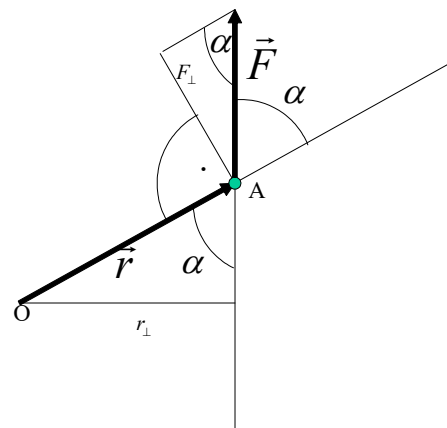


Przykładowe pytania testowe do wykładu 6

- 1) Ciało będące punktem materialnym znajduje się w punkcie A, którego położenie względem początku układu współrzędnych określa wektor wodzący $\vec{r}$. Do punktu materialnego przyłożono siłę $\vec{F}$, jak pokazano na rysunku.



Które z poniższych twierdzeń dotyczących wektora określającego moment rozważanej siły względem początku układu współrzędnych są prawdziwe?

- Długość wektora momentu siły można policzyć jako iloczyn trzech wielkości: odległości ciała od początku układu współrzędnych, wartości siły $F = |\vec{F}|$ oraz wartości cosinusa kąta α między wektorami wodzącym i siły.
- Długość wektora momentu siły można policzyć jako iloczyn trzech wielkości: odległości ciała od początku układu współrzędnych, wartości siły $F = |\vec{F}|$ oraz wartości sinusa kąta α między wektorami wodzącym i siły
- Długość wektora momentu siły można policzyć jako iloczyn odległości ciała od początku układu współrzędnych oraz wartości siły $F = |\vec{F}|$.
- Długość wektora momentu siły można policzyć ze wzoru $|\vec{\tau}| = r_{\perp} |\vec{F}|$ gdzie $r_{\perp}$ to odległość od początku układu współrzędnych prostej mającej kierunek wektora $\vec{F}$ przechodzącej przez punkt w którym znajduje się ciało.
- Długość wektora momentu siły jest równa iloczyn skalarnemu wektorów $\vec{r}$ oraz $\vec{F}$.
- Wektor momentu siły leży w płaszczyźnie w której leżą wektory $\vec{r}$ oraz $\vec{F}$.

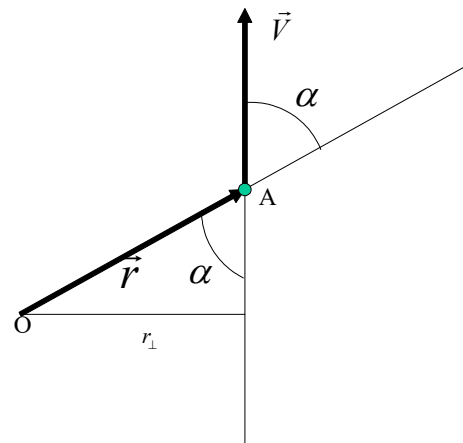
Zaznaczyć wszystkie prawdziwe stwierdzenia spośród stwierdzeń podanych powyżej.

- 2) Ciało będące punktem materialnym znajduje się w punkcie, którego położenie względem początku układu współrzędnych określa wektor wodzący $\vec{r}$. Do punktu materialnego przyłożono siłę $\vec{F}$. Które z poniższych stwierdzeń opisujących własności momentu siły określonego względem początku układu współrzędnych danego wzorem $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$ są prawdziwe?

- Moment siły jest zawsze równy zeru $\vec{\tau} = \vec{0}$ gdy ciało znajduje się w początku układu współrzędnych $\vec{r} = \vec{0}$.
- Moment siły jest zawsze równy zeru $\vec{\tau} = \vec{0}$ gdy wektor siły ma ten sam kierunek i zwrot co wektor wodzący.
- Moment siły jest zawsze równy zeru $\vec{\tau} = \vec{0}$ gdy wektor siły ma przeciwny kierunek (zwrot) niż wektor wodzący.
- Moment siły jest zawsze równy zeru $\vec{\tau} = \vec{0}$ gdy wektor siły jest prostopadły do wektora wodzącego.
- Moment siły jest prostopadły do płaszczyzny w której leżą wektory wodzący i siły.
- Przy pewnym ustawieniu wektorów wodzącego i siły długość wektora momentu siły może być większa od iloczynu długości wektorów wodzącego i siły $|\vec{\tau}| > |\vec{r}| |\vec{F}|$.

Zaznaczyć wszystkie prawdziwe stwierdzenia spośród podanych powyżej.

- 3) Ciało o masie m będące punktem materialnym znajduje się w punkcie A, którego położenie względem początku układu współrzędnych określa wektor wodzący $\vec{r}$. Ciało to porusza się z prędkością $\vec{V}$, jak pokazano na rysunku. Które z poniższych twierdzeń dotyczących wektora $\vec{L}$ określającego moment pędu tego ciała określony względem początku układu współrzędnych O są prawdziwe?



- Długość wektora momentu pędu można policzyć jako iloczyn czterech wielkości: odległości ciała od początku układu współrzędnych, masy ciała, szybkości ciała oraz wartości cosinusa kąta α między wektorami wodzącym i prędkości
- Długość wektora momentu pędu można policzyć jako iloczyn czterech wielkości: odległości ciała od początku układu współrzędnych, masy ciała, szybkości ciała oraz wartości sinusa kąta α między wektorami wodzącym i prędkości
- Długość wektora momentu pędu można policzyć jako iloczyn trzech wielkości: odległości ciała od początku układu współrzędnych, masy ciała oraz szybkości ciała.
- Długość wektora momentu pędu można policzyć ze wzoru $|\vec{L}| = m r_{\perp} |\vec{V}|$ gdzie $r_{\perp}$ to odległość od początku układu współrzędnych prostej mającej kierunek prędkości ciała $\vec{V}$ przechodzącej przez punkt w którym znajduje się ciało.
- Długość wektora momentu pędu jest równa iloczynowi skalarnemu wektorów $\vec{r}$ oraz $\vec{V}$ przez masę ciała.
- Wektor momentu pędu leży w płaszczyźnie, w której leżą wektory $\vec{r}$ oraz $\vec{V}$.

Zaznaczyć wszystkie prawdziwe stwierdzenia spośród stwierdzeń podanych powyżej.

- 4) Ciało będące punktem materialnym w pewnej chwili czasu poruszając się z pewnym pędem $\vec{p}$ znalazło się w punkcie, którego położenie względem początku układu współrzędnych określa wektor wodzący $\vec{r}$. Jak można określić w tej chwili czasu moment pędu tego ciała określony względem początku układu współrzędnych?
- jako iloczyn skalarny wektora wodzącego oraz pędu
 - jako iloczyn wektorowy wektora wodzącego oraz pędu
 - jako iloczyn trzech wielkości: odległości ciała od początku układu współrzędnych, długości wektora pędu oraz wartości cosinusa kąta między wektorami wodzącym i pędu
 - jako iloczyn odległości ciała od początku układu współrzędnych przez długość wektora pędu

Zaznaczyć poprawną odpowiedź spośród podanych powyżej.

- 5) Ciało będące punktem materialnym w pewnej chwili czasu znalazło się w punkcie, którego położenie względem początku układu współrzędnych określa wektor wodzący $\vec{r}$. Ciało to porusza się z prędkością $\vec{V}$. Które z poniższych stwierdzeń opisujących własności momentu pędu tego ciała określonego względem początku układu

współrzędnych są prawdziwe? Moment ten określa wzór $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$ gdzie $\vec{p}$ to pęd ciała

- a) Moment pędu jest zawsze równy zeru $\vec{L} = \vec{0}$ gdy ciało znajduje się w początku układu współrzędnych $\vec{r} = 0$.
- b) Moment pędu jest zawsze równy zeru $\vec{L} = \vec{0}$ gdy wektor prędkości ma ten kierunek i zwrot co wektor wodzący.
- c) Moment pędu jest zawsze równy zeru $\vec{L} = \vec{0}$ gdy wektor prędkości ma przeciwny kierunek (zwrot) niż wektor wodzący.
- d) Moment pędu jest zawsze równy zeru $\vec{L} = \vec{0}$ gdy wektor prędkości jest prostopadły do wektora wodzącego.
- e) Moment pędu jest prostopadły do płaszczyzny w której leżą wektory wodzący i prędkości.
- f) Przy pewnym ustawieniu wektorów wodzącego i prędkości długość wektora momentu pędu może być większa od iloczynu długości wektorów wodzącego i pędu $|\vec{L}| > |\vec{r}||\vec{p}|$.

Zaznaczyć wszystkie prawdziwe stwierdzenia spośród podanych powyżej .

- 6) Ruch ciała odbywa się pod wpływem siły centralnej $\vec{F}$ skierowanej w kierunku początku układu współrzędnych. Co można powiedzieć o momencie tej siły $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$ określonym względem początku układu współrzędnych ($\vec{r}$ to wektor wodzący ciała)?
- a) Moment tej siły jest równy 0.
 - b) Moment tej siły ma taki sam kierunek i zwrot co siła $\vec{F}$.
 - c) Moment tej siły ma taki sam kierunek ale przeciwny zwrot niż siła $\vec{F}$.
 - d) Moment tej siły leży w płaszczyźnie w której leżą wektory $\vec{r}$ oraz $\vec{F}$, choć nie jest równoległy do żadnego z tych wektorów.

Zaznaczyć prawdziwe stwierdzenie spośród podanych powyżej.

- 7) Ruch ciała odbywa się pod wpływem siły centralnej $\vec{F}$ skierowanej w kierunku początku układu współrzędnych. Co można powiedzieć o ruchu tego ciała i o momencie pędu tego ciała $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$ określonym względem początku układu współrzędnych ($\vec{r}$ wektor wodzący ciała, $\vec{p}$ - pęd ciała)?
- a) Moment pędu tego ciała nie ulega zmianie w trakcie ruchu.
 - b) Ruch ciała jest płaski i zachodzi w stałej płaszczyźnie.
 - c) Momentu pędu ciała ma taki sam kierunek i zwrot co wektor wodzący ciała $\vec{r}$.
 - d) Moment pędu ciała ma taki sam kierunek i zwrot co wektor pędu ciała $\vec{p}$.
 - e) Moment pędu ciała leży w płaszczyźnie w której leżą wektory wodzący oraz pędu.
 - f) Moment pędu ciała jest prostopadły do płaszczyzny w której leżą wektory wodzący oraz pędu.
 - g) Długość wektora moment pędu tego ciała nie ulega zmianie w trakcie ruchu, natomiast jego kierunek jest zawsze skierowany w kierunku początku układu współrzędnych.

Zaznaczyć wszystkie prawdziwe stwierdzenia spośród podanych powyżej.

- 8) Relacja wiążąca moment siły wypadkowej działającej na punkt materialny z momentem pędu tego punktu: $\vec{\tau}_w = \frac{d\vec{L}}{dt}$ jest słuszna, jeżeli te momenty określimy względem
- a) początku układu inercjalnego
 - b) dowolnego punktu spoczywającego w układzie inercjalnym

c) dowolnego punktu poruszającego się dowolnym ruchem w układzie inercyjnym

d) względem dwóch różnych punktów spoczywających w układzie inercyjnym

Zaznaczyć wszystkie prawdziwe stwierdzenia spośród podanych powyżej.

9) Jakie wielkości są zachowane w ruchu ciała o masie m (np. Ziemi) okrążającego ciało o masie $M \gg m$ (np. Słońce) po orbicie eliptycznej?

a) szybkość z jaką porusza się ciało o masie m

b) pęd ciała o masie m

c) energia kinetyczna ciała o masie m

d) całkowita energia mechaniczna układu złożonego z obu ciał będąca sumą energii kinetycznej i potencjalnej tego układu

e) moment pędu ciała o masie m określony względem punktu w którym spoczywa ciało o masie M

f) wartość wypadkowej siły działającej między obydwoma ciałami

g) prędkość polowa w ruchu ciała o masie m (prędkość z jaką wektor wodzący ciała o masie m określony w układzie odniesienia o początku umieszczonym w miejscu spoczynku ciała o masie M zakreśla pole w trakcie ruchu ciała o masie m)

Zaznaczyć wszystkie takie wielkości fizyczne spośród podanych powyżej.

Zakładamy iż z uwagi na to iż $M \gg m$ można przyjąć iż ciało o masie M pozostaje w spoczynku .

10) Ziemia okrąża Słońce po orbicie eliptycznej. Co można powiedzieć o szybkości Ziemi w jej ruchu wokół Słońca?

a) Szybkość Ziemi jest największa w peryhelium w którym Ziemia znajduje się najbliżej Słońca.

b) Szybkość Ziemi jest największa w aphelium w którym Ziemia znajduje się najdalej od Słońca.

c) Szybkość Ziemi nie ulega zmianie w trakcie jej ruchu.

d) Szybkość Ziemi monotonicznie maleje w trakcie jej ruchu.

Zaznaczyć jedno poprawne stwierdzenie spośród podanych powyżej.

11) Energia mechaniczna układu złożonego z Słońca o masie M i Ziemi o masie $m \ll M$

krążącej po elipsie w ognisku której znajduje się Słońce dana wzorem: $E = \frac{mV^2}{2} - \frac{GMm}{r}$

(gdzie r -odległość między środkami Ziemi i Słońca) jest zawsze

a) ujemna

b) dodatnia

c) równa 0

d) może przyjmować wartości o dowolnym znaku

Zaznaczyć jedno poprawne stwierdzenie spośród podanych powyżej. Przyjmujemy, iż energia potencjalna układu złożonego z Ziemi i Słońca byłaby równa zero gdyby Ziemia znajdowała się w nieskończonej odległości od Słońca.

12) Jaką prędkość nazywamy I prędkością kosmiczną?

a) wartość prędkości jaką należy nadać ciału umieszczonemu tuż nad powierzchnią Ziemi w kierunku stycznym do powierzchni ziemi aby mogło okrążać Ziemię po orbicie kołowej

b) wartość prędkości jaką należy nadać ciału na powierzchni Ziemi, aby opuściło obszar ziemskiego pola grawitacyjnego

c) wartość prędkości jaką należy nadać ciału umieszczonemu na powierzchni Ziemi aby zaczęło poruszać się po orbicie parabolicznej

d) wartość prędkości jaką należy nadać ciału umieszczonemu na powierzchni Ziemi aby zaczęło poruszać się po orbicie hiperbolicznej

Zaznaczyć poprawną odpowiedź spośród podanych powyżej.

13) Jaka prędkość nazywamy II prędkością kosmiczną?

- a) wartość prędkości jaką należy nadać ciału umieszczonemu tuż nad powierzchnią Ziemi w kierunku stycznym do powierzchni ziemi aby mogło okrążyć Ziemię po orbicie kołowej
- b) wartość prędkości jaką należy nadać ciału na powierzchni Ziemi, aby opuściło obszar ziemskiego pola grawitacyjnego
- c) wartość prędkości jaką należy nadać ciału na powierzchni Ziemi aby zaczęło poruszać się po orbicie eliptycznej wokół Ziemi
- d) wartość prędkości jaką należy nadać ciału umieszczonemu na powierzchni Ziemi aby wzniosło się ono nad Ziemię na wysokość równą promieniowi Ziemi

Zaznaczyć poprawną odpowiedź spośród podanych powyżej.

14) Ciało wystrzelono z powierzchni Ziemi z II prędkością kosmiczną. Co można powiedzieć o energii mechanicznej układu złożonego z tego ciała i Ziemi?

- a) Energia ta jest mniejsza od 0
- b) Energia ta jest równa 0
- c) Energia ta jest większa od 0
- d) Energia ta może być dodatnia lub ujemna.

Przyjmujemy, iż energia potencjalna układu złożonego z Ziemi i ciała jest równa zeru w sytuacji, gdy ciało znajduje się w nieskończonej odległości od Ziemi.

Zaznaczyć poprawne stwierdzenie spośród podanych powyżej.