

**الف) مفاهیم فیزیکی زیر را تعریف کنید.**

- (۱) حرکت شناسی: (۸۷/۱۲/۵) (ریاضی)
- (۲) سرعت متوسط: (۸۷/۱۲/۵ - ۹۰/۴/۱۶ - ۸۹/۱۲/۱۰ - ۸۴/۱۰/۱۴) (ریاضی)
- (۳) سرعت لحظه ای: (۸۳/۱۰/۲۱) (ریاضی)
- (۴) شتاب متوسط: (۸۳/۱۲/۹) (تجربی)
- (۵) شتاب لحظه ای: (۸۷/۱۰/۲۶) (ریاضی - ۹۰/۴/۲ - ۹۰/۴/۲) (تجربی)

**ب) جملات زیر را کامل کنید.**

- (۱) در حرکت بر روی خط راست، اگر تغییرات سرعت در واحد زمان ثابت بماند حرکت را (یکنواخت، شتابدار، با شتاب ثابت) می نامند.
- (۲) در حرکت (یکنواخت، با شتاب ثابت) بر روی خط راست، سرعت متوسط و سرعت لحظه ای با هم برابرند.
- (۳) در حرکت یک بعدی اگر شتاب و سرعت هم علامت باشند، حرکت (تند شونده، کند شونده) است.
- (۴) در حرکت تند شونده روی خط راست، بردارهای شتاب و سرعت (هم جهت - در خلاف جهت) هستند.
- (۵) بردار شتاب متوسط با بردار تغییر سرعت ..... است.
- (۶) شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان، برابر شتاب لحظه ای است. (درست - نادرست)
- (۷) شیب خط مماس بر نمودار سرعت-زمان، معرف (شتاب-سرعت) است.
- (۸) مساحت سطح ایجاد شده بین نمودار سرعت-زمان و محور زمان برابر تغییر (مکان-سرعت) است.
- (۹) در حرکت کند شونده، شتاب حرکت حتماً منفی است. (درست، نادرست)
- (۱۰) در حرکت تند شونده، شتاب حرکت حتماً مثبت است. (درست، نادرست)
- (۱۱) اگر بزرگی سرعت تغییر نکند، حرکت بر مسیر منحنی حرکتی (یکنواخت، شتابدار) است.
- (۱۲) در حرکت یک جسم بر مسیر خمیده، بردارهای سرعت و شتاب ..... (همراستا نیستند، می توانند همراستا باشند)
- (۱۳) در حرکت تند شونده در مسیر خمیده، زاویه بردارهای شتاب و سرعت ..... است. (کمتر از  $\frac{\pi}{4}$ ، بیشتر از  $\frac{\pi}{4}$ )
- (۱۴) در حرکت سقوطی یک جسم در خلأ، مدت زمان سقوط به (جرم جسم - سرعت اولیه) بستگی ندارد.
- (۱۵) وقتی جسمی در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می شود، در نقطه ی اوج شتاب جسم صفر است. (درست - نادرست)

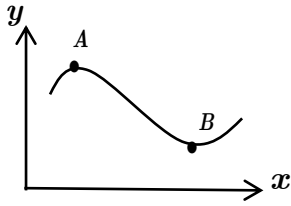
**پ) پرسش‌ها**

- (۱) در حرکت های شتابدار تند شونده و کند شونده بر روی خط راست، علامت سرعت و شتاب نسبت به هم چگونه است؟ (۸۷/۱۰/۲۵ - ۸۹/۱۲/۱۰) (تجربی)
- (۲) آیا ممکن است در حرکت روی خط راست، سرعت حرکت صفر شود ولی شتاب حرکت صفر نباشد. توضیح دهید. مثالی ارائه کنید. (۸۷/۱۲/۵) (ریاضی - ۸۹/۱۲/۱۰) (تجربی)
- (۳) با چه شرایطی سقوط آزاد را می توان حرکت با شتاب ثابت بر روی مسیر مستقیم در نظر گرفت؟ (۸۷/۱۲/۵) (ریاضی)
- (۴) منظور از سقوط آزاد اجسام در نزدیکی سطح زمین چیست؟ (۸۷/۱۰/۲۵) (تجربی)
- (۵) چگونه می توانید به کمک یک خط کش، زمان واکنش خود را اندازه گیری کنید. (۸۷/۱۰/۲۵) (ریاضی - ۸۹/۱۰/۱۵) (تجربی)

**(ت) نمودارها**

(۸۷/۱۰/۲۵) (تجربی)

۱) در شکل مقابل، مسیر حرکت جسمی که به طور یکنواخت در صفحه  $xoy$  حرکت می کند نشان داده شده است.



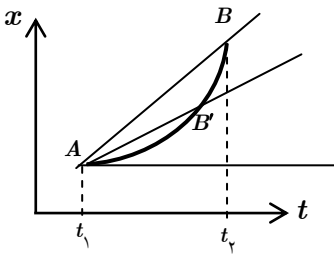
الف) بردار مکان جسم در نقطه  $A$  ۰/۲۵ نمره

ب) بردار تغییر مکان جسم بین دو نقطه  $A$  و  $B$  ۰/۲۵ نمره

ج) بردارهای سرعت لحظه ای جسم در دو نقطه  $A$  و  $B$  ۰/۵ نمره

(۸۳/۱۲/۹) (تجربی)

۲) شکل روبرو را مشاهده کنید.



الف) استنباط خود را از این مشاهده بنویسید. ۰/۵ نمره

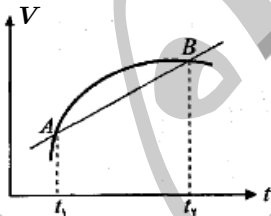
ب) این طرح برای تعریف کدام کمیت فیزیکی رسم شده است؟ ۰/۲۵ نمره

پ) کمیت فوق را تعریف کنید. ۰/۵ نمره

(۹۰/۶/۱۶) (ریاضی)

۳) شتاب لحظه ای را به کمک نمودار تعریف کنید و رابطه ی ریاضی آن را بنویسید.

(۸۷/۱۰/۲۵) (تجربی)



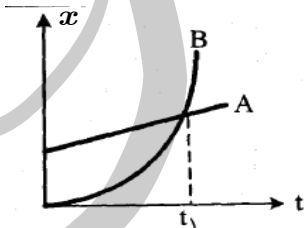
۴) نمودار سرعت زمان حرکت جسمی بر روی خط راست، مطابق شکل است

الف) استنباط خود را در مورد پاره خط  $AB$  بیان کنید. ۰/۵ نمره

ب) رابطه فیزیکی مربوط به آن را بنویسید. ۰/۲۵ نمره

۵) در مسئله قبلی اگر نمودار  $x-t$  (مکان زمان) باشد به پرسشهای الف - ب پاسخ دهید.

(۸۷/۱۰/۲۶) (ریاضی)



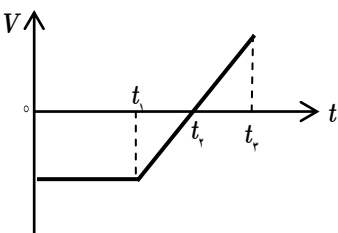
۶) نمودار مکان زمان دو خودرو  $A$  و  $B$ ، مطابق شکل است. نمودار  $B$  قسمتی از یک سهمی است.

الف) حرکت این دو خودرو را توصیف کنید. ۱ نمره

ب) در لحظه ی  $t_1$  چه اتفاقی افتاده است. ۰/۲۵ نمره

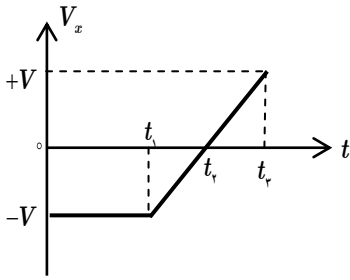
۱ نمره (۸۷/۱۲/۵) (تجربی)

۷) نمودار سرعت زمان جسمی که بر خط راست حرکت می کند مطابق شکل است. با توجه به نمودار جدول را کامل کنید.



بازه ی زمانی	جهت حرکت	نوع حرکت	علامت شتاب
$t_1$ تا $0$			
$t_1$ تا $t_2$	$-x$		
$t_2$ تا $t_3$			

(۸۹/۱۰/۱۵) (ریاضی)



۸) نمودار سرعت زمان جسمی که بر خط راست حرکت می کند مطابق شکل است . با توجه به نمودار جدول را کامل کنید .

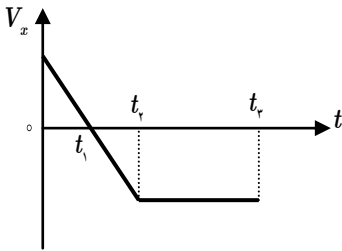
الف) در کدام بازه ی زمانی حرکت جسم کند شونده است . ۰/۲۵ نمره

ب) در چه لحظه ای جسم تغییر جهت می دهد؟

ج) سرعت متوسط در کل زمان حرکت مثبت است یا منفی ؟ توضیح دهید.

د) شتاب متوسط در کل زمان حرکت مثبت است یا منفی ؟ توضیح دهید.

(۹۰/۴/۲) (ریاضی)

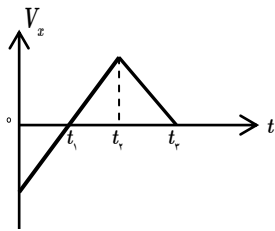


۹) نمودار سرعت زمان جسمی که بر خط راست (محور  $x$ ) حرکت می کند مطابق شکل است .

خانه های خالی را با یکی از کلمه های ( تندشونده ، کندشونده ، یکنواخت ،  $+x$  ،  $-x$  ) پر کنید.

بازه ی زمانی	جهت حرکت	نوع حرکت
$t_1$ تا $0$		
$t_1$ تا $t_2$		
$t_2$ تا $t_3$		

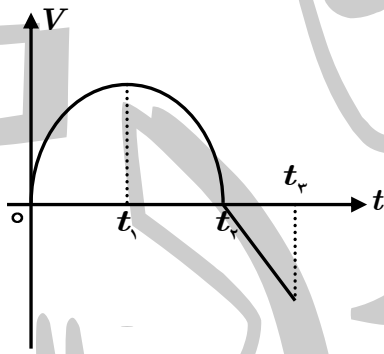
۱۰) نمره (۸۳/۱۲/۹) (تجربی)



۱۰) نمودار سرعت زمان جسمی که بر خط راست حرکت می کند مطابق شکل است . با توجه به نمودار جدول را کامل کنید .

بازه ی زمانی	جهت حرکت	جهت شتاب	نوع حرکت
$t_1$ تا $0$	$-x$		
$t_2$ تا $t_3$			کند شونده

(۸۳/۱۰/۲۱ - ۹۰/۴/۱۶) (تجربی)



۱۱) با توجه به نمودار سرعت زمان در شکل روبرو گزینه ی درست را انتخاب کنید

الف) در بازه ی زمانی صفر تا  $t_1$  ، حرکت جسم (کند شونده - تند شونده) است . ۰/۲۵ نمره

ب) در بازه ی زمانی صفر تا  $t_1$  ، شتاب حرکت (مثبت - منفی) است .

ج) در بازه ی زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  ، جسم در (جهت - جهت مخالف جهت) مثبت محور مکان جا به جا می شود . ۰/۲۵ نمره

د) در بازه ی زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  ، شتاب (ثابت - متغیر) است . ۰/۲۵ نمره

ه) در لحظه ی  $t_1$  ، شتاب حرکت (بیشینه - صفر - ثابت) است . ۰/۲۵ نمره

و) در لحظه ی  $t_2$  ، سرعت متحرک (صفر - ثابت) است . ۰/۲۵ نمره

م) در بازه ی زمانی  $t_2$  تا  $t_3$  ، حرکت جسم در (جهت - جهت مخالف جهت) محور  $+x$  ها است .

ی) سطح محصور بین نمودار سرعت- زمان و محور زمان برابر تغییر (مکان-سرعت) است .

(۸۹/۱۲/۱۰) (ریاضی)

۱۲) در شکل مقابل، برای دو متحرک  $A$  و  $B$  که بر مسیرهای مستقیم حرکت می کنند ، نمودارهای سرعت زمان را مشاهده می کنید.

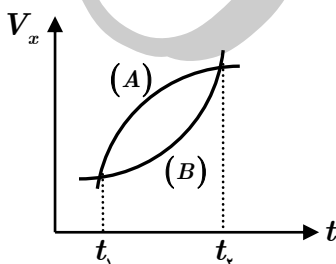
در بازه ی زمانی ( $t_1$  تا  $t_2$ ):

الف) شتاب کدام متحرک در حال کاهش است؟ توضیح دهید.

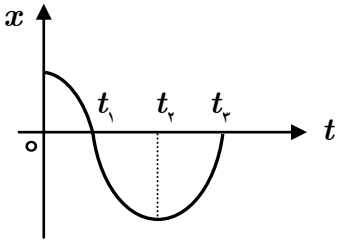
ب) جابجایی کدام متحرک کمتر است؟ توضیح دهید.

ج) با استدلال شتاب متوسط دو متحرک را با هم مقایسه کنید

د) نوع حرکت هر کدام چیست؟ (کند شونده یا تند شونده)



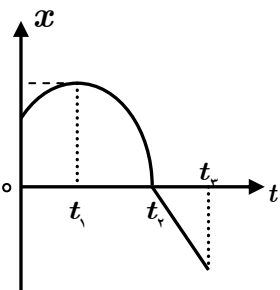
(۱۳) (۹۰/۴/۲ تیربی)



با توجه به نمودار مکان- زمان به سوالات زیر پاسخ دهید.

- الف)** در کدام لحظه جسم تغییر جهت می دهد؟  
**ب)** یک لحظه مشخص کنید که جسم از مبدأ مکان می گذرد.  
**ج)** در کدام لحظه جسم بیشترین فاصله را از مبدأ دارد؟  
**د)** یک بازه ی زمانی را مشخص کنید که جسم در جهت محور X ها حرکت می کند.  
**ه)** در کدام بازه ی زمانی شتاب منفی است؟  
**و)** در کدام بازه ی حرکت کند شونده است؟

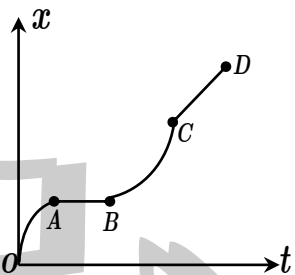
(۱۴) (۸۹/۱۰/۱۵ تیربی)



با توجه به نمودار مکان- زمان به سوالات زیر پاسخ دهید.

- الف)** در کدام بازه ی حرکت جسم یکنواخت است؟  
**ب)** در کدام لحظه جسم تغییر جهت می دهد؟  
**ج)** در چه لحظه ای متحرک از مبدأ مکان می گذرد؟

(۱۵) (۹۰/۶/۱۶ ریاضی)



نمودار مکان- زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می کند مطابق شکل است

جدول را با کلمه های مثبت، منفی یا صفر پر کنید.

مرحله	شتاب	سرعت	کمیت
OA			
AB			
BC			
CD			

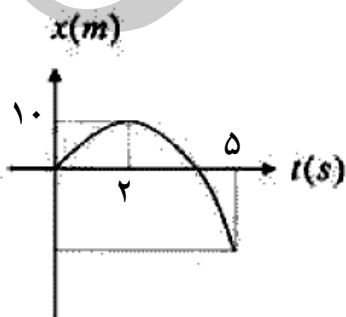
### ث) مسائل

(۱۶) (۸۷/۱۲/۵ تیربی)

۱) معادله ی حرکت جسمی در SI به صورت  $x = 4t^2 - 40t - 5$  است.

- الف)** شتاب حرکت جسم چقدر است؟ ۰/۵ نمره  
**ب)** مکان اولیه جسم را معین کنید. ۰/۲۵ نمره  
**پ)** این جسم پس از چه مدت متوقف می شود؟ ۰/۷۵ نمره

(۱۷) (۸۴/۱۰ ریاضی)



۲) در شکل رو به رو، نمودار مکان زمان حرکتی روی خط راست را مشاهده می کنید که قسمتی از یک سهمی است.

**الف)** معادله مکان زمان آن با محاسبات لازم به دست آورید.

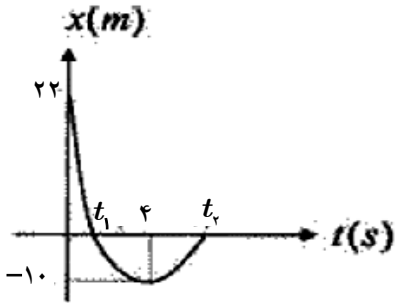
**ب)** نمودار سرعت زمان آنرا رسم کنید. ۱/۷۵ نمره

(۱۴/۱۰/۸۴ ریاضی)

۳) در شکل روبرو نمودار مکان زمان جسمی را که قسمتی از یک سهمی است مشاهده می کنید.

الف) حرکت جسم در کدام بازه ی زمانی، تند شونده و در کدام بازه زمانی کند شونده است. ۰/۵ نمره

ب) با محاسبات لازم، معادله مکان زمان جسم را به دست آورید. ۱/۵ نمره



(۸۷/۱۲/۵ ریاضی)

۴) خودروی A که با سرعت ثابت  $20 \frac{m}{s}$  در حرکت است از خودروی B که با سرعت  $10 \frac{m}{s}$  حرکت می کند سبقت می گیرد. در همین لحظه، خودروی B با شتاب ثابت  $2 \frac{m}{s^2}$  به سرعت خود می افزاید.

الف) پس از طی چه مسافتی نسبت به محل سبقت، خودروی B به خودروی A می رسد. ۱/۷۵ نمره

ب) نمودار شتاب زمان هر دو خودرو را یک دستگاه مختصات رسم کنید. ۰/۵ نمره

(۸۷/۱۰/۲۵ - ۸۹/۱۲/۱۰ تیربی)

۵) اتومبیلی از پشت یک چراغ راهنما با شتاب ثابت  $4 \frac{m}{s^2}$  شروع به حرکت می کند در همین لحظه موتور سواری که با سرعت ثابت  $20 \frac{m}{s}$  در حرکت است. از کنار اتومبیل می گذرد.

الف) پس از چه مدت اتومبیل به موتور سوار می رسد؟ ۱ نمره

ب) در این لحظه سرعت اتومبیل چه قدر است؟ ۰/۵ نمره

پ) وقتی به هم می رسند فاصله تا چراغ راهنما چند متر است؟

(۹۰/۴/۲ تیربی)

۶) موتور سواری با سرعت ثابت  $20 \frac{m}{s}$  از کنار یک کامیون می گذرد. وقتی به فاصله ی ۴۸ متری از آن می رسد، کامیون با شتاب ثابت  $4 \frac{m}{s^2}$  و از حال سکون به دنبال موتورسوار شروع به حرکت می کند.

الف) پس از چه ثانیه کامیون به موتور سوار می رسد؟ ۱ نمره

ب) در این لحظه جابجایی موتور سوار چه قدر است؟ ۰/۵ نمره

(۹۰/۴/۱۴ ریاضی)

۷) بردار مکان جسمی به صورت  $\vec{r} = t^2 \vec{i} + 3t \vec{j}$  است.

الف) بردار سرعت را بنویسید

ب) بردار شتاب این جسم را بنویسید و بزرگی آن را در لحظه ی  $t = 2s$  به دست آورید

(۸۹/۱۲/۱۰ ریاضی)

۸) بردار مکان جسمی به صورت  $\vec{r} = (3t - 5) \vec{i} + (t^2 + 1) \vec{j}$  است.

بردار سرعت متوسط را در بازه ی زمانی (۰ تا ۲) بر حسب بردارهای یکه بنویسد

(۸۷/۱۰/۲۵) تجربی)

۹) معادله حرکت جسمی در دو بعد در SI به صورت های  $x = 4t^2 - 5$  و  $y = 2t^2$  می باشد. بزرگی شتاب حرکت این جسم را در لحظه ی  $t = 0.5s$  به دست آورید. ۱/۷۵ نمره

(۸۹/۱۰/۱۵) تجربی)

۱۰) معادله حرکت جسمی در دو بعد در SI به صورت های  $x = 6t^2$  و  $y = \frac{1}{3}t^2$  می باشد. بزرگی شتاب متوسط جسم را در ۲ ثانیه ی به دست آورید. ۱/۲۵ نمره

(۹۰/۴/۱۴) تجربی)

۱۱) معادله های سرعت جسمی با دو رابطه ی  $V_x = 15t$  و  $V_y = -5t^2 + 10$  در SI داده شده است. معادله ی شتاب حرکت این جسم را بر حسب بردارهای یکه بنویسید و بزرگی آن را در لحظه ی  $t = 2s$  به دست آورید. ۱/۲۵ نمره

(۸۳/۱۰/۲۱) تجربی-۹۰/۴/۲-۸۹/۱۰/۱۵ ریاضی)

۱۲) خودرویی در صفحه ی افقی حرکت می کند و معادله های حرکت آن در SI به صورت مقابل است.

$$\begin{cases} x = 6t + 5 \\ y = 4t^2 \end{cases}$$

الف) بردار سرعت خودرو را بر حسب بردارهای یکه در لحظه ی  $t = 1s$  به دست آورید و بزرگی آن را محاسبه کنید. ب) شتاب این حرکت چه قدر و در چه جهتی است؟ ۰/۷۵ نمره

(۸۳/۱۲/۹) تجربی)

$$\begin{cases} x = 6t \\ y = 2t^2 + 1 \end{cases}$$

۱۳) معادله های حرکت جسمی با دو رابطه ی روبه رو در SI داده شده است.

الف) معادله مکان زمان را بر حسب بردارهای یکه بنویسید. ۰/۵ نمره

ب) بردار سرعت متوسط را در بازه ی زمانی  $t_1 = 1s$  و  $t_2 = 2s$  بر حسب بردارهای یکه بنویسید. ۰/۷۵ نمره

ج) بزرگی سرعت متوسط را در این بازه به دست آورید. ۰/۲۵ نمره

۱۴) گلوله ای را از سطح زمین در شرایط خلاء و در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می کنیم. نمودار سرعت زمان حرکت گلوله را از لحظه ی پرتاب تا رسیدن به زمین رسم کنید. ۰/۵ نمره (۸۷/۱۰/۲۵) تجربی)

(۸۷/۱۰/۲۰) تجربی)

۱۵) از ارتفاع ۵ متری سطح زمین جسمی را در شرایط خلاء رها می کنیم سرعت جسم هنگام برخورد به زمین چقدر است؟

(۹۰/۴/۱۴) تجربی)

۱۶) تویی را در راستای قائم و در شرایط خلاء به طرف بالا پرتاب می کنیم. اگر تا ارتفاع ۵ متر بالا رود.

الف) سرعت اولیه ی آن را حساب کنید. ۰/۷۵

ب) چه مدت طول می کشد تا توپ به نقطه ی پرتاب برگردد؟ ۰/۷۵

۱۷) گلوله ای را از سطح زمین، در راستای قائم و در شرایط خلاء به طرف بالا پرتاب می کنیم. گلوله پس از ۴ ثانیه به زمین بر می گردد.  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  (۸۷/۱۲/۵) (تجربی)

(الف) چه مدت طول می کشد تا گلوله به بالاترین ارتفاع می رسد؟ ۰/۲۵ نمره

(ب) سرعت اولیه ی گلوله را حساب کنید. ۰/۵ نمره

(پ) گلوله حداکثر تا چه ارتفاعی بالا می رود؟ ۰/۵ نمره

۱۸) از بالای یک ساختمان، جسم کوچکی با سرعت اولیه ی  $10 \frac{m}{s}$  در راستای قائم و در شرایط خلاء به طرف بالا پرتاب می کنیم. اگر پس از ۴ ثانیه به زمین برسد.

(۹۰/۴/۲) (تجربی)

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$

(الف) سرعت برخورد آن با زمین چقدر است؟ ۰/۵ نمره

(ب) ارتفاع ساختمان را حساب کنید. ۰/۵ نمره

(پ) نمودار سرعت - زمان آن را از لحظه ی پرتاب تا رسیدن به زمین رسم کنید؟ ۰/۵ نمره

۱۹) از بالای یک ساختمانی به ارتفاع ۱۵ متر، جسم کوچکی با سرعت اولیه ی  $10 \frac{m}{s}$  در راستای قائم و در شرایط خلاء به طرف بالا پرتاب می کنیم. (۸۹/۱۰/۱۵) (تجربی)

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$

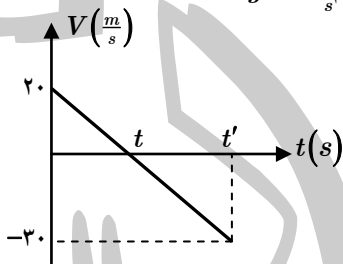
(الف) سرعت برخورد آن با زمین چقدر است؟ ۰/۷۵ نمره

(ب) در چه لحظه ای سرعت آن به  $15 \frac{m}{s}$  می رسد. ۰/۷۵ نمره

۲۰) نمودار سرعت زمان جسمی که در راستای قائم و در شرایط خلاء به طرف بالا پرتاب می کنیم به صورت مقابل است.

(۸۹/۱۲/۱۰) (تجربی)

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$



(الف) زمان های  $t$  و  $t'$  را حساب کنید.

(ب) جابجایی و سرعت متوسط را در کل مسیر به دست آورید.

۲۱) بالنی با سرعت  $10 \frac{m}{s}$  در راستای قائم در حال صعود است. وقتی بالن به ارتفاع ۱۵ متری سطح زمین می رسد گلوله ی کوچکی از آن رها می شود. (۸۷/۱۰/۲۶) (یاضی)

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$

سرعت گلوله را در هنگام برخورد به سطح زمین بر حسب بردارهای یکه بنویسید.

(محور  $y$  را در راستای قائم و روبه بالا در نظر بگیرید.)

(۹۰/۴/۲) (یاضی)

۲۲) جسمی در شرایط خلاء با سرعت اولیه ی  $\vec{v}_0 = 10 \vec{i}$  از ارتفاع ۱۵ متری زمین به طرف بالا پرتاب می شود.  $g = 10 \frac{m}{s^2}$

(الف) در چه فاصله ای از نقطه ی پرتاب سرعت جسم  $5 \frac{m}{s}$  می شود؟

(ب) این جسم پس از چه مدت به زمین می رسد؟

**(۲۳)** در شرایط خلأ جسمی رابا سرعت اولیه ی  $\vec{V}_0 = 5\vec{i} + 10\vec{j}$  از ارتفاع  $h$  پرتاب می شود. این جسم پس از ۴ ثانیه به زمین می رسد. (۹۰/۴/۱۴) (ریاضی)  
 (آ) چند متر است  $h$  ؟  
 (ب) فاصله افقی محل برخورد جسم به سطح زمین تا نقطه ی پرتاب چه قدر است؟

**(۲۴)** گلوله توپیی از سطح زمین با سرعت اولیه ی  $50 \frac{m}{s}$  تحت زاویه ی  $30^\circ$  نسبت به سطح افقی، شلیک می شود. (۸۷/۱۲/۵) (ریاضی)  
 (الف) برد گلوله چقدر است؟  $0/75$  نمره (ویژه ریاضی)  
 (ب) این گلوله چه مدت در راه است؟  $0/75$  نمره

**(۲۵)** از روی پلی به ارتفاع ۲۰ متر از سطح رودخانه، جسمی را در راستای افقی با سرعت  $30 \frac{m}{s}$  پرتاب می کنیم. (۹۰/۴/۲) (ریاضی)  
 (ب) جابه جایی افقی جسم تا زمان رسیدن به سطح آب چه قدر است؟ (ویژه ریاضی)  
 $g = 10 \frac{m}{s^2}$

**(۲۶)** گلوله ای با سرعت  $10 \frac{m}{s}$  تحت زاویه ی  $30^\circ$  نسبت به افق، از یک بلندی به ارتفاع  $100 m$  از سطح زمین پرتاب می شود. (۸۷/۱۰/۲۴) (ریاضی)  
 (الف) پس از چه مدتی گلوله به سطح زمین می رسد.  $0/75$  نمره (ویژه ریاضی)  
 (ب) سرعت گلوله در بالاترین ارتفاعی که به آن می رسد چقدر است؟  $0/5$  نمره

**(۲۷)** گلوله ای با سرعت  $25 \frac{m}{s}$  تحت زاویه ی  $53^\circ$  نسبت به افق، از یک بلندی به ارتفاع  $25 m$  از سطح زمین پرتاب می شود. (۸۹/۱۲/۱۰) (ریاضی)  
 (الف) پس از چه مدتی گلوله به سطح زمین می رسد.  $0/75$  نمره (ویژه ریاضی)  
 (ب) برد گلوله را حساب کنید؟  $0/5$  نمره  
 (ب) ارتفاع اوج گلوله را حساب کنید؟  $0/5$  نمره

**(۲۸)** در یک پرتاب با زاویه ی پرتاب اولیه  $\theta$  در خلأ بردار سرعت اولیه در SI به صورت  $\vec{V}_0 = 40\vec{i} + 30\vec{j}$  است. (۸۹/۱۰/۱۵-۸۴/۱۰/۱۴) (ریاضی)  
 (الف) ارتفاع اوج و برد افقی پرتابه را محاسبه کنید. (ویژه ریاضی)  
 (ب) بردار مکان جسم را پس از ۶ ثانیه بر حسب بردار یکه بنویسید.

**(۲۹)** یک پرتاب در خلأ با سرعت افقی  $V_0$  از یک بلندی پرتاب می شود. اگر در لحظه ی برخورد با زمین بردار مکان آن در SI، به صورت  $\vec{r} = 100\vec{i} - 20\vec{j}$  باشد. (مبدأ مکان را منطبق بر نقطه ی پرتاب بگیرید). (ویژه ریاضی) (۸۷/۱۰/۱۴) (ریاضی)  
 (الف) بزرگی  $V_0$  را محاسبه کنید.  
 (ب) مدت زمان رسیدن پرتاب به سطح زمین چقدر است؟  $1/25$  نمره