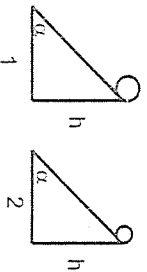


- A)  $I_1 = I_2$  B)  $I_1 = 4 I_2$  C)  $I_1 = 2 I_2$  D)  $I_1 = \pi I_2$

321.

Jeżeli rurki z poprzedniego zadania słuczają się bez poślizgu z równi pochyłych (rys), to prędkości kątowne  $\omega$  podstawy równi  $\omega_1$  i  $\omega_2$  spełniają warunki:

- A)  $2\omega_1 = \omega_2$  B)  $\omega_1 = \omega_2$  C)  $\omega_1 = 4\omega_2$  D)  $\omega_1 = 2\omega_2$



322.

Momenty pędów i przyspieszenia katowe jakie uzyskują rurki przy końcu równi pochyłej, z poprzedniego zadania, spełniają warunki:

	momenty pędów	przyspieszenia katowe
	$b_1 : b_2$	$\epsilon_1 : \epsilon_2$
A)	2 : 1	1 : 2
B)	1 : 1	1 : 1
C)	1 : 1	1 : 2
D)	1 : 2	1 : 1

323. 1992-94/MIS Map

Jednorodny wałek o momencie bezwładności  $I = mR^2/2$  położono na równi pochyłej o kącie nachylenia  $\alpha$ . Współczynnik tarcia posuwistego wałka o równię wynosi  $\mu$ . Wałek może słucznie się po równi bez poślizgu:

- A) zawsze B) jeśli  $\mu > \tan \alpha$  C) jeśli  $\mu < \tan \alpha$  D) jeśli  $\tan \alpha \leq 3\mu$

324. 1984/I

Cienkościenna rura toczy się po równi. Stosunek energii kinetycznej ruchu obrotowego wokół osi rury do energii kinetycznej jej ruchu postępowego wynosi:

- A) 2 B) 1 C) 1/2 D) 1/4

325. 1989/I

Aby zwiększyć z  $I_1$  do  $I_2$  cząstość obrotów bryły sztywnej o momencie bezwładności  $I$  należy wykonać pracę równą:

- A)  $2I1^2(I_2^2 - I_1^2)$  B)  $4I1^2(I_2 - I_1)^2$  C)  $4I1^2(I_2^2 - I_1^2)$  D)  $I1^2(I_2^2 - I_1^2)$

326. 1989/I

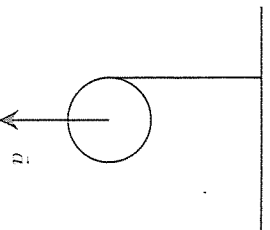
Na każdy z dwóch blozków o momentach bezwładności  $I_1$  i  $I_2 = 2I_1$ , zaczęły działać siły o momentach odpowiadania,  $M_1$  i  $M_2 = 2M_1$ . Porównując momenty pędów blozków  $L_1$  i  $L_2$  po tym samym czasie od rozpoczęcia przez nie ruchu otrzymujemy:

- A)  $L_2 = 0,5L_1$  B)  $L_2 = 2L_1$  C)  $L_2 = L_1$  D)  $L_2 = 4L_1$

327.

Na jednorodny wałek nawinięto nić, której koniec zaczepiono na ścianie. Przyspieszenie liniowe środka masy wałka wynosi:

- A)  $a = g$  B)  $a = \frac{1}{2}g$  C)  $a = \frac{1}{4}g$  D)  $a = \frac{2}{3}g$  E)  $a = \frac{1}{3}g$

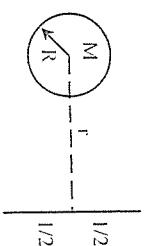


## 4. POLE GRAWITACYJNE

328. 1985/I

Układ słownik: jednorodna kula o masie  $M$  i jednorodny pierc o masie  $m$ . W położeniu przedstawionym na rysunku siła wzajemnego oddziaływania grawitacyjnego tych ciał jest:

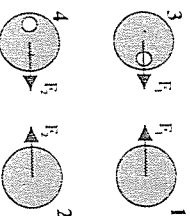
- A)  $F = GMm/r^2$  B)  $F = GMm/r^3$  C)  $F < GMm/r^2$  D)  $F = GMm/(r-R)^2$



329.

Cztery identyczne kulki (dwie z nich są jednakowo wydarte) przyciągają się parami siłami grawitacyjnymi. Kulki te znajdują się w tej samej odległości od siebie. O siłach działających między kulkami możemy powiedzieć, że:

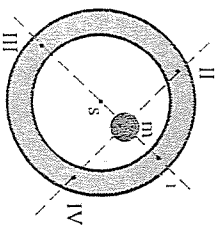
- A) są jednakowe B)  $F_1 > F_2$  C)  $F_1 < F_2$  D) mogą, ale nie muszą być równe E) brak poprawnej odpowiedzi



330.

Wewnątrz wydartej kulki (patrz rysunek) znajduje się mała kulka o masie  $m$ . Jeżeli między nimi działały tylko siły grawitacyjne, to mała kulka:

- A) przesunie się do punktu I B) przesunie się do punktu II C) przesunie się do punktu III D) przesunie się do punktu IV E) pozostanie nieruchoma



331.

Ciezar człowieka na powierzchni Ziemi wynosi 600N. Ciezar tego człowieka na planecie o dwukrotnie większej masie, lecz identycznym jak Ziemia promieniu wynosi: (Przyspieszenie ziemskie  $10m/s^2$ )

- A) 600N B) 300N C) 1200N D) 0N E) 150N

332.

Ciezar człowieka na powierzchni Ziemi wynosi 700N. Na planecie o czterokrotnie większej masie i dwukrotnie większym niż Ziemia promieniu wynosi:

- A) 700 N B) 2800 N C) 150 N D) 0 N

333. 1980/I

Podwojenie prędkości kątownej ruchu obrotowego Ziemi spowodowałoby:

- A) stan przeciwności ciał znajdujących się na Ziemi  
B) zmniejszenie siły grawitacji pomiędzy Ziemią i ciałami znajdującymi się na jej powierzchni  
C) zmniejszenie się wzajemnego nacisku powierzchni Ziemi i ciał spoczywających na niej, tym znaczniej, im większa szerokość geograficzna danego miejsca na Ziemi  
D) zmniejszenie wzajemnego nacisku powierzchni Ziemi i ciał znajdujących się na niej, tym znaczniej, im mniejsza szerokość geograficzna danego miejsca na Ziemi

334. 1992-94/MIS Map

Na jednorodnej kulistej planetoidzie o promieniu 50 km zbudowano kopalnię o głębokości 5 km. Wskazania wagi sprężynowej przy ważeniu tego samego ciała na powierzchni planetoidy i na dnie kopalni będą w tym drugim przypadku:

- A) o 10% mniejsze B) o 10% większe C) o 11,1% większe D) nie zmieniają się

335. 1995/L

Ciało oddalono od powierzchni Ziemi tak, że siła przyciągania ziemskiego zmniejszyła się czterokrotnie. Wtedy odległość tego ciała od powierzchni Ziemi (R - promień Ziemi) wynosiła:

- A) R B) 2R C) 3R D) 9R

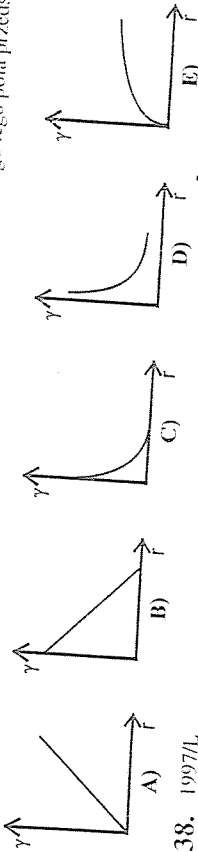
336. 1992-94/MIS Map

Ciała na równiku stałyby się nieważkie gdyby (oznaczając promień Ziemi - R, a przyspieszenie ziemskie - g):

- A) Ziemia zatrzymała się  
 B) okres obrotu Ziemi wokół jej osi wynosił  $2\pi\sqrt{R/g}$   
 C) okres obrotu Ziemi wokół jej osi wynosił  $2\pi\sqrt{g/R}$   
 D) okres obrotu Ziemi wokół jej osi wynosił  $4\pi\sqrt{R/g}$

337. 1994/L

Zależność natężenia pola grawitacyjnego od odległości r od źródła punktowego tego pola przedstawia najlepiej wykres:



338. 1997/L

Jedna planeta ma masę  $M_1$  i promień  $R_1$ , a druga masę  $M_2$  i promień  $R_2$  przy czym  $R_2 = 2R_1$ , a  $M_2 = 4M_1$ . Stosunek przyspieszeń grawitacyjnych, z jakimi spadają ciała na tych planetach jest równy:

- A)  $\frac{g_1}{g_2} = \frac{1}{4}$  B)  $\frac{g_1}{g_2} = \frac{1}{2}$  C)  $\frac{g_1}{g_2} = 1$  D)  $\frac{g_1}{g_2} = 2$

339. 1988/L

Promień Marsa stanowi 0,5 promienia Ziemi, a jego masa 0,1 masy Ziemi. Przyspieszenia grawitacyjne  $g_M$  na powierzchni Marsa i  $g_Z$  na powierzchni Ziemi spełniają równość:

- A)  $g_M = 0,05 g_Z$  B)  $g_M = 0,20 g_Z$  C)  $g_M = 0,25 g_Z$  D)  $g_M = 0,40 g_Z$

340.

Przyspieszenie grawitacyjne dowolnej planety jest równe liczbowo natężeniu pola grawitacyjnego:

- A) w środku tej planety  
 B) na powierzchni planety  
 C) w odległości dwóch promieni od powierzchni planety  
 D) w każdym punkcie wewnątrz i na zewnątrz planety  
 E) wszystkie odpowiedzi są prawdziwe

341. 1999/L

Promień pewnej planety jest równy R, a jej średnia gęstość  $\rho$ . Przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni tej planety przedstawia wyrażenie (G - stała grawitacji):

- A)  $4/3 \pi GR\rho$  B)  $3/4 \pi GR^2\rho$  C)  $3/4 \pi GR\rho$  D)  $4/3 \pi GR^2\rho$

342.

Przyspieszenie na powierzchni pewnej planety będącej kulą o promieniu R wynosi  $g$ . Średnią gęstość tej planety wyraża wzór:

A)  $\frac{3gR}{4\pi G}$ B)  $\frac{4\pi G}{3gR}$ C)  $\frac{3g}{4\pi GR}$ D)  $\frac{g}{GR}$ 

343. 1998/L

Na powierzchni planety o promieniu R przyspieszenie grawitacyjne jest równe  $25 \text{ m/s}^2$ . W odległości 1,5 R od powierzchni planety przyspieszenie to wynosi:

- A)  $4 \text{ m/s}^2$  B)  $8 \text{ m/s}^2$  C)  $11 \text{ m/s}^2$  D)  $17 \text{ m/s}^2$

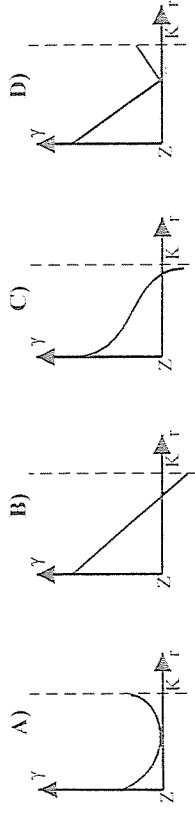
344. 1999/L

Kula o masie m wytwarza pole grawitacyjne, którego natężenie w punkcie K ma wartość  $\gamma$ . Po umieszczeniu drugiej kuli o masie  $2m$  (tys.), wartość natężenia pola  $\gamma_1$  w punkcie K jest równa:

- A)  $\gamma_1 = 1/2 \gamma$  C)  $\gamma_1 = 2 \gamma$   
 B)  $\gamma_1 = \gamma$  D)  $\gamma_1 = 3 \gamma$

345. 1985/L

Wypadkowe natężenie pola grawitacyjnego wytworzonego przez Ziemię i Księżyc (bez uwzględnienia innych oddziaływań) w zależności od odległości od powierzchni Ziemi najlepiej przedstawia rysunek:



346.

W jakiej odległości od środka Ziemi przyspieszenie grawitacyjne jest równe połowie przyspieszenia na powierzchni. (R - promień Ziemi).

- A) 1R B) 2R C)  $\sqrt{2} R$  D)  $\frac{\sqrt{2}}{2} R$

347.

Przenosząc ciało o masie  $m = 1 \text{ kg}$  wzdłuż toru A B C ruchem jednostajnym w pobliżu powierzchni Ziemi, należy wykonać przeciwko siłom grawitacji pracę równą:

- A) 20 J B) 10 J C) -10 J D) 0 J

348.

Praca jaką trzeba wykonać przeciwko siłom grawitacji, aby ciało o masie m przenieść ruchem jednostajnym ze środka planety o średniej gęstości  $d$  i promieniu R na jej powierzchnię, dana jest wzorem:

- A)  $\frac{2}{3} \pi GdR^2m$  B)  $\frac{4}{3} \pi GdR^2m$  C)  $\frac{2}{3} \pi GdR^3m$  D)  $\frac{4}{3} \pi GdR^3m$

349. 1983/L

Ciało spada swobodnie z pewnej wysokości. Praca wykonywana przez siłę grawitacji nad ciałem w kolejnych sekundach od początku spadania:

- A) jest jednakowa C) wzrasta w stosunku 1:3:5:7  
 B) wzrasta w stosunku 1:2:3:4 D) wzrasta w stosunku 1:4:9:16

- 350.** 1980/L. Praca, wykonana nad dymnym ciałem przez siły zewnętrzne w polu grawitacyjnym, jak i w polu elektrycznym, nie zależy od drogi, na której przesuwa się dane ciało. Przynajmniej tego podobieństwa jest:
- A) niezależność pracy wykonywanej nad ładunkiem od znaku ładunku  
 B) potencjały charakter obu pól  
 C) ta sama natura linii sił obu pól  
 D) ta sama natura obu pól

351.

Wymiarom potencjału pola grawitacyjnego jest:

- A)  $m^2 s^{-2}$       B)  $m^2 s^2$       C)  $kg^1 m^1 s^{-2}$       D)  $m^1 kg^2 s^{-2}$

352.

Przenosząc ciało o masie  $m=10kg$  ruchem jednostajnym z punktu A o potencjałe  $V_A = -10 J/kg$  do punktu B wykonano pracę  $W = 40J$ . Potencjał w punkcie B ma wartość:

- A)  $10J/kg$       B)  $-10J/kg$       C)  $-6J/kg$       D)  $0J/kg$   
 E) brak danych do obliczenia potencjału

353. 1994/L.

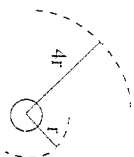
Ciało spada swobodnie z wysokości  $h$ . Praca siły grawitacji wykonana w pierwszej, drugiej, trzeciej i czwartej sekundzie:

- A) jest stała      D) wzrasta w stosunku 1 : 3 : 5 : 7  
 B) wzrasta w stosunku 1 : 2 : 3 : 4      E) wzrasta w stosunku 1 : 4 : 9 : 16  
 C) wzrasta w stosunku 1 : 2 : 4 : 8

354.

Dwa spuntki krążą wokół Ziemi po orbitach kołowych o różnych promieniach  $r_1 = r$  i  $r_2 = 4r$  (rys). Stosunek okresów  $T_2/T_1$  wynosi:

- A) 4      B) 16      C) 8      D) 1/2



1

**355.** 1987/L. Znając promień  $R$  orbity i okres  $T$  obiegu satelity wokół planety można masę  $M$  planety wyznaczyć ze wzoru ( $G$  - stała grawitacji):

- A)  $M = 4\pi^2 R^3 / (GT^2)$       B)  $M = 4\pi^2 R^2 / (GT^2)$       C)  $M = 2\pi R^3 / (GT^2)$       D)  $M = 2\pi R^2 / (GT^2)$

356. 1988/F.

Po tej samej orbicie wokół Ziemi poruszają się bez napędu dwa satelity o masach  $m_1$  i  $m_2 = 2m_1$ . Okresy  $T_1$  i  $T_2$  ich ruchów spełniają zależność:

- A)  $T_1 = 0,5 T_2$       B)  $T_1 = T_2$       C)  $T_1 = 2 T_2$       D)  $T_1 = 4 T_2$

357. 1992-94/MIS Map

Promień orbity ( $r$ ) satelity stacjonarnego Ziemi spełnia warunek (promień Ziemi -  $R$ , przyspieszenie ziemskie -  $g$ , a czas trwania doby -  $T$ ):

- A)  $r^3 = T^2 g R^2 / (2\pi^2)$       B)  $r^3 = T^2 g R^2 / (4\pi^2)$       C)  $r^3 = T^2 g R^2 / (8\pi^2)$       D)  $r^3 = g T^2 / (4\pi^2)$

358. 1995/L.

Satelita porusza się wokół pewnej planety z prędkością  $v$ , po kołowej orbicie o promieniu  $R$ . Jeżeli  $G$  oznacza stałą grawitacji, to masa  $M$  tej planety jest równa:

- A)  $M = Rv^2/G$       B)  $M = Rv^2/(2G)$       C)  $M = GR^2/(2v)$       D)  $M = GR^2/v$

- 359.** 1986/F. Moment pędu satelity o masie  $m$ , poruszającego się po orbicie kołowej o promieniu  $r$ , jest równy:

- A)  $m\sqrt{GM/r}$       B)  $\sqrt{GMm^2 r}$       C)  $\sqrt{GM}mr$       D)  $\sqrt{GM}m^2 r^2$

360. 1992-94/MIS Map

W układzie podwójnym dwie gwiazdy o masach  $M_1$  i  $5M_1$  krążą po orbitach kołowych we wzajemnej odległości  $a$ . Promienie orbit tych gwiazd (liczone od środka masy) wynoszą odpowiednio:

- A)  $a/2$  i  $a/2$       B)  $a/5$  i  $4a/5$       C)  $4a/5$  i  $a/5$       D)  $5a/6$  i  $a/6$

361. 1992-94/MIS Map

Ciało może uciec z pola grawitacyjnego Ziemi (oddalić się od niej do nieskończoności) gdy:

- A) zostanie wystrzelone z pierwszą prędkością kosmiczną poziomo  
 B) zostanie wystrzelone z drugą prędkością kosmiczną poziomo  
 C) zostanie umieszczone na orbicie stacjonarnej, a następnie popchnięte lekko w górę (od Ziemi)  
 D) zostanie wystrzelone z pierwszą prędkością kosmiczną pionowo w górę

362. 1986/L.

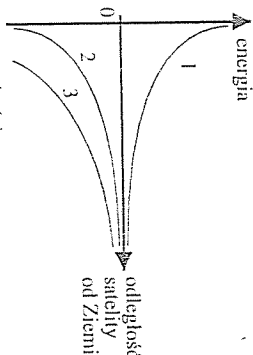
Krzywe na wykresie przedstawiają energie: kinetyczną  $E_k$ , potencjalną  $E_p$  i całkowitą  $E_c$  satelity w zależności od promienia orbity kołowej, po której się on porusza. Linie 1, 2, 3 kolejno odpowiadają:

- A)  $E_k$ ,  $E_p$ ,  $E_c$       C)  $E_p$ ,  $E_c$ ,  $E_k$   
 B)  $E_c$ ,  $E_k$ ,  $E_p$       D)  $E_k$ ,  $E_c$ ,  $E_p$

363.

Energia potencjalna krążącego wokół Ziemi satelity wraz ze wzrostem wysokości:

- A) rośnie      D) jest stała niezależna od wysokości  
 B) maleje      E) prawdziwe są odpowiedzi A, B i C  
 C) rośnie lub maleje



- 364.** 1996/L. Księżyc krąży wokół Ziemi po orbicie kołowej o promieniu  $R$ . Prędkość kątową Księżyca przedstawia wyrażenie ( $M$  - masa Ziemi,  $G$  - stała grawitacji):

- A)  $\sqrt{\frac{GM}{R}}$       B)  $\sqrt{\frac{GM}{R^2}}$       C)  $\sqrt{\frac{GM}{R^3}}$       D)  $\sqrt{\frac{GM}{R^4}}$

365. 1995/MIS Map

Mercury obiega Słońce po orbicie eliptycznej poruszając się coraz wolniej, gdy się od niego oddala, i coraz szybciej gdy się do Słońca zbliża. Całkowita energia mechaniczna Merkurego:

- A) jest taka sama dla każdego położenia Merkurego na orbicie  
 B) największa, gdy Merkury znajduje się najbliższej Słońca  
 C) największa, gdy Merkury znajduje się najdalej od Słońca  
 D) nie o tej energii nie można powiedzieć

366. 1992-94/MIS Map

Z Ziemi wystartowała rakietą i lecł ku Księżycowi. Opory ruchu rakiety zaniedbujemy. Stan nieważkości pojawia się w rakiecie:

- A) w punkcie zrównania się prędkości Ziemi z prędkością Księżyca  
 B) w chwili osiągnięcia pierwszej prędkości kosmicznej  
 C) w chwili osiągnięcia drugiej prędkości kosmicznej  
 D) w chwili ustania pracy silników

**367.** 1992-94/MIS Małp

Księżyc ma masę 81 razy mniejszą i średnicę 3,7 raza mniejszą od masy i średnicy Ziemi. Stosunek pierwszych prędkości kosmicznych na Księżycu i na Ziemi wynosi:

- A) 3,7 : 81    B)  $\sqrt{3,7} : \sqrt{81}$     C)  $(3,7)^2 : 81^2$     D) 81 : 3,7

**368.** 1992-94/MIS Małp

Ilość prochu potrzebna do wystrzelenia pocisku z Ziemi na Księżyc jest:

- A) większa od ilości prochu potrzebnej do wystrzelenia pocisku z Księżyc na Ziemię  
 B) mniejsza od ilości prochu potrzebnej do wystrzelenia pocisku z Księżyc na Ziemię  
 C) równa ilości prochu potrzebnej do wystrzelenia pocisku z Księżyc na Ziemię  
 D) większa lub mniejsza od ilości prochu potrzebnej do wystrzelenia pocisku z Księżyc na Ziemię, zależnie od masy pocisku

**369.** 1997/L

Statek kosmiczny krąży wokół Ziemi po kołowej orbicie o promieniu  $R$ , z prędkością  $v$ . Gdyby poruszał się po orbicie o promieniu 4 razy większym, jego prędkość byłaby:

- A) 4 razy mniejsza    B) 2 razy mniejsza    C) 2 razy większa    D) 4 razy większa

**370.** 1985/L

Stosunek energii kinetycznej satelity znajdującego się na orbicie kołowej do jego energii potencjalnej jest równy:

- A) 2    B) -2    C) -0,5    D) 0,5

**371.**

Stosunek pierwszej prędkości kosmicznej do drugiej prędkości kosmicznej wynosi:

- A)  $\sqrt{2}$     B) 1    C)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$     D)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$     E) odpowiedź C i D

**372.**

Na jaką wysokość nad powierzchnię Ziemi wznieście się ciało rzucone pionowo do góry z prędkością o wartości  $v = \sqrt{gR}$ , gdzie  $g$  - przyspieszenie ziemskie,  $R$  - promień Ziemi

- A) oddali się w nieskończoność    B)  $h = R$     C)  $h = \frac{1}{2}R$     D)  $h = 2R$

**373.**

Jaką pracę trzeba wykonać, aby ciało o masie  $m$  znajdujące się na powierzchni Ziemi umieścić na orbicie o promieniu  $2R$ ,  $g$  - przyspieszenie ziemskie

- A)  $mgR$     B)  $0,75mgR$     C)  $0,5mgR$     D)  $2mgR$

**374.** 1990/L

Przyspieszenie grawitacyjne przy powierzchni planety o promieniu  $R$  jest równe  $g$ . Satelita poruszający się wokół tej planety po orbicie o promieniu  $3R$  ma prędkość określoną wzorem:

- A)  $v = \sqrt{\frac{gR}{3}}$     B)  $v = \sqrt{\frac{2gR}{3}}$     C)  $v = \sqrt{3gR}$     D)  $v = \frac{\sqrt{gR}}{3}$

**375.**

Ile razy większa byłaby II prędkość kosmiczna, gdyby gęstość Ziemi i jej promień były dwa razy większe?

- A) 2 razy    B)  $2\sqrt{2}$  razy    C) 4 razy    D) byłaby taka sama

**376.** 1988/F

Statek kosmiczny wznosząc się pionowo w górę ruchem jednostajnie przyspieszonym w ciągu 10 s osiągnął wysokość 3000m. Przeciążenie znajdującego się w nim kosmonauty wynosiło około:

- A) 6    B) 7    C) 60    D) 70

## 5. CIAŁA STAŁE

**377.**

Pravo Hooke'a dotyczące odkształceń sprężystych ciał stałych wyraża wzór:

$$A) \Delta l = \frac{F \cdot S}{E \cdot l_0}$$

- $\Delta l$  - przyrost długości pręta  
 $l_0$  - długość początkowa pręta  
 $S$  - przekrój poprzeczny

$$B) \Delta l = \frac{F \cdot l_0}{E \cdot S}$$

- $E$  - moduł Younga

$$C) \Delta l = \frac{E \cdot S}{F \cdot l_0}$$

- $F$  - działająca siła  
 $p$  - naprężenie wewnętrzne

$$D) p = \frac{1}{E} \cdot \frac{\Delta l}{l_0}$$

E) odpowiedź B i D

**378.** 1991/L

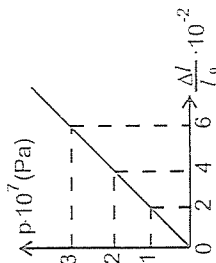
Moduł Younga jest równy naprężeniu wewnętrznemu, przy którym:

- A) przekrój poprzeczny ciała zmniejsza się dwa razy  
 B) długość ciała zwiększa się o 1/2 długości początkowej  
 C) długość ciała zwiększa się o długość początkową  
 D) następuje rozerwanie ciała

**379.**

Wykres przedstawia zależność naprężenia wewnętrznego pręta od względnego przyrostu jego długości. Moduł Younga wyrażony w  $N/m^2$  wynosi:

- A)  $5 \cdot 10^9$     C)  $0,5 \cdot 10^9$   
 B)  $5 \cdot 10^8$     D)  $0,5 \cdot 10^8$



**380.** 1995/L

Rozciągając stalowy drut o początkowej długości 10 m, wydłużono go o 1mm. Naprężenie w tym rozciągniętym drucie było 20 MPa. Zatem moduł Younga stali, z której zrobiono drut, jest równy:

- A)  $E = 20$  MPa    B)  $E = 20 \cdot 10^2$  MPa    C)  $E = 20 \cdot 10^4$  MPa    D)  $E = 20 \cdot 10^6$  MPa

**381.**

W jakim stosunku powinny się mieć do siebie średnice dwóch prętów o jednakowej długości, aby przy jednakowych siłach działających na ich końce, wydłużenia były jednakowe? Moduły Younga wynoszą odpowiednio:  $E_1$  i  $E_2$ .

- A)  $\frac{d_1}{d_2} = \sqrt{\frac{E_2}{E_1}}$     B)  $\frac{d_1}{d_2} = \frac{E_2}{E_1}$     C)  $\frac{d_1}{d_2} = \sqrt{\frac{E_1}{E_2}}$     D)  $\frac{d_1}{d_2} = \frac{E_1}{E_2}$     E)  $\frac{d_1}{d_2} = \left(\frac{E_2}{E_1}\right)^2$

**382.**

Przy rozciągnięciu pręta o długości  $l$  i przekroju poprzecznym  $S$  wykonanego z materiału o module Younga  $E$  siłą równoważącą siłę sprężystości wykonano pracę  $W$ . Bez względu na przyrost długości pręta jest równy wyrażeniu:

- A)  $\sqrt{\frac{2Wl}{ES}}$     B)  $\sqrt{\frac{ES}{2Wl}}$     C)  $\frac{2Wl}{ES}$     D)  $\frac{ES}{Wl}$