

Kankor Widget ایزار کانکور

جدیدترین تکنالوژی آموزشی در سطح کشور

فزیک صنف یازدهم سوالات و جوابات – فصل سوم



حل تمرینات آخر فصل سوم

فزیک صنف یازدهم

اهدا کننده: ابزار کانکور

منبع: کتابخانه ابزار کانکور

جواز/دارنده حق چاپ:

تهیه و ترتیب : استاد انجینیر محمد هادی نظری

حل تمرینات آخر فصل سوم

فزیک صنف یازدهم

سوال 1: معادله حرکت جسمی در سیستم SI به صورت $x = t^3 - 3t^2$ است مطلوب است :

(a) اندازه سرعت متوسط جسم در انتروال زمانی 1 تا 2 ثانیه

(b) اندازه سرعت متحرک در لحظه $t=4\text{sec}$

(c) اندازه شتاب متوسط متحرک در انتروال زمانی 2 تا 5 ثانیه

(d) اندازه شتاب متحرک در لحظه $t=4\text{s}$

جواب a:

$$x = t^3 - 3t^2 \begin{cases} t_1 = 1\text{sec} \\ t_2 = 2\text{sec} \end{cases} \begin{matrix} x_1 = -2\text{m} \\ x_2 = -4\text{m} \end{matrix} \longrightarrow \bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-4 - (-2)}{2 - 1} = -2 \text{ m/sec}$$

علامت های منفی در x نشان می دهد که حرکت در جهت خلاف محور x ها بوده است.

جواب b:

$$V = \frac{dx}{dt} \rightarrow V = 3t^2 - 6t \xrightarrow{t = 4\text{sec}} V = 3 * (4)^2 - 6 * (4) = 24 \text{ m/sec}$$

جواب c:

$$V = 3t^2 - 6t \begin{cases} t_1 = 2\text{sec} \\ t_2 = 5\text{sec} \end{cases} \begin{matrix} v_1 = 0 \text{ m} \\ v_2 = 45 \text{ m} \end{matrix} \quad \bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{45 - 0}{5 - 2} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

جواب d:

$$a = \frac{dv}{dt} \rightarrow 6t - 6 \xrightarrow{t = 4\text{sec}} a = 6 * 4 - 6 = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

سوال 2: موتوری در مقابل چراغ سرخ ایستاده شده است. با سبز شدن چراغ، موتر با شتاب $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ شروع به حرکت می کند. در

همین لحظه یک موتر لاری با سرعت ثابت 36 km/h از کنار آن عبور می کند.

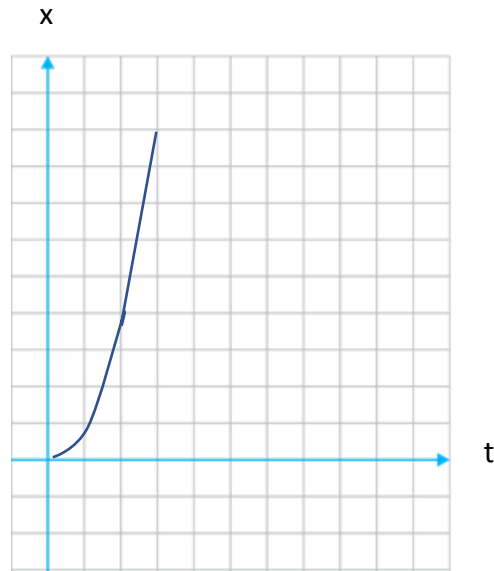
(a) گراف های $(x-t)$ و $(v-t)$ را برای موتر و لاری رسم کنید.

(b) پس از چه مدتی موتر به لاری می رسد ؟

جواب : گراف $(x-t)$ برای موتر:

چون قصد داریم گراف مکان – زمان را رسم کنیم ابتدا معادله مکان- زمان را برای موتر می نویسیم :

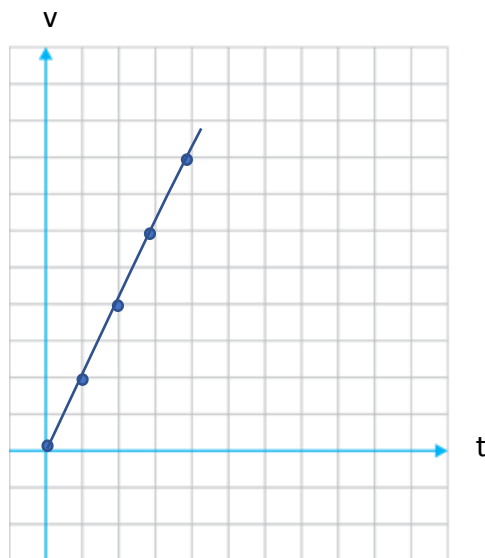
$$x = \frac{1}{2} \cdot at^2 + v_0 \cdot t \rightarrow x = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot t^2 + 0 \cdot t \longrightarrow x = t^2$$



گراف (v-t) برای موتر :

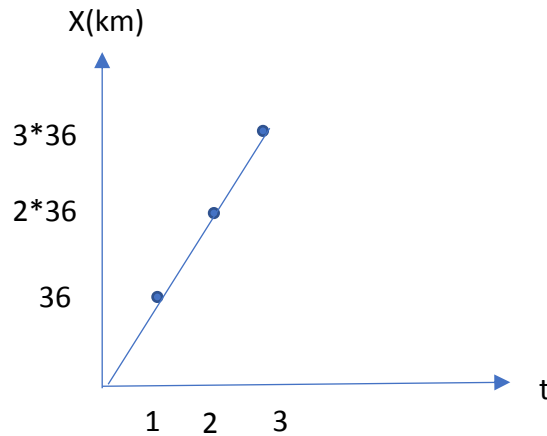
برای رسم گراف سرعت – زمان ابتدا معادله سرعت را می نویسیم :

$$V = at + v_0 \rightarrow V = 2t$$



گراف (x-t) برای لاری :

لاری با سرعت ثابت 36 km/h در حرکت است. یعنی هر ساعت 36 کیلومتر را طی می کند.



گراف (v-t) برای لاری :
چون سرعت ثابت است پس گراف سرعت زمان برای لاری به شکل ذیل است :



سوال 3: وکتورهای موقعیت (مکان) متحرکی در لحظه های $t_1 = 5\text{sec}$ و $t_2 = 25\text{sec}$ به ترتیب $\vec{r}_1 = 2\vec{i} + 14\vec{j}$ و $\vec{r}_2 = 8\vec{i} + 6\vec{j}$ است. اندازه سرعت متوسط ذره را بین دو لحظه t_1 و t_2 به دست آورید و با رسم یک گراف، جهت $\vec{v}$ را نشان دهید.

جواب :

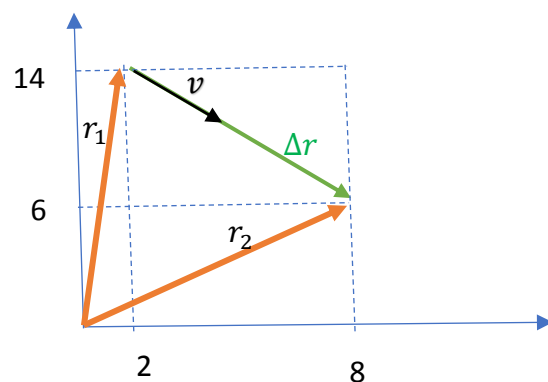
$$t_1 = 5 \text{ sec} \longrightarrow \vec{r}_1 = 2\vec{i} + 14\vec{j}$$

$$t_2 = 25 \text{ sec} \longrightarrow \vec{r}_2 = 8\vec{i} + 6\vec{j}$$

$$\vec{v} = \frac{\vec{r}_2 - \vec{r}_1}{t_2 - t_1} = \frac{(8 - 2)\vec{i} + (6 - 14)\vec{j}}{25 - 5} = \frac{6}{20}\vec{i} - \frac{8}{20}\vec{j} = 0.3\vec{i} - 0.4\vec{j}$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{0.3^2 + (-0.4)^2} = 0.5 \text{ m/sec}$$

وکتور سرعت در جهت وکتور تغییر موقعیت است.



سوال 4: معادله حرکت جسمی توسط دو رابطه زیر در SI داده شده است.

$$y = 2t^2 + 1 \quad x = 6t$$

(a) معادله سرعت آن را بنویسید و اندازه سرعت را در $t=2s$ به دست آورید

(b) معادله مسیر حرکت را بدست آورید.

جواب a:

$$\left. \begin{aligned} v_x &= \frac{dx}{dt} = 6 \text{ m/sec} \\ v_y &= \frac{dy}{dt} = 4t \end{aligned} \right\} v = v_x \vec{i} + v_y \vec{j} \rightarrow \vec{v} = 6\vec{i} + 4t\vec{j}$$

$$\vec{v} = 6\vec{i} + 4t\vec{j} \xrightarrow{t=2s} \vec{v} = 6\vec{i} + 8\vec{j} \rightarrow |\vec{v}| = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10 \text{ m/sec}$$

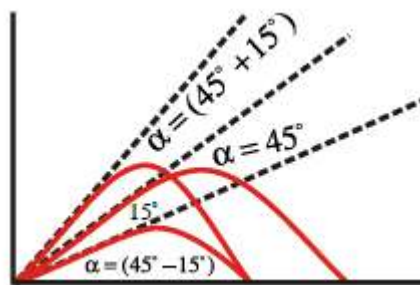
جواب b:

برای دریافت معادله مسیر حرکت، قیمت t را از معادله $x=6t$ دریافت کرده و در معادله y جایگذاری می کنیم

$$x = 6t \rightarrow t = \frac{x}{6}$$

$$y = 2t^2 + 1 \rightarrow y = 2 * \left(\frac{x}{6}\right)^2 + 1 \rightarrow y = \frac{1}{18}x^2 + 1$$

سوال 5: گالیله در یکی از کتاب های خود می نویسد: ((برای زاویه های پرتابی که به یک اندازه از زاویه 45 بیشتر یا کمتر اند. رنج ها مساوی اند...)) آیا در شکل زیر، درستی این گفته را دیده می توانید؟ شما نیز با ترسیم زوایای پرتابی انتخابی دیگر درستی گفته را تحقیق کنید.



جواب: در یک حرکت پرتابی با سرعت اولیه ثابت، هرچه زاویه پرتاب به 45 درجه نزدیک تر شود رنج پرتاب بیشتر است. در یک حرکت پرتابی با سرعت اولیه ثابت زوایایی که فاصله آنها از زاویه 45 درجه یکسان است یا به عبارتی متمم هستند رنج یکسانی دارند. برای مثال زمانی که یک گلوله را با سرعت اولیه ثابت با دو زاویه 30 و 60 درجه پرتاب کنید رنج پرتاب در دو هر دو حالت یکسان خواهد بود. یا شما می توانید زاویه های 40 و 50 درجه را نیز امتحان کنید.

سوال 6: از روی یک پل به ارتفاع 20m بالای سطح آب یک رودخانه، جسمی را به صورت افقی با سرعت 30m/sec پرتاب می کنیم.

(a) چه مدت زمانی طول می کشد تا جسم به آب برخورد کند؟

- (b) فاصله افقی نقطه برخورد به آب تا نقطه پرتاب چقدر است ؟
 (c) اندازه سرعت برخورد با چقدر است ؟

جواب a:

$$t = \sqrt{\frac{2y}{g}} \rightarrow t = \sqrt{\frac{2 * 20}{10}} \rightarrow t = 2 \text{ sec}$$

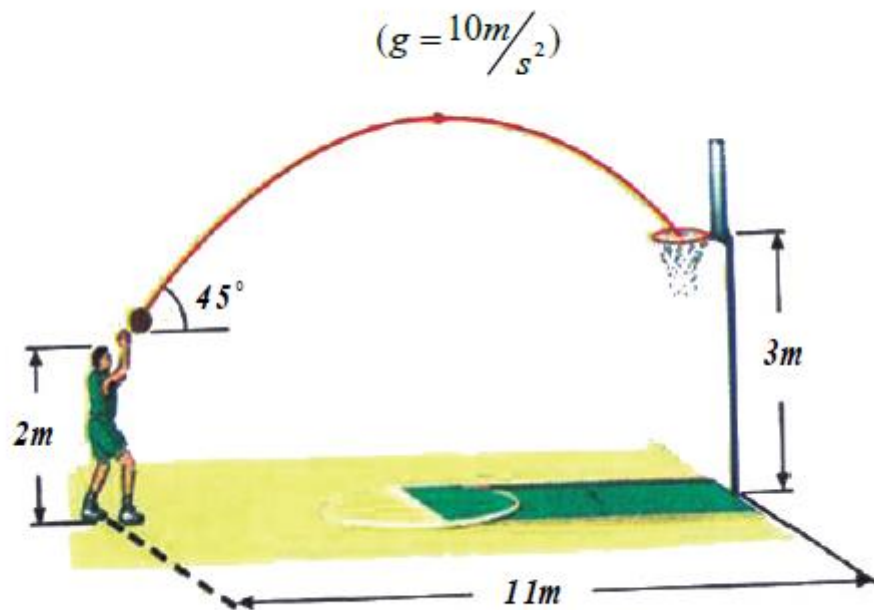
جواب b :

$$x = v_0 \cdot t \rightarrow x = 30 * 2 = 60 \text{ sec}$$

جواب C :

$$v = \sqrt{2gy} = \sqrt{2 * 10 * 20} = 20 \text{ m/sec}$$

سوال 7: در شکل زیر، سرعت اولیه توپ را طوری حساب کنید که توپ داخل سبد بیفتد.



جواب : میتوان از معادله مسیر برای حل این سوال استفاده کرد :

$$y = -\frac{g \cdot x^2}{2v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha} + x \tan \alpha \rightarrow 1 = -\frac{10 * 11^2}{2 * v_0^2 * \cos^2 45} + 11 \cdot \tan 45$$

$$1 = -\frac{1210}{2 * v_0^2 * \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} + 11 \rightarrow 1 = \frac{-1210}{v_0^2} + 11 \rightarrow 1 - 11 = \frac{-1210}{v_0^2}$$

$$v_0^2 = 121 \rightarrow v_0 = \sqrt{121} = 11 \text{ m/sec}$$