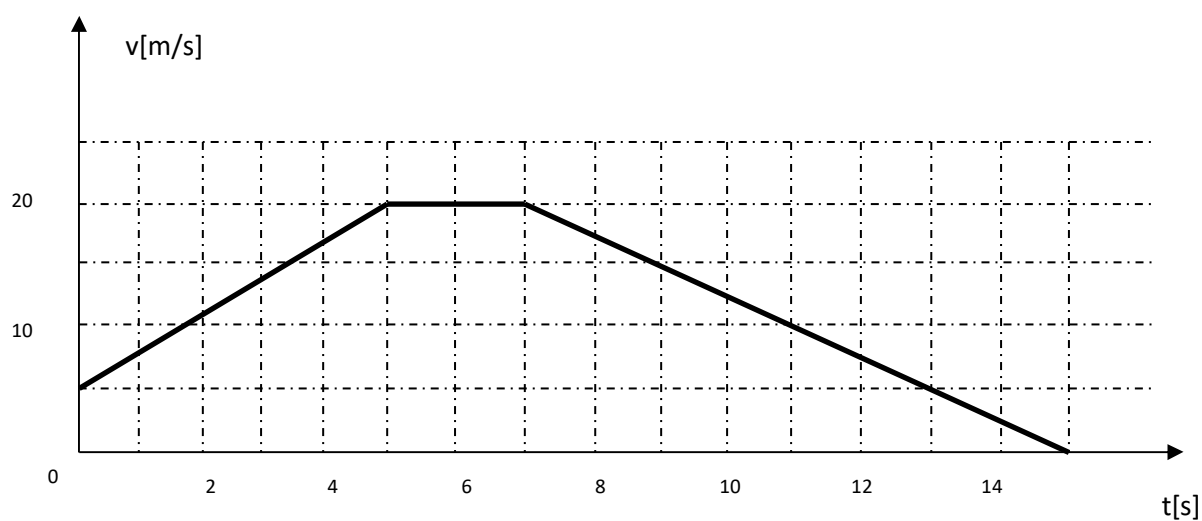


POWTÓRKA PRZED KONKURSEM – CZĘŚĆ 2

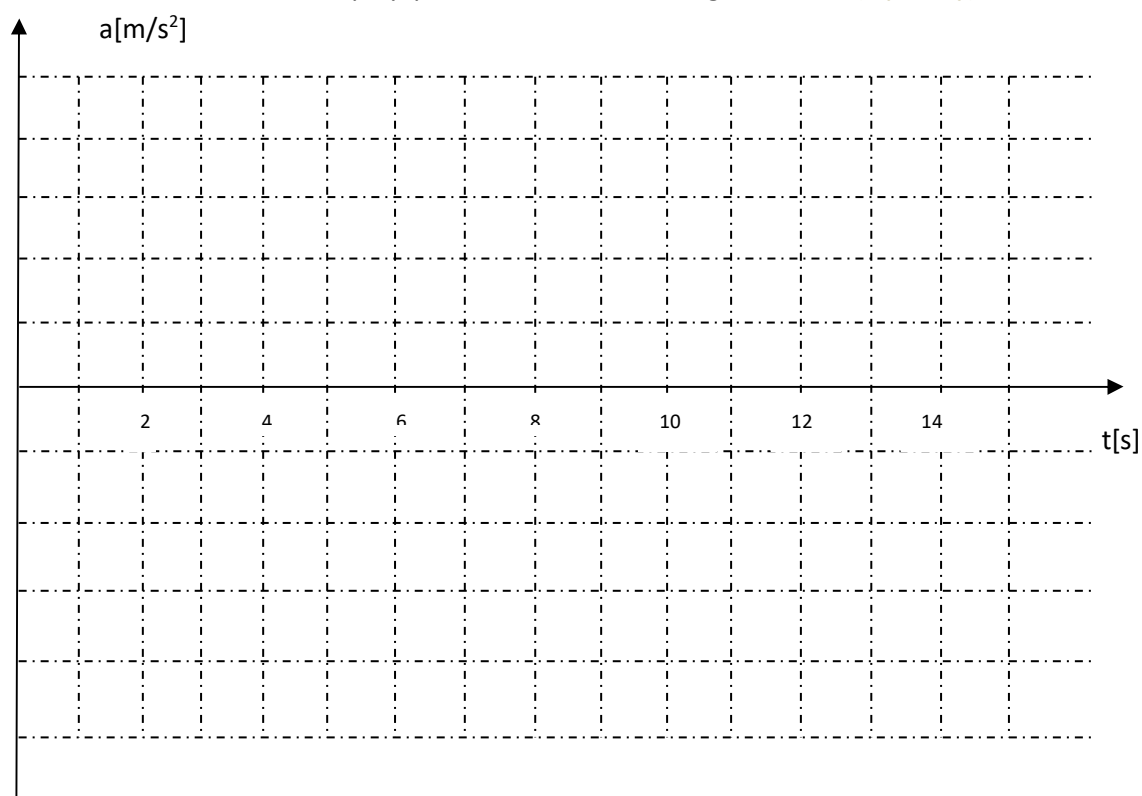
RAZEM 45 PUNKTÓW DO ZDOBYCIA

Zadanie 1 (3+2+1=6 pkt)

Wykres przedstawia zależność prędkości od czasu dla pewnego samochodu, od momentu, w którym był on już w ruchu.



a. Przedstaw zależność przyspieszenia od czasu dla tego ciała. (3 punkty)



b. Jaką drogę przejechał samochód w czasie 15 sekund? (2 pkt)

c. Oblicz prędkość średnią. (1 pkt.)

Zadanie 2 (3 punkty)

Człowiek o masie $m=80$ kg naciska na podłogę windy siłą $F=700$ N. Jakim ruchem i w którą stronę porusza się winda i z jakim przyspieszeniem?

Zadanie 3 (3 pkt)

Krążek hokejowy ma prędkość $v=10$ m/s. Jaką drogę przebędzie on do chwili zatrzymania się, jeśli współczynnik tarcia krążka o lód wynosi $f=0,1$?

Zadanie 4 (4 pkt)

Ciało o masie $m = 100 \text{ g}$, będące w ruchu zderza się niesprężysto z drugim ciałem o takiej samej masie, będącym w spoczynku. Oznacza to, że ciała te złączyły się po zderzeniu w jedną całość. Podczas zderzenia energia kinetyczna układu zmalała o $\Delta E = 10 \text{ J}$. Obliczyć prędkość układu ciał po zderzeniu.

Zadanie 5 (3 pkt)

Oblicz siłę jaką wywiera na jezdnię samochód o masie $m=800\text{kg}$ jadący z prędkością $v=72\text{km/h}$, w następujących przypadkach:

- a. jezdnia jest pozioma
- b. jezdnia jest wypukła, a promień krzywizny $R=200 \text{ m}$, samochód właśnie podjeżdżał pod górkę i jest w najwyższym punkcie toru
- c. jezdnia jest wklęsła, a promień krzywizny $R=200 \text{ m}$, samochód właśnie zjechał góry i jest w najniższym punkcie toru

Zadanie 6 (2+1=3 pkt)

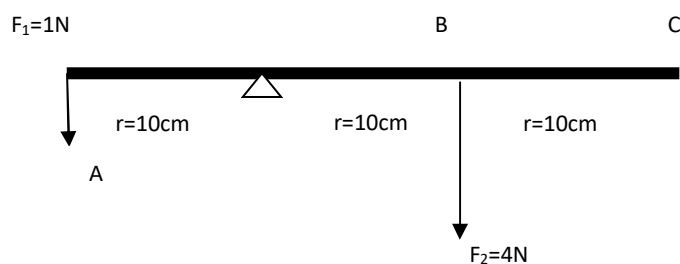
Na wysokości równej dwóm promieniom planety krąży satelita o masie $m = 200$ ton. Na powierzchni tej planety przyspieszenie grawitacyjne ma wartość 4,5. Z jaką siłą grawitacji satelitę tego przyciąga planeta

- a. na powierzchni? (1 pkt)
- b. na tej wysokości? (2 pkt)

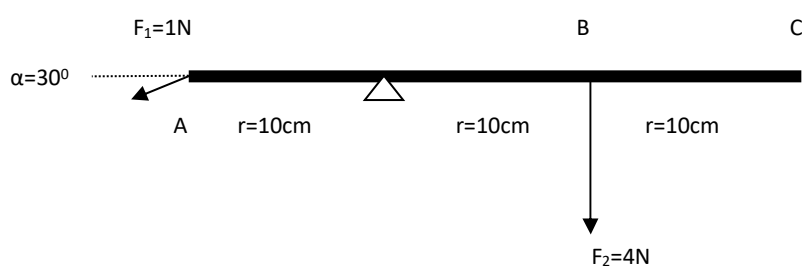
Zadanie 7 (3 pkt)

Na siłomierzu zawieszono bryłę i odczytano wskazanie, gdy była ona w powietrzu i w wodzie. Wskazania siłomierza były odpowiednio $Q_p = 1$ N i $Q_w = 0,75$ N. Jaka jest gęstość tej bryły? Gęstość wody $\rho_w = 1000$ kg/m³.

Zadanie 8 (2+2=4 pkt)



Jaką siłę można przyłożyć w punkcie C, prostopadle do ramienia, aby układ był w równowadze?
(2 pkt)



Czy wynik byłby taki sam, gdyby siła 1 N była skierowana jak na rysunku pod kątem? Nie musisz niczego obliczać, ale swe zdanie uzasadnij.

(2 pkt)

Zadanie 9 (4 pkt)

Jaką masę lodu o temperaturze $t_i = -10^\circ\text{C}$ stopi 1 kg ciekłego aluminium, będącego w swej temperaturze topnienia?

Ciepło właściwe lodu $c_L = 2100 \text{ J/kgK}$

Ciepło topnienia lodu $c_{TL} = 334\,000 \text{ J/kg}$

Ciepło topnienia aluminium $c_{TA} = 398\,000 \text{ J/kg}$

Ciepło właściwe aluminium $c_A = 900 \text{ J/kgK}$

Temperatura topnienia aluminium = 660°C

Temperatura topnienia lodu = 0°C

Zadanie 10 (1+2=3 pkt)

Dwa ładunki elektryczne o wartościach $Q_1 = 3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ i $Q_2 = -4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ zostały umieszczone w odległości $d = 10 \text{ cm}$. Na prostej łączącej oba ładunki umieszczono trzeci ładunek $Q_3 = 5 \cdot 10^{-9}$, w odległości $b = 3 \text{ cm}$ od ładunku Q_2 . Wartość stałej $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.

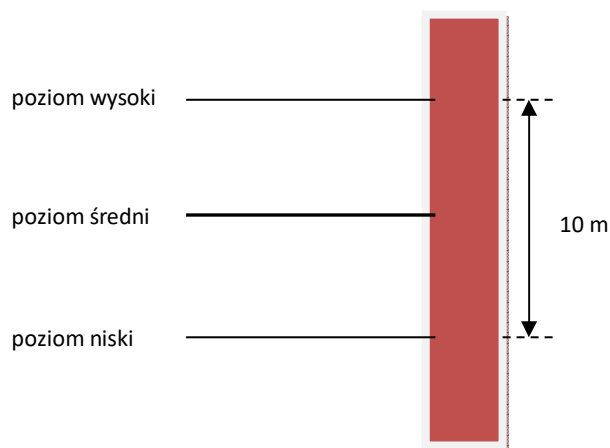
- a. Wykonaj rysunek układu ładunków i zaznacz na nim w odpowiedniej skali siły działające na ładunek Q_3 (1pkt)

- b. Oblicz siłę działającą na ładunek Q_3 . (2pkt)

Zadanie 11 (4 pkt)

Do jakiego napięcia maksymalnego można podłączyć szeregowo dwie żarówki o mocach $P_1 = 100 \text{ W}$ i $P_2 = 40 \text{ W}$ przy napięciu $U = 230 \text{ V}$, aby żadna żarówka się nie przepaliła. Jakie moce będą miały te żarówki w tych warunkach? Przyjąć, że opór żarówek jest stały.

Zadanie 12 (2+3=5 pkt)



Podnoszenie się i obniżanie poziomu morza związane z siłami grawitacyjnymi Księżyca i Słońca nazywa się pływami. Przyptyw w przystani pojawia się średnio co 12 godzin i 30 minut. Proces wznoszenia się i opadania wody w przystani można traktować jako ruch harmoniczny.

Na podstawie rysunku i danych w tekście oblicz amplitudę drgań powierzchni wody i ich częstotliwość w hercach.

(2pkt)

Narysuj wykres zależności wysokości wody w przystani od czasu dla jednego okresu drgań. (3pkt)