

## Meccanica!

Avendo esaurito gli esercizi delle gare italiane, ci rivolgiamo all'estero ed iniziamo con le gare per la selezione della squadra ELVETICA. I testi delle gare (una prima selezione analoga alla nostra gara di primo livello e una seconda selezione analoga alla nostra gara nazionale) sono formulati nelle tre lingue ufficiali della confederazione elvetica (francese, tedesco ed italiano).

*Cominciamo con qualche esercizio di cinematica*

### Domanda 6

Un sasso viene lanciato verso l'alto. Il sasso raggiunge l'altezza massima  $h$  al tempo  $t$ . Trascurando l'attrito dell'aria, a quale altezza si trovava al tempo  $\frac{t}{2}$  ?

- a)  $\frac{h}{4}$
- b)  $\frac{h}{3}$
- c)  $\frac{h}{2}$
- d)  $\frac{2h}{3}$
- e)  $\frac{3h}{4}$

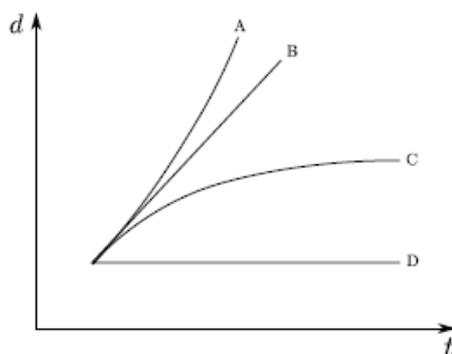
### Domanda 10

Una pigna e ghianda cadono a terra allo stesso istante. La velocità iniziale è nulla e l'attrito dell'aria può essere trascurato. La pigna cade da un'altezza tre volte maggiore di quella della ghianda e impiega il tempo  $T$  per arrivare a terra. Quanto tempo impiega la ghianda per arrivare a terra?

- a)  $\frac{T}{3}$
- b)  $\frac{T}{\sqrt{3}}$
- c)  $T\sqrt{3}$
- d)  $3T$
- e) Nessuna risposta è corretta

### Domanda 17

Due blocchi di uguale massa scivolano lungo una rampa con accelerazione costante. Il primo blocco parte al tempo  $t = 0$ , il secondo blocco parte dallo stesso punto di partenza un secondo più tardi. Quale curva rappresenta meglio la distanza tra i due blocchi  $d$  in funzione del tempo  $t$  ?

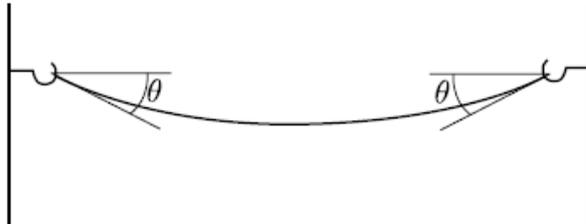


- a) Curva A
- b) Curva B
- c) Curva C
- d) Curva D

E di statica

### Domanda 3

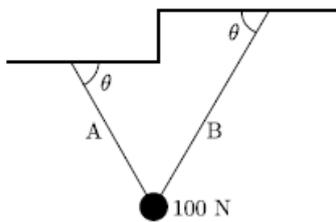
Una corda di massa  $m$  è sospesa a due ganci fissi posti alla stessa altezza (vedi disegno). Nei punti in cui è fissata, la corda forma un angolo  $\theta$  con l'orizzontale. Qual è la tensione della corda nel suo punto più basso?



- a) 0
- b)  $\frac{mg}{2}$
- c)  $\frac{mg}{2 \tan \theta}$
- d)  $mg \cos \theta$
- e)  $\frac{mg}{\sin \theta}$

### Domanda 14

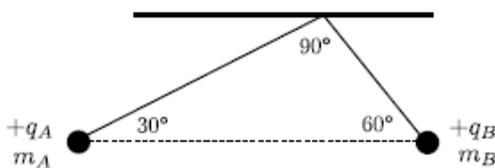
Una sfera di peso 100 N è appesa con due corde come indicato nel disegno. Cosa si può dire della tensione delle due corde ?



- a) La tensione delle due corde vale 50 N
- b) La tensione delle due corde è la stessa e vale meno di 50 N
- c) La tensione delle due corde è la stessa e vale più di 50 N
- d) La tensione della corda A è maggiore di quella della corda B
- e) La tensione della corda A è minore di quella della corda B

### Domanda 20

Due sfere con carica positiva  $q_A$  e  $q_B$  sono appese a due fili sottili come indicato in figura. Gli angoli del triangolo che si ottiene sono di  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  e  $90^\circ$ . Le sfere hanno massa  $m_A$  e  $m_B$ . Determinare il rapporti tra le masse :



- a)  $\frac{m_B}{m_A} = \sqrt{3}$
- b)  $\frac{m_B}{m_A} = \frac{1}{\sqrt{3}}$
- c)  $\frac{m_B}{m_A} = 3$
- d)  $\frac{m_B}{m_A} = \frac{1}{3}$
- e)  $\frac{m_B}{m_A} = 1$

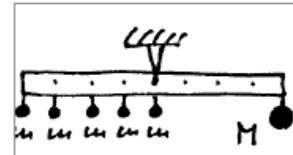
*Ecco un altro esercizio, stavolta sul lavoro.*



# Preparazione Olimpiadi della fisica-Gara di istituto 2013

1. Un uccello che vola su una linea retta a velocità iniziale di 10 m/s, aumenta uniformemente la sua velocità a 18 m/s compiendo una distanza di 40 m. Quale è la sua accelerazione?  
a) 0,1 m/s<sup>2</sup>    b) 0,2 m/s<sup>2</sup>    c) 2,0 m/s<sup>2</sup>    d) 2,8 m/s<sup>2</sup>    e) 5,6 m/s<sup>2</sup>
2. Un'automobile viaggiando ad una velocità di 20 km/h può fermarsi entro una distanza di 10 m se frena senza che le ruote scivolino. Nelle stesse condizioni di frenata, quale sarà la distanza della frenata con una velocità di 40 km/h ?  
a) 5 m    b) 10 m    c) 20 m    d) 40 m    e) 80 m
3. In un urto perfettamente elastico di due corpi, si può affermare che l'energia totale (EC) e la quantità di moto totale (QM) è:  
a) L'EC e la QM aumenta  
b) L'EC resta costante come pure la QM  
c) L'EC diminuisce mentre la QM resta costante  
d) L'EC resta costante mentre la QM diminuisce  
e) L'EC diminuisce come pure la QM
4. Supponendo che state camminando su un sentiero rettilineo ad una velocità uniforme, e sempre mantenendo la stessa velocità lanciate una palla verticalmente ad un'altezza di 2 o 3 m. La palla cadrà (a) dietro a voi, (b) davanti a voi, (c) di nuovo nelle vostre mani, (d) alla vostra destra, (e) nessuna delle risposte è corretta.

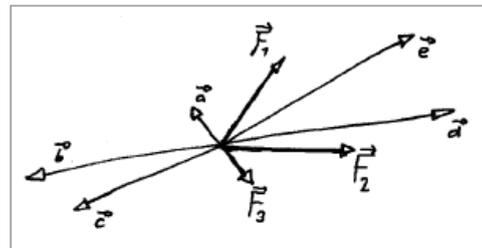
5. Cinque masse identiche  $m$  sono sospese ad intervalli regolari ad un braccio di una bilancia che prima era in equilibrio (vedi disegno). Quale massa  $M$  dovrà essere appesa all'altra estremità del braccio affinché la bilancia ritrovi il suo equilibrio?



- a)  $M=m/2$     b)  $M=m$     c)  $M=5m/2$     d)  $M=4m$     e)  $M=5m$

6. Quale è la risultante delle tre forze  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$ , e  $\vec{F}_3$ ?

- a)  $\vec{a}$     b)  $\vec{b}$     c)  $\vec{c}$     d)  $\vec{d}$     e)  $\vec{e}$



7. Quale delle seguenti affermazioni sono corrette, riguardo ad un satellite artificiale che descrive un cerchio attorno la Terra?  
a) più grande è il raggio della traiettoria, più tempo ci mette a fare il giro della terra.  
b) Più elevata è la sua massa, più grande sarà la sua velocità  
c) Più elevata è la sua massa, più tempo ci mette a fare il giro della terra.  
d) Se gira dall'est verso ovest, ci mette più tempo per fare il giro della Terra (in rapporto alle stelle) che se gira dall'ovest verso l'est.  
e) A secondo della sua altezza, può fare il giro della Terra in meno di 15 minuti.
8. Quando due stelle distano ad una grande distanza l'una dall'altra, la loro energia potenziale gravitazionale vale 0; se si trovano alla distanza  $d$ , l'energia potenziale gravitazionale del sistema è  $U$ . Se ora si trovano alla distanza di  $2d$ , l'energia potenziale del sistema è:  
a)  $U/4$     b)  $U/2$     c)  $U$     d)  $2U$     e)  $4U$

*Risposte ai quesiti brevi : 6E, 10 B, 17B, 3C, 14C, 20C, 16C, 22B, 21C, 10B, 1D, 2D, 3B, 4C, 5C, 6D,7A, 8B.*