ESERCITAZIONE 1 : 9/04/2021

Esercitazione 01 – 9/4/2021

Esercizio 1

Due corpi identici, di massa m, sono collegati tra loro mediante una fune inestensibile passante per una carrucola di dimensioni trascurabili (Fig.1). Uno dei corpi è appoggiato su un piano inclinato di un angolo α rispetto all'orizzontale. L'altro è libero di muoversi in verticale e inizialmente posto ad un'altezza h rispetto a terra. Il sistema è tenuto in equilibrio da una forza F orizzontale. Non sono presenti attriti. E' presente la forza peso.

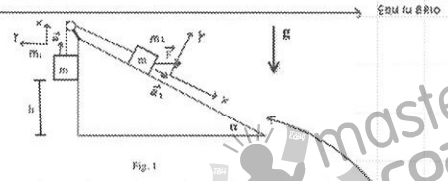


Fig. 1

1.1) Calcolare il modulo della forza orizzontale **F**:

F =

All'istante t = 0 viene dimezzato il modulo della forza orizzontale applicata.

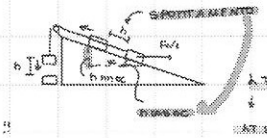
1.2) Calcolare, all'istante t=0 il modulo dell'accelerazione dei due corpi :

a =

master COPY COPISTERIA

1.3) Calcolare il modulo della velocità con la quale tocca terra il corpo che si muove in direzione verticale:

$v =$



$\Delta E_{TOT} = 0$

$\Rightarrow$ FORZE INTERAGENTI

$\Delta E_{MECC} = \Delta E_{POT} + \Delta E_{CIN} = 0$ (SI CONSERVA)

n.B. $h_0 \neq \frac{F_0}{2}$!!

non posso usare l'E. meccanica in questo caso. $\Rightarrow$ EQUAZIONE MOTO UNIF. ACCELERATO

(ma $\Delta E = L_{n.c.}$ $= L(F_0)$

a.) MOTO UNIF. ACCELERATO $v_f^2 - v_i^2 = 2a\,\Delta x$

$0^2 - 0 = 2\left(-\frac{g}{2}(1-h\cos\alpha)\right) \cdot h$

$= \frac{gh}{2}(1+h\cos\alpha)$

a.) $\Delta E = L_{F_0}$

$\Delta U_g + \Delta K_m + \Delta V_e + \Delta K_e = L(F_0)$

VERDE (PSALE)

$-mgh + \frac{1}{2}mv^2 + mgh\cos\alpha + \frac{1}{2}mV^2 = -F_0 h_{max}$ $\Rightarrow$ PROIEZIONE SPOSTAMENTO LUNGO DIREZIONE FORZA

m QUADRATO VALE

$mv^2 = mgh(1-h\cos\alpha) = \frac{mg}{2}\frac{(1-h\cos\alpha)}{\cos\alpha}\cos\alpha$

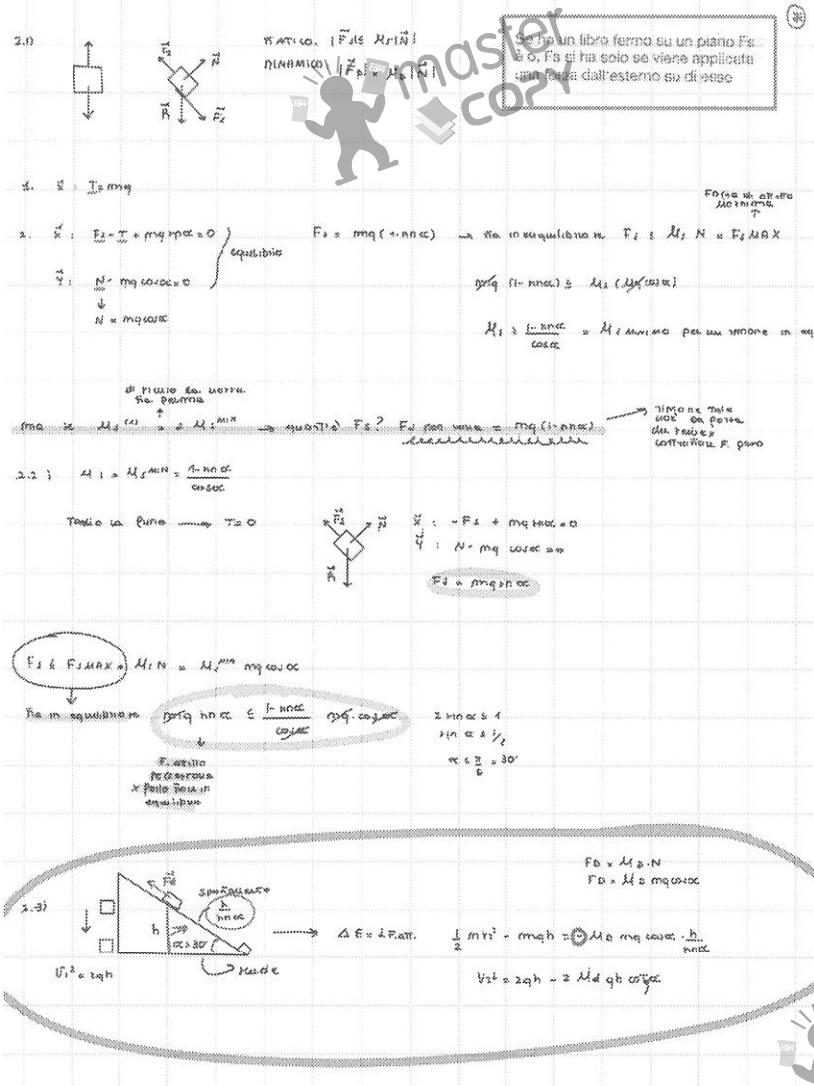
$= \frac{mgh}{2}(1-h\cos\alpha)$

master COPY

master COPY

Esercizio 2
Considerare lo stesso sistema dell'esercizio 1, ma eliminando la forza orizzontale F ed introducendo invece attrito tra la massa m ed il piano inclinato.

2.1) Qual è il minimo coefficiente di attrito statico μ_s^{MIN} per cui il sistema rimane in equilibrio?
2.2) Supponiamo che sia $\mu_s = \mu_s^{MIN}$ e di tagliare la fune. La cassa sul piano inclinato scende o sta ferma?
2.3) Se il coefficiente di attrito dinamico è μ_d, e le due casse sono alla stessa altezza, con quali velocità arrivano a terra?



master COPY

Esercizio 3

Una massa m percorre una traiettoria circolare di raggio R e centro **O** in verso orario e in modo uniforme. La massa e' agganciata ad una molla di costante elastica k e lunghezza di riposo nulla. L'altra estremita' della molla e' agganciata in **O** (vedi fig 1a). **E' assente la forza peso**.

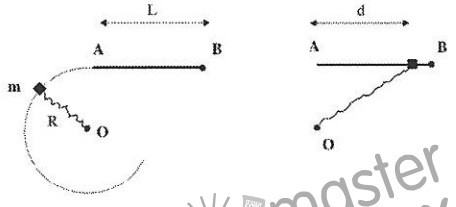
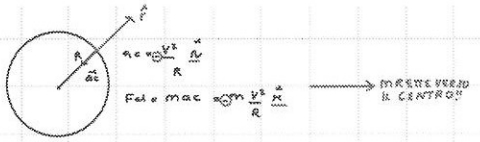


Fig.1a

Fig.1b

1.1) calcolare la velocita' v con cui e' percorsa la traiettoria circolare:

$v =$



$\vec{Fel} = -K(l-l_0)\vec{u}$ $\quad mv^2 = KR^2$

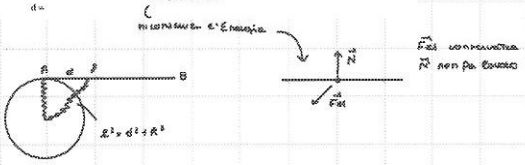
$\vec{Fel} = -KR\vec{u}$ $\quad v = \sqrt{\frac{KR^2}{m}}$

Ad un certo istante la massa raggiunge il punto A della traiettoria in cui la sua velocita' e' parallela ad una guida **di lucida** fissa e di lunghezza L. La massa, continuando a rimanere agganciata alla molla, inizia a percorrere la guida fino a fermarsi dopo un tratto d (d < L), vedi fig 1b. Si calcoli:

1.2) la distanza d percorsa:

$d =$

NO ATTRITO !!



$\Delta E = 0$

$E_A = U_A + K_A$ $\quad U_{molla} = \frac{1}{2}K(l-l_0)^2$

$= \frac{1}{2}KR^2 + \frac{1}{2}MV_B^2$

$= \frac{1}{2}KL^2 + \frac{1}{2}KL^2$

$= KR^2$ $\longrightarrow$ $\frac{1}{2}Kd^2 + \frac{1}{2}KL^2 = KR^2$

$E_F = U_F + K_F = \frac{1}{2}K(d^2 + R^2)$ $\quad \frac{1}{2}Kd^2 = \frac{1}{2}KL^2$

$K_F = 0$ $\quad d = R$

Esercizio 4

Si supponga adesso che la guida abbia attrito con coefficienti μ_s, μ_d

4.1) Qual è la distanza percorsa in caso di attrito ?

4.2) Qual è il minimo coefficiente μ_s per cui una volta fermata, la massa rimane ferma ?

