

I Puissance en courant continu:

1 - a)  $P_u = UI \Rightarrow I = \frac{P_u}{U} = 10A.$  1

$U = RI \Rightarrow R = \frac{U}{I} = 1\Omega.$  1

b)  $P_{ri} = rI^2 = 100W$  0,5

c)  $E = (r+R)I = 20V$  0,5

$P_F = EI = 200W$  ou  $P_F = P_{ri} + P_u = 200W$  0,5

d)  $\eta = 0,5$  0,5

2 - a)  $I' = 1A$   $R' = 100\Omega$   
 $P'_{L1} = 1W$   $P_F = 101W$  ] 1

b)  $\eta' = 0,99$  0,5

d)  $V' = 100V$  meilleure tension. 0,5

II Circuit en régime permanent continu:

1 - en A:  $I_1 = I + I_2.$  0,5

en B:  $I + I_2 = I_1.$  0,5

2 - maille ①:  $E_1 - R_1 I_1 - R_2 I_2 - R_3 I_1 = 0$  1

maille ②:  $E + RI - R_2 I_2 = 0$  1

3 -  $(R_1 + R_3) I_1 + R_2 I_2 = E_1$   
 $-R I_1 + (R + R_2) I_2 = E$  ] 1

4 -  $\begin{cases} 5I_1 + 10I_2 = 20 \\ -5I_1 + 15I_2 = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_2 = 1A \\ I_1 = 2A. \end{cases}$  ] 2  
 $I = 1A.$

### III Circuit du 1<sup>er</sup> ordre en régime transitoire

1 -  $i_C(t) = C \frac{du(t)}{dt}$  1

2 a) si  $u(t) = ct \Rightarrow i_C = 0 \Rightarrow i(t) = i_R(t)$ .

$i(t) = \frac{E}{R+r} = i_R(t)$  1

b) pont diviseur :  $u(t) = \frac{RE}{R+r}$  1

c) continuité de  $u \Rightarrow u(t=0) = \frac{RE}{R+r}$  0,5

3 - a)  $E - u(t) - r i_C(t) = 0$  1 loi des mailles  
 $i_C = i \text{ car } i_R = 0$

$E - u(t) - rC \frac{du(t)}{dt} = 0$

$\frac{du(t)}{dt} + \frac{1}{rC} u(t) = \frac{E}{rC}$  2

$\tau = rC$

b) solution homogène  $u_{GH} = A e^{-\frac{t}{\tau}}$  0,5

solution particulière  $u_p = E$  0,5

solution générale  $u = A e^{-\frac{t}{\tau}} + E$  0,5

à  $t=0$   $u(t=0) = \frac{RE}{R+r} = A + E$

$A = -\frac{rE}{R+r}$

$u(t) = E \left[ 1 - \frac{r}{R+r} e^{-\frac{t}{rC}} \right]$  1

