

XV Wojewódzki Turniej Fizyczny

Eliminacje II

Olsztyn, 16 marca 2015

(Przyjmujemy, że przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni Ziemi jest równe 10 m/s^2)

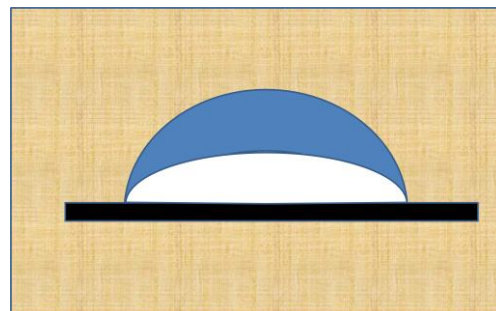
- Proton i cząstka alfa przyspieszone przez pole elektrostatyczne wpadają do jednorodnego pola magnetycznego tak, że wektor ich prędkości jest prostopadły do wektora indukcji pola magnetycznego. Aby promienie okręgów, po których poruszają się te cząstki były jednakowe, napięcia elektryczne przyspieszające proton – U_p i cząstkę alfa U_α muszą spełniać relację:
A. $U_p = 1/2 U_\alpha$ B. $U_p = U_\alpha$ C. $U_p = 2 U_\alpha$ D. $U_p = 4 U_\alpha$
- Do końca pionowo zwisającej sprężyny przymocowano ciężarek. Gdy sprężyna była nieruchoma i w równowadze to była rozciągnięta o 3 cm. Ten sam ciężarek delikatnie przyczepiono ponownie do nierozciągniętej sprężyny i puszczono. Maksymalne rozciągnięcie jakie spowodował ten ciężarek było równe:
A. 6 cm B. 8 cm C. 9 cm D. 12 cm
- Człowiek o masie 80 kg znajduje się w łódce o masie 200 kg, która jest nieruchoma i utrzymuje się na powierzchni jeziora. W pewnej chwili człowiek zaczyna biec po dnie łódki z przyspieszeniem 2 m/s^2 . Przyspieszenie z jakim będzie się on poruszał względem wody jest równe:
A. $1,2 \text{ m/s}^2$ B. $1,6 \text{ m/s}^2$ C. 2 m/s^2 D. $2,4 \text{ m/s}^2$
- Po bieżni stadionu lekkoatletycznego (długość bieżni 400m) biegają w tę samą stronę dwaj biegacze. Jeden z szybkością 5 m/s, drugi 4 m/s. Czas, po którym szybszy biegacz mija wolniejszego jest równy:
A. 180 s B. 240 s C. 360 s D. 400 s
- W czasie swojej ewolucji trwającej ok. 10 mld lat, Słońce zakończy swój „życie” w postaci białego karła, gęstego i początkowo gorącego obiektu wielkości naszej Ziemi. Obecnie Słońce ma promień 109 razy większy od promienia Ziemi i obraca się raz na 26 dni. Zakładając, że podczas swojej ewolucji Słońce nie utraci swojej masy, słoneczny biały karzeł wirował będzie z okresem:
A. 1 min B. 2 min C. 3 min D. 4 min
- Pewna pracująca syrena alarmowa przestaje być słyszalna z odległości 1200 m. 64 pracujące, takie same syreny umieszczone w tym samym punkcie przestaną być słyszalne z odległości:
A. 2400 m B. 4800 m C. 9600 m D. 19200 m

7. W jednorodnym polu magnetycznym umieszczona jest kwadratowa ramka o boku 20 cm. Linie pola magnetycznego są prostopadłe do powierzchni ramki, a wartość wektora indukcji pola magnetycznego zmienia się czasie według wzoru: $B(t) = 2 \cdot t^2 - t + 1$ [T]. Wartość siły elektromotorycznej indukcji jaka wzbudzi się w tej ramce w chwili $t = 4$ s, jest równa:

A. 0,3 V B. 0,6 V C. 0,64 V D. 0,68 V

8. Wklęsło-wypukłą szklaną soczewkę położono na płaskim zwierciadle (rysunek). Promienie krzywizn soczewki są równe: 10 cm i 20 cm. Między soczewką, a płaszczyzną zwierciadła uwięzione jest powietrze. Tak otrzymany układ optyczny umieszczono w wodzie (współczynnik załamania wody jest równy $4/3$, szkła równy $3/2$). Zdolność skupiająca tego układu jest wówczas równa:

A. - 0,625 D C. 1,25 D
B. 0,625 D D. - 1,25 D



9. Traktujemy kulę ziemską jako jednorodną kulę o jednakowej gęstości. Wzdłuż jej średnicy przewiercono na wylot tunel. Prędkość z jaką należy rzucić ciało pionowo w dół do tego tunelu, aby przez środek Ziemi przeleciało z II prędkością kosmiczną jest równa: (V_1 – pierwsza prędkość kosmiczna dla Ziemi)

A. zero C. V_1
B. $\frac{1}{2} V_1$ D. $2 V_1$

10. Z wysokości 40 cm nad powierzchnią wody puszczo swobodnie drewnianą kulkę. Po wpadnięciu do wody, kulka zanurzyła się na głębokość 60 cm. Gęstość drewna z jakiego wykonana jest kulka jest równa:

A. 400 kg/m^3 B. 600 kg/m^3 C. 666 kg/m^3 D. 800 kg/m^3

KLUCZ PRAWIDŁOWYCH ODPOWIEDZI:

- 1. C**
2. A
3. A
4. D
5. C
6. C
7. B
8. D
9. C
10. B