

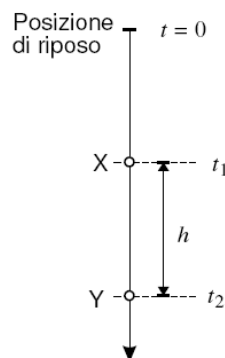
## ULTERIORI ESERCIZI DI APPROFONDIMENTO

### ESERCIZIO N°1 (dalle olimpiadi della fisica 2004)

Un'automobile si muove con velocità iniziale di 16m/s e viene fermata con accelerazione costante in 4 s. Qual è lo spazio percorso dall'automobile durante la frenata?

### ESERCIZIO N°2 (dalle Olimpiadi della Fisica 2004)

L'accelerazione di caduta libera di una sferetta d'acciaio può essere determinata misurando i tempi  $t_1$  e  $t_2$  negli istanti in cui la sferetta, lasciata cadere da ferma al tempo  $t = 0$ , passa nei punti X e Y mostrati in figura. L'accelerazione così determinata risulta



A  $\frac{2h}{(t_2 - t_1)^2}$

D  $\frac{2h}{t_2^2 - t_1^2}$

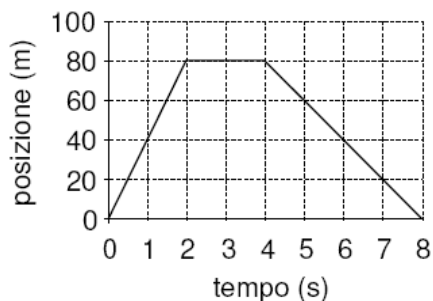
B  $\frac{2h}{t_2 - t_1}$

E  $\frac{h}{2(t_2^2 - t_1^2)}$

C  $\frac{h}{2(t_2 - t_1)^2}$

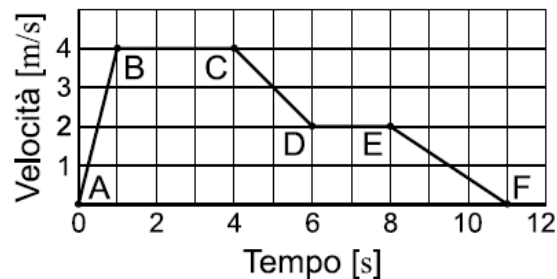
### ESERCIZIO N°3 (dalle olimpiadi della Fisica 2004)

Il diagramma rappresenta la posizione di un corpo che si muove su traiettoria rettilinea. Qual è la velocità media dell'oggetto durante i primi 5 s ?

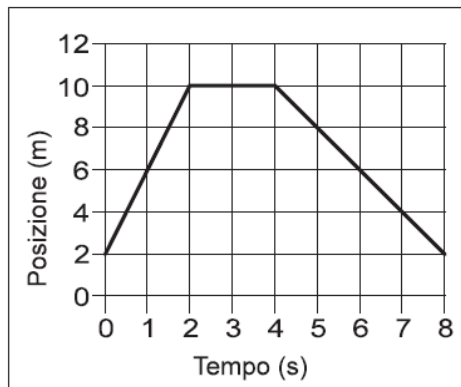


**ESERCIZIO N°4 (dalle Olimpiadi della Fisica 2005)**

Il grafico rappresenta l'andamento nel tempo della velocità di un oggetto di 2,0 kg che si muove su una rotaia diritta, orizzontale e con attrito trascurabile. Quanto è lungo il tratto percorso dall'oggetto quando questo passa dalla situazione configurata nel punto E a quella configurata nel punto F?

**ESERCIZIO N°5 (dalle Olimpiadi della Fisica 2005)**

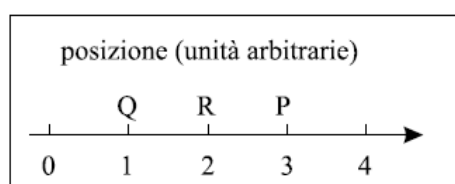
Un automobilista percorre i primi tre quarti del tragitto del proprio viaggio ad una velocità  $v$  e la parte rimanente del tragitto ad una velocità  $v/2$ . Qual è stata la velocità media complessiva nel viaggio?

**ESERCIZIO N°6 (dalle Olimpiadi della Fisica 2006)**

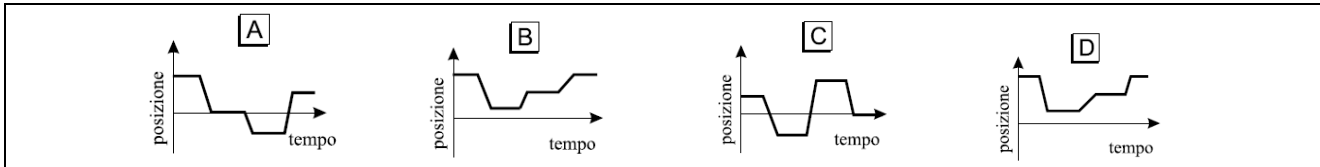
Il grafico rappresenta la legge oraria di un oggetto in moto rettilineo. Qual è lo spostamento tra gli istanti  $t_0 = 0s$  e  $t_1 = 6s$

**ESERCIZIO N°7 (dai giochi di Anacleto 2004)**

Una persona si trova inizialmente nel punto P (vedi figura).

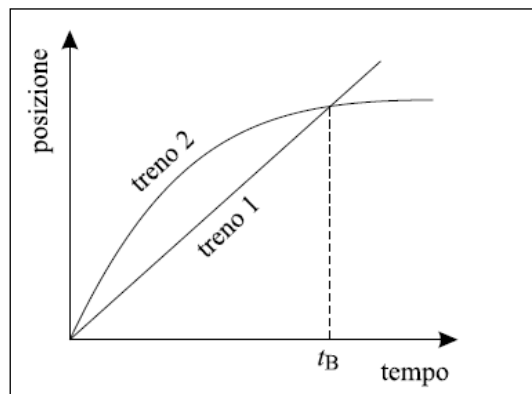


Vi sosta per un po', e quindi si muove in linea retta fino al punto Q, dove sta fermo per qualche momento. Poi corre rapidamente fino a R, vi si ferma per un po', e torna in P camminando lentamente. Quale dei seguenti grafici tempo - posizione rappresenta correttamente questa sequenza di soste e di movimenti?



### ESERCIZIO N°8 (dai giochi di Anacleto 2004)

I grafici rappresentano le posizioni in funzione del tempo di due treni che corrono lungo binari paralleli.



Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A Nell'istante  $t_B$  i due treni hanno la stessa velocità
- B La velocità di entrambi i treni aumenta sempre.
- C In un certo istante, prima di  $t_B$ , i due treni hanno la stessa velocità.
- D In qualche istante i due treni hanno la stessa accelerazione.

### ESERCIZIO N°9 (dai giochi di Anacleto 2004)

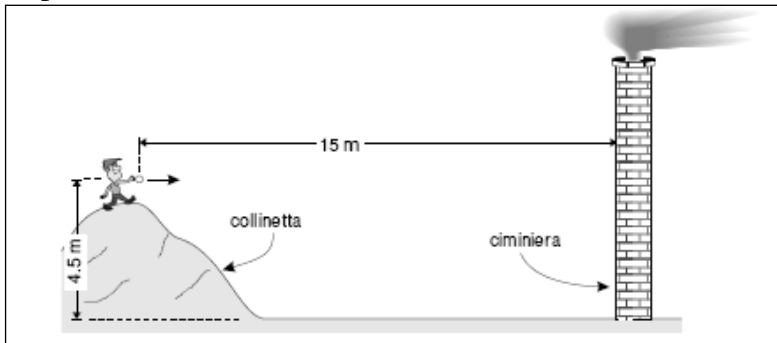
Due sassi, A e B, cadono contemporaneamente da una parete rocciosa e precipitano in un burrone. Le masse dei sassi A e B sono rispettivamente  $m$  e  $2m$ . Dopo due secondi di caduta libera, il sasso A ha velocità  $v$  ed ha percorso la distanza  $d$ . Quali sono la velocità e la distanza percorsa da B nello stesso istante? (*Trascura l'effetto di resistenza dell'aria.*)

- |   |                  |                  |
|---|------------------|------------------|
| A | Velocità = $v=2$ | Distanza = $d=2$ |
| B | Velocità = $v$   | Distanza = $d$   |
| C | Velocità = $v=2$ | Distanza = $2d$  |
| D | Velocità = $2v$  | Distanza = $2d$  |

**ESERCIZIO N°10 (Dalle Olimpiadi della fisica 2004)**

Uno studente, posto a 4,5m di altezza sul terreno circostante, lancia orizzontalmente una palla di neve verso una ciminiera distante 15 m. La palla di neve colpisce la ciminiera 0,65 s dopo essere stata lanciata.

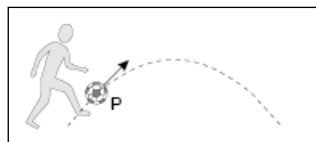
Trascurando la resistenza dell'aria, a quale distanza dal terreno approssimativamente la palla colpisce la ciminiera?



- A 0 m
- B 0.4 m
- C 1.2 m
- D 2.4 m
- E 4.5 m

**ESERCIZIO N°11**

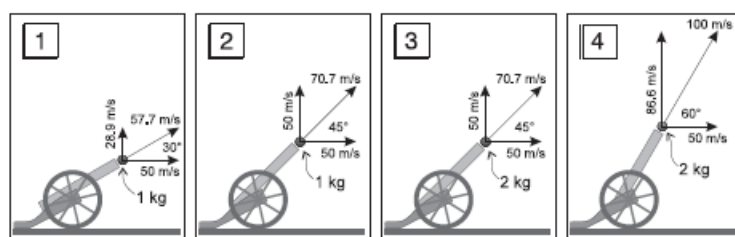
Un pallone da calcio descrive la traiettoria rappresentata in figura. Quale vettore rappresenta meglio la direzione della resistenza dell'aria sul pallone, nel punto P?



- A
- B
- C
- D
- E

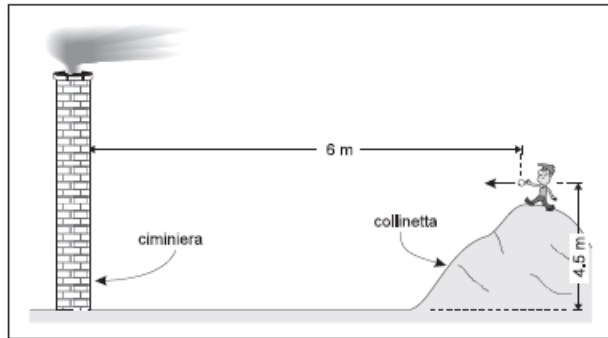
**ESERCIZIO N°12 (Dalle Olimpiadi della Fisica 2006)**

La figura mostra quattro cannoni che stanno sparando proiettili di massa diversa e con diversi angoli di alzo (angolo tra l'orizzontale e la direzione di sparo) raggiungendo diverse gittate. Nei quattro casi la componente orizzontale della velocità dei proiettili è uguale. Si supponga trascurabile la resistenza dell'aria. In quale caso la gittata del cannone è massima?



**ESERCIZIO N°13 (Dalle Olimpiadi della Fisica 2006)**

Uno studente che si trova su una piccola collinetta lancia una palla orizzontalmente da un'altezza di 4,5m sul livello del suolo, verso una ciminiera che si trova ad una distanza orizzontale di 6,0m. La palla colpisce la ciminiera dopo 0,65s dal lancio (si trascuri l'attrito dell'aria). Nell'istante in cui la palla lascia la mano del ragazzo, quanto vale la componente orizzontale della sua velocità?

**PAULO DIFFICILIORA****ESERCIZIO N°14****(dalle Olimpiadi della fisica 2006 – gara di 2° livello)**

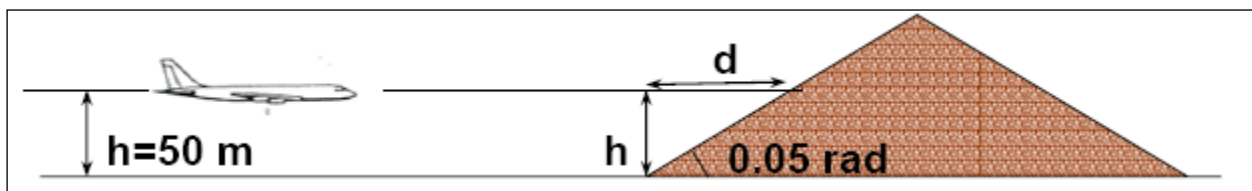
Un automobilista frettoloso percorre una strada stretta sulla quale è imposto il limite di velocità a 70km/h. Quando vede un tratto rettilineo di circa 2km l'automobilista "spinge" fino a 100km/h, correndo un grave rischio.

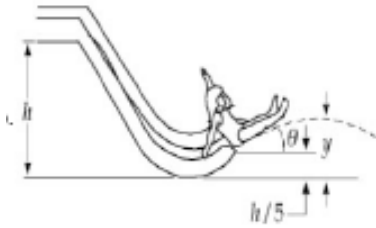
Se il suo viaggio richiede complessivamente circa 38 minuti quanto è – in percentuale – il tempo guadagnato dall'automobilista con questa manovra?

*(Trascurare i tempi di accelerazione e frenata.)*

**ESERCIZIO N°15**

Un Jet viaggia alla velocità di 1025Km/h ad un'altezza dal suolo di 50m. Improvvisamente incontra una collina con una pendenza di 0,05rad. Qual è la massima distanza che può percorrere l'aereo senza schiantarsi? Quanto tempo ha il pilota per cambiare rotta?



**ESERCIZIO N°16**

Una bambina, partendo da ferma, scivola senza attrito da un'altezza  $h=3\text{ m}$  lungo uno scivolo curvo. Al termine dello scivolo la bambina viene lanciata in acqua da un'altezza  $h/5$ , con un angolo di inclinazione  $\alpha=30^\circ$  rispetto all'orizzontale, come mostrato in figura.

Si calcoli:

- Il modulo della **velocità** della bambina e le componenti x ed y della velocità, al momento del lancio in acqua;
- le componenti x ed y della velocità nel punto di massima quota, raggiunto in aria dalla bambina dopo il lancio dallo scivolo.

**ESERCIZIO N°17**

Un corpo di massa  $m = 30\text{ g}$ , vincolato ad una spago di lunghezza  $l = 1\text{ m}$  si muove di moto circolare uniforme su di un piano orizzontale privo di attrito, compiendo 1 giro al secondo in senso anti-orario.

Calcolare:

- la tensione  $T$  della fune;
- modulo, direzione e verso del vettore velocità nel punto  $A=(1,0)$ , punto in cui la fune si spezza. Calcolare inoltre la posizione del corpo dopo un tempo  $t = 10\text{ s}$  dall'istante in cui la fune si è spezzata.

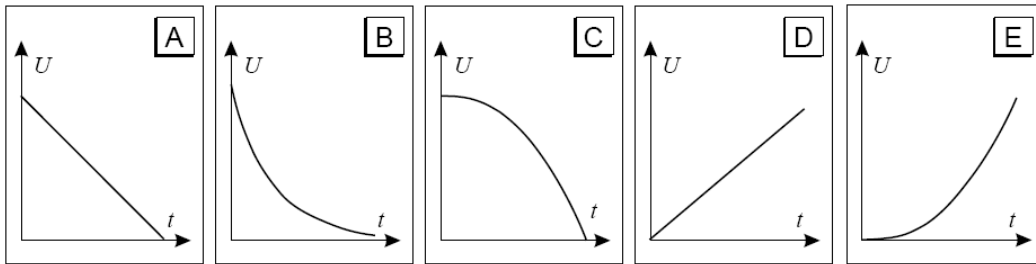
**ESERCIZIO N°18**

Un proiettile viene sparato da una torre alta  $h = 30\text{ m}$  con una angolazione di  $\alpha=30^\circ$  rispetto all'orizzontale. Dopo un tempo  $t = 2\text{ s}$  il proiettile raggiunge la quota massima. Calcolare:

- il modulo  $v_0$  della velocità con cui il proiettile è stato sparato e la quota massima raggiunta;
- il tempo impiegato prima che il proiettile cada al suolo.
- la distanza orizzontale  $x$  massima raggiunta dal proiettile.

**ESERCIZIO N°19 (Dalle Olimpiadi della Fisica 2000)**

Un corpo viene abbandonato e cade liberamente sotto l'azione della forza di gravità. Trascurando ogni effetto dovuto alla resistenza dell'aria, quale dei seguenti grafici rappresenta meglio la variazione dell'energia potenziale con il tempo?



### ESERCIZIO N°20 (dalle olimpiadi della fisica 2000)

Un satellite percorre un'orbita circolare di raggio  $R$  in un periodo di 4 ore. Un secondo satellite con orbita di raggio  $4R$  intorno allo stesso pianeta, ha un periodo di...

- A- 4h
- B- 8h
- C- 16h
- D- 32h
- E- 64h

### ESERCIZIO N°21 (dalle Olimpiadi della Fisica 2000)

Un treno viaggia dalla stazione A alla stazione D transitando per le stazioni intermedie B e C. Le distanze misurate fra le varie stazioni risultano:

- da A a B      648Km
- da B a C      64,8Km
- da C a D      6,48Km

tra i seguenti, il modo più ragionevole di esprimere la distanza coperta dal treno è di ...

- A- 718Km
- B- 719Km
- C- 719,2Km
- D- 719,3Km
- E- 719,28Km

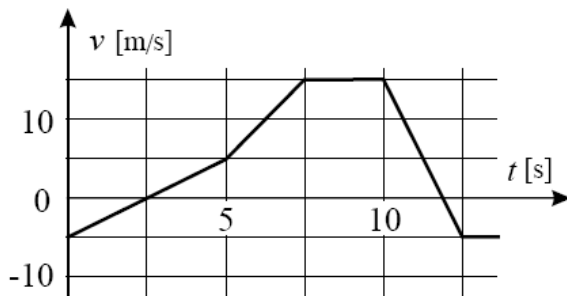
### ESERCIZIO N°22 (dalle Olimpiadi della Fisica 2000)

Una capsula spaziale sta scendendo sulla Luna alla velocità costante di  $2\text{m/s}$ . Quando si trova ad un'altezza di 4 metri dalla superficie lunare i motori vengono spenti e la capsula cade liberamente.

L'accelerazione di gravità sulla superficie della Luna è  $1,6 \text{ m/s}^2$ .

A che velocità in  $\text{m/s}$  la navicella toccherà il suolo lunare?

- A- 3,6
- B- 4,1
- C- 12,8
- D- 14,8
- E- 16,8

**ESERCIZIO N°23 (dalle Olimpiadi della fisica 2000)**

In relazione al grafico mostrato in figura, il massimo valore del modulo dell'accelerazione è ...

- A-  $2 m/s^2$
- B-  $4 m/s^2$
- C-  $6 m/s^2$
- D-  $8 m/s^2$
- E-  $16 m/s^2$

**ESERCIZIO N°24 (dalle Olimpiadi della Fisica 2000)**

Un sasso viene lanciato verso l'alto, raggiunge l'altezza massima e torna giù. Quale, fra le affermazioni seguenti che riguardano l'accelerazione del sasso, risulta vera?

- A – varia continuamente, con un valore massimo all'inizio e zero alla sommità
- B – cambia solo il segno quando il sasso è alla sommità
- C- rimane sempre costante
- D – nel punto più alto è diretta orizzontalmente in avanti
- E – varia ed è zero all'inizio e massima alla sommità

**ESERCIZIO N°25 (dalle Olimpiadi della Fisica 2000)**

Una palla A di massa 0,1Kg è lanciata in alto verticalmente con una velocità di 5m/s da un punto al livello del suolo. Simultaneamente un'altra palla B di massa 0,2Kg viene lanciata dallo stesso punto con una velocità di 10m/s ad un angolo di  $30^\circ$  con l'orizzontale.

Se la resistenza dell'aria è trascurabile, si può affermare che...

- A- A raggiunge un'altezza maggiore di B
- B- B raggiunge un'altezza maggiore di A
- C- A e B cadono a terra simultaneamente
- D- A resta in moto più a lungo di B
- E- Quando toccano il suolo l'energia cinetica di B è 4 volte quella di A

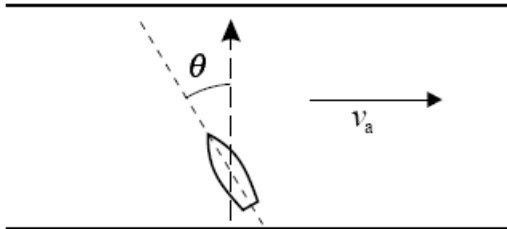
**ESERCIZIO N°26 (dalle Olimpiadi della Fisica 2000)**

Una barca può muoversi a una velocità di 10Km/h rispetto all'acqua di un fiume, che scorre a 5Km/h. Il barcaiolo vuole attraversare il fiume perpendicolarmente alla rive, come in figura



L'angolo secondo cui deve orientare la barca e la sua velocità rispetto al terreno saranno...

- A-  $0^\circ$ , 10Km/h
- B-  $60^\circ$ , 8,7Km/h
- C-  $30^\circ$ , 11,2Km/h
- D-  $30^\circ$ , 8,7Km/h
- E-  $60^\circ$ , 11,2Km/h



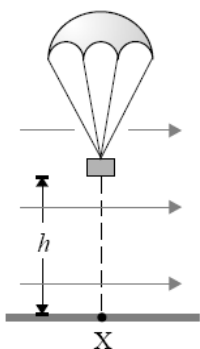
### ESERCIZIO N°27 (dalle Olimpiadi della Fisica 2000)

A un certo istante un proiettile di massa 100g, dopo aver superato il punto più alto della sua traiettoria, ha una velocità di modulo 500m/s inclinata rispetto all'orizzontale di un angolo  $\alpha$  tale che  $\tan \alpha = 4/3$ . Nello stesso istante il proiettile esplose in due parti, una delle quali di 60Kg si allontana con una velocità orizzontale di 500m/s

Di conseguenza la velocità del secondo frammento, nello stesso istante, è ...

- A- 500m/s nella stessa direzione ma verso opposto alla velocità della prima
- B- 1000m/s in direzione verticale
- C- 500m/s nella stessa direzione e verso della prima
- D- 400m/s in direzione verticale
- E- Zero: si ferma

### ESERCIZIO N°28 (Dalle Olimpiadi della Fisica 2001)



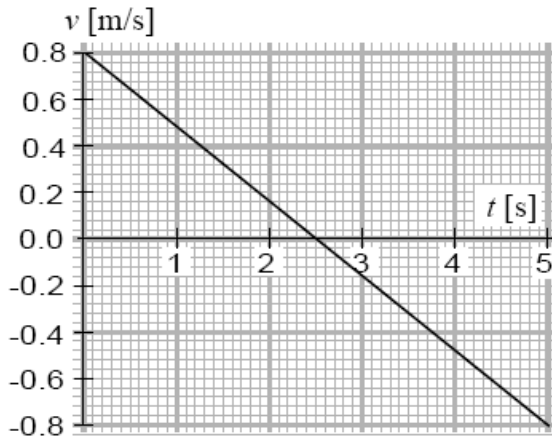
Una cassa appesa a un paracadute viene lasciata cadere da un elicottero. A un certo istante la cassa si trova sulla verticale del punto X a un'altezza  $h=120\text{m}$ , come in figura. La cassa cade alla velocità verticale costante di 12m/s mentre un vento costante la sposta lateralmente alla velocità orizzontale di 5m/s.

A che distanza dal punto X cadrà la cassa?

- A- 24m
- B- 50m
- C- 60m

D- 120m

E- 150m

**ESERCIZIO N°29**

Il grafico mostra la variazione nel tempo della velocità di un carrello, inizialmente lanciato verso l'alto lungo una pista inclinata

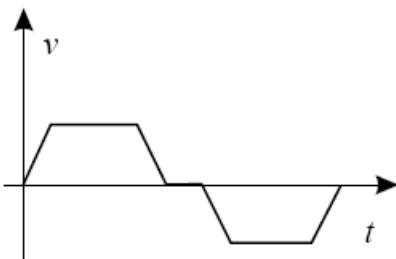
Qual è la distanza massima dal punto di lancio raggiunta dal carrello lungo la pista?

- A. 0,80m
- B. 1,0m
- C. 2,0m
- D. 2,5m
- E. 4,0m

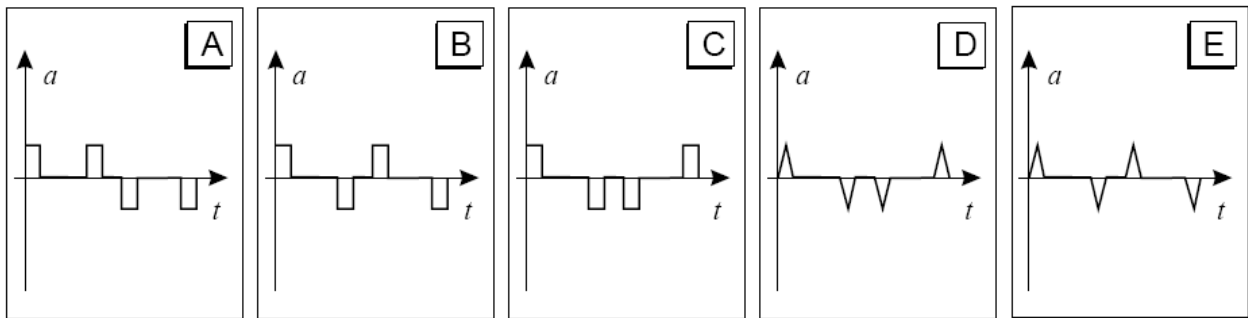
**ESERCIZIO N°30**

Una palla viene lanciata verticalmente verso l'alto con una velocità iniziale di  $15\text{m/s}$ . ammettendo che l'accelerazione di gravità valga  $10\text{m/s}^2$  e che si possa trascurare l'attrito dell'aria, qual è il tempo complessivo impiegato dalla palla per arrivare alla massima altezza e ritornare al punto di partenza?

- A. 1s
- B. 1,5s
- C. 2s
- D. 3s
- E. 6s

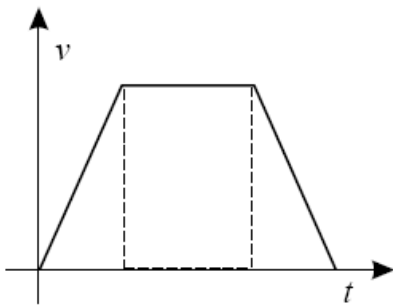
**ESERCIZIO N°31**

Un ascensore di un hotel effettua un viaggio dal piano terreno all'ultimo piano e quindi ritorna indietro. Il corrispondente grafico velocità-tempo è mostrato qui a fianco. Quale dei seguenti grafici rappresenta il grafico accelerazione-tempo per il viaggio in questione?

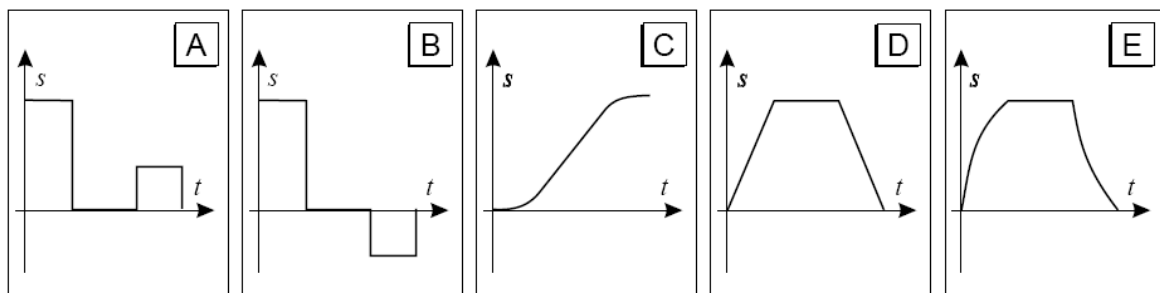
**ESERCIZIO N°32**

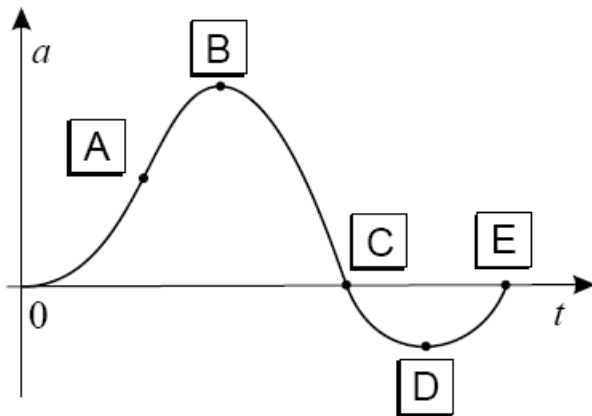
Un treno decelera uniformemente da  $\frac{12m}{s^2}$  a  $5,0m/s^2$  mentre percorre una distanza di 119m su un binario rettilineo. L'accelerazione del treno è:

- A.  $-0.5 \frac{m}{s^2}$
- B.  $-0.7 \frac{m}{s^2}$
- C.  $-1.2 \frac{m}{s^2}$
- D.  $-7.0 \frac{m}{s^2}$
- E.  $-14.0 \frac{m}{s^2}$

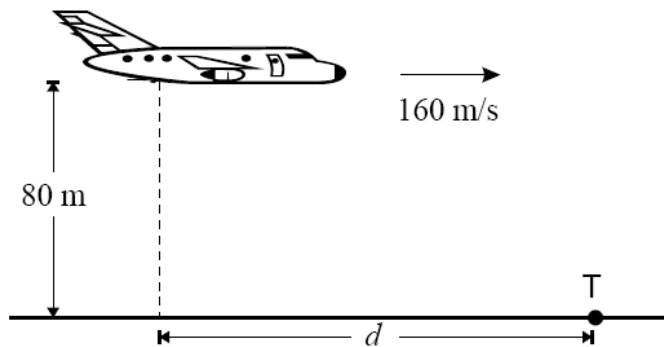
**ESERCIZIO N°33**

Il diagramma mostra il grafico velocità-tempo per un trenino che sta percorrendo un tratto rettilineo di una rotaia. Quale dei seguenti potrebbe rappresentare il grafico posizione-tempo per il moto in questione?



**ESERCIZIO N°34 Dalle Olimpiadi della Fisica 2002**

Una macchina viaggia lungo un strada rettilinea. Il grafico mostra come varia nel tempo la sua accelerazione dal momento in cui parte, per un certo tempo. Quale punto del grafico si riferisce al momento in cui la macchina raggiunge la massima velocità?

**ESERCIZIO N°35**

Un aereo vola orizzontalmente alla velocità di  $160\text{m/s}$  a  $80\text{m}$  di altezza dal suolo; quando si trova sulla verticale di un punto a distanza  $d$  dal punto prefissato T, sgancia un contenitore. Assumendo che l'accelerazione di gravità valga  $10\text{m/s}^2$  e che la resistenza dell'aria sia trascurabile, il contenitore cadrà esattamente nel punto T se  $d$  vale

- A** 40 m      **B** 160 m      **C** 320 m      **D** 640 m      **E** 2560 m

**ESERCIZIO N°36 Dai giochi di Anacleto 2002**

Come mai un corpo che cade nel campo gravitazionale può raggiungere una velocità costante?

- A. Perché la resistenza dell'aria cresce al crescere della velocità  
 B. Perché il campo gravitazionale terrestre diminuisce a mano a mano che il corpo cade  
 C. Perché la massa del corpo rimane costante  
 D. Perché il peso del corpo cresce mentre questo cade