RISPOSTE 080301

a) Risolvere le seguenti equazioni differenziali, evidenziando la risposta libera $y_\ell(t)$ e la risposta forzata $y_f(t)$. Tracciare un grafico qualitativo della soluzione $y(t)$. Ove non altrimenti specificato gli ingressi sono assegnati per $t \geq 0$.

(i) $\frac{dy(t)}{dt} = u(t)$, $u(t) = 2$, $y(0) = -5$;

(ii) $\frac{d^2y(t)}{dt^2} = u(t)$, $u(t) = \sin(2t)$, $y(0) = 0$, $\frac{dy}{dt}(0) = 0$;

(iii) $\frac{d^2y(t)}{dt^2} = u(t)$, $u(t) = \cos(2t)$, $y(0) = 1$, $\frac{dy}{dt}(0) = 0$;

(iv) $\frac{d^2y(t)}{dt} = u(t)$, $u(t) = \cos(2t)$, $y(0) = 0$, $\frac{dy}{dt}(0) = 1$;

(v) $\frac{dy(t)}{dt} + 5y(t) = u(t)$, $u(t) = te^t$, $y(0) = 2$;

(vi) $\frac{dy(t)}{dt} + 5y(t) = u(t)$, $u(t) = t\cos(t)$, $y(0) = 0$;

(vii) $\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 4\frac{dy(t)}{dt} + 3y(t) = u(t)$, $u(t) = 10$, $y(0) = 1$
$\dot{y}(0) = 0$;

(viii) equazione come (vii), $u(t) = t^2 + e^t$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 0$

(ix) $\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 4\frac{dy(t)}{dt} + 4y(t) = u(t) - \frac{du(t)}{dt}$, $u(t) = 10$,
$y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 0$;

RISPOSTE 080301

punto a)

(x) equazione come (ix), $u(t) = t^2 + e^t$, $y(0) = \dot{y}(0) = 0$;

(xi) $\dfrac{d^2 y(t)}{dt^2} + 2\dfrac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = u(t)$, $u(t) = t$, $y(0) = \dot{y}(0) = 0$;

(xii) $\dfrac{d^2 y(t)}{dt} + \dfrac{dy(t)}{dt} = \dot{u}(t)$, $u(t) = \cos\left(2\sqrt{2}t + \frac{\pi}{6}\right)$,

$y(0) = \dot{y}(0) = 0$;

(xiii) $\dfrac{d^2 y(t)}{dt} + 2\sqrt{2}\, y(t) = u(t)$, $u(t) = \cos(2\sqrt{2}t)$,

$y(0) = 1$, $\dot{y}(0) = -2$;

(xiv) $\dfrac{d^2 y(t)}{dt} + 8y(t) = u(t)$, $u(t) = \cos(2\sqrt{2}t)$,

$y(0) = \dot{y}(0) = 0$;

(xv) $\dfrac{d^4 y(t)}{dt^4} - 4\dfrac{d^2 y(t)}{dt^2} + 3y(t) = u(t)$, $u(t) = 1$

$y(0) = +1$, $\dot{y}(0) = 0$ $y''(0)=0$, $y'''(0)=0$;

(xvi) $\dfrac{d^2 y(t)}{dt} + 8y(t) = u(t)$, $u(t) = \begin{cases} 0 & t < 10, \\ 1 & t \geq 10, \end{cases}$

$y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 4$.