wektorów sił.



Zadanie 17. Fotokomórka próżniowa (2 pkt)

17.1. (1 pkt)

Fotokomórka próżniowa jest urządzeniem, które zostało wynalezione pod koniec XIX w., a wykorzystywane w niej zjawisko wyjaśnił Albert Einstein na początku XX w.

Podaj nazwę zjawiska fizycznego wykorzystywanego w fotokomórkach próżniowych.

.....

17.2. (1 pkt)

Wyjaśnij w jednym zdaniu istotę zjawiska zachodzącego w fotokomórce próżniowej.

.....

.....

.....

Zadanie 18. Czerwony i niebieski promień światła (3 pkt)

Mamy do dyspozycji dwa lasery. Pierwszy laser emituje promień światła o barwie czerwonej, drugi – o barwie niebieskiej.

18.1. (2 pkt)

Na powierzchnię szkła skierowano promień światła czerwonego i niebieskiego. Ustal, dla której z barw kąt całkowitej polaryzacji (kąt Brewstera) jest większy. Odpowiedź uzasadnij.

.....

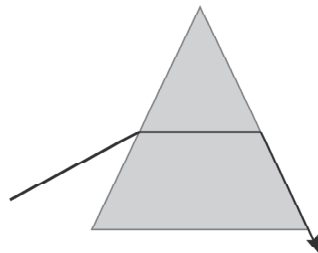
.....

.....

.....

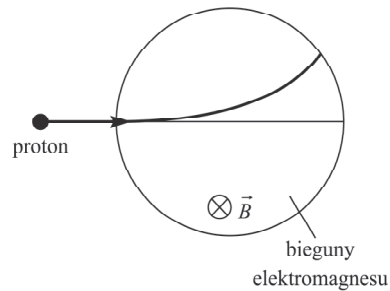
18.2. (1 pkt)

Wiązkę światła, w skład której wchodzi światło o barwie czerwonej i niebieskiej, skierowano na pryzmat. Na rysunku zaznaczono bieg promienia o barwie czerwonej. Narysuj dalszy bieg promienia o barwie niebieskiej.



Zadanie 19. Cząstka w polu magnetycznym i elektrycznym (3 pkt)

Proton wpada w obszar jednorodnego pola magnetycznego o indukcji $0,03\text{ T}$ z prędkością $1,2 \cdot 10^6\text{ m/s}$. Jego tor zostanie zakrzywiony tak jak pokazano na rysunku.

**19.1. (1 pkt)**

Narysuj, jak powinien być zwrócony wektor natężenia pola elektrycznego \vec{E} , które należy wytworzyć, aby proton pokonał obszar obydwu pól bez odchylenia toru ruchu. Użyj oznaczeń:

↑ – góra,

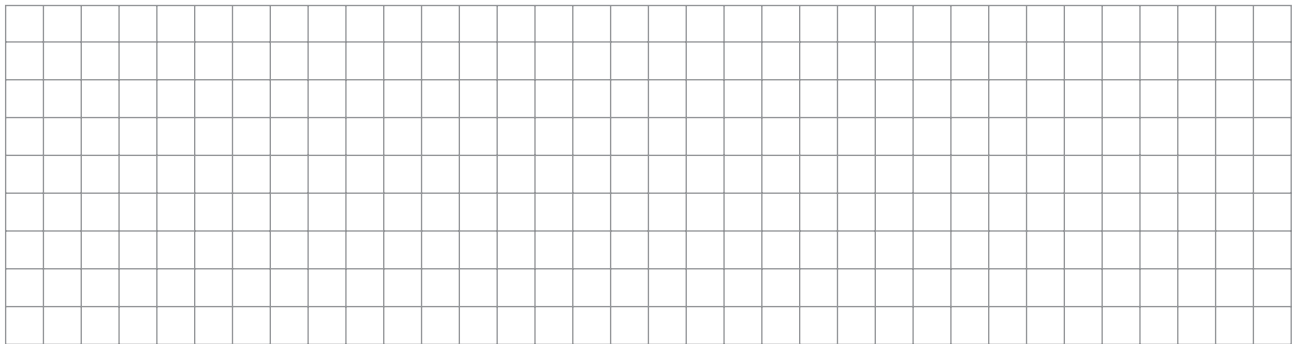
↓ – dół,

⊗ – za płaszczyznę rysunku,

⊙ – przed płaszczyznę rysunku.

19.2. (2 pkt)

Oblicz wartość natężenia pola elektrycznego, które należy wytworzyć, aby proton przeszedł bez odchylenia przez obydwa pola.

**Zadanie 20. Fale de Broglie'a (4 pkt)**

Naładowana cząstka przyspieszana różnicą potencjałów uzyskuje energię $51,4\text{ eV}$.

Oblicz masę tej cząstki, wiedząc, że skojarzona z nią fala de Broglie'a ma długość $\lambda = 0,004\text{ nm}$.



BRUDNOPIS

