

Fizyka - kurs wyrównawczy

zadania domowe

Michał K. Urbański

michal.urbanski@pw.edu.pl

Zadania domowe należy przesyłać na adres mailowy michal.urbanski@pw.edu.pl. Temat maila powinien być: **Fizyka MT, zadanie domowe**, nazwa pliku z rozwiązaniem:

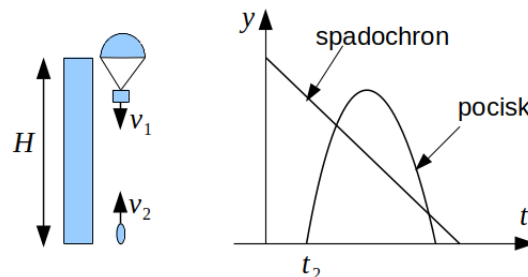
Nazwisko Imie Fizyka MT zadanie_nr.xxx,

gdzie: nr- wstawić numer zadania, xxx jest rozszerzeniem wynikającym z własności pliku (pdf, jpg, png itd). Zadanie należy napisać ręcznie na kartce i sfotografować lub zeskanować albo napisać na tablicie (też ręcznie).

1 Zadania domowe

Zadanie-domowe 1. z dnia 26 lutego 2024

Z budynku o wysokości $H = 20m$ w chwili $t_0 = 0s$ spuszcza spadochron poruszający się ze stałą prędkości $v_1 = 2\frac{m}{s}$. Po czasie $t_2 = 2s$ wystrzelono z armatki pocisk z prędkością początkową $v_2 = 10\frac{m}{s}$ pionowo w górę w stronę spadochronu. Kiedy i gdzie pocisk spotka się ze spadochronem. Napisz równania ruchu spadochronu i pocisku narysuj trajektorie ruchu w układzie współrzędnych (x, t) . Rozważ różne przypadki prędkości początkowej pocisku v_2 : dla jakich prędkości nastąpi spotkanie pocisku ze spadochronem a dla jakich pocisk nie spotka się ze spadochronem.



Rysunek 1. Armata strzela w spadający spadochron. Po prawej wykres zależności wysokości y od czasu dla spadochronu i pocisku.

Zadanie-domowe 2. z dnia 4 marca 2024

Pomiędzy ścianami oddległymi o $L = 2m$ rozwieszono na hakach, znajdujących

się na tej samej wysokości, linę do wieszania bielizny. W odległości $L_1 = 0,5m$ od jednego z końców powieszono ciężarek o masie $m=10kg$ wskutek czego linka rozciągnęła się i ciężar zawisł na wysokości $d=0,1m$ poniżej punktów zaczepienia linki. Wyznacz siłę naciągu nici w obu odcinkach oraz siły wyrywania haków (siła wyrywania jest prostopadła do ściany).

Zadanie-domowe 3. z dnia 11 marca 2024

1) dokończ zadanie 18 ze zbioru zadań. Wyznacz siłę oddziaływania ciała o masie $m=0,1kg$ na ciało o masie $M=10kg$ podczas poruszania się ciał zawieszonych na bloczku.

2) ciało o masie $m=10kg$ umieszczono w rakiecie, która wystartowała pionowo w górę osiągając prędkość $v=100\text{ m/s}$ w czasie $t=2s$. Po osiągnięciu tej prędkości silniki zostały wyłączone i rakietę zaczęła poruszać się bez napędu najpierw w górę do osiągnięcia maksymalnej wysokości i następnie zaczęła spadać swobodnie aż do upadku na ziemię. Wyznacz:

1. wysokość na jaką zaleciała rakietę
2. ciężar jaki pokaże waga, na której spoczywa ciało o masie $m=10kg$, w poszczególnych fazach lotu.

Poszczególne fazy lotu to:

- ruch przyspieszony od startu do wyłączenia silników,
- swobodny rzut do góry od momentu wyłączenia silników do momentu osiągnięcia wysokości maksymalnej.
- nieskończony krótki moment przebywania na wysokości maksymalnej,
- swobodny spadek od momentu znajdowania się na wysokości maksymalnej do momentu upadku na ziemię.

Zadanie-domowe 4.

Zadanie-domowe 5. (15 marca 2024)

Na wózek o masie M jadący z prędkością u wrzucono duży kawał plasteliny o masie m tak, że w momencie spadania na wózek miał prędkość o składowej poziomej v_1 i pionowej v_2 . z jaką prędkością porusza się wózek z plasteliną i o jaką temperaturę ΔT podgrzała się plastelina. Ciepło właściwe plasteliny wynosi c_p . Założyć, że zderzenie plasteliny z wózkiem jest idealnie sprężyste oraz, że ruch wózka odbywa się bez tarcia. Rozwiąż zadania na wzorach oraz wykonaj obliczenia dla $M = 50kg$, $m = 20kg$, $u = 5m/s$, $v_1 = 4m/s$, $v_2 = 3m/s$, $c_p = 2,2 \frac{kJ}{kg \cdot K}$. Wypisz wszystkie założenia niezbędne do rozwiązania zadania.

Zadanie-domowe 6.