

Konkurs przedmiotowy z fizyki dla uczniów gimnazjów województwa lubuskiego

7 lutego 2013 r. – zawody II stopnia (rejonowe)

Witamy Cię na drugim etapie Konkursu i życzymy powodzenia.

Maksymalna liczba punktów – 60.

Czas rozwiązywania zadań – 120 minut.

Zadanie 1.

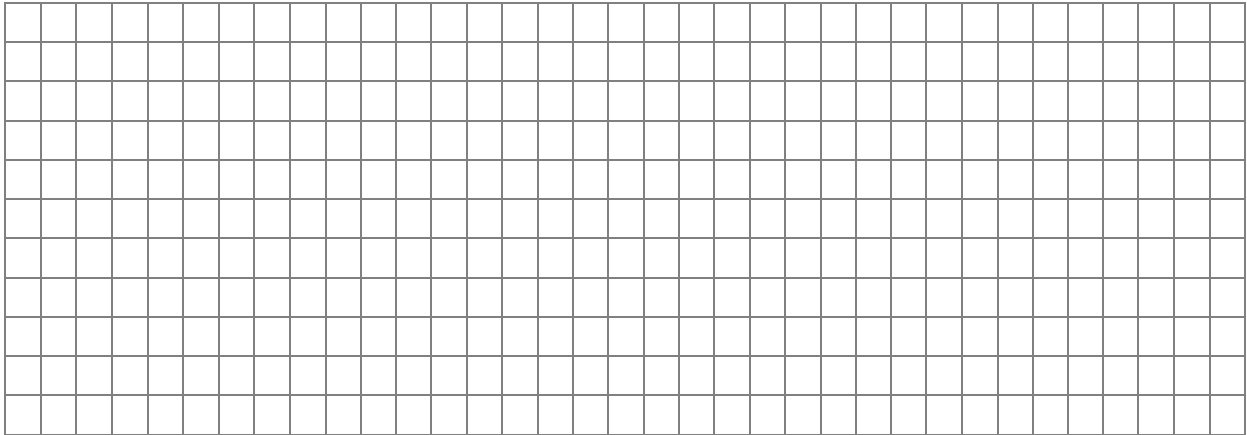
Uzupełnij tabelę według podanego schematu. Zapisz odpowiednie wzory i dokonaj ich przekształceń. Nazwij rodzaj energii w punkcie 5.

Lp.	Nazwa wielkości fizycznej	Wzór	Wzór po przekształceniu
–	<i>Droga w ruchu jednostajnym</i>	$s = vt$	$t = \frac{s}{v}$
1.	Droga w ruchu jednostajnie przyspieszonym		$a =$
2.	Praca mechaniczna		$F =$
3.	Moc		$t =$
4.	Energia kinetyczna		$v =$
5.	Energia		$h = \frac{E}{mg}$

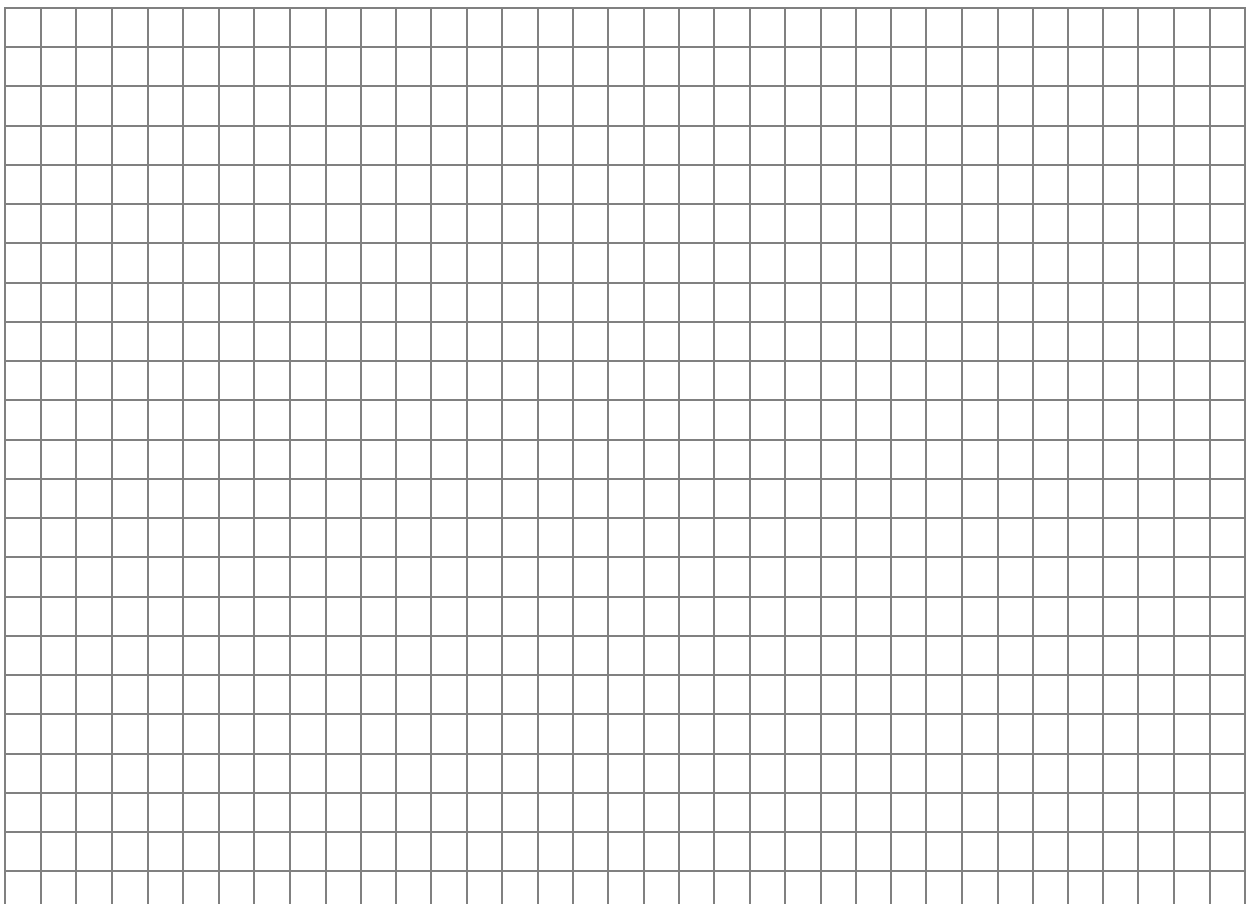
Zadanie 2.

Felix Baumgartner to austriacki skoczek spadochronowy, który 14 października 2012 roku zaślnął rekordowym skokiem z wysokości 39 km nad powierzchnią Ziemi, gdzie rozciąga się stratosfera – jedna z górnych warstw atmosfery ziemskiej. Powietrze jest tam tak rozrzedzone, że zapewnia śmiałkowi lot bez oporów ruchu. Doczepiona do balonu kapsuła wyniosła skoczka w czasie 2,5 h na wysokość 39 km, skąd rozpoczął spадanie swobodne. Trwało ono 4 min 20 s, a maksymalna szybkość spadania w tym czasie wyniosła $1342,8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

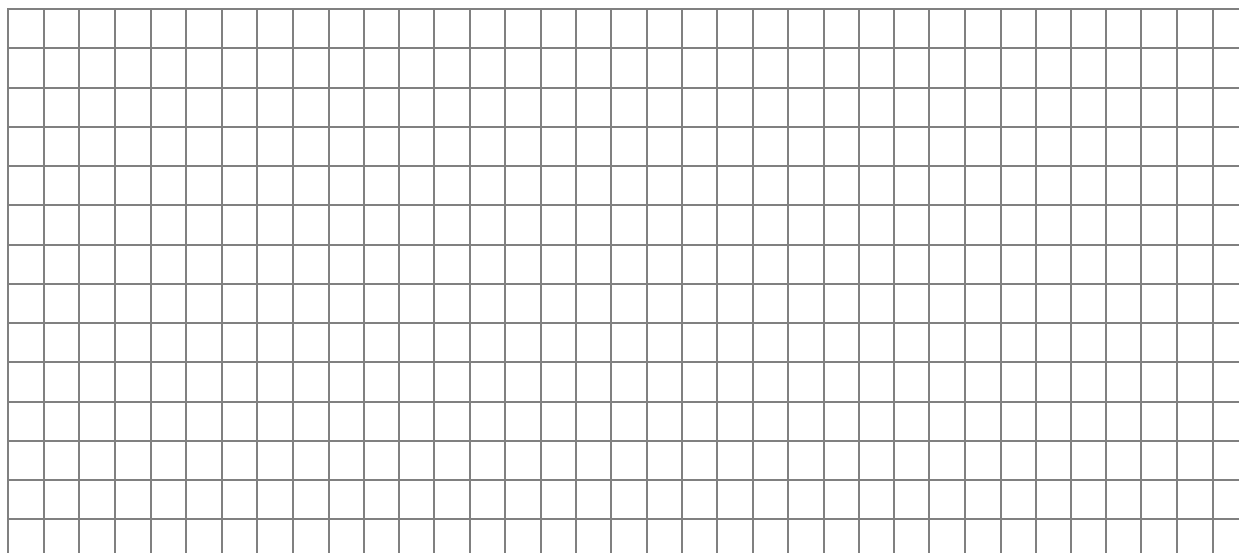
- a. Oblicz w jednostkach podstawowych układu SI średnią szybkość wznoszenia kapsuły. Wynik podaj z dokładnością do trzech cyfr znaczących.



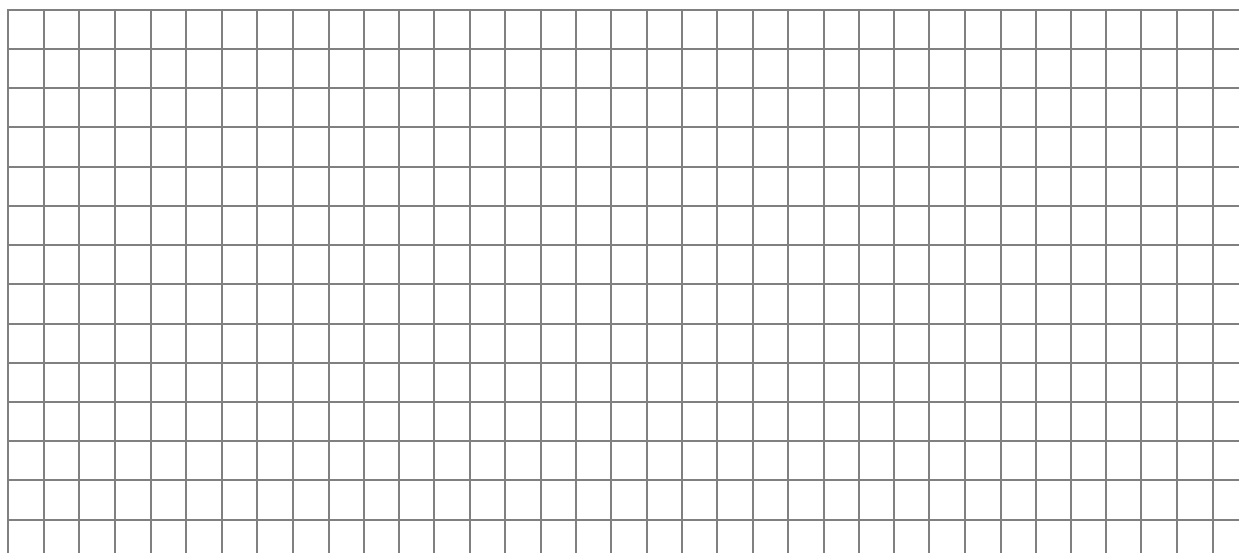
- b. Przyjmując wartość przyspieszenia grawitacyjnego $a = 9,41 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, oblicz z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku:
- ✓ drogę przebytą przez skoczka w pierwszej sekundzie ruchu,
 - ✓ drogę przebytą przez skoczka w drugiej sekundzie ruchu.



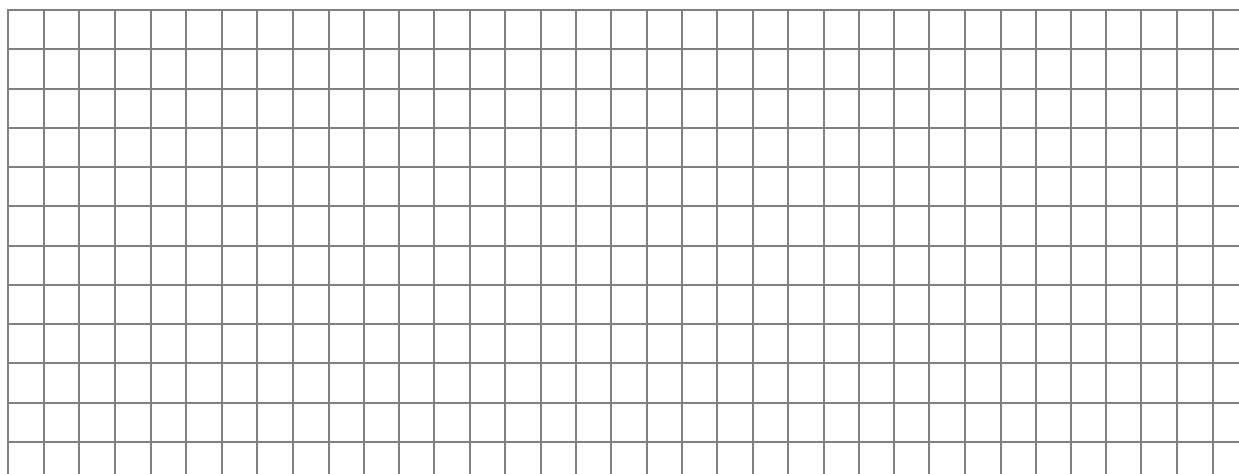
- c. Jednym z zamiarów skoczka było przekroczenie szybkości dźwięku w powietrzu, która wynosi $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Czy cel został zrealizowany? Uzasadnij odpowiedź.



- d. Średnia szybkość podróżna samolotem Boeing 747 wynosi $570 \frac{\text{mil}}{\text{h}}$, gdzie mila to jednostka odległości równa 1609 m. Czy, spadając, Felix Baumgartner przekroczył tę szybkość? Odpowiedź uzasadnij obliczeniami.



- e. Przypuśćmy, że byłoby to możliwe. Jaką wartość powinno mieć średnie przyspieszenie skoczka, aby w czasie 4 minut i 20 sekund osiągnął szybkość 1 km/s ?



Zadanie 3.

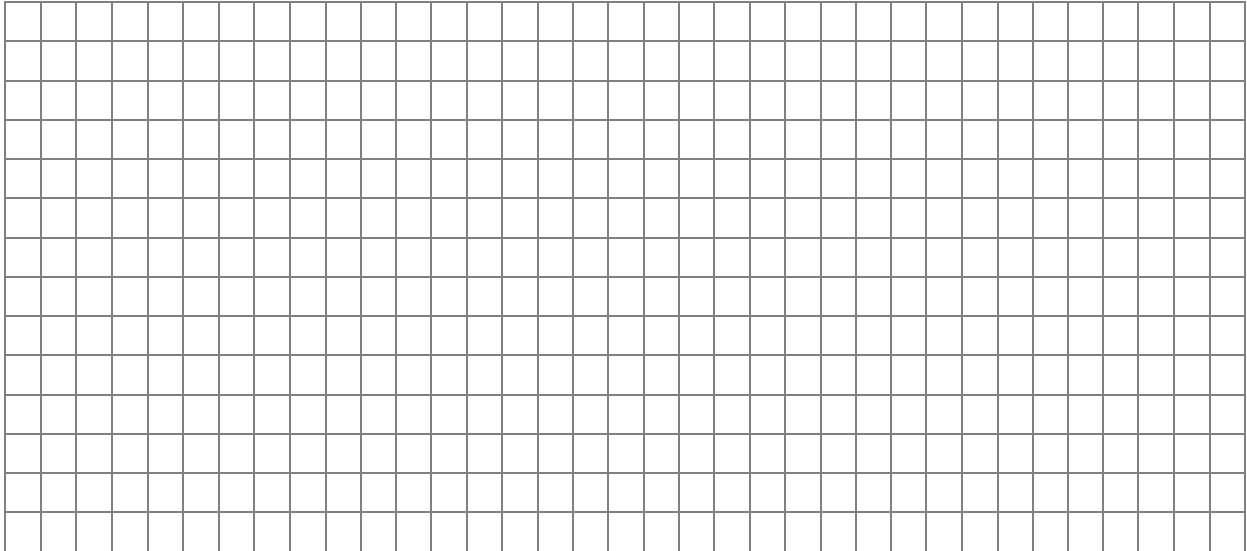
Stojący na linii startu samochód rusza do wyścigu, osiągając w ciągu kilku sekund maksymalną szybkość. Prostą startową wyznaczono na poziomym odcinku trasy. Analizując informacje dotyczące startu samochodu, zaznacz poprawne stwierdzenia.

- a. Wartość siły ciągu silnika jest
- równa wartości sił oporów ruchu.
 - większa od wartości sił oporów ruchu.
 - mniejsza od wartości sił oporów ruchu.
- b. Wypadkowa siła działająca na samochód ma wartość
- równą zero,
 - większą od zera,
 - mniejszą od zera,
- co wynika z
- I zasady dynamiki Newtona.
 - II zasady dynamiki Newtona.
 - III zasady dynamiki Newtona.
- c. W kierunku pionowym na samochód
- działa tylko siła grawitacji zwrócona w dół.
 - działają siła grawitacji i siła nacisku zwrócone w dół.
 - działają siła grawitacji i siła sprężystości podłoża zwrócone przeciwnie.
- d. Skutkiem stałej co do wartości siły wypadkowej działającej na pojazd jest przyspieszenie,
- którego wartość
- nie zmienia się.
 - maleje.
 - wzrasta.
- e. Czterokrotny wzrost energii kinetycznej samochodu oznacza
- dwukrotny
 - czterokrotny
 - szesnastokrotny
- wzrost jego szybkości.

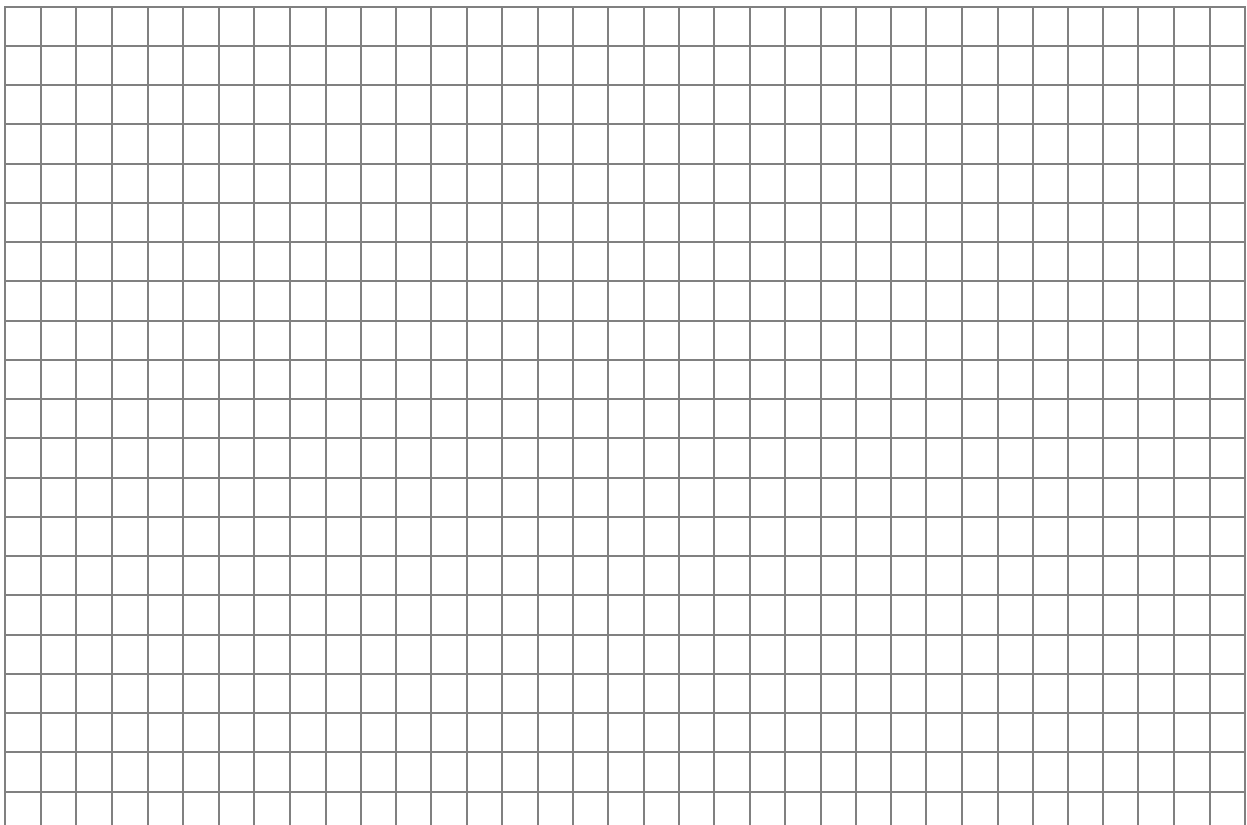
Zadanie 4.

W pewnym akwenu wodnym poszukiwano niebezpiecznych wraków leżących na dnie morza na głębokości mniejszej niż 20 m, gdyż takie uznawano za niebezpieczne dla pływających w tym rejonie jednostek. Statek badawczy przeznaczony do poszukiwań wysłał pionowo za pomocą echosondy sygnał dźwiękowy, którego powrót zarejestrowano po czasie 20 ms. Po analizie sygnału uznano, że może on wskazywać na niewielki zatopiony statek. Wartość prędkości dźwięku w wodzie określono na $1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

- a. Oblicz głębokość, na jakiej spoczywa wrak. Oceń, czy jest ona bezpieczna dla przepływających nad nim jednostek.



- b. Niedaleko wraku dno morza obniża się do głębokości 100 m. Oblicz panujące tam ciśnienie całkowite. Ile razy jest ono większe od ciśnienia atmosferycznego, którego wartość na powierzchni akwenu wynosi 1013 hPa? Przyjmij, że gęstość wody wynosi $1013 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, a przyspieszenie grawitacyjne ma wartość $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.



Zadanie 6.

Na tekturowy walec nawinięto zwojnicę składającą się z 1000 zwojów. Jej końce podłączono do źródła prądu o stałym napięciu. Zakreśl krzyżykiem właściwe informacje.

- a. Linie pola magnetycznego wytworzonego przez zwojnicę mają kształt bardzo podobny do linii pola magnetycznego wytworzonego przez magnes sztabkowy.
- Tak Nie
- b. Po wsunięciu do zwojnicy żelaznego rdzenia jej pole magnetyczne wzrosło.
- Tak Nie
- c. Zwojnicę bez rdzenia przecięto na pół, a jedną z połówek podłączono ponownie do źródła prądu stałego. Natężenie prądu w zwojnicy wzrosło.
- Tak Nie
- d. Materiały, z których wytwarza się magnesy sztabkowe, nadają się na rdzenie zwojnic używanych w elektromagnesach.
- Tak Nie

Zadanie 7.

Fala dźwiękowa wytworzona za pomocą kamertonu przeszła z powietrza do wody. Po przekroczeniu granicy ośrodków jej szybkość wzrosła. Zakreśl krzyżykiem właściwe informacje.

- a. Częstotliwość dźwięku pozostała niezmienną.
- Tak Nie
- b. Długość fali dźwiękowej po przejściu do wody wzrosła.
- Tak Nie
- c. Fala akustyczna w powietrzu i w wodzie jest falą poprzeczną.
- Tak Nie
- e. W próżni fala akustyczna rozchodzi się najszybciej.
- Tak Nie

Zadanie 8.

Z teorii wiemy, że niektóre materiały dobrze przewodzą ciepło. Małgosia chciała się przekonać, który z dwóch metali, miedź czy mosiądz, jest lepszym przewodnikiem ciepła. W tym celu musiała wykonać doświadczenie i na podstawie jego wyników wyciągnąć wniosek. Miała do dyspozycji: statyw, dwa jednakowych wymiarów pręty (jeden miedziany, a drugi mosiężny), palnik, spinacze biurowe, plastelinę i stoper. Zaprojektuj doświadczenie, za pomocą którego Małgosia znajdzie odpowiedź na postawione pytanie.

- a. Naskicuj zestaw pomiarowy.
- b. Wymień kolejne czynności.
- c. Podaj sposób wnioskowania.

