FISICA

(12 cfu)
Ingegneria Informatica e Automatica -Soluzioni
13.01.2014
A.A. 2012-2013

N.1
Equazione della traiettoria del pallone:

$$y = x\tan a - \left(\frac{gx^2}{2v_0^2\cos^2 a}\right)$$

ponendo y=0, x=d , e $a = 45°$, si ottiene la velocità iniziale $v_0 = \sqrt{gd} = 22.15 m/s$.
Per verificare che l'avversario non intercetti il pallone, occorre calcolare l'altezza raggiunta dal pallone per x=L, con questo dato nell'eq. della traiettoria si ha y= 2.82 m. Essendo maggiore di h, l'avversario non intercetta il pallone.

N2. Il moto è circolare uniforme, con velocità di modulo pari a v_0

La frequenza di rotazione è quindi $f = \dfrac{v_0}{2\pi L} = 0.40 giri/s$

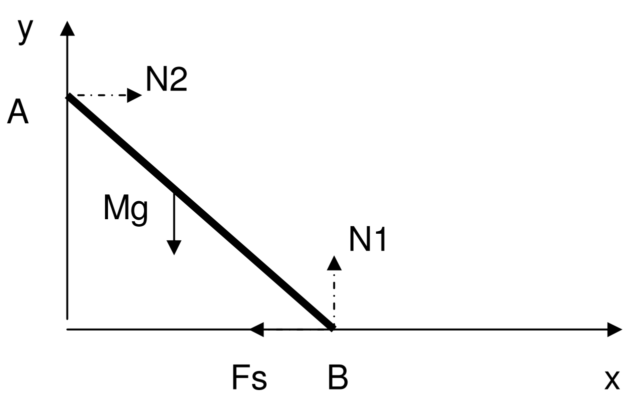
La tensione del filo è data dalla seconda legge della dinamica, dove per il moto circolare uniforme

$$a_N = \frac{v_0^2}{L} \quad e \ \ quindi$$

$$T = m\frac{v_0^2}{L} = 50N$$

N.3

La condizione di equilibrio è data dalla risultante nulla di forze e momenti di forze.



Rispetto alleasse x:

$$N_2 - Fs = 0$$

Rispetto all'asse y:

$$N_1 - Mg = 0$$

Momento nullo delle forze rispetto al polo B:

$$Mg\frac{L}{2}\sin a - N_2 L\cos a = 0$$

Da queste equazioni si ricava Fs : $Fs = \dfrac{Mg}{2} tga$ che deve risultare < di $\mu_s N_1, da \ \ cui \ \ \ a < actg(2\mu_s)$

N4

Una quantità di calore è assorbita nella trasformazione isobara e ceduta in quella isoterma, pertanto Il rendimento è dato da

$$\eta = 1 - \frac{Q_{ced}}{Q_{ass}}$$

$$Q_{ass} = nc_p(T_B - T_A)$$

$$Q_{ced} = nRT_A \ln(\frac{V_C}{V_A})$$

$$Attraverso\ le\ leggi\ delle\ adiabatiche\ TV^{(\gamma-1)} = \cos t$$

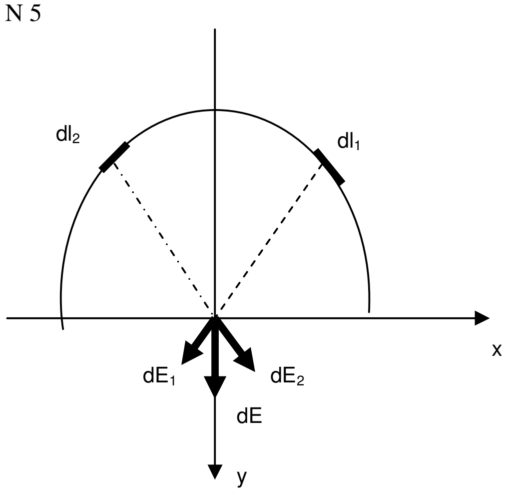
$$\eta = 1 - \frac{Q_{ced}}{Q_{ass}} = 1 - \frac{R}{c_p(T_B/T_A - 1)} \ln(\frac{V_C}{V_A}) = 1 - \frac{R}{c_p}(\frac{V_B}{V_A} - 1)^{-1} \gamma/(\gamma-1) \ln(\frac{V_B}{V_A})$$

$$1 - (\frac{V_B}{V_A} - 1)^{-1} \ln(\frac{V_B}{V_A})$$

e dove $\gamma/(\gamma-1) = c_p/(c_p - c_v) = c_p/R$

$\eta = 0.307$ è indipendente dal tipo di gas.

N 5



dE=dE$_1$+dE$_2$

indicando con ϑ l'angolo tra dE e dE$_2$

$$dE = 2\frac{\lambda dl}{4\pi\varepsilon_0 R^2}\cos\vartheta$$

Il campo totale è ottenuto integrando su dl ossia $dl = Rd\vartheta$

$$E = \frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0 R}\int_0^{\pi/2}\cos\vartheta d\vartheta = \frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0 R}$$

N6

$B_0 = \mu_0 n I u_z$