**PROBLEMI DI MOTO UNIFORMEMENTE ACCELERATO**

****

Eccovi alcuni semplici problemi sul **moto uniformemente accelerato**. Per risolverli avete a disposizione le equazioni che abbiamo già usato:

**Vf = Vi + a⋅Δt** ; Vf = velocità finale ; Vi = velocità iniziale ; a=accelerazione ; Δt=int. di tempo

**ΔS = (Vf + Vi)/2⋅Δt** ;  ΔS = spazio percorso

**ΔS = ½⋅a⋅Δt2 + Vi⋅Δt**

Problema 1: il ciclista accelerato

Un ciclista si muove alla velocità di 6m/s quando decide di accelerare per 4s con accelerazione uniforme a=2m/s2. Quanto spazio percorre nei 4s? Qual è la sua velocità finale? **[ΔS=40m ; Vf=14m/s]**

Problema 2: la partenza da fermo

Un modo per misurare **l’accelerazione del motore di un’auto** è quella di farla partire da ferma e cronometrare il tempo necessario a percorrere uno spazio prefissato, ad esempio 400m come nel caso dell’Audi RS4 qui presentata a destra. ****Qual è l’accelerazione del suo motore?

**[a= 5,56m/s2]**

Qual è la velocità a cui giunge l’auto alla fine del 400m?

**[Vf = 66,7m/s = 240k/h]**

Qual è l’accelerazione media dopo che l’auto ha percorso 1km partendo da ferma? **[a=4,05m/s2]**

**Alcune considerazioni fisiche**

La Fisica non è solo calcolo ma SOPRATTUTTO è comprensione dei fenomeni che sono osservati. Perciò adesso rispondete a queste domande:

1. Perché sono state eseguite più misure di tempo della stessa grandezza?
2. Perché l’accelerazione dopo 1km è minore di quella misurata per 400m? [pensa all’attrito viscoso…]
3. Perché i tempi misurati sono riportati solo fino ai decimi di secondo quando invece le misure sono facilmente ottenibili al millesimo di secondo?

Problema 3: lo scatto del ciclista

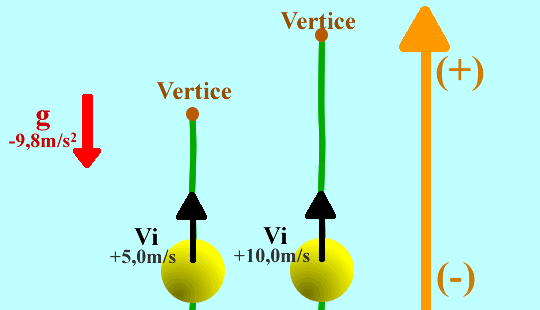
Un ciclista esegue uno scatto partendo da una velocità non nota (Vi). In 5s percorre 50m accelerando con accelerazione a=2m/s2. Qual è la velocità iniziale? Qual è la velocità finale? **[Vi=5m/s ; Vf=15m/s]**.

Problema 4: lo spazio di frenata. Lo **spazio di frenata** è la distanza che un veicolo percorre fra l’inizio della decelerazione e l’arresto. Nell’ipotesi abbastanza realistica che la decelerazione prodotta dai freni sia costante, il moto del veicolo è uniformemente accelerato. La velocità iniziale è Vi, quella finale è Vf = 0 m/s, l’accelerazione ha segno opposto a quello di Vi (ripreso da <http://ebook.scuola.zanichelli.it/romenirealta>). Detto ciò, calcola lo spazio che un’auto impiega a fermarsi partendo da una velocità Vi = 50km/h se essa frena con un’accelerazione a=3m/s2 (in modulo) **[ΔS=32,15m]**

Come cambia lo spazio di frenata se la velocità iniziale raddoppia, cioè è 100km/h? **[ΔS=128,6m]**

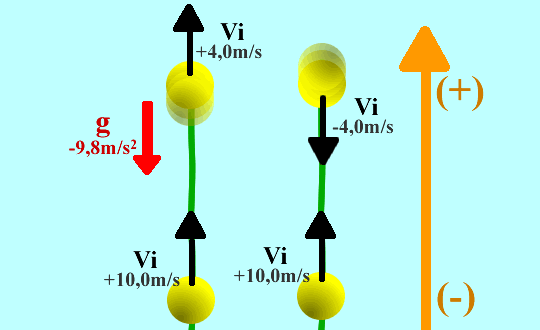
Nota che **lo spazio di frenata quadruplica al raddoppiare della velocità**, cioè è direttamente proporzionale al quadrato della velocità: questa è una delle leggi più importanti che vi diranno al corso di scuola guida ed è il motivo fondamentale per il quale è SEMPRE consigliato andare piano in auto o in motorino: poiché lo spazio di frenata aumenta con il quadrato della velocità, basta un piccolo aumento di velocità per aumentare notevolmente lo distanza che l’auto deve percorrere prima di fermarsi.



Problema5a: la quota massima. In una **caduta ideale** il moto è uniformemente accelerato con accelerazione g=9,8m/s2, diretta verticalmente in basso, come già indicato negli appunti “ CADUTA LIBERA IDEALE 1D (lancio verticale)”. Detto ciò, risolvete adesso questo problema: lanciate in aria un sasso con una velocità iniziale di 5m/s: qual è la **quota massima** (**Hmax**) a cui arriva? (tieni conto che la quota massima è la quota alla quale la velocità si annulla) **[Hmax=1,28m]**

Se la velocità raddoppia, cioè è 10,0m/s, come cambia Hmax? **[Hmax=5,10m, il quadruplo di 1,28m]**

Nota che al raddoppiare di Vi il valore di Hmax quadruplica. E’ un caso? **[hint: pensa al problema4]**

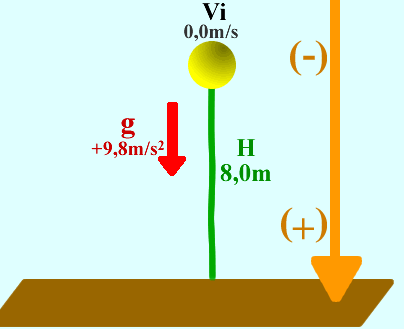
Problema5b: il segno della velocità. Studiamo il moto di caduta libera con maggior dettaglio: perciò disegniamo un SdR con (+) verso l’alto e consideriamo il sasso lanciato in aria con velocità iniziale 10m/s. Via via che il sasso sale la sua velocità decresce… finché essa giunge al valore V=4,0m/s verso l’alto. Qual è la quota H1 a cui il sasso possiede la velocità di 4m/s verso l’alto?

[hint: usa l’eq. ΔS = ½∙(Vf + Vi)⋅Δt ma prima calcola Δt ; **H1=4,3m**].

Il sasso continua a salire, arriva al vertice e ricade verso il suolo: adesso la sua velocità punta verso il basso. Qual è la quota H2 alla quale la sua velocità è 4,0m/s verso il basso? [**H2=4,3m**]

Prima di risolvere il problema: come fai a distinguere fra “V=4,0m/s verso l’alto” e “4,0m/s verso il basso” ?

Nota che H1 = H2 : è un caso?



Problema6: il tempo di caduta al suolo. Quanto tempo impiega a cadere al suolo una pallina lasciata andare da ferma da un’altezza di 8,0m? Considera un S.d.R. diretto verso il basso: in questo caso l’accelerazione “g” è positiva.

Problema7: velocità istantanea ed accelerazione. Guarda il disegno sottostante: rappresenta la traiettoria di un ciclista lungo una pista ciclabile. Disegna nei punti A, B, C, DE ed E il vettore velocità istantanea.

