

KORESPONDENCYJNY KURS
Z FIZYKI

PRACA KONTROLNA nr 2

- Lina o długości $d = 1$ m wytrzymuje maksymalnie naciąg o wartości $N = 100$ N. Do jej końca przymocowano odważnik o masie $m = 250$ g. Układ wprowadzono w ruch obrotowy – odważnik na końcu nici poruszał się po okręgu w płaszczyźnie poziomej, a drugi koniec nici był unieruchomiony. Potraktuj odważnik jako punkt materialny, pomini opory ruchu oraz masę nici. (a) Narysuj i nazwij siły działające na odważnik. (b) Oblicz, przy jakiej częstotliwości obrotów odważnika nie ulegnie zerwaniu. Przyjmij, że przyspieszenie ziemskie $g = 9,81$ m/s² oraz że doświadczenie opisujemy w układzie inercyjnym.
- Człowiek o masie $m = 90$ kg, znajdujący się początkowo w spoczynku, jest opuszczany pionowo na linie ze stałym, skierowanym w dół przyspieszeniem o wartości $g/4$. Człowiek oddala się od punktu startu na odległość $d = 5$ m. Przyjmij, że przyspieszenie ziemskie $g = 9,81$ m/s². Oblicz pracę wykonaną nad człowiekiem przez siłę działającą na niego ze strony liny.
- Gdy wielkości fizyczne y oraz x wiąże zależność $y = f(x)$, to y można wyznaczyć z pomiaru x . Wtedy, jeśli znana jest niepewność pomiarowa Δx wielkości x , to jej wkład do niepewności pomiarowej Δy wielkości y można określić następująco:

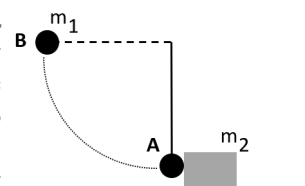
$$\Delta y = \frac{1}{2} |f(x + \Delta x) - f(x - \Delta x)|$$

Uczniowie postanowili wyznaczyć wartość przyspieszenia ziemskiego z wykorzystaniem równi pochyłej. Ustalono, że

$$g = a \frac{l}{h},$$

przy czym wysokość równi wynosi $h = 1$ cm, długość równi $l = 1$ m, przyspieszenie ciała poruszającego się wzdłuż równi przyjmuje wartość $a = 0,096 \pm 0,009$ m/s². Oblicz niepewność wyznaczenia przyspieszenia ziemskiego.

- Stalowa kulka o masie $m_1 = 1,5$ kg, wisząca na nici o długości 2,4 m, została odchylona od pionu o kąt $\alpha = 90^\circ$ wzdłuż łuku **AB**, a następnie zwolniona (rysunek obok). Po zwolnieniu uderzyła w spoczywający stalowy wózek, który rozpoczął ruch po szynach praktycznie bez tarcia. Masa wózka wynosi $m_2 = 2,5$ kg. Przyjmij, że (i) zderzenie ciał było doskonale sprężyste oraz (ii) po zderzeniu, kula i wózek poruszały się w przeciwne strony. (a) Wyprowadź wzór pozwalający wyznaczyć wartość prędkości wózka w zależności od: masy stalowej kuli, masy wózka, wartości prędkości kulki w chwili uderzenia w wózek. (b) Oceń poprawność poniższych zdań. Wpisz znak "P" (prawda) lub "F" (fałsz) w odpowiedniej kolumnie tabeli:

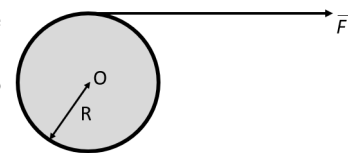


A	W przypadku, gdy masy kulki i wózka są identyczne, wózek tuż po zderzeniu rozpoczyna ruch z prędkością o wartości równej około 7 m/s.	
B	W trakcie zderzenia działają siły impulsowe.	

Odpowiedzi uzasadnij.

- Walec o masie m i promieniu R toczy się bez poślizgu po poziomym płaskim podłożu i jest rozpędzany przez cienką linkę nawiniętą na jego powierzchnię boczną, która to linka jest ciągnięta ze stałą poziomą siłą $\vec{F}$ (rysunek obok). Moment bezwładności walca względem osi symetrii przechodzącej przez jego środek masy jest równy:

$$I_o = \frac{mR^2}{2}.$$



Wyprowadź wzór pozwalający wyznaczyć wartość przyspieszenia środka masy walca w zależności od wartości poziomej siły i masy walca.

- Na placu zabaw stoi mała karuzela. Jej ramię ma długość $d = 1,5$ m a moment bezwładności wynosi $I_o = 90$ kg·m². Dziecko o masie $M = 40$ kg biegnie z prędkością $v = 1,5$ m/s wzdłuż linii stycznej do brzegu karuzeli (która początkowo nie obraca się) i dobiegłszy do niej, wskakuje na koniec ramienia karuzeli. Przyjmij, że tarcie między łożyskami, a wałem karuzeli jest znikomo małe. Oblicz prędkość kątową obracającej się karuzeli po wskoczeniu dziecka na karuzelę.

Rozwiązania (rękopis) zadań prosimy nadsyłać do **30.11.2026 r.** na adres:

Korespondencyjny kurs z fizyki
Wydział Podstawowych Problemów Techniki
Politechnika Wrocławska
Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 WROCŁAW

lub **elektronicznie**, za pośrednictwem portalu `talent.pwr.edu.pl` **Prosimy o przesyłanie plików wyłącznie w formacie pdf.**

Do rozwiązań należy dołączyć zaadresowaną do siebie kopertę zwrotną z naklejonym znaczkiem, odpowiednim do formatu listu. Prace niespełniające podanych warunków nie będą poprawiane ani odsyłane.

Uwaga! Wysyłając nam rozwiązania zadań uczestnik Kursu udostępnia Politechnice Wrocławskiej swoje dane osobowe, które przetwarzamy wyłącznie w zakresie niezbędnym do jego prowadzenia (odesłanie zadań, prowadzenie statystyki). Szczegółowe informacje o przetwarzaniu przez nas danych osobowych są dostępne na stronie internetowej Kursu: <https://kkp.wppt.pwr.edu.pl/>