

Fizyka dla maturzystów.  
Korespondencyjny kurs Politechniki Wrocławskiej 2015/16  
ZESTAW ZADAŃ Nr 1  
POZIOM ZAAWANSOWANY

1. Na ciało o masie 3 kg działa siła  $\mathbf{F}=(-21.6 \cdot 10^5 \text{ kg cm/min}^2, 38.88 \cdot 10^6 \text{ g km/h}^2, 0)$ . Wiedząc, że  $\mathbf{r}(3)=(0.3 \cdot 10^{10} \text{ nm}, -10^6 \mu\text{m}, 0)$  i  $\mathbf{v}(2)=(-1 \text{ mm/ms}, 3 \cdot 10^6 \text{ pm}/\mu\text{s}, 0)$  oblicz prędkość i położenie początkowe ciała.
2. Z wysokości 10 m poziomo rzucono piłkę z prędkością 20m/s. Wylicz jej prędkość po sprężystym odbiciu od poziomego podłoża oraz odległość między pierwszym i drugim miejscem uderzenia o nie. ( $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )
3. Na pewnej planecie ciało zsuwające się z równi o nachyleniu  $30^\circ$  rozpędziło się do 250m/s na odcinku 10m. Wiedząc, że na Ziemi z takiej samej równi zaczyna się ono zsuwać przy kącie nachylenia  $11.31^\circ$  wylicz przyśpieszenie grawitacyjne na powierzchni planety. Jaką długość ma na niej wahadło sekundowe? W jakim czasie ciało pokonało na niej wspomniane 10m?
4. Na powierzchni kulistej planetoidy, o promieniu 150 km i okresie obrotu 0.9 godziny, przyśpieszenie grawitacyjne jest równe  $0.9 \text{ m/s}^2$ . Wylicz jej średnią gęstość i promień orbity satelity stacjonarnego. ( $G=6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{s}^2\text{kg})$ ).
5. Pełne jednorodne koło o promieniu 0.8 m, grubości 5 cm i gęstości  $6000 \text{ kg/m}^3$ , obracające się z prędkością kątową  $20\pi \text{ rad/s}$  względem stałej osi prostopadłej do jego powierzchni, zostało w czasie 3s spowolnione do prędkości  $5\pi \text{ rad/s}$  przez stałą siłę przyłożoną stycznie do jego obwodu. Oblicz wartość tej siły i kąt, o jaki koło obróciło się podczas zmiany prędkości. Jaką odległość przebył wtedy środek koła i punkty odległe od niego o 0.2m i 0.6m?(moment bezwładności walca względem osi obrotowej:  $I = mr^2/2$ ; m –masa i r–promień podstawy)
6. Jednorodne cienkościennie naczynie w kształcie walca o promieniu 0.5m, wysokości 0.8m wiruje wokół osi z prędkością  $3\pi \text{ rad/s}$ . Masa ściany bocznej wynosi 3kg, a podstaw 20dag. Jak zmieni się jego prędkość, gdy nagle zostanie wypełnione szybkoschnącym klejem o gęstości  $400 \text{ kg/m}^3$ ?
7. Do drugiej zasady dynamiki, dla ciał o stałej masie, podstaw  $\mathbf{F} = 0$ . Skomentuj uzyskany wniosek.
8. Autobus o śliskiej podłodze rusza z przystanku tak, że stojący pasażer przesuwa się do tyłu. Opisz jakościowo ruch tego pasażera opierając się na zasadach dynamiki.

**Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać do dnia 30 października 2015**

**A. pocztą na adres:**

**Wydział Podstawowych Problemów Techniki Katedra Fizyki Teoretycznej  
Politechnika Wroclawska, Wybrzeże S. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław  
z dopiskiem na kopercie: Korespondencyjny kurs przygotowawczy (pok.215/A-1)  
Do rozwiązań należy dołączyć kopertę ze znaczkiem, zaadresowaną do siebie.**

**B. Drogą mailową na adres: [kkp@pwr.wroc.pl](mailto:kkp@pwr.wroc.pl) (preferowany format pliku PDF)**

**Odsyłamy poprawioną pracę z załączonym wzorcowym rozwiązaniem. Rozwiązania zestawów poprzednich wysyłamy po przysłaniu rozwiązań co najmniej dwóch zadań z zestawu.**

Adres internetowy kursu: [www.if.pwr.wroc.pl](http://www.if.pwr.wroc.pl) dział korespondencyjny kurs przygotowawczy.

Fizyka dla maturzystów.  
Korespondencyjny kurs Politechniki Wrocławskiej 2015/16  
ZESTAW ZADAŃ Nr 1  
POZIOM PODSTAWOWY

1. Samochód pokonał 0.45 drogi z prędkością 100 km/h, 18% drogi z prędkością  $1.5 \cdot 10^5$  cm/min. Z jaką prędkością przebył pozostałą część drogi, jeśli osiągnął średnią prędkość 27.5m/s?
2. Spadający z wysokości 15 m żołądz był niesiony poziomo wiejącym wiatrem z prędkością 3 m/s. Znajdź tor żołądzia, czas jego lotu oraz poziomą odległość, na jaką odleci od punktu, z którego zaczął spadać. ( $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )
3. W końcowej siódmej sekundzie zsuwania się po równi ciało przebyło 39m. Wylicz kąt nachylenia równi, wysokość z jakiej ciało zaczęło się zsuwać oraz prędkość ciała po trzeciej sekundzie.
4. Mała kulka zawieszona na cienkiej nici o długości 1.2m została wychylona o  $25^\circ$  od pionu. Zakładając, że wykonuje ruch drgający ze stałą częstością wylicz, jej średnią prędkość z jaką przesuwa się po łuku. Jaki jest kierunek średniej prędkości kulki? Jaka jest średnia prędkość kątowa nici?
5. Traktor w czasie 11s osiągnął prędkość 24km/h. Zakładając ruch jednostajnie przyspieszony oblicz przyspieszenie traktora i drogę, na której przyspieszał. Jakie przyspieszenie kątowe mają, jaką prędkość kątową osiągną i ile obrotów wykonają podczas przyspieszania małe i duże koła traktora, jeśli ich średnice mają 1.6m i 80cm?
6. Kulki plastelinowe o masach 30g i 20g lecące się z prędkościami  $\mathbf{v}_1=(2, 0.4, -1.5)$  oraz  $\mathbf{v}_2=(-1.2, 0.8, 0.7)$  po zderzeniu zlepily się. Wylicz drogę jaką przebyły w ciągu 2 sekund po zlepieniu.
7. Sformułuj zasady dynamiki uwzględniając założenia, przy których są spełnione.
8. Wyjaśnij dlaczego teorię Kopernika uważamy za przełomową w nauce. Jaka jest poprawna nazwa układu odniesienia wprowadzonego przez Kopernika?

**Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać do dnia 30 października 2015**

**A. pocztą na adres:**

**Wydział Podstawowych Problemów Techniki Katedra Fizyki Teoretycznej  
Politechnika Wroclawska, Wybrzeże S. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław  
z dopiskiem na kopercie: Korespondencyjny kurs przygotowawczy (pok.215/A-1)  
Do rozwiązań należy dołączyć kopertę ze znaczkiem, zaadresowaną do siebie.**

**B. Drogą mailową na adres: [kkp@pwr.wroc.pl](mailto:kkp@pwr.wroc.pl) (preferowany format pliku PDF)**

**Odsyłamy poprawioną pracę z załączonym wzorcowym rozwiązaniem. Rozwiązania zestawów poprzednich wysyłamy po przysłaniu rozwiązań co najmniej dwóch zadań z zestawu.**

Adres internetowy kursu: [www.if.pwr.wroc.pl](http://www.if.pwr.wroc.pl) dział korespondencyjny kurs przygotowawczy.

Fizyka dla maturzystów.  
Korespondencyjny kurs Politechniki Wrocławskiej 2015/16  
ZESTAW ZADAŃ Nr 1  
POZIOM ZAAWANSOWANY

1. Na ciało o masie 3 kg działa siła  $\mathbf{F}=(-21.6 \cdot 10^5 \text{ kg cm/min}^2, 38.88 \cdot 10^6 \text{ g km/h}^2, 0)$ . Wiedząc, że  $\mathbf{r}(3)=(0.3 \cdot 10^{10} \text{ nm}, -10^6 \mu\text{m}, 0)$  i  $\mathbf{v}(2)=(-1 \text{ mm/ms}, 3 \cdot 10^6 \text{ pm}/\mu\text{s}, 0)$  oblicz prędkość i położenie początkowe ciała.
2. Z wysokości 10 m poziomo rzucono piłkę z prędkością 20m/s. Wylicz jej prędkość po sprężystym odbiciu od poziomego podłoża oraz odległość między pierwszym i drugim miejscem uderzenia o nie. ( $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )
3. Na pewnej planecie ciało zsuwające się z równi o nachyleniu  $30^\circ$  rozpędziło się do 250m/s na odcinku 10m. Wiedząc, że na Ziemi z takiej samej równi zaczyna się ono zsuwać przy kącie nachylenia  $11.31^\circ$  wylicz przyśpieszenie grawitacyjne na powierzchni planety. Jaką długość ma na niej wahadło sekundowe? W jakim czasie ciało pokonało na niej wspomniane 10m?
4. Na powierzchni kulistej planetoidy, o promieniu 150 km i okresie obrotu 0.9 godziny, przyśpieszenie grawitacyjne jest równe  $0.9 \text{ m/s}^2$ . Wylicz jej średnią gęstość i promień orbity satelity stacjonarnego. ( $G=6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{s}^2\text{kg})$ ).
5. Pełne jednorodne koło o promieniu 0.8 m, grubości 5 cm i gęstości  $6000 \text{ kg/m}^3$ , obracające się z prędkością kątową  $20\pi \text{ rad/s}$  względem stałej osi prostopadłej do jego powierzchni, zostało w czasie 3s spowolnione do prędkości  $5\pi \text{ rad/s}$  przez stałą siłę przyłożoną stycznie do jego obwodu. Oblicz wartość tej siły i kąt, o jaki koło obróciło się podczas zmiany prędkości. Jaką odległość przebył wtedy środek koła i punkty odległe od niego o 0.2m i 0.6m?(moment bezwładności walca względem osi obrotowej:  $I = mr^2/2$ ; m –masa i r–promień podstawy)
6. Jednorodne cienkościennie naczynie w kształcie walca o promieniu 0.5m, wysokości 0.8m wiruje wokół osi z prędkością  $3\pi \text{ rad/s}$ . Masa ściany bocznej wynosi 3kg, a podstaw 20dag. Jak zmieni się jego prędkość, gdy nagle zostanie wypełnione szybkoschnącym klejem o gęstości  $400 \text{ kg/m}^3$ ?
7. Do drugiej zasady dynamiki, dla ciał o stałej masie, podstaw  $\mathbf{F} = 0$ . Skomentuj uzyskany wniosek.
8. Autobus o śliskiej podłodze rusza z przystanku tak, że stojący pasażer przesuwa się do tyłu. Opisz jakościowo ruch tego pasażera opierając się na zasadach dynamiki.

**Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać do dnia 30 października 2015**

**A. pocztą na adres:**

**Wydział Podstawowych Problemów Techniki Katedra Fizyki Teoretycznej  
Politechnika Wroclawska, Wybrzeże S. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław  
z dopiskiem na kopercie: Korespondencyjny kurs przygotowawczy (pok.215/A-1)  
Do rozwiązań należy dołączyć kopertę ze znaczkiem, zaadresowaną do siebie.**

**B. Drogą mailową na adres: [kkp@pwr.wroc.pl](mailto:kkp@pwr.wroc.pl) (preferowany format pliku PDF)**

**Odsyłamy poprawioną pracę z załączonym wzorcowym rozwiązaniem. Rozwiązania zestawów poprzednich wysyłamy po przysłaniu rozwiązań co najmniej dwóch zadań z zestawu.**

Adres internetowy kursu: [www.if.pwr.wroc.pl](http://www.if.pwr.wroc.pl) dział korespondencyjny kurs przygotowawczy.

Fizyka dla maturzystów.  
Korespondencyjny kurs Politechniki Wrocławskiej 2015/16  
ZESTAW ZADAŃ Nr 1  
POZIOM PODSTAWOWY

1. Samochód pokonał 0.45 drogi z prędkością 100 km/h, 18% drogi z prędkością  $1.5 \cdot 10^5$  cm/min. Z jaką prędkością przebył pozostałą część drogi, jeśli osiągnął średnią prędkość 27.5 m/s?
2. Spadający z wysokości 15 m żołądz był niesiony poziomo wiejącym wiatrem z prędkością 3 m/s. Znajdź tor żołądza, czas jego lotu oraz poziomą odległość, na jaką odleci od punktu, z którego zaczął spadać. ( $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )
3. W końcowej siódmej sekundzie zsuwania się po równi ciało przebyło 39m. Wylicz kąt nachylenia równi, wysokość z jakiej ciało zaczęło się zsuwać oraz prędkość ciała po trzeciej sekundzie.
4. Mała kulka zawieszona na cienkiej nici o długości 1.2m została wychylona o  $25^\circ$  od pionu. Zakładając, że wykonuje ruch drgający ze stałą częstością wylicz, jej średnią prędkość z jaką przesuwa się po łuku. Jaki jest kierunek średniej prędkości kulki? Jaka jest średnia prędkość kątowa nici?
5. Traktor w czasie 11s osiągnął prędkość 24km/h. Zakładając ruch jednostajnie przyspieszony oblicz przyspieszenie traktora i drogę, na której przyspieszał. Jakie przyspieszenie kątowe mają, jaką prędkość kątową osiągną i ile obrotów wykonają podczas przyspieszania małe i duże koła traktora, jeśli ich średnice mają 1.6m i 80cm?
6. Kulki plastelinowe o masach 30g i 20g lecące się z prędkościami  $\mathbf{v}_1 = (2, 0.4, -1.5)$  oraz  $\mathbf{v}_2 = (-1.2, 0.8, 0.7)$  po zderzeniu zlepiły się. Wylicz drogę jaką przebyły w ciągu 2 sekund po zlepianiu.
7. Sformułuj zasady dynamiki uwzględniając założenia, przy których są spełnione.
8. Wyjaśnij dlaczego teorię Kopernika uważamy za przełomową w nauce. Jaka jest poprawna nazwa układu odniesienia wprowadzonego przez Kopernika?

**Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać do dnia 30 października 2015**

**A. pocztą na adres:**

**Wydział Podstawowych Problemów Techniki Katedra Fizyki Teoretycznej  
Politechnika Wroclawska, Wybrzeże S. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław  
z dopiskiem na kopercie: Korespondencyjny kurs przygotowawczy (pok.215/A-1)  
Do rozwiązań należy dołączyć kopertę ze znaczkiem, zaadresowaną do siebie.**

**B. Drogą mailową na adres: [kkp@pwr.wroc.pl](mailto:kkp@pwr.wroc.pl) (preferowany format pliku PDF)**

**Odsyłamy poprawioną pracę z załączonym wzorcowym rozwiązaniem. Rozwiązania zestawów poprzednich wysyłamy po przysłaniu rozwiązań co najmniej dwóch zadań z zestawu.**

Adres internetowy kursu: [www.if.pwr.wroc.pl](http://www.if.pwr.wroc.pl) dział korespondencyjny kurs przygotowawczy.