

علوم

۲۰۱- محیط مناسبی که در آن تریلوبیت‌ها سنگواره تشکیل شده است کدام مورد زیر

است؟

(۱) دریا‌های کم عمق (۲) زمین کم ارتفاع مرطوب

(۳) جنگل‌های مرتفع کوهستانی (۴) دریا‌های عمیق

۲۰۲- جسم سلولی کدام نورون در قسمت مرکز نخاع قرار ندارد؟

(۱) نورون برنده پیام انقباض ماهیچه جلوی بازو

(۲) نورون آورنده پیام درد به نخاع

(۳) نورون برنده پیام انقباض ماهیچه‌های پشت

(۴) نورون آورنده پیام انقباض از نخاع به ماهیچه‌ها

۲۰۳- تعدادی باکتری پس از ۵ بار تقسیم شدن ۶۴ باکتری را به وجود آورده اند تعداد اولیه

باکتری‌ها کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۴- کدام جفت از ذره‌های زیر نسبت به هم ایزوتوپ هستند؟

(۱) N, O (۲) M, N

(۳) L, M (۴) L, O

$$\binom{s+1}{n-1}L \cdot \binom{s+1}{n}M \cdot \binom{s-1}{n+1}N \cdot \binom{s-1}{n-1}O$$

۲۰۵- در ظرفی ۳۰ مولکول N_2 و ۳۰ مولکول H_2 را به طور کامل با هم واکنش داده ایم تا گاز آمونیاک تولید شود پس از خاتمه ی آزمایش چند مولکول گاز درون ظرف وجود دارد؟

۲۰ (۲)

۴۰ (۱)

۵۰ (۴)

۶۰ (۳)

۲۰۶- با اضافه کردن برتیمول بلو به یک محلول ، رنگ زرد در آن ظاهر می شود . اگر به این محلول متیل اورانژ اضافه کنیم چه رنگی ظاهر می شود و محلول چه خاصیتی دارد؟

قرمز - باز (۲)

(۱) قرمز - اسید

(۴) آبی - اسید

(۳) زرد - باز

۲۰۷- با اضافه نمودن کدام ماده به محلول خنثی نمک طعام در آب ، PH به مقدار بیشتری

کاهش می یابد؟

 CH_3COOH (۲)

NaOH (۱)

 H_2CO_3 (۴)

Hcl(۳)

۲۰۸- قطر پیستون های محرک و مقاوم یک جک هیدرولیکی به ترتیب $\frac{2}{5}$ و ۱۰ سانتی متر می باشد . از یک اهرم با مزیت مکانیکی ۶ برای وارد کردن نیرو بر پیستون محرک استفاده می شود . اگر نیروی ۴۰ نیوتن بر اهرم وارد شود چه وزنه‌ای را به وسیله جک می توان بلند کرد؟

$$۶۴۰ \quad (۲) \qquad ۲۴۰ \quad (۱)$$

$$۳۸۴۰ \quad (۴) \qquad ۲۸۸۰ \quad (۳)$$

۲۰۹- پمپ آبی با توان ۴۰ کیلو وات و بازده $\frac{۰}{۸}$ در مدت یک دقیقه و چهل ثانیه ، ۴ متر مکعب آب را چند متر از چاهی به عمق ۵۰ متر بالا می برد ؟

$$۳۰ \quad (۲) \quad \text{متر} \qquad ۸۰ \quad (۱) \quad \text{متر}$$

$$۵۰ \quad (۴) \quad \text{متر} \qquad ۱۳۰ \quad (۳) \quad \text{متر}$$

۲۱۰- غواصی در عمق ۲ متری شنا می کند اگر سطح بدن غواص $\frac{۰}{۷۵}$ متر مربع باشد چند نیوتن نیرو از طرف آب بر بدن غواص وارد می شود؟

$$۱۵۰۰۰ \quad (۲) \qquad ۲۰۰۰۰ \quad (۱)$$

$$۱۵۰۰۰۰ \quad (۴) \qquad ۲۰ \quad (۳)$$

۲۱۱- اگر دامنه‌ی نوسان های یک فنر در حال نوسان دو برابر شود سرعت انتشار در طول فنر نسبت به حالت اول کدام است ؟

$$\sqrt{2} \quad (۲) \qquad \frac{1}{2} \quad (۱)$$

$$۲ \quad (۴) \qquad ۱ \quad (۳)$$

۲۱۲- نیروی بین دو بار الکتریکی q و q که در فاصله d از یکدیگر قرار دارند F است. اگر اندازه‌ی هر یک از دوبار و همچنین فاصله‌ی بین دو بار دو برابر شود، نیروی بین آنها چند برابر می‌شود؟

۲ (۲)

۸ (۱)

۰/۵ (۴)

۱ (۳)

۲۱۳- اگر یک میله‌ی رسانا با بار مثبت را به درون استوانه فلزی بدون باری که روی یک پایه‌ی عایق قرار دارد تماس دهیم بار الکتریکی ایجاد شده در درون و بیرون استوانه به ترتیب کدام است؟

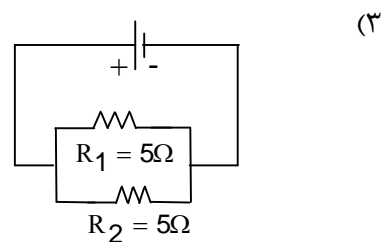
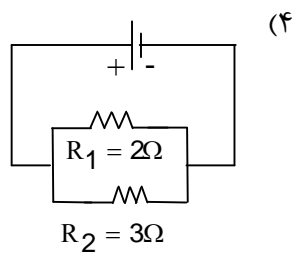
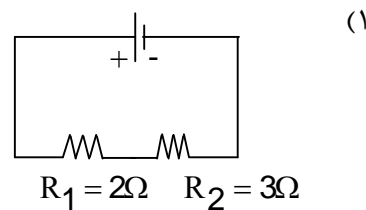
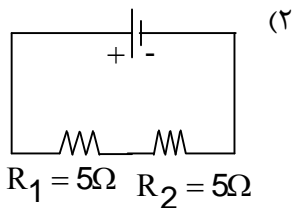
(۲) منفی و مثبت

(۱) صفر و صفر

(۴) صفر و مثبت

(۳) صفر و منفی

۲۱۴- در کدام یک از مدارهای زیر جریان عبوری از مقاومت R_1 با جریان عبوری از مقاومت R_2 متفاوت است؟



۲۱۵- اگر طول موج برای موج‌های واقع در ناحیه ی رادیویی را با λ_1 و برای پرتوهای X را با λ_2 و برای ناحیه ی نور مرئی را با λ_3 نشان دهیم کدام گزینه درست است ؟

$$\begin{array}{ll} \lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1 & (۲) \quad \lambda_1 > \lambda_3 > \lambda_2 & (۱) \\ \lambda_3 > \lambda_1 > \lambda_2 & (۴) \quad \lambda_2 > \lambda_1 > \lambda_3 & (۳) \end{array}$$

۲۱۶- در اطراف یک آهن ربای تیغه ای ، جهت خط‌های میدان مغناطیسی از و شدت میدان مغناطیسی در بیشتر است .

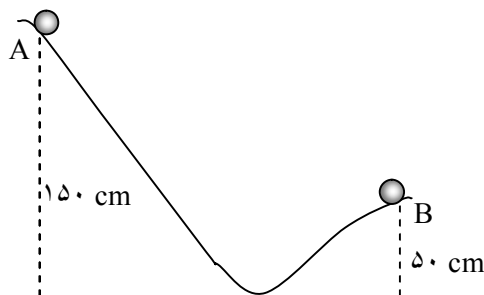
$$\begin{array}{ll} (۲) \text{ S به N ، وسط آهن ربا} & (۱) \text{ N به S ، قطب‌ها} \\ (۴) \text{ S به N ، قطب‌ها} & (۳) \text{ N به S ، وسط آهن ربا} \end{array}$$

۲۱۷- جسم کدوری بین لامپ‌ها و یک پرده به گونه ای قرار دارد که قطر سایه با قطر جسم برابر است . اگر جسم را از لامپ دور کنیم ، قطر سایه و پهنای نیم سایه چگونه تغییر می کند ؟

$$\begin{array}{ll} (۱) \text{ کوچکتر ، کوچکتر} & (۲) \text{ بزرگتر ، کوچکتر} \\ (۳) \text{ ثابت ، کوچکتر} & (۴) \text{ ثابت ، بزرگتر} \end{array}$$

۲۱۸- گلوله ای به جرم ۵۰۰ گرم را مطابق شکل زیر از نقطه A رها می کنیم . اگر گلوله تا نقطه B بالا برود ، کار نیروی اصطکاک چه قدر است ؟

$$\begin{array}{ll} (۱) \text{ } 7/5 \text{ ژول} & (۲) \text{ } 5 \text{ ژول} \\ (۳) \text{ } 2/5 \text{ ژول} & (۴) \text{ } 2 \text{ ژول} \end{array}$$



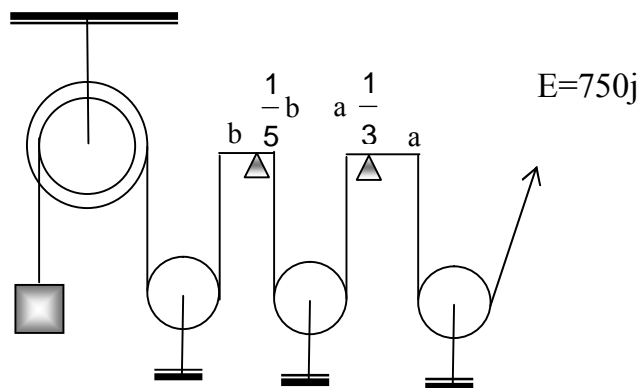
۲۱۹- در شکل زیر مقدار نیروی مقاوم چقدر است؟ در صورتی که قطر چرخ $3X$ ، قطر محور X و بازده دستگاه 80% باشد.

$$5400\text{ N (2)}$$

$$2700\text{ N (1)}$$

$$3410\text{ N (4)}$$

$$1080\text{ N (3)}$$



۲۲۰- در شکل زیر اگر سر نخ به قرقره متحرک وصل شود، پس از عبور نخ ها از قرقره ثابت

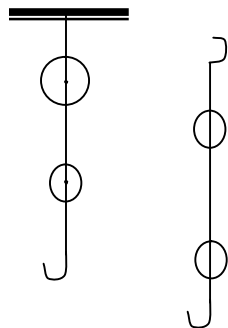
مزیت مکانیکی آن چقدر است؟

$$6 (2)$$

$$8 (1)$$

$$4 (4)$$

$$5 (3)$$



پاسخنامه

۲۰۱- گزینه‌ی «۱» صحیح است. زیرا مناسب‌ترین محیط برای تشکیل سنگواره، دریا‌های کم‌عمق می‌باشد.

۲۰۲- گزینه‌ی «۲» صحیح است. با توجه به اینکه نورون‌های حسی، در قوس انعکاس ساده نخاعی در خارج از ماده خاکستری نخاع واقع است و از بین گزینه‌ها فقط نورون‌ها آورنده پیام ورود به نخاع حسی می‌باشد.

۲۰۳- گزینه‌ی «۲» صحیح است.

تعداد باکتری‌های حاصل $N =$

$$N = A \times 2^n$$

تعداد باکتری‌های اولیه $A =$

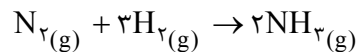
$$64 = A \times 2^5 \rightarrow 64 = 32A \rightarrow A = 2$$

تعداد تقسیم‌ها $n =$

۲۰۴- گزینه‌ی «۴» صحیح است.

طبق تعریف ایزوتوپ O و L چون عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت دارند پس ایزوتوپ می‌باشند.

۲۰۵- گزینه‌ی «۱» صحیح است.



نسبت مولکول‌های N_2 به ضریب N_2 $\frac{30}{1} = 30$

کل مولکول‌های H_2 در واکنش شرکت می‌کنند. \Rightarrow

نسبت مولکول‌های H_2 به ضریب H_2 $\frac{30}{3} = 10$

$$\text{مولکول } \text{NH}_3 \text{ تولیدی } = 20 = \frac{2 \text{ مولکول } \text{NH}_3}{3 \text{ مولکول } \text{H}_2} \times 30 \text{ مولکول } \text{H}_2 = ? \text{ مولکول } \text{NH}_3 \text{ تولیدی}$$

$$\text{مولکول } \text{N}_2 \text{ مصرفی } = 10 = \frac{1 \text{ مولکول } \text{N}_2}{3 \text{ مولکول } \text{H}_2} \times 30 \text{ مولکول } \text{H}_2 = ? \text{ مولکول } \text{N}_2 \text{ مصرفی}$$

$$\text{تعداد مولکول های باقی مانده } \text{N}_2 = 30 - 10 = 20$$

$$40 = 20 + 20 = \text{تعداد مولکول ها} \Rightarrow 20 = \text{تعداد مولکول های آمونیاک تولیدی}$$

۲۰۶-گزینه‌ی «۱» صحیح است. طبق جدول ذیل:

رنگ معرف در محیط بازی	رنگ معرف در محیط اسیدی	رنگ معرف در محیط خنثی	
زرد	قرمز	نارنجی	متیل اورانژ
آبی	زرد	سبز	برموتیمول بلو

۲۰۷-گزینه‌ی «۳» صحیح است.

به غیر از NaOH که باز می‌باشد بقیه‌ی گزینه‌ها اسیدند یعنی باعث کاهش pH می‌شوند

اما در بین آنها HCl اسیدی قوی‌تر با pH پایین‌تر می‌باشد.

۲۰۸- گزینهی «۴» صحیح است.

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{2/5}{10} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{R_1^2}{R_2^2} = \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{16}$$

$$P_1 = \frac{F_1}{A_1} = P_2 = \frac{F_2}{A_2} \xrightarrow{P_1=P_2} \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{F_2} \Rightarrow 16 \Rightarrow F_1 = 16F_2$$

$$F = 6 \times 16 \times 40 = 3840N \quad \text{نیرو ۶ برابر می شود} \Rightarrow ۶ = \text{مزیت مکانیکی}$$

۲۰۹- گزینهی «۲» صحیح است.

$$R_a = 0/8 \Rightarrow \frac{P}{P} = \frac{80}{100} = \frac{4}{5} \Rightarrow P = \frac{4}{5} \times 40Kw = 32Kw$$

↑ ورودی
↑ خروجی

$$\frac{w}{t} = 32kw \Rightarrow w = 32 \times 10^3 \times 100 = 32 \times 10^5 j$$

$$W = mgh \Rightarrow 32 \times 10^5 = 4 \times 10^3 \times 10 \times h \Rightarrow h = 80m$$

$$80 - 50 = 30$$

۲۱۰- گزینهی «۲» صحیح است.

$$F = PA = PghA = 10^3 \times 10 \times 2 \times 0/75 = 15KN = 15000N$$

۲۱۱- گزینهی «۴» صحیح است.

$$V = Aw$$

$$A = \text{دامنه‌ی نوسان}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{A_1 w}{A_2 w} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 2$$

۲۱۲- گزینه‌ی «۳» صحیح است.

$$F_1 = \frac{kqq'}{d^2}$$

$$F_2 = \frac{k(rq)(rq')}{(rd)^2} = \frac{Kqq'}{d^2} = F_1 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = 1$$

۲۱۳- گزینه‌ی «۴» صحیح است.

بار روی سطح خارجی استوانه جمع می‌گردد.

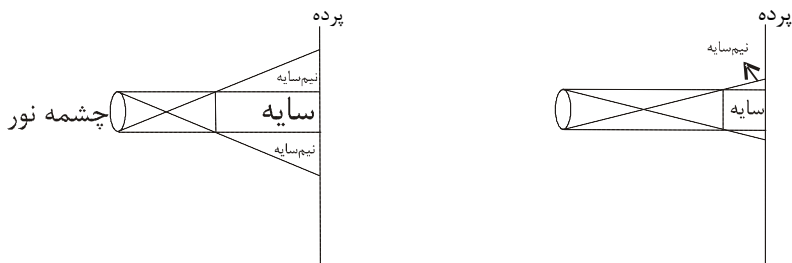
۲۱۴- گزینه‌ی «۴» صحیح است.

زیرا در مدارهای ۱ و ۲ مقاومت‌های سری بسته شده است و جریان عبوری از آنها یکسان است در مدار شکل ۳ چون دو مقاومت یکسان‌اند جریان عبوری از آنها یکسان می‌باشد.

۲۱۵- گزینه‌ی «۴» صحیح است.

۲۱۶- گزینه‌ی «۴» صحیح است. میدان مغناطیسی از قطب N خارج و به قطب S وارد می‌شود و براده‌های آهن‌ربا در قطب بیش‌تر تجمع پیدا می‌کنند.

۲۱۷- گزینه‌ی «۳» صحیح است.



۲۱۸- گزینهی «۲» صحیح است.

$$W = \Delta u = mgh_1 - mgh_2 = 0.5 \times 10 \times 1 = 5 \text{ J}$$

۲۱۹- گزینهی «۳» صحیح است.

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{dR}{dE} = \frac{5}{9}$$

$$\frac{R \times dR}{E \times dE} = \frac{8}{10} \Rightarrow \frac{R}{750} \times \frac{5}{9} = \frac{8}{10}$$

$$\Rightarrow 50R = 54000 \Rightarrow R = 1080 \text{ N}$$

۲۲۰- گزینهی «۳» صحیح است.

مطابق شکل زیر مزیت مکانیکی پنج می‌شود.

