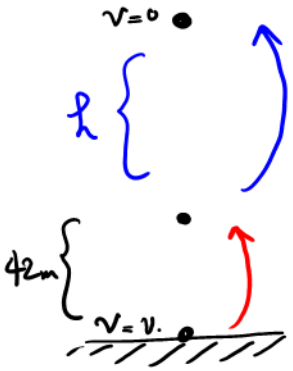
41- $^{11}_{6}C \rightarrow {}^{11}_{5}B + {}^{0}_{+1}x \Rightarrow x : \beta^+$

42-



$\Delta U = \Delta K = 0.7 K_i$

30٪ از انرژی جنبشی جسم کاسته شد و به انرژی پتانسیل گرانشی آن اضافه شده است. لذا:

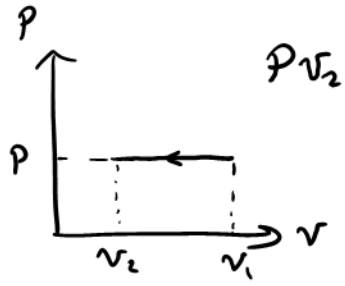
$\Delta U = \Delta K = 0.3 K_i$

$\Rightarrow h = \frac{7}{3} \times 42 = 98m \Rightarrow h_{max} = 98 + 42 = 140m$

43- $\Delta l = \alpha l . \Delta\theta \Rightarrow 0.9 = 1.25 \times 10^{-5} \times 900 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 80^{\circ}C$

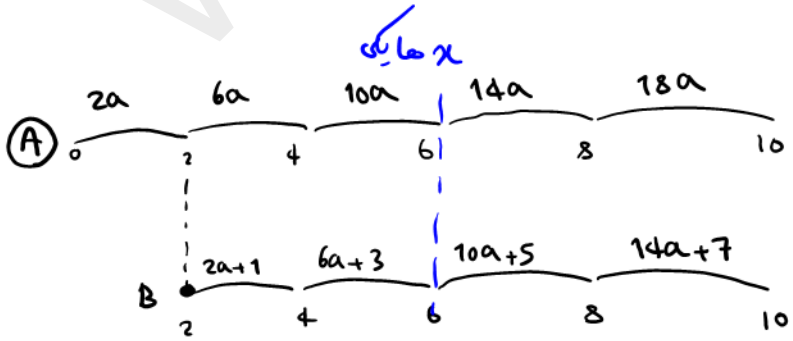
44- $W = -P\Delta V > 0 \Rightarrow \Delta V < 0 \Rightarrow$ تراکم

$U\downarrow \Rightarrow T\downarrow \Rightarrow (PV)\downarrow \Rightarrow$



$PV_2 < PV_1$

45-



$\Delta x_{(0-6)_A} = \Delta x_{(2-6)_B} = \cancel{3\times 6a}^{18a} = 8a+4 \Rightarrow a = 0.4$

تحلیل رفتار دوتایی‌ای متحرک‌ها:

$b_1 = \frac{a}{2}t^{\cancel{2}^{4}} + \cancel{v_0 t}^{0} = 2a$

$d = at^2 = 4a$

در $t=10$ داریم:

$\Delta x_{(6-10)_B} - \Delta x_{(6-10)_A}$

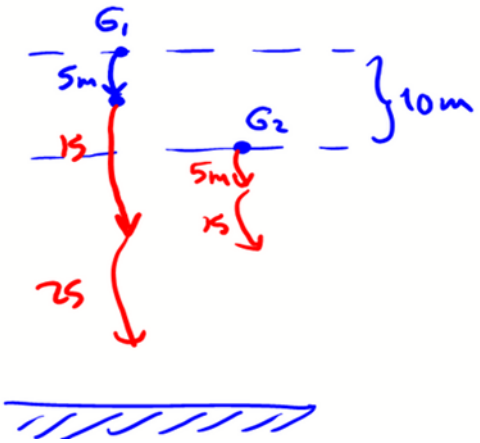
$24a+12 \quad\quad 32a$

$\Downarrow$

$12 - \cancel{8a}^{3.2} = 8.8m$

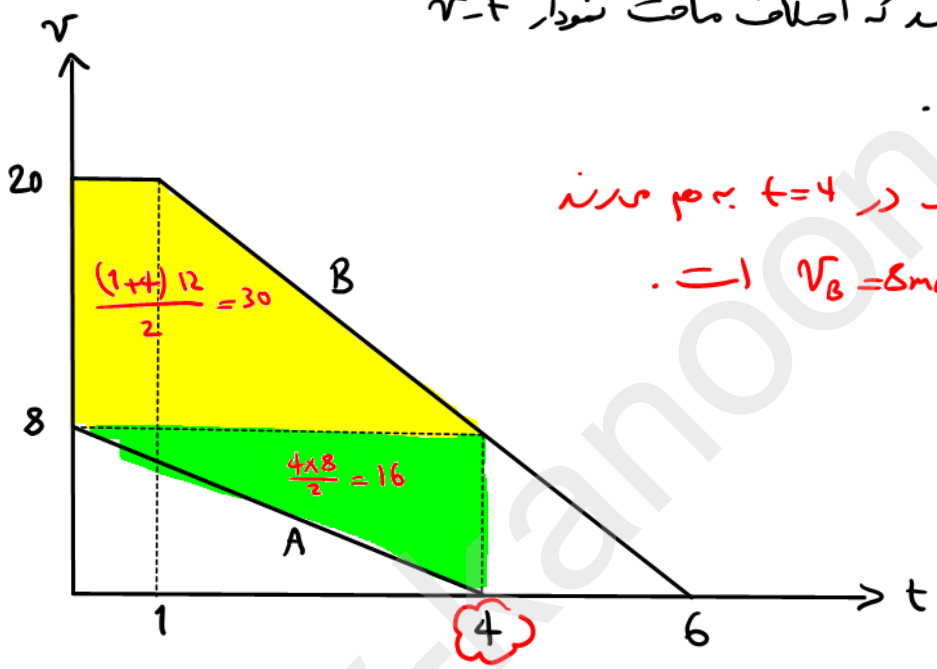
www.kanoon.ir

46-



از ابتدای حرکت G_2 ، G_2 5m پایین‌تر است اما 1s پس از آن G_1 5m پایین‌تر قرار دارد. لذا فاصله آن‌ها ابتدا کاهش، سپس افزایش یافته است.

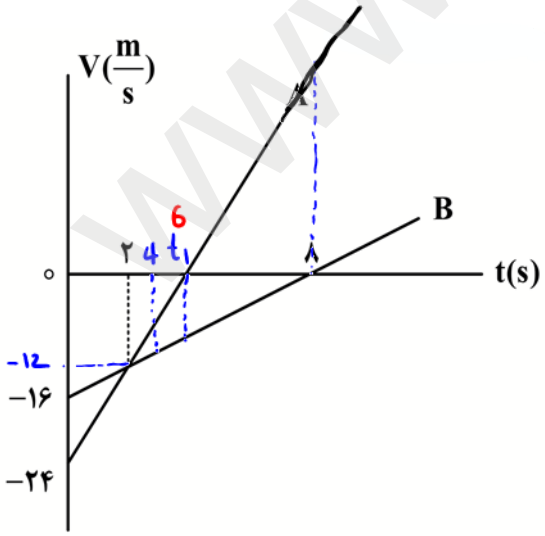
47-



وقتی 2 متحرک به هم می‌رسند که اختلاف مساحت نمودار v-t آن‌ها 46m باشد.

طبق شکل، دو متحرک در $t=4$ به هم می‌رسند که در آن لحظه، $v_B=8m/s$ است.

48-



حرکت در خلاف جهت هم ← سرعت‌های مختلف‌العلامت

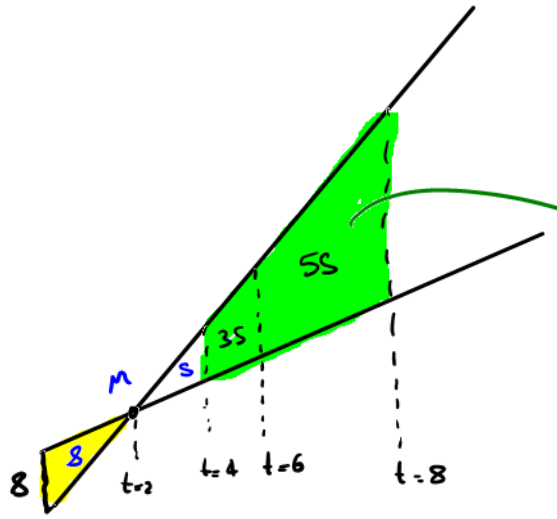
↳ $v_A>0$, $v_B<0 \Rightarrow (t_1-8)$

چون دو متحرک در $t=0$ در یک مکان بودند و در $t=2$ سرعت‌هایشان برابر می‌شود، لذا در $t=4$ دوباره در یک مکان قرار دارند و در بازه (4-6) ، B مقدار بیشتری در خلاف جهت x حرکت می‌کند و در $t=6$ وضعیت قرارگیری دو متحرک به صورت B ——— A است.

لذا در بازه (6-8) که $\Delta x_A>0$, $\Delta x_B<0$ است، فاصله دو متحرک افزایش خواهد یافت

		Δt	Δv
B :	(0-8)	8	+16 (-16→0)
	(0-2)	2	? (-16→?)
			4
A :	(0-2)	2	8 (-24→-16)
	(0-t_1)	?	24 (-24→0)
		6	

www.kanoon.ir



$8 \times 8 = 64\,m$

فاصله آن ها ، 64m افزایش می یابد.

---

49 - $v = R_e\sqrt{\frac{g_\circ}{r}} \Rightarrow v \sim \frac{1}{\sqrt{r}} \Rightarrow$ (1) گزینه رد

$T = \frac{2\pi}{R_e}\sqrt{\frac{r^3}{g}} \Rightarrow T^2 \sim r^3 \Rightarrow$ گزینه (2) درست است.

$a = a_c = g = \frac{GM_e}{r^2} \Rightarrow a \sim \frac{1}{r^2}$ (3) گزینه رد

$W = mg \Rightarrow W \sim g \sim \frac{1}{r^2}$ (4) گزینه رد

---

50 - $\bar{F} = m\bar{a} = m\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = 3$ (در هر بازه دلخواه)

---

51 - $f_s^{max} = \mu_s N = \mu_s mg = 25 < F = 26 \Rightarrow$ جسم حرکت میکند

$\Rightarrow F_T = F - \cancel{f_k}^{\mu_k mg} = ma \Rightarrow a = \frac{26 - 0.4\times 50}{5} = 1.2\ m/s^2$

نیروی جسم بر سطح : $\vec{R}'$ هم اندازه با $\vec{R}$

$N = mg = 50$

$f_k = \mu_k N = 20$

$\Rightarrow R = 10\sqrt{5^2 + 2^2} = 10\sqrt{29}$

www.kanoon.ir

52- $F_c = \frac{mv^2}{R} = \frac{2000 \times 5^2}{20} = 2500\,N$ ، f_s آن را تأمین می‌کند.

53- تعداد شکم $= n \Rightarrow f = 3f_1 = 300\,Hz \Rightarrow f_1 = 100\,Hz$

$f = n\frac{v}{2l} \Rightarrow 300 = 3\frac{v}{2\times 0.6} \Rightarrow v = 120\,m/s$

54- $\beta_2 - \beta_1 = 10\log\frac{I_2}{I_1} = 10\log 2^3 = 30\log 2 = 9\,db$

β، 9db افزایش یافته است.

$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow I \sim \frac{P}{r^2} \xrightarrow{P\times 2,\ r\times\frac{1}{2}} I \times 8$

55- $T \sim \sqrt{l} \xrightarrow{\text{افزایش یافته } T,\ 12.5\%,\ \frac{1}{8}} T \times \frac{9}{8} \Rightarrow l \times \frac{81}{64}$

$\Delta l = \frac{17}{64} l_i \Leftarrow (17\,Cm) \Leftarrow l_i = 64\,Cm \Leftarrow T_i = 2\pi\sqrt{\frac{0.64}{g}} = 1.6\,S$

56- $\omega = 50\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0.04 \Rightarrow \Delta t = 0.02 = \frac{T}{2}$

$\Rightarrow \overline{S} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{2A}{\frac{T}{2}} = \frac{4A}{T} \Rightarrow A = \frac{1.5\times 0.04}{4}\,m = 1.5\,Cm$

57- $f = f_1 = \frac{v}{2l} = \frac{250}{2\times 0.5} = 250\,Hz \Rightarrow T = \frac{1}{f} = \frac{1}{250}\times 10^3 = 4\,ms$

58- $12.75 = 13.6 - 0.85 \Rightarrow$ از تراز (1) به (4) رفته است.
$E_1 \quad E_4$

www.kanoon.ir

59- $K = \frac{1200}{\lambda} - \omega. \Rightarrow \begin{cases} K = \frac{1200}{\lambda_1} - 4 \\ 6K = \frac{2400}{\lambda_1} - 4 \end{cases} \Rightarrow \lambda_1 = 240\ nm$

60-

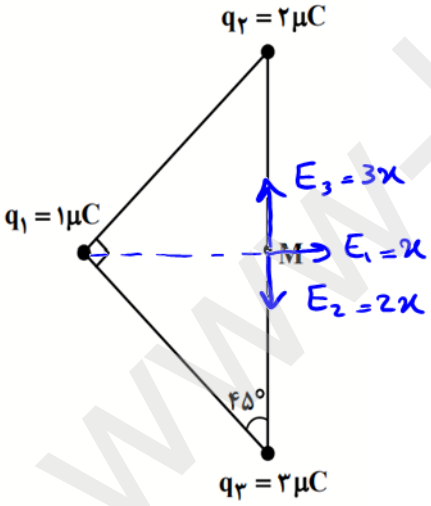
4

غنی‌سازی اورانیم : همان‌طور که اشاره کردیم، واکنش زنجیری در سنگ معدن اورانیم رخ نمی‌دهد. برای استفاده از اورانیم به‌عنوان سوخت در نیروگاه‌های هسته‌ای یا استفاده در انفجارهای هسته‌ای، باید فراوانی ایزوتوپ ۲۳۵ را در یک نمونهٔ اورانیم، افزایش دهیم. به فرایند افزایش درصد یا غلظت ایزوتوپ ۲۳۵ در یک نمونه، غنی‌سازی گفته می‌شود. بیشتر راکتورهای تجاری تولید برق، مانند راکتور نیروگاه هسته‌ای بوشهر، از اورانیمی استفاده می‌کنند که در آنها ایزوتوپ $^{235}_{92}U$ تا ۳درصد غنی‌سازی شده است. همچنین در بیشتر راکتورهای پژوهشی، مانند راکتور پژوهشی دانشگاه تهران، از سوختی استفاده می‌شود که ایزوتوپ $^{235}_{92}U$ تا ۲۰درصد غنی‌سازی شده است.

61- $U = \frac{1}{2}CV^2 \xrightarrow{V \times \frac{3}{4}} U \times \frac{9}{16} \Rightarrow \Delta U = -\frac{7}{16}U_1$

62- $\Delta V > 0 \Rightarrow$ حرکت غیرخودبه‌خودی $\xrightarrow{q<0}$ E در جهت $\Rightarrow \Delta V < 0$

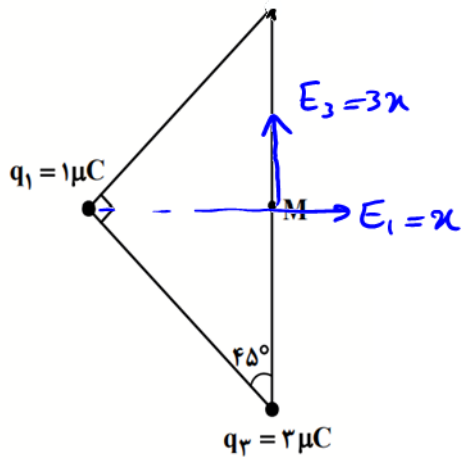
63-



حالت اول :

$\Rightarrow E_T = x\sqrt{2}$

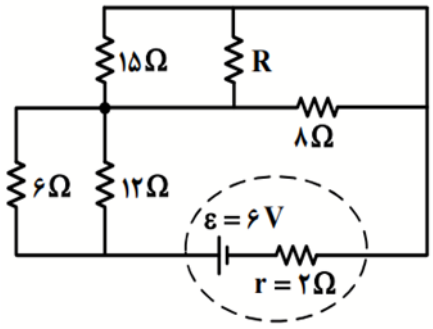
$\times \sqrt{5}$



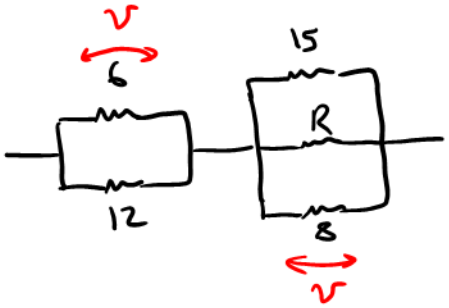
$\Rightarrow E_T = x\sqrt{1^2+3^2} = x\sqrt{10}$

www.kanoon.ir

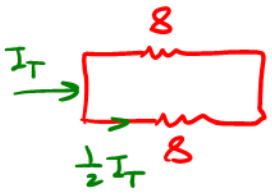
64 -



$\Rightarrow$



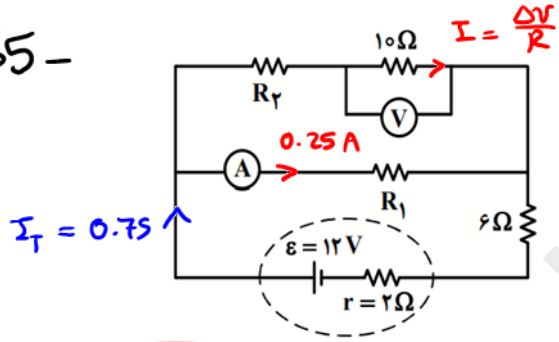
$15 \,||\, R \,||\, 8 = 6 \,||\, 12 = 4$ (R = 8)



$R_T = 8 \Rightarrow I_T = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} = \frac{6}{8+2} = 0.6\ A \Rightarrow ? = 0.3\ A$

---

65 -



$I_{R_1} = \frac{1}{2} I_{\text{کل}} \Rightarrow R_1 = 2(R_2 + 10)$

$I_T = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r/2} \Rightarrow \frac{0.75}{I_T} = \frac{12}{\mathcal{E}} \Rightarrow R_T = 14 = 6 + \left(R_1 \,||\, (R_2 + 10)\right)$

$\Rightarrow R_1 \,||\, (R_2+10) = 8 \Rightarrow \frac{2(R_2+10)}{R_1} = 8 \Rightarrow \frac{(R_2+10)2}{3} = 8 \Rightarrow R_2 = 2$

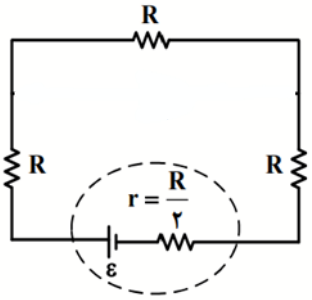
$\Rightarrow R_1 = 2(2+10) = 24\ \Omega$

www.kanoon.ir

66-

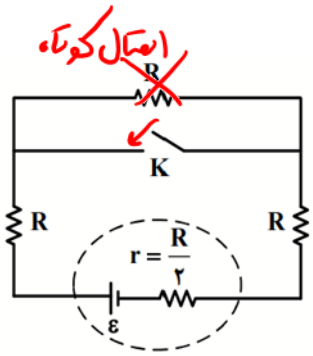
$$\Delta V_B = \Delta V_{R_T} = R_T I_T = R_T \frac{\mathcal{E}}{R_T + r}$$

حالت اول

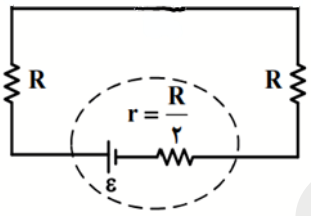


$$\Delta V_B = 3R \frac{\mathcal{E}}{3R + \frac{R}{2}} = \frac{6}{7}\mathcal{E}$$

حالت دوم



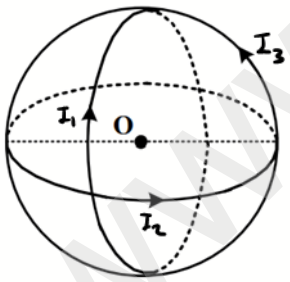
$\Rightarrow$



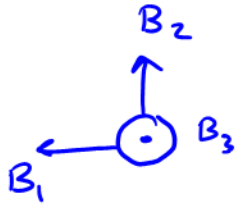
$$\Rightarrow \Delta V_B = 2R \frac{\mathcal{E}}{2R + \frac{R}{2}} = \frac{4}{5}\mathcal{E}$$

$$\Rightarrow ? = \frac{\frac{4}{5}\mathcal{E}}{\frac{6}{7}\mathcal{E}} = \frac{14}{15}$$

67-



$\Rightarrow$



$\Rightarrow$ 3 بردار هم اندازه دو به دو عمود بر هم

$$B_T = \sqrt{B^2 + B^2 + B^2} = B\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}\frac{M.NI}{2R} = \sqrt{3} \times \frac{12\times10^{-7} \times 1 \times 0.5}{2 \times 0.15} = 2\sqrt{3} \times 10^{-6}\ T$$

www-kanoon.ir

68- 4

69- $L = \frac{\mu . A N^2}{\ell} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 8 \times 10^{-4} \times 10^{6}}{15.7 \times 10^{-2}} \times 10^{3} =$ 6.4 mH

70- $|\bar{\mathcal{E}}_L| = N \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} \xrightarrow[\text{متغیرات } B]{\Phi = ABC\cos\theta} NAC.s\,\theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$

θ زاویه $\vec{B}$ با بردار خط عمود بر حلقه‌ها ($\theta = 60^\circ$)

$1 \times \frac{3.14}{\pi} \times 10^{-2} \times \frac{1}{2} \times \frac{6 \times 10^{-1}}{15.7 \times 10^{-3}} =$ 0.6 V

71- $P_C = P_D = P_0$, $h_A > h_B \Rightarrow P_A > P_B \Rightarrow$ $P_A > P_B > P_C = P_D$

72- $P_g A = mg \Rightarrow m = \frac{10^5 \times 5 \times 10^{-6}}{10} \times 10^{3} = 50\,g$

$kg \to g$

$F = P.A + mg$

$F = P_g A$

73- $\Delta K = W_{F_T} = W_F + W_{f_k}$

$F = 6000$, 37°, $F_{eff} = 0.8F$, $d = 5m$, $f_k = 4000$

$\Rightarrow 4800 \times 5 - 4000 \times 5 =$ 4000 J

74-

θ_i	$(mC)_i$	
20	~~80 × 4200~~	28
80	~~20 × 4200~~	7
32	~~300 × 400~~	10

$\bar{\theta} = 20 + \frac{60 \times 7}{45} + \frac{12 \times 10}{45} =$ 32 °C

www-kanoon-ir

75 - $\begin{cases} P_1 = P_0 + \frac{mg}{A} \\ V_1 \sim h_1 = 40c \end{cases}$ $\begin{cases} P_2 = P_0 + \frac{mg+9mg}{A} = P_0 + 10\frac{mg}{A} \\ V_2 \sim h_2 = 30c \end{cases}$

$\xrightarrow[PV:cte]{T:cte} P_1V_1 = P_2V_2 = \cancel{40}^{4}\left(P_0 + \frac{mg}{A}\right) = \cancel{30}^{3}\left(P_0 + 10\frac{mg}{A}\right)$

$\Rightarrow P_0 = 26\frac{mg}{A} = \frac{26 \times 1.75 \times 10}{5 \times 10^{-3}} = 9.1 \times 10^4\ Pa$

موفق باشید

رضایی

H02, 5, 14