ESERCIZI SVOLTI DURANTE IL TUTORATO FEBBRAIO- MARZO 2012

MARTEDI 28 FEBBRAIO 2012

1) Verificare se l'espressione F = mg + PS è dimensionalmente corretta.
[F] = [forza] = [M][L][T]^-2 [S] = [superficie] = [L]^2
[m] = [massa] = [M] [g] = [accelerazione] = [L][T]^-2
[P] = [pressione] = [F/S] = [M][L]^-1[T]-2
Otteniamo [M][L][T]^-2 = [M][L][T]^-2 + [M][L][T]^-2 ma due grandezze con stessa dimensione possono essere sommate, quindi l'eq. dimensionale è verificata.

2) Trovare la dimensione della costante di decadimento λ.
La soluzione approx. del decadimento radioattivo (decadimento esponenziale) è:
N(t) = No Exp(-λt)
N(t) e No sono rispettivamente il n. di particelle decadute al tempo t e il n. di particelle iniziali. Preoccupiamoci dell'argomento dell'esponenziale, che deve essere adimensionale:
Sapendo che [t] = [tempo] = [T] per avere un esponente adimensionale,
[τ] = [vita media particelle] = [T]-1 ed infatti τ =1/λ → N(t) = No e-t/ τ

3) Esprimere in cm^2 un'area di 15m^2. [1m^2 = 10^4cm^2 , allora Area = 15m^2 *(10^4cm^2 / 1m^2) = 15*10^4cm^2 = 1.5 *10^5cm^2]

4) L'acqua ha densità ρ =1.00*10^3 kg/m^3 e la vogliamo esprimere in g/cm3.
[1kg=10^3g , 1m^3=10^6cm^3 , quindi ρ =1.00*10^3 g/cm^3]

5) A quanti km/h corre un centometrista se ci mette 10s per fare 100m?
[Sappiamo che 1kg=10^3g e che 1m^3=106cm^3 , quindi v=36km/h]

6) Dati due vettori **a**=(1,-1,2) e **b**=(-2,2,m), determinare il valore di m per avere **a** parallelo o perpendicolare a **b**. [1°caso:si impone la condizione di parallelismo, cioè prodotto vettoriale uguale a zero e si trova m=-4. 2°caso:si impone la condizione di perpendicolarità, cioè prodotto scalare uguale a zero e si trova m=2]

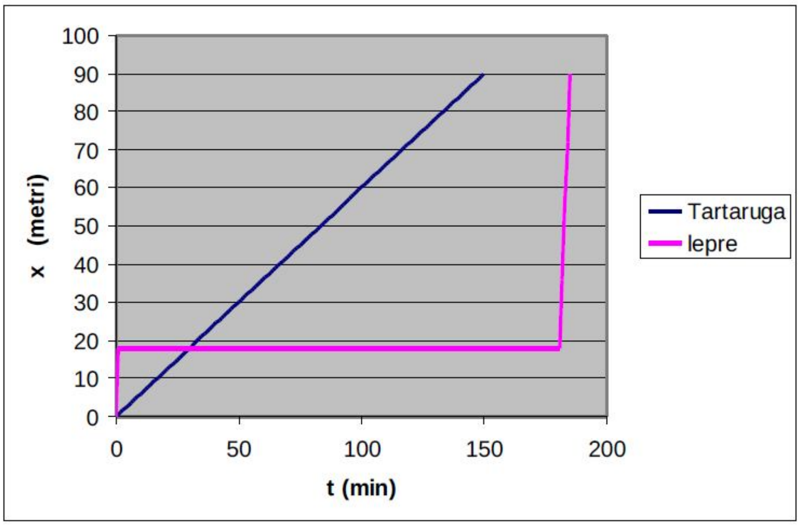
7) In un piano (xy), partendo dall'origini si compiono i seguenti spostamenti successivi:
s1=10m con angolo alfa1= 30 deg rispetto all'asse x
s2=5.0 m, alfa2=60 deg
s3=4.0 m, alfa3=150
Trovare le coordinate del punto di arrivo P e la sua distanza dall'origine.
[chiamando **p** il vettore che congiunge l'origine con P, px=7.70 m py=11.3, p=13.7 m]

MARTEDI 06 MARZO 2012

1) Una tartaruga ed una lepre gareggiano sul un percorso rettilineo di lunghezza d=90 m. Parto insieme all'istante t=0, la tartaruga viaggia a velocita' costante v_T=60 cm/min, la lepre viaggia con con v_L=30 cm/sec per un intervallo di tempo t1=60 sec, poi dorme per un intervallo t3=3 ore e poi riparte con v_L Calcolare

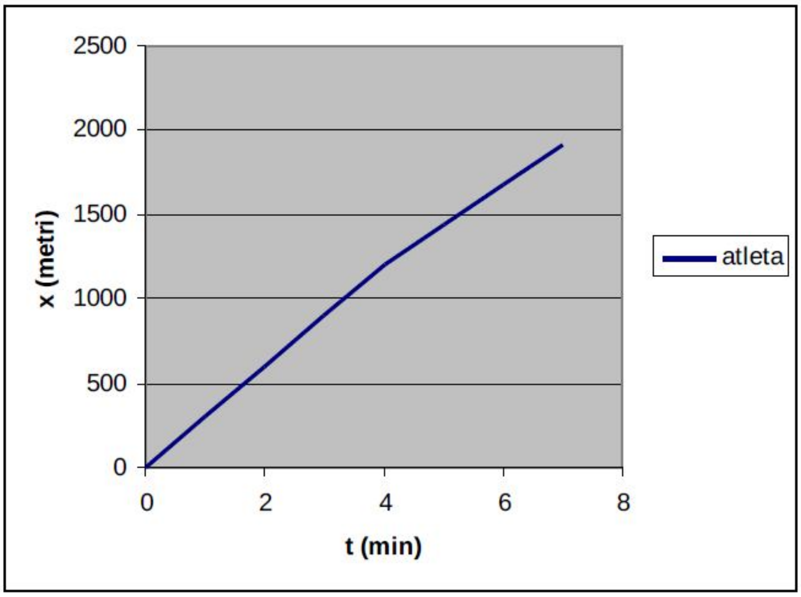
a) t_T , tempo impegato dalla tartaruga per fare tutto il tragitto
b) t_L tempo impegato dalla lepre " " " "
c) velocità media della tartaruga vm_T
d) velocità media della lepre vm_L
e) fare il grafico delle leggi orarie dei due animali

[t_T=d/v_T= 150 min ; t_L= t 1+ t 3+ d /v_L = 185 min ; vm_T= v_T, vm_L=d/t_L=48.6 cm/min , Notare la rapida salita della curva della lepre nel primo minuto]

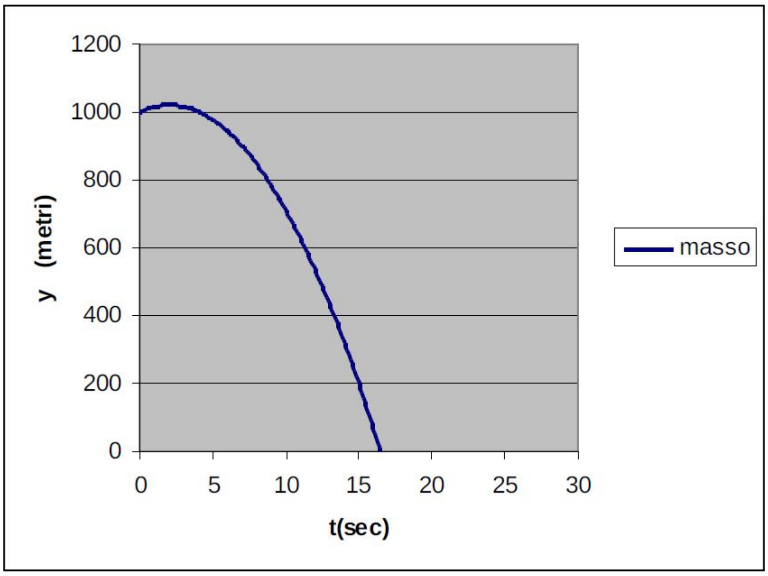


2) Un atleta pratica jogging lungo un percorso rettilineo con velocità media v1m=5.00 m/s per un intervallo di tempo t1=4min, e con una velocità media v2m=4.00 m/s per un intervallo di tempo t2=3min. Calcolare lo spostamento totale dell'atleta stot, e la velocità media su tutto il percorso vm e disegnare la curva oraria del moto.

[stot= v1 t1 + v2 t 2= 1.92 Km vm= stot/ (t1+ t 2)=4.57 m/sec , notare il cambio di pendenza della curva per t= 4 min]



3) Un masso e' legato ad un elicottero che sale verticalmente con velocita' costante vo=72 Km/h. Quando il masso si trova ad una altezza h=1Km dal suolo, il filo si rompe e il masso cade al suolo. Calcolare
a) dopo quanto tempo raggiunge il suolo, ts
b) con che velocita' tocca il suolo, vs
c) fare il grafico della legge oraria del masso
[quando tocca il suolo vale 0= h+vo t -1/2 g t^2 , per cui ts=16.47 sec, si scarta la soluzione negativa
Al suolo la velocita' vale vs=vo –g ts = -141.4 m/sec, e' diretta verso il basso]



MARTEDI 13 MARZO 2012

1) Un sasso viene lanciato verso l'alto con velocita' iniziale vo=20 m/s. Trovare
a)il tempo t* in cui v(t*)=v*=6m/s
b) per t* quale quota ha raggiunto y(t*)=y*
c) la quota massima raggiungibile ymax
d) fare il grafico della legge oraria
[t*=(vo -v*)/g =1.43 s
y*=(vo^2 –v*^2)/2g =18.5 m
ymax=vo^2/2g =20.4 m]

2) Trovare la gittata massima dmax di un cannone appoggiato al suolo, che spara un proiettile con vo=320 m/sec
[la gittata massima si ha in corrispondenza di un angolo di alzo pari a alfa=45°, e vale dmax=vo^2/g=10.45 Km]

3) Problema svolto 5.3 Halliday – Resnick 5° edizione

LUNEDI 19 MARZO 2012

1) Un oggetto di peso Fp= 40 N si trova appeso al soffitto di un ascensore con un filo ideale. Calcolare
a) la tensione del filo quando l'ascensore e' accelerato con a= 2m/s2 verso il basso
b) la tensione del filo quando e' accelerato verso l'alto con a = 2m/s2
c) la tensione del filo quando si muove con velocita' costante v= 2m/s
d) la tensione del filo quando l'ascensore e' in caduta libera
[verso il basso T= mg –ma= 32 N ; verso l'alto T= mg+ma= 48 N ; con velocita' cost. T=mg ; in caduta libera T=0]

2) Esercizio 37p cap 6 Halliday-Resnick 5° edizione
[blocco M fermo significa T= Mg T= tensione del filo dove T= mv^2/R ,
quindi v=(MgR/m)^1/2]

3) Esercizio 11p cap 6 Halliday – Resnick 5° edizione
[considero un granellino di sabbia di massa m, iniziera' a scivolare giu' quando:
mg sen(theta) = mu_s N con theta= angolo alla base del cono e N= mg cos(theta)
quindi deve essere: tg (theta) = mu_s
e l'altezza del cono e': h= R tg(theta)= R mu_s,
quindi il volume del cono e' : V= pigreco R^2 h/3= pigreco R^3 mu_s/3]

4) Esempio 5.7 cap 5 Serway