

Ind. 1

Esame di Stato – 18 novembre 2015
Prima prova scritta sez. A laurea magistrale

SETTORE INDUSTRIALE

Traccia 1

Il candidato illustri gli aspetti tecnici ed economici della conversione della radiazione solare in energia elettrica per effetto fotovoltaico facendo riferimento anche al contesto della produzione energetica elettrica nazionale.

Ind. 2

Esame di Stato – 18 novembre 2015
Prima prova scritta sez. A laurea magistrale

SETTORE INDUSTRIALE

Traccia 2

Il candidato introduca le equazioni fondamentali della cinematica e le equazioni cardinali della dinamica per poter descrivere il comportamento di un meccanismo piano ad 1 grado di libertà costituito da corpi rigidi.

Ind. 3

Esame di Stato – 18 novembre 2015
Prima prova scritta sez. A laurea magistrale

SETTORE INDUSTRIALE

Traccia 3

Il candidato descriva i contatti di strisciamento e rotolamento introducendo i coefficienti d'attrito statico, dinamico e l'attrito volvente. Si faccia infine riferimento all'usura e all'ipotesi di Reye portando qualche esempio.

Ind.1

Esame di Stato – 19 novembre 2015
Seconda prova scritta sez. A laurea magistrale

SETTORE INDUSTRIALE

Traccia 1

Il candidato descriva il principio di conversione dell'energia cinetica del vento in energia elettrica concentrando l'attenzione sul rendimento di conversione anche attraverso il limite di Betz. Il candidato inoltre faccia riferimento alle tecnologie ad oggi in uso per la conversione e descriva gli aspetti tecnici, economici e normativi.

Ind.2

Esame di Stato – 19 novembre 2015
Seconda prova scritta sez. A laurea magistrale

SETTORE INDUSTRIALE

Traccia 2

Il candidato descriva il funzionamento di un freno ad attrito a pattino mettendo in evidenza gli aspetti cinematici e dinamici. Si mostri in particolare come valutare l'azione frenante del sistema.

Ind.3

Esame di Stato – 19 novembre 2015
Seconda prova scritta sez. A laurea magistrale

SETTORE INDUSTRIALE

Traccia 3

Il candidato descriva il funzionamento di una trasmissione con flessibile valutando aspetti cinematici e dinamici. Il candidato inoltre mostri come valutare il rendimento della trasmissione in oggetto.

I vol.

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

Esami di Stato

Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere – SEZIONE A

Seconda sessione - 16 dicembre 2015

IV PROVA – SETTORE INDUSTRIALE – traccia n. 1

Nel sistema riportato in Figura, in scala, nota la velocità del corsoio 1, costante e diretta verso il basso e nota la coppia resistente agente sul membro 5, determinare:

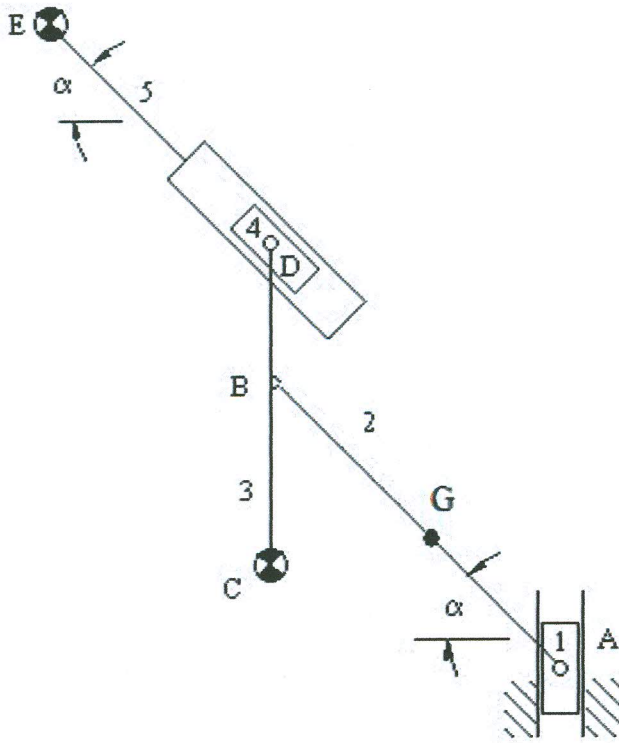
1. i gradi di libertà del sistema e il centro di istantanea rotazione del corpo 2;
2. la componente lungo z della velocità angolare del membro 5;
3. La componente lungo z dell'accelerazione angolare del corpo 5;
4. la forza da applicare al corsoio 1 per equilibrare dinamicamente il sistema (modulo e componenti lungo x e y);
5. la reazione del vincolo A (modulo e componenti lungo x e y);

(Si consideri trascurabile l'attrito negli accoppiamenti e la massa dei membri costituenti il sistema meccanico ad eccezione della massa puntiforme M in G).

Dati: $v_A=1\text{m/s}$; $AB=15\text{ cm}$; $CB = BD = 6\text{ cm}$; $DE = 15\text{ cm}$; $BG=AG$; $\alpha=45^\circ$; $C_5= 12\text{ Nm}$; $M=1\text{ kg}$.



Feb. 1



Quesito 1	
Quesito 2	$\omega_{5z} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rad/s}$
Quesito 3	$\dot{\omega}_{5z} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ r ad/s}^2$
Quesito 4	$F_{1x} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N}$ $F_{1y} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N}$
Quesito 5	$R_{Ax} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N}$ $R_{Ay} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N}$



Tud₂

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

Esami di Stato

Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere – SEZIONE A

Seconda sessione - 16 dicembre 2015

IV PROVA – SETTORE INDUSTRIALE – traccia n. 2

Parte tecnica

Nella realizzazione di un impianto fotovoltaico per uso domestico, si è scelto di utilizzare i moduli **KD320**. I dati del costruttore riportano sia i valori elettrici in condizioni STC che in condizioni NOCT.

Si vuole analizzare il modulo.

- Calcolare i valori delle grandezze elettriche I_{sc} , U_{oc} , I_{mp} , U_{mp} , P_m nelle condizioni STC a partire dai valori riportati nelle condizioni NOCT
- Calcolare gli scarti percentuali tra i dati STC calcolati e quelli forniti dal costruttore allo scopo di verificare la veridicità dei dati di targa

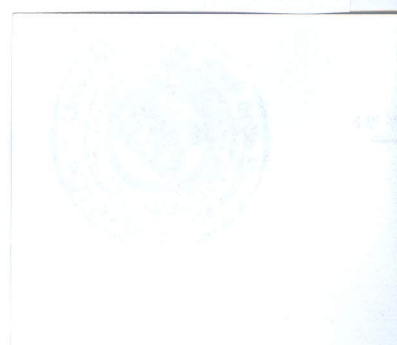
Per quanto riguarda le voci *Tensione in caso di potenza nominale* e *Corrente in caso di potenza nominale*, si intendano rispettivamente U_{mp} e I_{mp} .

Parte economica

Supponendo di accettare l'offerta vantaggiosa, si vuole realizzare con tali moduli un impianto per utenza domestica nella città di Potenza (tilt 33°, azimuth 0°).

Si faccia un'analisi economica determinando il VAN e il PBT sotto le seguenti ipotesi:

- Potenza nominale impianto 3 kWp (12 moduli ND-R250 A5)
- T=20 anni (orizzonte temporale)
- Costo impianto: 2000 €/Kwp installato
- Costo annuo manutenzione: 2% del costo dell'impianto
- Tariffa acquisto energia dalla rete: 0,20 €/KWh
- Tariffa vendita energia alla rete: 0,10 €/KWh
- Autoconsumo pari al 40%
- Tasso di attualizzazione: 3%
- Producibilità annuale dell'impianto: 1260 KWh/Kwp
- Incentivazione in termini di detrazione fiscale pari al 50% del prezzo di acquisto dell'impianto. **La detrazione è ripartita in 10 anni in quote uguali**



DATI ELETTRICI SERIE Y

Tipo di modulo fotovoltaico		KD145GH-4YU	KD195GH-4YU	KD220GH-4YU	KD245GH-4YB2	KD250GH-4YB2	KD320GH-4YB
A 1000 W/m² (STC)⁽¹⁾							
Potenza nominale P	[W]	145	195	220	245	250	320
Tensione max del sistema	[V]	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Tensione in caso di potenza nom.	[V]	17,9	23,6	26,6	29,8	29,8	40,1
Corrente in caso di potenza nom.	[A]	8,11	8,27	8,28	8,23	8,39	7,99
Tensione a vuoto	[V]	22,3	29,5	33,2	36,9	36,9	49,5
Corrente di cortocircuito	[A]	8,78	9,05	8,98	8,91	9,09	8,60
Efficienza	[%]	14,4	14,7	14,8	14,8	15,1	14,5
A 800 W/m² (NOCT)⁽²⁾							
Potenza nominale P	[W]	104	140	158	176	180	230
Tensione in caso di potenza nom.	[V]	16,1	21,3	24,0	26,8	26,8	36,1
Corrente in caso di potenza nom.	[A]	6,46	6,58	6,63	6,58	6,72	6,40
Tensione a vuoto	[V]	20,4	27,0	30,4	33,7	33,7	45,3
Corrente di cortocircuito	[A]	7,11	7,33	7,27	7,21	7,36	6,96
NOCT	[°C]	45	45	45	45	45	45
Tolleranza di rendimento	[%]	+5/-5	+5/-5	+5/-3	+5/-3	+5/-3	+5/-3
Caricabilità corrente inversa I _k	[A]	15	15	15	15	15	15
Protezione max. I _{asi}	[A]	15	15	15	15	15	15
Coefficiente termico della tensione a vuoto	[%/K]	-0,36	-0,36	-0,36	-0,36	-0,36	-0,36
Coefficiente termico della corrente di cortocircuito	[%/K]	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Coefficiente termico della potenza a P _{max}	[%/K]	-0,46	-0,46	-0,46	-0,46	-0,46	-0,46
Riduzione del rendimento da 1000 W/m ² a 200 W/m ²	[%]	4,9	5,0	6,0	6,6	6,7	7,1
DIMENSIONI							
Lunghezza	[mm]	1500 (± 2,5)	1338 (± 2,5)	1500 (± 2,5)	1662 (± 2,5)	1662 (± 2,5)	1662 (± 2,5)
Larghezza	[mm]	668 (± 2,5)	990 (± 2,5)	990 (± 2,5)	990 (± 2,5)	990 (± 2,5)	1320 (± 2,5)
Altezza / scatola di giunzione incl.	[mm]	46	46	46	46	46	46
Peso	[kg]	12,5	16	18	20	20	27,5
Cavo	[mm]	(+)1010 / (-)840	(+)1030 / (-)840	(+)1100 / (-)900	(+)1190 / (-)960	(+)1190 / (-)960	(+)1290 / (-)1040
Tipo di collegamento		PV-03 (SMK)	PV-03 (SMK)	PV-03 (SMK)	PV-03 (SMK)	PV-03 (SMK)	PV-03 (SMK)
Scatola di giunzione	[mm]	123 × 91,6 × 16	123 × 91,6 × 16	123 × 91,6 × 16	123 × 91,6 × 16	123 × 91,6 × 16	133 × 136 × 16,5
Numero diodi di bypass		2	3	3	3	3	4
Codice IP		IP65 / IP67	IP65 / IP67	IP65 / IP67	IP65 / IP67	IP65 / IP67	IP65 / IP67
CELLE							
Quantità per modulo		36	48	54	60	60	80
Tecnologia cella		policristallina	policristallina	policristallina	policristallina	policristallina	policristallina
Dimensioni celle (quadrato)	[mm]	156 × 156	156 × 156	156 × 156	156 × 156	156 × 156	156 × 156
Contatto celle		3 bus bar	3 bus bar	3 bus bar	3 bus bar	3 bus bar	3 bus bar
DATI GENERALI							
Garanzia prestazionale		10 ⁽³⁾ / 20 anni ⁽⁴⁾	10 ⁽³⁾ / 20 anni ⁽⁴⁾	10 ⁽³⁾ / 20 anni ⁽⁴⁾	10 ⁽³⁾ / 20 anni ⁽⁴⁾	10 ⁽³⁾ / 20 anni ⁽⁴⁾	10 ⁽³⁾ / 20 anni ⁽⁴⁾
Garanzia		10 anni ⁽⁵⁾	10 anni ⁽⁵⁾	10 anni ⁽⁵⁾	10 anni ⁽⁵⁾	10 anni ⁽⁵⁾	10 anni ⁽⁵⁾

(1) I valori elettrici valgono in condizioni di prova standard (STC): irradianza di 1000 W/m², massa d'aria AM 1,5 e temperatura cella di 25°C.

(2) I valori elettrici valgono alla temperatura di servizio nominale delle celle (NOCT): irradianza di 800 W/m², massa d'aria AM 1,5, velocità del vento di 1 m/s e temperatura ambiente di 20°C.

(3) 10 anni (al 90% del rendimento nominale P) specificato in condizioni di prova standard (STC).

(4) 20 anni (al 80% del rendimento nominale P) specificato in condizioni di prova standard (STC).

(5) Nel caso di territorio I classato.

Ind. 3

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

Esami di Stato

Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere – SEZIONE A

Seconda sessione - 16 dicembre 2015

IV PROVA – SETTORE INDUSTRIALE – traccia n. 3

Nel sistema vibrante in figura la piattaforma p si muove con una legge del moto del tipo $y = y_0 \sin(\Omega t)$.

Si determini:

1. la frequenza naturale del sistema;
2. la legge del moto della puleggia;
3. il modulo della forza esercitata dagli elementi elasto-smorzanti sulla massa 1.

Dati:

$M_1 = 60$ kg; $M_2 = 30$ kg; I_o (intera puleggia) = 5 kgm²; $R_1 = 15$ cm; $R_2 = 30$ cm; $k = 50$ N/mm; $\rho = 1.1$;

$y_0 = 2.5$ mm; $\xi = 0.2$.

