Dowietrza.

mowwedzi

madajac im

3. RUCH OBROTOWY

273. 1982/L

Bryła sztywna obraca się ruchem jednostajnie zmiennym. Wszystkie punkty tej bryły mają:

- A) jednakowe prędkości liniowe
- C) różne przyspieszenia kątowe
- B) jednakowe prędkości kątowe
- D) różne okresy obrotu

274. 1985/L

Jeżeli szybko wirujące surowe jajko na ułamek sekundy zatrzymać i puścić, to będzie ono:

- A) nieruchome
- B) wirować w tym samym kierunku
- C) wirować w kierunku przeciwnym
- D) wirować w tym samym kierunku lub pozostanie w spoczynku w zależności od masy jajka

- O momencie bezwładności ciała decyduje:
- A) masa ciała i jego prędkość kątowa
- B) masa ciała i jego prędkość liniowa
- C) moment działających sił
- D) masa ciała i jej rozmieszczenie względem danej osi obrotu
- E) moment działających sił i przyspieszenie kątowe

276. 1988/F

Zaznaczone na rysunku osie 1, 2, 3 leżą w płaszczyźnie jednorodnego kwadratu o środku w punkcie S. Momenty bezwładności kwadratu względem tych osi I₁, I₂, I₃ spełniają zależność:



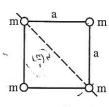
- B) $I_1 < I_2 < I_3$
- C) $I_1 > I_2 = I_3$
- D) $I_1 < I_2 = I_3$

277. 1982/L

Cztery jednakowe kulki, każda o masie m, połączono czterema nieważkimi prętami tak, że znajdują się w wierzchołkach kwadratu. Traktując kulki jako punkty materialne, moment bezwładności otrzymanego układu względem osi obrotu przedstawionej na rysunku wynosi:



B) 4 ma² C) ma² D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ma²



278.

Stosunek mas dwóch kul wynosi $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$, zaś stosunek ich promieni $\frac{r_1}{r_2} = 2$. Momenty bezwładności

 I_1 i I_2 względem osi przechodzącej przez ich środki spełniają warunek:

A)
$$I_2=2I_1$$

C)
$$I_2 = \frac{I_1}{2}$$

D)
$$I_1 = \frac{I_2}{2}$$

B) $I_1=2I_2$ C) $I_2=\frac{I_1}{2}$ D) $I_1=\frac{I_2}{2}$ E) poprawne są odpowiedzi B i C

279.

Praca jaką należy wykonać, aby koło zamachowe o momencie bezwładności 1 kg m 2 rozpędzić tak, by wykonywało 60 obrotów w ciągu jednej minuty wynosi około:

- A) 600 J
- B) 60 J
- D) 20 J

280. 1988/L

Na jednorodnym pręcie o długości L umieszczono kulki o niewielkich rozmiarach (rys.) i masach $m_1=1 kg, \, m_2=2 m_1, \, m_3=3 m_1$. Jeżeli momenty bezwładności mierzone względem osi $O_1,\,O_2,\,O_3$ oznaczymy odpowiednio $I_1,\,I_2,\,I_3$ to:



C)
$$I_1 < I_2 < I_3$$

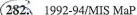
B)
$$I_1 < I_2 > I_3$$

D)
$$I_2 < I_3 < I_1$$



Moment bezwładności cienkiej obręczy o masie m i promieniu r (patrz rysunek) względem osi prostopadłej do płaszczyzny wyznaczonej przez obręcz i przechodzącej przez punkt leżący na obręczy p wynosi:

C)
$$\frac{\text{mr}^2}{2}$$



Z jednorodnego krążka 1 o masie M i promieniu R wycięto krążek 2 o promieniu r=R/2, którego środek znajdował się w odległości r od środka krążka 1 (styczny wewnętrznie). Krążek 2 doklejono do krążka 1, tak że otwór po wycięciu i doklejony krążek są symetryczne względem środka krążka 1. Ile wynosi moment bezwładności otrzymanego układu względem osi prostopadłej do jego powierzchni i przechodzącej przez środek krążka 1?



B)
$$0.5 \text{ MR}^2$$

283.

Energia kinetyczna ciała obracającego się ruchem jednostajnie przyspieszonym wzrosła 4 - kromow tym samym czasie przyspieszenie kątowe:

A) nie uległo zmianie

- B) wzrosło 4 krotnie
- C) zmalało 2 krotnie

D) wzrosło 2 - krotnie

284

Punkt materialny o masie m = 1kg obiega okrąg o promieniu r = 1m ruchem jednostajnym z prędzakatową $\omega = 2$ s⁻¹. Moment siły dośrodkowej względem środka okręgu wynosi:

- A) 1 Nm
- B) 0 Nm
- C) 4 Nm
- D) 10 Nm

285, 1987/L

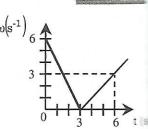
Na położoną na poziomej powierzchni stołu szpulkę nawinięto nić (rys.). Na koniec nici może działać w jednym z zaznaczonych kierunków. Szpulka będzie się obracać jak zaznaczono na rysunku, jeżel bedzie działać:

- A) w każdym z zaznaczonych kierunków
- B) w kierunku 1
- C) w kierunku 2
- D) w kierunku 3



Tekst dotyczy pytań 286 i 287

Zależność prędkości kątowej bryły sztywnej od czasu przedstawia wykres:



286.

Przyspieszenia kątowe w przedziale czasu od 0 do końca trzeciej sekundy oraz w następnych trzech sekundach ruchu wynoszą odpowiednio:

- A)
- $-2 \frac{1}{s^2}$ i $0.5 \frac{1}{s^2}$ B)
- $2\frac{1}{s^2}$ i $-0.5\frac{1}{s^2}$ C)
- D)
- $-2\frac{1}{s^2}$ i $1\frac{1}{s^2}$ E)

287.

Momenty sił jakie działają na bryłę w tych przedziałach czasu przy założeniu, że jej moment bezwładności wynosi 5kg · m 2 mają wartość:

- A) 10Nm i 2.5Nm
- B) -10Nm -2.5Nm
- -10Nm C) 5 Nm
- D) 5Nm 0.5Nm
- E) 0.5Nm 5 Nm

Walec o masie m i promieniu r wiruje wokół osi O pod wpływem siły F. Przyspieszenie kątowe walca wyrażone jest wzorem:

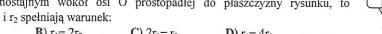


- C) $\frac{2F}{mr}$



289.

Stosunek sił działających na bryłę sztywną wynosi 1:2 (rys). Jeżeli bryła obraca się ruchem jednostajnym wokół osi O prostopadłej do płaszczyzny rysunku, to promienie r₁ i r₂ spełniają warunek:





- **B**) $r_1 = 2r_2$
- C) $2r_1 = r_2$
- **D**) $r_1 = 4r_2$



290.

Wartość momentu siły dla przypadku pokazanego na rysunku, gdzie r=1m, F=10N i α = 45° wynosi około:

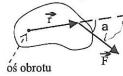
A) 5 Nm

A) $r_1 = r_2$

C) 7 Nm

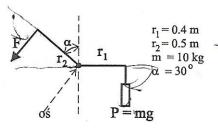
B) 10 Nm

D) 0 Nm



Aby układ pokazany na rysunku pozostał w równowadze, siła F musi przyjąć wartość:

- A) 160 N
- B) 80 N
- C) 190 N
- D) 196 N



292. 1984/F

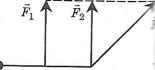
Koło zamachowe w kształcie pierścienia o promieniu r=0,3m i masie m=50 kg obraca się z częstości n=20 s⁻¹. Aby koło zatrzymało się w czasie 20 s musi zadziałać moment siły hamującej równy około:

- A) 28 N s
- B) 28 N m
- C) 14 N s
- D) 14 N m

293. 1986/F

Pręt ma swobodę obrotu wokół osi prostopadłej do płaszczyzny rysunku przechodzącej przez punkt O. Przyspieszenia kątowe, jakie uzyska pręt pod działaniem kolejno sił: F_1 , F_2 , F_3 spełniają zależność:

- A) $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \varepsilon_3$
- C) $\varepsilon_1 < \varepsilon_2 < \varepsilon_3$
- **B**) $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 < \varepsilon_3$
- D) $\varepsilon_1 < \varepsilon_2 = \varepsilon_3$



294. 1992-94/MIS MaP

Po równi pochyłej o kącie nachylenia α staczają się bez poślizgu wzdłuż kierunku największego spalijednorodny pierścień i jednorodny krążek o równych masach i promieniach:

- A) szybciej stoczy się pierścień
- C) oba stoczą się jednocześnie
- B) szybciej stoczy się krążek
- D) rezultat zależy od kata α

295. 1991/L

Walec o masie m, promieniu r i momencie bezwładności (1/2)mr² stacza się bez poślizgu z rompochyłej o wysokości h. Prędkość jaką osiągnie ten walec u podstawy równi wyniesie:(g-przyspiesze ziemskie)

- A) $\sqrt{(4/3)gh}$
- B) $\sqrt{2gh}$
- C) $\sqrt{(3/4)gh}$
- D) \sqrt{gh}

296

Walec stacza się bez poślizgu z równi pochyłej. Chwilowe przyspieszenie kątowe ε ruchu walca moment:

- A) zawsze tylko siły tarcia
- B) zawsze tylko siły ciężkości
- C) wypadkowej siły tarcia i ciężkości
- D) siły tarcia lub siły ciężkości w zależności od wyboru osi obrotu
- E) wszystkie odpowiedzi są fałszywe

297. 1992-94/MIS MaP

Z wierzchołka równi pochyłej puszczono jednocześnie klocek i kulkę. Klocek zsuwa się bez tarzna kulka stacza się bez oporów i bez poślizgu. Podstawę równi wcześniej osiągnie:

A) klocek

- C) kulka
- B) oba ciała osiągną podstawę równi jednocześnie
- D) wynik zależy od promienia kulki

298.

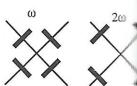
Linijka o długości 1m i ciężarze 1N ustawiona pionowo została obrócona w położenie poziome. Zmiana energii potencjalnej linijki wynosi:

- A) 1 J
- B) 0.5 J
- C) 10 J
- D) 0 J
- E) 0.1 J

299. 1984/L

Jeżeli w układzie pokazanym na rysunku zwiększymy dwukrotnie odległość mas od osi obrotu i równocześnie zwiększymy dwa razy prędkość kątową, to energia kinetyczna tego układu wzrośnie:

- A) 2 razy
- B) 4 razy
- C) 8 razy
- **D**) 16 razy



300.

Jeżeli bryła sztywna wiruje wokół stałej osi i względem tej osi ma moment pędu L, a moment bezwładności I, to okres obrotu bryły względem tej osi wynosi:

A)
$$\frac{\mathbf{I} \cdot \mathbf{\Pi}}{2\mathbf{I}_{1}}$$

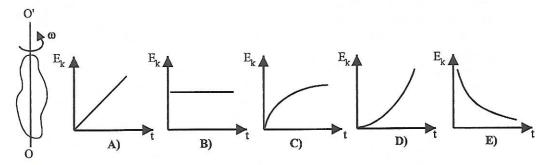
B)
$$2\Pi \cdot \frac{L}{I}$$

B)
$$2\Pi \cdot \frac{L}{I}$$
 C) $2\Pi \cdot \frac{I}{L}$ D) $2\Pi \cdot I \cdot L$ E) $\frac{2\Pi}{I \cdot L}$

E)
$$\frac{2\Pi}{I \cdot L}$$

301.

Bryła sztywna o momencie bezwładności Io obraca się wokół osi 00' ruchem jednostajnie przyspieszonym z przyspieszeniem kątowym ε = const. Zależność energii kinetycznej ruchu obrotowego E_k od czasu obrotu przedstawia wykres:



Jeśli E oznacza energię kinetyczną wirującej bryły sztywnej, I moment bezwładności bryły, to moment pędu L tej bryły określa wzór:

$$\mathbf{B}) \ \mathbf{L} = \sqrt{\frac{2\mathbf{E}}{\mathbf{I}}}$$

B)
$$L = \sqrt{\frac{2E}{I}}$$
 C) $L = \sqrt{\frac{I}{2E}}$ D) $L = \sqrt{\frac{E}{2I}}$

$$D) L = \sqrt{\frac{E}{2l}}$$

E) żaden z nich

303. 1983/L

Kula i walec o jednakowych promieniach staczają się bez poślizgu z tej samej wysokości na równi pochyłej:

- A) przy końcu równi kula i walec będą miały jednakowe prędkości
- B) przy końcu równi kula będzie miała większą prędkość niż walec
- C) przy końcu równi kula będzie miała mniejszą prędkość niż walec
- D) nie można oszacować prędkości tych ciał przy końcu równi, jeżeli nieznane są masy tych ciał

Dwa jednorodne walce o promieniach $R_1 = R$ i $R_2 = 2R$ staczają się bez poślizgu z równi pochyłych o takich samych wysokościach. Stosunek prędkości środków mas tych walców u podstaw równi wyraża się wzorem:

A)
$$V_2 / V_1 = 1/4$$

B)
$$V_2 / V_1 = 1/2$$
 C) $V_2 / V_1 = 1$ **D)** $V_2 / V_1 = 2$

C)
$$V_2 / V_1 = 1$$

D)
$$V_2 / V_1 = 2$$

Na równi pochyłej położono sześcian, walec i kulę. Wszystkie ciała wykonane są z tego samego materiału i posiadają tę samą masę. Jeżeli nie występuje tarcie pomiędzy powierzchnią równi i poruszających się po niej ciał, to u podstawy równi:

- A) najszybciej znajdzie się kula
- B) najszybciej znajdzie się walec
- C) najszybciej znajdzie się sześcian
- D) jednocześnie znajdą się kula i walec a potem sześcian
- E) wszystkie ciała znajdą się jednocześnie

306. 1978/L

Energia kinetyczna cienkościennej rurki o masie 4g toczącej się bez poślizgu po poziomej powienie prędkością 2 cm/s jest równa: A) $0.8 \cdot 10^{-6} \,\mathrm{J}$

B) $1,6 \cdot 10^{-6}$ J

C) 8 J

D) 16 J

307.

Na szczycie równi pochyłej położono obręcz, walec i kulę. Wszystkie ciała posiadają tę samą mana same średnice. Zakładając, że ciała staczają się bez poślizgu u podstawy równi ciała posiadać bez

A) energię kinetyczną

D) prędkość liniową środka mas

B) energię kinetyczną ruchu obrotowego C) energię kinetyczną ruchu postępowego

E) prędkość kątową

308. 1987/L

Cienkościenna rurka toczy się bez poślizgu po poziomej powierzchni. Energia kinetyczna je postępowego $E_{\rm p}$ i energia kinetyczna ruchu obrotowego $E_{\rm 0}$ spełniają związek: A) $E_0 / E_p = 1/2$

B) $E_0 / E_p = 1$

C) $E_0 / E_p = \sqrt{2}$

D) $E_0 / E_p = 2$

309.

Podczas wykonywania piruetu zmianę prędkości kątowej łyżwiarza obliczamy wykorzystując: A) zasadę zachowania momentu pędu

B) III zasadę dynamiki Newtona

D) zasadę zachowania energii kinetycznej E) II zasadę dynamiki Newtona

C) zjawisko odrzutu

310.

Moment bezwładności łyżwiarza w początkowej fazie piruetu wynosił I₀. Zaniedbując opory moment bezwładności został zmniejszony czterokrotnie. Energia kinetyczna łyżwiarza:

D)zmalała dwukrotnie

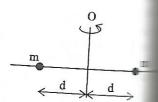
B) wzrosła czterokrotnie

E)zmalała czterokrotnie

C) wzrosła dwukrotnie

311. 1989/F

Jeżeli odległość między dwoma kulkami o równych masach, umieszczonych na cienkim pręcie i wirujących wokół osi O (rys.) wzrośnie dwukrotnie, to energia kinetyczna układu kulek:



A) zmaleje czterokrotnie

C) zmaleje dwukrotnie

B) wzrośnie dwukrotnie

D) nie zmieni się

312.

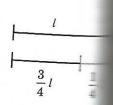
Odcięcie 1/4 długości jednorodnego pręta o długości I, spowoduje przesunięcie C) $\frac{1}{8}l$ D) 2 l

B) $\frac{1}{2}l$

313.) 1992-94/MIS MaP

Łyżwiarz wykonujący piruet przyciąga ręce do tułowia i dzięki temu:

- A) zmniejsza swój moment bezwładności i powiększa częstość obrotów
- B) powiększa swój moment bezwładności i zmniejsza częstość obrotów
- C) zmniejsza swój moment bezwładności i zmniejsza częstość obrotów
- D) powiększa swój moment bezwładności i powiększa częstość obrotów



314. 1992-94/MIS MaP

Wirujące gwiazdy przyjmują kształt:

- A) kuli
- B) elipsoidy obrotowej o osi większej równoległej do osi obrotu
- C) elipsoidy obrotowej o osi mniejszej równoległej do osi obrotu
- D) geoidy

315. 1991/L

Tancerka wykonując piruet zbliża ramiona do tułowia. Energia kinetyczna tancerki:

A) maleje

C) nie zmienia się

B) rośnie

D) rośnie lub maleje w zależności od szybkości zbliżania ramion



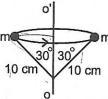
Dwie kulki o masie 0,1 kg każda obracają się wokół osi OO '(rys). Moment bezwładności układu kulek (kulki traktować jako masy punktowe) jest równy:

A) $2.5 \cdot 10^{-4} \text{ kg m}^2$

C) 1 kg m²

B) $5 \cdot 10^{-1} \text{ kg m}^2$

D) $5 \cdot 10^{-4} \text{ kg m}^2$



317.

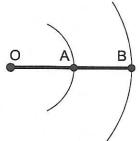
Jeżeli kulki wykonują pół obrotu w ciągu 1 s, to energia kinetyczna ruchu obrotowego układu z poprzedniego zadania wynosi około:

- A) $2.5 \cdot 10^{-3} \text{ J}$
- **B**) $2.5 \cdot 10^3$ J
- C) $4.9 \cdot 10^{-3} \text{ J}$
- **D)** $4.9 \cdot 10^3 \, \text{J}$

318.

Pręt wiruje w płaszczyźnie poziomej względem osi obrotu O. Jeżeli OA = 0,5 OB to prawdą jest że:

- A) prędkości liniowe punktów A i B są równe co do wartości
- B) prędkość kątowa punktu A jest większa od prędkości kątowej punktu B
- C) przyspieszenia liniowe (styczne) punktów A i B są jednakowe i różne od zera
- D) przyspieszenie liniowe punktu B jest dwa razy większe od przyspieszenia liniowego punktu A



319.

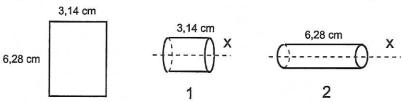
W spoczywającej windzie na równoważni zawieszono dwie masy (rys). Jeżeli winda jedzie w dół ruchem jednostajnie opóźnionym z a< g to:

- A) masy będą nadal w równowadze
- B) przeważy masa m
- C) przeważy masa 2m
- D) będą wirować w płaszczyźnie pionowej

2m ______ m

320

Z cienkiej blachy wykonano dwie rurki o wymiarach jak na rysunku.



Momenty bezwładności rurek względem osi X, (I1 i I2) spełniają relacje:

- $\mathbf{A)} \ \mathbf{I_1} = \mathbf{I_2}$
- **B**) $I_1 = 4 I_2$
- C) $I_1 = 2 I_2$
- $D) I_1 = \pi I_2$

321.

Jeżeli rurki z poprzedniego zadania staczają się bez poślizgu z równi prędkości równi ω_1 i ω_2 spełniają warunek: kątowe podstawy



B)
$$\omega_1 = \omega_2$$

C)
$$\omega_1 = 4\omega_2$$

C)
$$\omega_1 = 4\omega_2$$
 D) $\omega_1 = 2\omega_2$





322.

Momenty pędów i przyspieszenia kątowe jakie uzyskują rurki przy końcu równi pochyłej, z poprzed

	momenty pędów	
	$b_1 : b_2$	przyspieszenia kątowe
A)	2 · 1	$\varepsilon_1 : \varepsilon_2$
B)	1 1 1	1:2
C)	1:1	1:1
D)	1.1	1:2
222	1.2	1:1

323. 1992-94/MIS MaP

Jednorodny walec o momencie bezwładności I=mR²/2 położono na równi pochyłej o kącie nachy Współczynnik tarcia posuwistego walca o równię wynosi μ. Walec może staczać się po równie poślizgu: A) zawsze

B) jeśli
$$\mu > tg \alpha$$

C) jeśli
$$\mu < tg \alpha$$

D) jeśli tg
$$\alpha \le 3\mu$$

324. 1984/F

Cienkościenna rura toczy się po równi. Stosunek energii kinetycznej ruchu obrotowego wokół osi A) 2

325.

Aby zwiększyć z f₁ do f₂ częstotliwość obrotów bryły sztywnej o momencie bezwładności I B) $4\Pi^2 I(f_2 - f_1)^2$ C) $4\Pi^2 I(f_2^2 - f_1^2)$ D) $\Pi^2 I(f_2^2 - f_1^2)$

A)
$$2\Pi^2 I (f_2^2 - f_1^2)$$

B)
$$4\Pi^2 I(f_2 - f_1)$$

C)
$$4\Pi^2I(f_2^2-f_1^2)$$

D)
$$\Pi^2 I (f_2^2 - f_1^2)$$

326. 1989/L

Na każdy z dwóch bloczków o momentach bezwładności I₁ i I₂=2I₁ zaczęły działać siły o momen odpowiednio, M₁ i M₂=2M₁. Porównując momenty pędów bloczków L₁ i L₂ po tym samym czasa A) $L_2=0.5L_1$

A)
$$L_2=0.5L$$

B)
$$L_2=2L_1$$

D)
$$L_2=4L_1$$

327.

Na jednorodny walec nawinięto nić, której koniec zaczepiono na stałe. Przyspieszenie liniowe środka masy walca wynosi:

$$A$$
) $a = g$

D)
$$a = \frac{2}{3}g$$

B)
$$a = \frac{1}{2}g$$

E)
$$a = \frac{1}{2}g$$

C)
$$a = \frac{1}{4}g$$

