LA SCATOLINA SPINTA IN ALTO

Una scatolina di massa 50g contiene 400ml di un liquido di peso specifico Ps=8,00N/dm3. Essa viene posta su di un piano inclinato di 40° e lanciata verso l’alto: fra la scatolina e il piano è presente un attrito dinamico (FD) di coef. μD=0,3.

Per quanto riguarda l’attrito dinamico (FD): tieni conto che, come abbiamo detto al trimestre, l’attrito dinamico ha: **modulo:** FD = μD∙F⊥ ; **direzione:** parallela al movimento ; **verso:** opposto al movimento.

1. Trova il peso della scatolina+liquido **[P=3,69N]**
2. Scomponi il peso nelle sue componenti parallele e perpendicolari **[P//=2,37N ; P⊥=2,83N]**
3. Trova il valore del modulo dell’attrito dinamico FD, sapendo che vale la formula: FD = μD∙F⊥ **[FD = 0,848N]**
4. **DISEGNA LE COMPONENTI DI “P” E LA FORZA “FD”**
5. Determina il segno di FD, sapendo che la scatolina scorre verso l’alto **[FD è positivo]**
6. Trova il valore di Ftot, considerando che sulla scatolina agiscono P e FD **[Ftot = +3,22N**$\hat{x}$ **+ 2,83ŷ]**
7. La scatolina è accelerata o rallentata? **[rallentata]**
8. Se l’area di appoggio fra la scatolina e il piano è 200cm2, qual è la pressione che la scatolina esercita sul piano? **[Pr = 141,5Pa]**
9. Determina il modulo di Ftot e l’angolo ϑ che essa forma rispetto all’asse Y **[|Ftot| = 4,29N ; ϑ = 41,3°]**

Adesso supponi che sulla scatolina agisca oltre al peso e all’attrito anche una forza orizzontale Fo=4,0N.

2°) Scomponi Fo nelle sue componenti e trova la forza che preme sul piano, data da Fo e da P.

Ripeti i calcoli 3) → 9) , tenendo conto per il calcolo di Ftot che adesso sulla scatolina agiscono P, FD e Fo.

**DISEGNA LE COMPONENTI DI “P” E LA FORZA “FD” AGGIUNGENDO ANCHE LE COMPONENTI DI Fo.**

3°) **[FD=1,62N]** ;5°) **[FD è positivo: il movimento non è cambiato]** 6°) **[Ftot = 0,93N**$\hat{x}$ **+ 5,40Nŷ]**

7°) **[rallentata]** ;8°) **[Pr = 270Pa]** ; 9°) **[|Ftot| = 5,48N ;** ϑ **= 9,75°]**

**PROBLEMI GRAFICI DEL MOTO UNIFORME**

**Dalla cinematica al grafico**

Un ciclista si muove di notte seguendo la legge oraria S(t) = -24⋅t + 8 , [S] = km , [t] = h.

Determina la velocità di spostamento dell’auto , la posizione a mezzanotte (t=0h) , il tempo t0 del passaggio all’origine. Trova poi la posizione al tempo t1=4,0h e l’ora a cui il ciclista è a -12km dall’origine. Infine, disegna il grafico t-S.

**Dal grafico alla cinematica**



Guarda i due grafici di moto uniforme disegnati sopra. Per ognuno di essi determina:

* la velocità
* il tempo in cui l’oggetto passa per l’origine
* la posizione al tempo t=0
* la posizione al tempo t=0,4h
* il tempo in cui la posizione è S=+4km
* Per ognuno di essi, scrivi l’eq. oraria

**Domande speciali (risolvile da solo!)**

* A che distanza dall’origine i due oggetti si incontrano? In quale istante? (determina i valori approssimati dal grafico).
* Qual è la distanza fra i due oggetti quando t=0,2h?
* I due oggetti passano entrambi per l’origine: chi passa per primo? Quanto tempo intercorre fra i due passaggi?

Problema1: le due auto. Due auto si muovono nello stesso verso con velocità costante: al tempo t1=10s l’auto (A) si trova 40m davanti all’auto (B). L’auto (B) è più veloce di (A)! Al tempo t2=30s (B) ha sorpassato (A) e si trova 50m davanti all’auto (A). Sapendo che (A) si muove ad una velocità VA=22m/s, trova la velocità VB di (B). **[VB = 26,5m/s]**

Problema2: i due corridori. Due corridori, Pietro e Paolo, corrono insieme lungo un sentiero. Partono dallo stesso punto del sentiero ma Paolo parte in ritardo rispetto a Pietro. Pietro avanza per 1,5h alla velocità di 1,2m/s poi rallenta e cammina alla velocità di 0,8m/s per ½h: infine, vedendo che Paolo non è ancora arrivato, Pietro inverte il cammino e torna indietro alla velocità di 0,5m/s per ½h: a questo punto egli si incontra con Paolo. Da quando è partito Paolo ha viaggiato a velocità costante VPaolo = 1,3m/s: per quanto tempo ha camminato Paolo? **[ΔtPAOLO = 5400s]**

Problema3: la pista dell’aeroporto. Devi progettare la pista di atterraggio di un aeroplano. L’aeroplano inizia la manovra di atterraggio con una velocità di 45m/s: per 10s decelera con decelerazione di 2,0m/s2, fino a raggiungere una velocità finale Vf; poi si muove di moto uniforme con velocità Vf per 10s; infine si ferma decelerando per 9s. Puoi scegliere la lunghezza della pista fra quattro misure: quale/i di queste permettono l’atterraggio? L1 = 450m ; L2 = 600m ; L3 = 800m ; L4 = 900m. **[Puoi scegliere solo L3 o L4]**

Qual è stata la velocità media dell’atterraggio? **[Vm = 24,6m/s]**

Problema4: i due motociclisti. Una moto (A) corre via a 100km/h! Un secondo motociclista vede la moto schizzargli di fronte ed allora decide di seguirla. Sale sulla sua motocicletta (B) e parte accelerando quando la moto (A) è davanti a (B) di 60m. Il motociclista (B) accelera e recupera terreno: dopo 10s la moto (B) è 30m dietro alla moto (A). Qual è stata l’accelerazione della moto (B)? **[a=6,16m/s2]**

**PROBLEMI GRAFICI DEL MOTO UNIFORMEMENTE ACCELERATO**

**Dalla cinematica al grafico**

Un ciclista si muove di notte seguendo la legge oraria V(t) = 2,5⋅t + 2 , [S] = m , [t] = s.

Determina la accelerazione dell’auto ; la velocità al tempo iniziale ; il tempo t0 del passaggio all’origine. Trova poi la velocità al tempo t1=4,0s ; trova poi l’ora a cui la velocità è V(t) = 9,5m/s. Infine, disegna il grafico t-S.

**[a=2,5m/s2 ;** **V(0) = 2m/s** ; attento! **t0 = -0,8s < 0**: cosa significa? ; **V(4s) =12m/s ; t=3s]**.

Trova lo spazio percorso dal ciclista nell’intervallo di tempo ti=1s → tf = 3s **[ΔS=14m]**

**Caduta ideale**

Lanci verticalmente un sasso con velocità Vi non nota verso l’alto: misuri che il sasso giunge ad un’altezza massima Hmax = 20,4m. Qual è il valore di Vi? **[Vi = 20m/s]**

Basta fare lanci sulla Terra! Adesso vai su di un pianeta misterioso: lanci un sasso in aria verticalmente con una velocità di 20m/s e misuri che esso giunge ad un’altezza massima Hmax = 45m. Qual è il valore di g di quel pianeta? **[g = 4,44m/s2]**

**Il grafico t-V**



Guarda il **grafico t-V** qua sopra: è quello di una caduta ma… non ideale! Da cosa capisci che non è ideale? [Lo capisco perché…… ]. Determina:

* la accelerazione nel tratto 0s→4s e 4s→7s **[a = circa -10m/s2 ; a = -3,33m/s2]**
* la accelerazione media nel tratto 0s→7s **[a = -7,14m/s2]**
* il tempo di arrivo al vertice **[tV = 3s]**
* l’altezza del vertice **[Hmax = 45m circa]**
* Ad un certo punto una ventata disturba la caduta. In quale momento è arrivata la ventata? Ha rallentato o accelerato la caduta? **[risolvetelo da voi: se non lo capite, chiedetemi a lezione]**
* La altezza dal suolo raggiunta dall’oggetto dopo 7s dal lancio **[H(7s) = -5m** circa**]** E’ fisicamente accettabile questa soluzione? Perché? Fai un esempio in cui potrebbe essere accettabile.

**NEL COMPITO CI SARANNO ANCHE DOMANDE DI TEORIA: RIGUARDATEVI LE DOMANDE DEL QUIZ PER FARVI UN’IDEA DEL TIPO DI QUESITI**