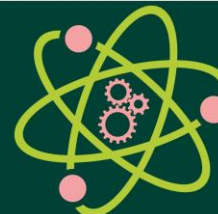


INDUSTRIAL PROBLEM SOLVING WITH PHYSICS

July 16 – 21, 2018



Esempi di problemi

Di seguito sono riportati sette esempi di problemi eleggibili per l'evento IPSP2018. I problemi riportati sono solo a titolo di esempio e non vincolano le aziende proponenti agli argomenti trattati in questo documento.

Problema 1

Titolo: Ricerca soluzioni pratiche per l'implementazione del riscaldamento di materie prime ad uso cosmetico con microonde

Descrizione azienda: L'azienda AAA opera in alcuni settori della cosmetica come lo skin care, i dispositivi medici di classe I^a e II^a e la detergenza.

Problema: Le microonde possono essere utilizzate per il riscaldamento (o preriscaldamento) di materie prime ad uso cosmetico anche se non contenenti acqua, quali potrebbero essere gli olii impiegati nelle emulsioni. Il problema è che l'alta densità di energia propria del processo di riscaldamento con microonde, per certe materie prime è "adeguato" senza particolari accorgimenti, mentre per altre materie prime richiede l'adozione di soluzioni meno "violente" per non arrivare a degradare la materia prima stessa.

L'obiettivo dell'azienda è quello di individuare una o più soluzioni che permettano di implementare nei processi aziendali di fabbricazione l'uso delle microonde senza compromettere o mettere a rischio l'integrità qualitativa dei prodotti stessi e delle materie prime utilizzate.

Problema 2

Titolo: Metodo per sopprimere gli effetti swing durante la crescita dei cristalli di Cz-silicio

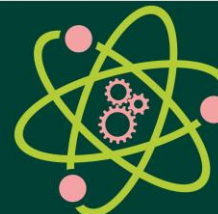
Descrizione azienda: L'azienda BBB è attiva nella produzione di fette di silicio monocristallino per uso microelettronico.

Problema: La tecnica di produzione dei cristalli di silicio consiste essenzialmente in un processo di solidificazione controllata con sollevamento verticale del solido. Durante il sollevamento e la rotazione di un "seme" o "germe" di silicio monocristallino viene immerso per pochi millimetri nel fuso di silicio policristallino, avviene una progressiva solidificazione all'interfaccia fra solido e liquido, generando nel tempo un monocristallo di grandi dimensioni. Si innescano vistose oscillazioni del sistema barra/fune attorno al suo asse di simmetria. Questo movimento provoca una locale variazione della velocità di crescita e spesso induce delle distorsioni nella forma cilindrica del cristallo.

L'Azienda è particolarmente interessata a trovare una soluzione efficace a questo problema che non sia quella banale di evitare la frequenza critica osservata durante il processo di crescita del cristallo.

INDUSTRIAL PROBLEM SOLVING WITH PHYSICS

July 16 – 21, 2018



Problema 3

Titolo: Sviluppo di un semplice sistema di automazione e controllo remoto di un depuratore innovativo

Descrizione azienda: AAA è una startup che produce e commercializza un bioreattore innovativo per la depurazione delle sostanze organiche disciolte nelle acque reflue.

Problema: La gestione dei parametri fondamentali per un ottimale processo di depurazione biologica dei reflui è di grande importanza. Stabiliti i parametri in ordine di priorità, è necessario dotare l'impianto di adeguati sistemi di lettura/sensori che rilevino i valori dei parametri scelti, alcuni in continuo ed altri ad intervalli di tempo stabiliti.

L'azienda dunque richiede di dettagliare gli elementi da monitorare e definire l'hardware idoneo, identificare le soluzioni di installazione ottimali sull'impianto ottimizzando i costi di produzione e studiare sistema di gestione e controllo da remoto dei dati

Problema 4

Titolo: Analisi dettagliata del moto di una cabina nella zona di accelerazione e decelerazione basandosi sulla soluzione tecnica attualmente in uso

Descrizione azienda: BBB è un'azienda che si occupa della progettazione e costruzione di impianti funiviari per trasporto persone.

Problema: Il moto di oscillazione della cabina deve essere il più graduale possibile per garantire un comfort di viaggio elevato per i passeggeri. Oscillazioni di ampiezza e/o frequenza elevata comportano una sensazione di disagio non ammissibile.

Lo studio di un sistema di accelerazione e decelerazione ottimizzato è dunque di rilevanza notevole per l'azienda.

Problema 5

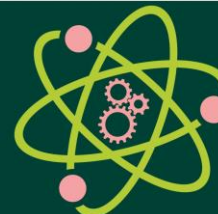
Titolo: Industrializzazione processo produttivo della "rastrematura" delle cime sintetiche ad uso nautico

Descrizione azienda: BBB è un'azienda che si occupa della lavorazione e della commercializzazione di filati sintetici quali nylon, poliestere e polipropilene

Problema: Nel mondo agonistico della vela, si tende a minimizzare in maniera esasperata il peso di ogni componente presente sui natanti in modo da avere sempre la maggiore prestazione possibile. Le cime a diametro variabile si utilizzano nelle applicazioni che necessitano di un mix adeguato di resistenza meccanica al carico di lavoro con allungamento minimo ma contemporaneamente per alcuni tratti anche una sufficientemente buona manipolazione.

INDUSTRIAL PROBLEM SOLVING WITH PHYSICS

July 16 – 21, 2018



Pertanto l'industrializzazione del processo produttivo per la "rastrematura" della cime nautiche in uso sulle barche a vela da competizione sarebbe molto utile per l'azienda.

Problema 6

Titolo: Caratterizzazione termica di supercondensatori e progettazione di un sistema di condizionamento per moduli UPS ferroviari

Descrizione azienda: L'azienda AAA opera in diversi settori di attività tra cui: condensatori, segnalamento ferroviario, sistemi ed apparecchiature autostradali e per il trasporto pubblico, ecc.

Problema: Il sistema di condizionamento per moduli UPS ferroviari dovrebbe regolare la temperatura interna agli armadi che lo comporranno e minimizzare i gradienti termici al suo interno. Data la natura elettrica dei componenti del sistema, è importante che venga anche minimizzata la umidità e verificata la presenza di eventuali superfici di condensa al fine di eliminarle o controllarle. Il problema proposto dall'azienda è quello di progettazione ed ottimizzazione di un impianto di condizionamento in grado di controllare l'atmosfera.

Problema 7

Titolo: Eliminazione delle cariche elettrostatiche da filati innovativi in elastomero silconico

Descrizione azienda: AAA è un'azienda operante nel campo di spirallatura e interlacciatura di filati elastici per maglieria e tessitura.

Problema: Il processo produttivo brevettato dall'azienda prevede l'estrusione di filati continui in gomma silconica con diametri di pochi decimi di millimetro. Dati gli elevati sforzi generati, la formazione di cariche elettrostatiche per contatto è una conseguenza inevitabile che può portare a notevoli limitazioni durante il processo produttivo.

L'azienda si aspetta un consistente incremento della produttività nel processo di filatura di filati sottili in elastomero a base silicone riducendo in particolare lo scarto da rotture e i tempi di fermo macchina. Allo stesso tempo, limitando il fenomeno elettrostatico, si prospetta la possibilità di aumentare la velocità di produzione determinando pertanto una maggiore capacità produttiva.