Esercizio 1

$\vec{\tau} = 2\vec{b}\sqrt{\frac{|\vec{\mathbf{a}}|}{|\vec{\mathbf{b}}|}}$

Esercizio 2

$L_Z = (M + 26/5\ m)\ R^2\ \omega$

Esercizio 3

a) positivo
b) $a = \frac{F(R-r)}{(k+1)mR}$
c) $W = \frac{F^2(R-r)^2 t^2}{2(k+1)mR^2}$

Esercizio 4

$\vec{N}$ non è allineata con m$\vec{g}$, quindi esse formano una coppia di forze che esercita un momento meccanico non nullo sul cubo durante la frenata.

Esercizio 5

$m = 2k\left(\frac{R_1}{V_2}\right)^2$

Esercizio 6

$$d_{MIN} = \sqrt{\frac{(mV_0^2+8KD^2)-\sqrt{(mV_0^2+8KD^2)^2-32KmV_0^2 sin^2(\alpha)D^2}}{16K}}$$

$$d_{MAX} = \sqrt{\frac{(mV_0^2+8KD^2)+\sqrt{(mV_0^2+8KD^2)^2-32KmV_0^2 sin^2(\alpha)D^2}}{16K}}$$

Esercizio 7

$h' = \frac{5h+2R}{7}$

Esercizio 8

$V_F = \frac{\omega_0 L}{2(M+3m)}\sqrt{M(2M+3m)}$

Esercizio 9

W = $\frac{\omega_0^2 R^2 m(M+2m)}{2M}$

Esercizio 10

V_0 = $\sqrt{\frac{2gL}{cos(\theta)}}$

Esercizio 11

φ = 2/3 π

Esercizio 12

E ≈ $\frac{2}{3+\frac{2kL_0^2}{mV_0^2}} \approx \frac{mV_0^2}{kL_0^2}$

Esercizio 13

$\vec{V}_{CM}$ = $\vec{\boldsymbol{v}}$/2 ω = $\frac{3\sqrt{2}vb}{(2a^2+5b^2)}$

Esercizio 14

F = $\frac{9J^2}{2mL}$ = 9N

Esercizio 15

a) $\vec{R}$(O) = $\vec{R}$(O’) = $\vec{P}$/4
b) ω = 3P/mL
c) R_X(O) = $\frac{mgL}{2H} - \frac{9P^2}{4mL}$
d) P = $\frac{mL}{3}\sqrt{\frac{2g}{H}}$

Esercizio 16

a) v = $\frac{M}{m}\sqrt{\frac{gL\left(1-cos(\alpha)\right)}{3}}$

b) $P_{PRIMA} = M\sqrt{\frac{gL(1-cos(\alpha))}{3}}$
c) $P_{DOPO} = \frac{3M}{2}\sqrt{\frac{gL(1-cos(\alpha))}{3}}$
d) aumentata
e) La reazione vincolare impulsiva sul punto di sospensione
f) x = 2/3 L

Esercizio 17

a) rispetto al centro del manubrio $y_{CM} = a/6$ $V_{CM} = 0$
b) $L_{CM} = ½ Ma^2\omega$ si conserva durante e dopo l'urto
c) $\omega_{FIN} = ¾ \omega$
d) $K_{IN} = \frac{Ma^2\omega^2}{4}$ $K_{FIN} = \frac{3Ma^2\omega^2}{16}$

Esercizio 18

$V = 3/7\ V_0$

Esercizio 19

$\cos(\alpha) = 1 - \frac{200V_0^2}{979gL}$

Esercizio 20

$F = \frac{72Mm^2v^2}{(3m+4M)^2L}$

Esercizio 21

$L = MV_0D/3$

Esercizio 22

$\omega = \frac{V_0}{D}\left(\frac{2+\sqrt{2}}{3}\right)$

Esercizio 23

$\vec{I} = \vec{P}\left(\frac{3y-2L}{2L}\right)$

Esercizio 24

ω = $\sqrt{\frac{\sqrt{3}g}{L}\frac{18m}{(9m+4M)}}$

Esercizio 25

L = mgRt

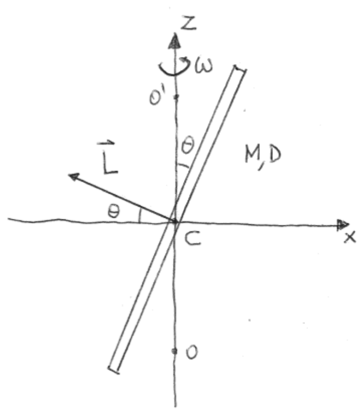
Esercizio 26

φ = $-\frac{2m_1\varphi\prime}{(2m_1+m_2)}$ M_Z = $-\frac{m_1m_2R}{(2m_1+m_2)}\frac{dv'}{dt}$

Esercizio 27

η = 4 η > 4

Esercizio 28



Si utilizza un sistema di riferimento solidale all'asta rotante, dove essa giace sul piano xz. L'asse z coincide con l'asse OO', orientato come ω, e l'asse y è entrante nel piano della figura.

a) Direzione e verso sono mostrati in figura, il modulo vale $L = \frac{1}{12}MD^2 sin(\theta)\omega$

b) No, conseguenza diretta del teorema di Noether

c) $\overrightarrow{\Delta L} = \hat{\imath}\frac{1}{6}\ MD^2 sin(\theta)cos(\theta)\omega$

d) $\vec{M} = \hat{\jmath}\frac{1}{12}MD^2 sin(\theta)cos(\theta)\omega^2$

Esercizio 29

Le velocità sono entrambe dirette verso l'alto. Quella della lastra superiore vale V_1=2/5 V_0, quella della lastra inferiore vale V_2=3/5 V_0. Le velocità angolari sono uguali, entrambe antiorarie e di modulo ω=6V_0/5L. Le lastre si urtano almeno due volte, a occhio e croce tre.

Esercizio 30

a) ω = $\frac{2mV_0}{ML}$
b) a distanza 2/3 L dalle mani del battitore

Esercizio 31

h = $\sqrt{\frac{k-2}{2(k+1)}}$ L ≈ L/10 = 20cm (L=2m, k=2,06)

Esercizio 32

$\omega_2 = \frac{2m_1 R_1 \omega_0}{(m_1 R_1 + m_2 R_2)}$

Esercizio 33

Rimbalza seguendo la stessa direzione inclinata a 45° con cui impatta a terra, ma con verso opposto.

Esercizio 34

COME SI VEDE v_y È SEMPRE POSITIVO MENTRE SI HA $V_y > 0$ (LA MASSA M RIMBALZA) SOLO SE $M < 3m$. UTILIZZANDO LA FORMULA $h = v^2/2g$ LE ALTEZZE RAGGIUNTE VALGONO NEI RIMBALZI:

$$h_R(M) = h\left(\frac{3m-M}{m+M}\right)^2 \; [M<3m] \; , \; h_R(m) = h\left(\frac{3M-m}{m+M}\right)^2$$

Esercizio 35

$a) \quad F = \sqrt{(M+m)^2 g^2 + m^2 d^2 \omega^4 + 2(M+m) m d \omega^2 g \cos\theta}$

$b) \quad F_{MIN} \;\; per \; \theta = \pi \; , \;\; F_{MAX} \;\; per \; \theta = 0$

$c) \quad F_{MIN} = (M+m)g - md\omega^2 \; , \;\; F_{MAX} = (M+m)g + md\omega^2$

$d) \quad \cos\theta = -\frac{md\omega^2}{2(M+m)g}$

$e) \quad M_z = md \sin\theta \, (g + \omega^2 H)$

$f) \quad M_Z \;\; massimo \; per \; \theta = \frac{\pi}{2} \;\; , \;\; M_Z \;\; minimo \; per \; \theta = \frac{3\pi}{2}$