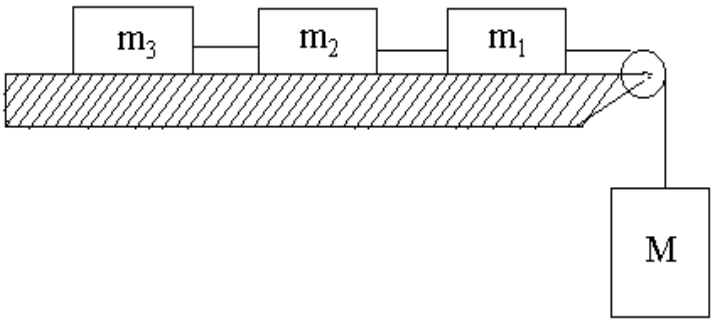
**Zadania z fizyki - zestaw 2**

**Dynamika. Praca, moc, energia. Zasada zachowania energii.**

1. Znaleźć efektywny współczynnik tarcia kół samochodu o nawierzchnię drogi, jeżeli wiadomo, że przy szybkości samochodu v = 10 m/s, droga hamowania s = 8 m. Przyjąć, że podczas hamowania samochód poruszał się ruchem jednostajnie opóźnionym. Przyspieszenie ziemskie przyjąć g = 10 $m/s^2$.

Odp. f = 0,625.

2. Na stole przymocowano jedna za drugą masy $m_1$, $m_2$ i $m_3$ (rysunek). Znaleźć: a) przyspieszenie układu a, b) naprężenia wszystkich nici. Tarcie mas o płaszczyznę stołu i tarcie bloczka pominąć.




Odp. $a=\frac{Mg}{M+m_1+m_2+m_3}$, $N_1=\frac{M(m_1+m_2+m_3)g}{M+m_1+m_2+m_3}$, $N_2=\frac{M(m_2+m_3)g}{M+m_1+m_2+m_3}$, $N_3=\frac{Mm_3g}{M+m_1+m_2+m_3}$.

3. Balon opada ze stałą prędkością v. Jaką ilość balastu należy wyrzucić, aby balon zaczął się wznosić z tą samą prędkością. Przyjąć, że opór powietrza jest proporcjonalny do prędkości balonu, masa balonu M, a siła wyporu $F_W$.

Odp. $\Delta m=\frac{2(Mg-F_W)}{g}$.

4. O jaki kąt odchyli się poziom cieczy przewożonej w samochodzie cysternie, gdy samochód hamuje z opóźnieniem 5 $m/s^2$. Przyspieszenie ziemskie g = 10 $m/s^2$.

Odp. tg α = 0,5.

5. Wyznaczyć pracę wciągnięcia ciężaru po równi pochyłej, jeśli masa tego ciężaru wynosi 100 kg, długość równi - 2 m, kąt nachylenia do poziomu - 30°, współczynnik tarcia - 0,1. Przyspieszenie ziemskie przyjąć g = 10 $m/s^2$.

Odp. W = 1173 J

6. Na jaką wysokość liczoną od położenia równowagi wzniesie się wahadło o masie M = 10 kg, gdy utkwi w nim pocisk o masie 0,1 kg lecący z prędkością v = 200 m/s.

Odp. h ≈ 0,2 m.

7. Nieduże ciało ześlizguje się z równi pochyłej, która przechodzi w „martwą pętlę" o promieniu R. Z jakiej wysokości h winno ześlizgiwać się ciało, aby nie oderwało się od pętli?

Odp. $h=\frac{5}{2}R.$

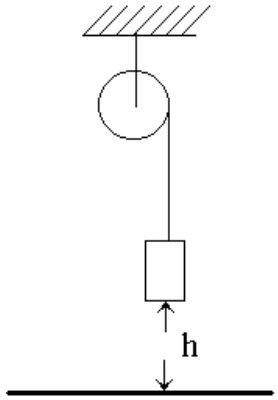
8. Satelita Ziemii o masie m zmienia orbitę kołową o promieniu $R_1$ na orbitę kołową o promieniu $R_2$ ($R_2 > R_1$). Obliczyć zmianę energii mechanicznej satelity. Promień Ziemii $R_Z$, przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni Ziemii g.

Odp. $\Delta E=\frac{1}{2}mgR_Z^2\frac{R_2-R_1}{R_1R_2}.$

9. Kula i walec o jednakowych promieniach R niezależnie staczają się z równi pochyłej. Obliczyć stosunek prędkości kuli do prędkości walca po przebyciu jednakowego odcinka czasu. Moment bezwładności kuli $J_K=\frac{2}{5}m_KR^2$, moment bezwładności walca $J_W=\frac{1}{2}m_WR^2$.

Odp. $\frac{v_K}{v_W}=\frac{15}{14.}$

10. Na bloczku o promieniu R i momencie bezwładności $J_0$ jest nawinięta nić, na końcu której wisi ciało o masie m. Obliczyć prędkość kątową bloczka w chwili, gdy ciało opuści się na odległość h (rysunek).




Odp. $\omega=\sqrt{\frac{2mgh}{mR^2+J_0}}.$