

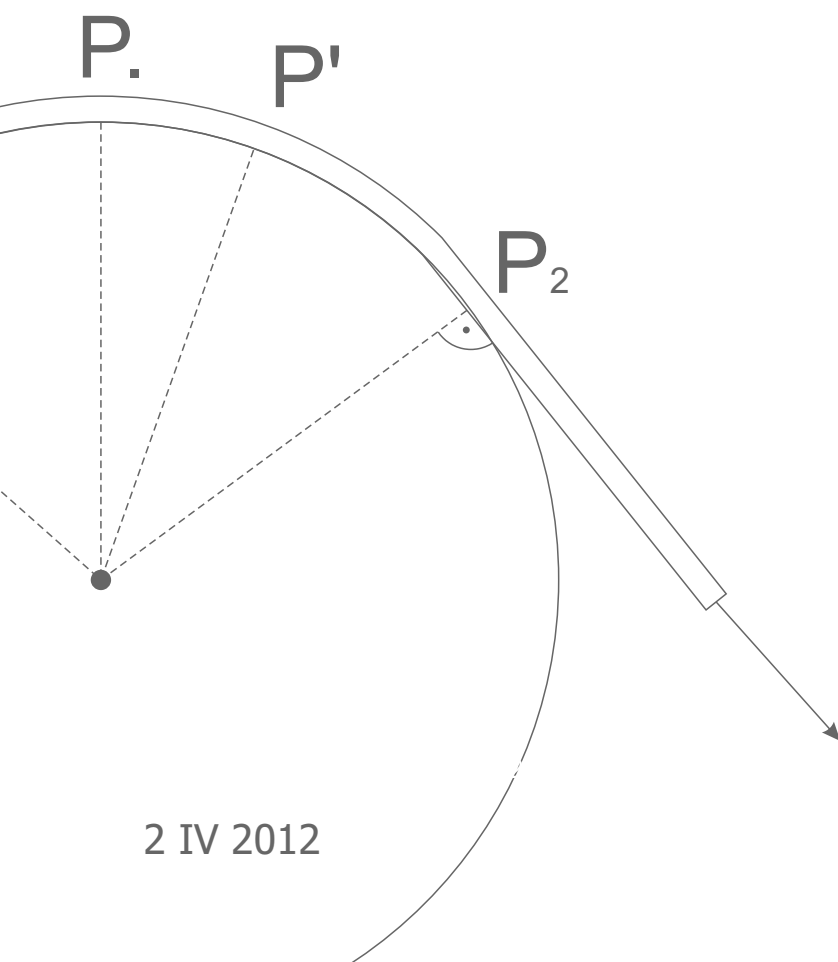


VI Konkurs Inżynierski EBEC Poland

European BEST Engineering Competition
POLAND 2012

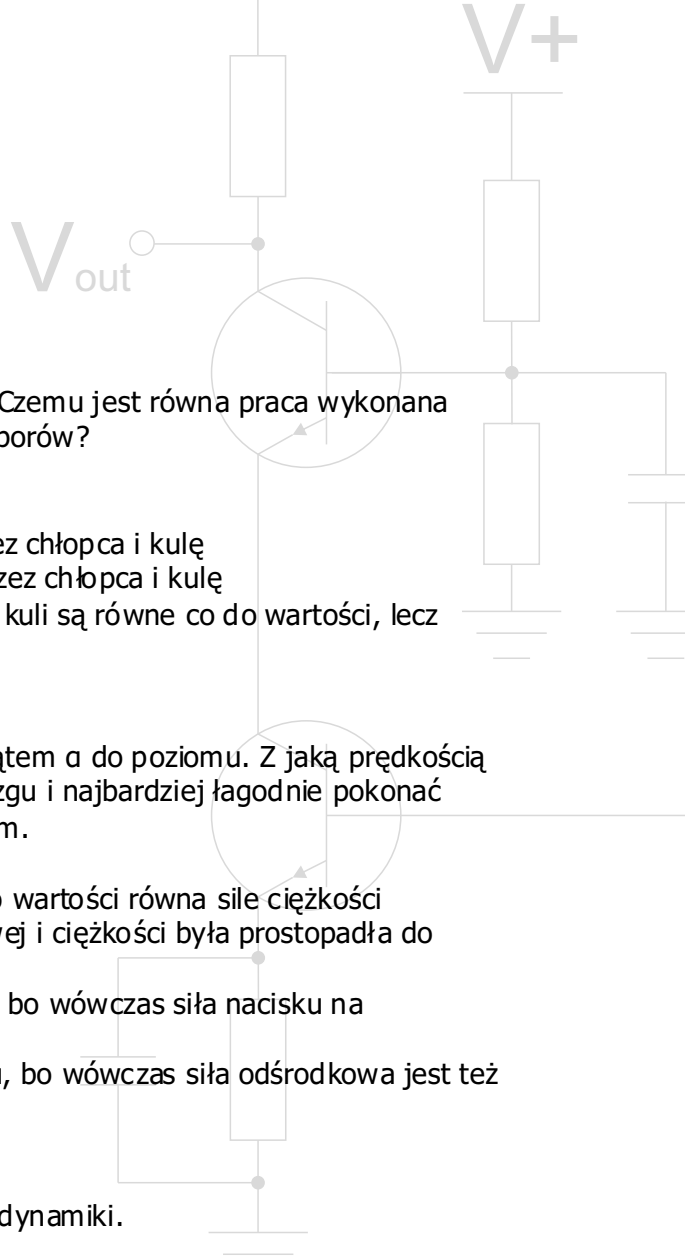
Test Eliminacyjny

(czas trwania testu: 60min)



2 IV 2012





Zadanie 1 (2 pkt.)

Chłopiec stojący na wrotkach rzuca przed siebie kulę. Cemu jest równa praca wykonana przez chłopca podczas rzutu, przy pominięciu tarcia i oporów?

- A. Energii kinetycznej uzyskanej przez kulę
- B. Sumie energii kinetycznych uzyskanych przez chłopca i kulę
- C. Różnicy energii kinetycznych uzyskanych przez chłopca i kulę
- D. Zero, gdyż siły nadające prędkość chłopcu i kuli są równe co do wartości, lecz mają przeciwne zwroty

Zadanie 2 (2 pkt.)

Samochód porusza się po łuku szosy nachylonej pod kątem α do poziomu. Z jaką prędkością kierowca powinien prowadzić pojazd aby uniknąć poślizgu i najbardziej łagodnie pokonać wiraż? Problemy rozpatrujemy w układzie nieinercyjnym.

- A. Tak dobraną, by siła odśrodkowa była co do wartości równa sile ciężkości
- B. Tak dobraną, by wypadkowa siły odśrodkowej i ciężkości była prostopadła do powierzchni szosy
- C. Tym większą im większa jest masa pojazdu, bo wówczas siła nacisku na powierzchnię jest większa
- D. Tym większą im mniejsza jest masa pojazdu, bo wówczas siła odśrodkowa jest też mniejsza

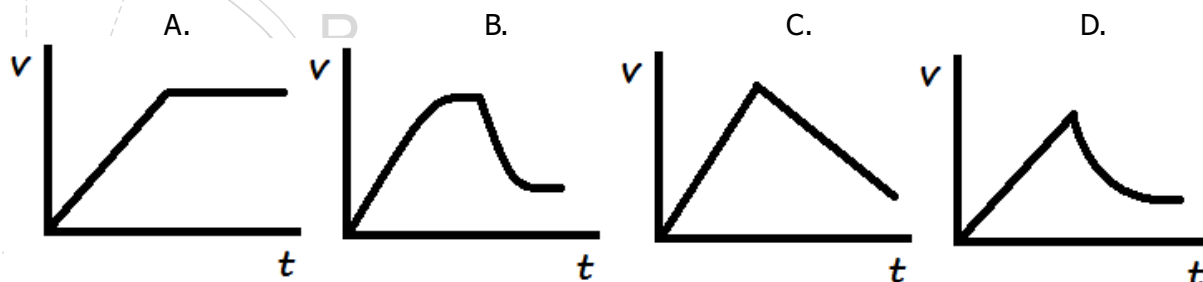
Zadanie 3 (2 pkt.)

Wybierz prawidłowe zdanie o pierwszej zasadzie termodynamiki.

- A. Wyraża prawo zachowania energii dla zjawisk z udziałem ciepła
- B. Określa kierunek procesów nieodwracalnych
- C. Stwierdza, że dwa ciała znajdujące się w równowadze cieplnej z trzecim ciałem są również w równowadze cieplnej między sobą
- D. Dopuszcza możliwość lokalnych odchyłeń od siebie zwanych fluktuacjami

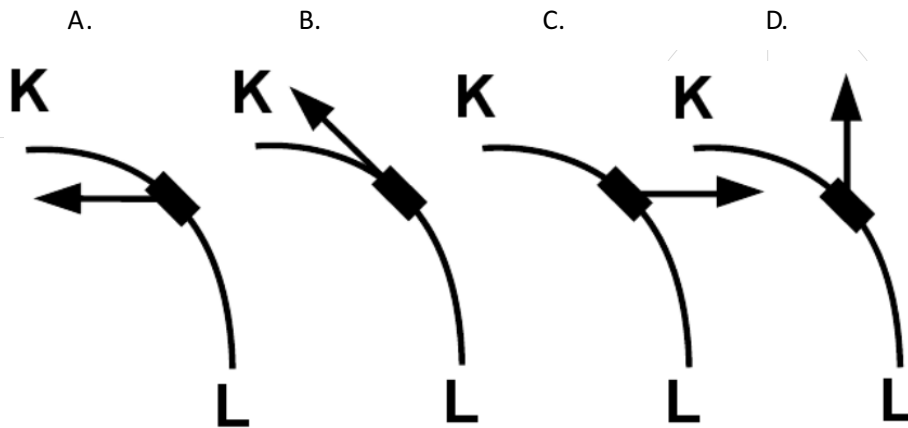
Zadanie 4 (2 pkt.)

Spadochroniarz wykonuje skok z dużej wysokości, z opóźnionym otwarciem spadochronu. Który wykres pokazuje możliwą zależność wartości prędkości spadochroniarza od czasu?



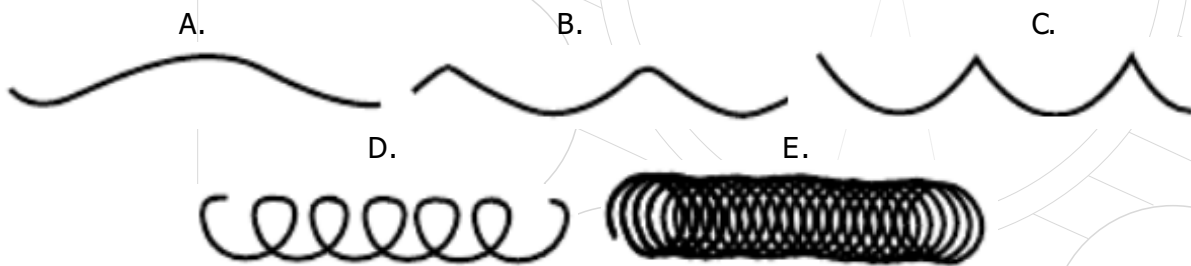
Zadanie 5 (2 pkt.)

Samochód hamuje i jednocześnie skręca, poruszając się od punktu K do punktu L. Który rysunek poprawnie pokazuje siłę tarcia działającą na samochód? Tor samochodu jest poziomy a rysunki pokazują go z góry.



Zadanie 6 (3 pkt.)

Słaby prąd unosi dryfujący jacht z prędkością 7,2 m/h. Na pokładzie leży poziomo zegarek na rękę. Jaki kształt względem ziemi ma tor końca wskazówki sekundowej? Wskazówka ma długość 1,91 cm.



Zadanie 7 (3 pkt.)

W świecie gdzie wyrzuca się niedojedzone batoniki, włóczęga chodzi po parku i stwierdza, że nie posiada batoników. Ponieważ jest włóczęgą, nie ma również pieniędzy. Ale od czego jest głowa? Nasz włóczęga zaczyna zbierać niedojedzone batoniki. Doświadczenie go uczy, że z siedmiu niedojdzonych batoników można zrobić całego batonika. Po pewnym czasie uzbierał 49 niedojdzonych batoników. Włóczęga ma bardzo regularne przyzwyczajenie i zjada jednego batonika dokładnie co 3 kwadransy. Na ile czasu wystarczy mu uzbierany zapas?

Zadanie 8 (4 pkt.)

Grass grows in the meadow. 60 cows could graze on the meadow for 14 days and 50 cows for 28 days. How many cows could graze on the meadow constantly, so keep the grass grow back?

Zadanie 9 (4 pkt.)

Two identical trains of equal length, cross next to each other in opposite directions. First one, at a speed of 100 km/h, second train at 200 km/h. A passenger in the second train noticed that he was passing by the other train for 6 seconds. How long would be the opposite event (the passenger in the first train watches the second train)?

Zadanie 10 (3 pkt.)

Samolot wykonuje pętlę pionową o promieniu 100 m, poruszając się z prędkością 80 m/s. Jaką siłą będzie działać na samolot ciało lotnika o masie 70 kg w najniższym i najwyższym punkcie pętli?

Zadanie 11 (3 pkt.)

Calculate how high somebody could lift a car with mass $M=1000\text{kg}$, if he used the energy needed to evaporate $m=1\text{kg}$ of water at 100 degrees Celsius. Heat of vaporization of water $c_p=2\,260\,000\text{ J/kg}$.

Zadanie 12 (6 pkt.)

Jeśli pewną liczbę naturalną n pomnożymy przez 4 i niezależnie przez 5, to otrzymamy dwa iloczyny, w których łącznie jest 9 cyfr od 1 do 9, przy czym każda cyfra występuje dokładnie jeden raz. Znajdź liczbę n .

Zadanie 13 (3 pkt.)

Większe koło zębate ma 64 zęby, a mniejsze 28 zębów. Koło większe jest napędzane przez koło mniejsze. Po ilu obrotach mniejszego koła te same zęby spotkają się?

Zadanie 14 (4 pkt.)

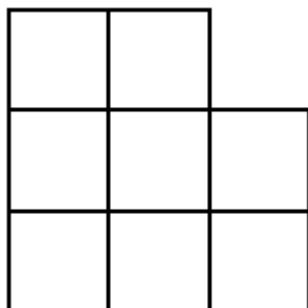
Ile dzielników ma liczba $15!$?

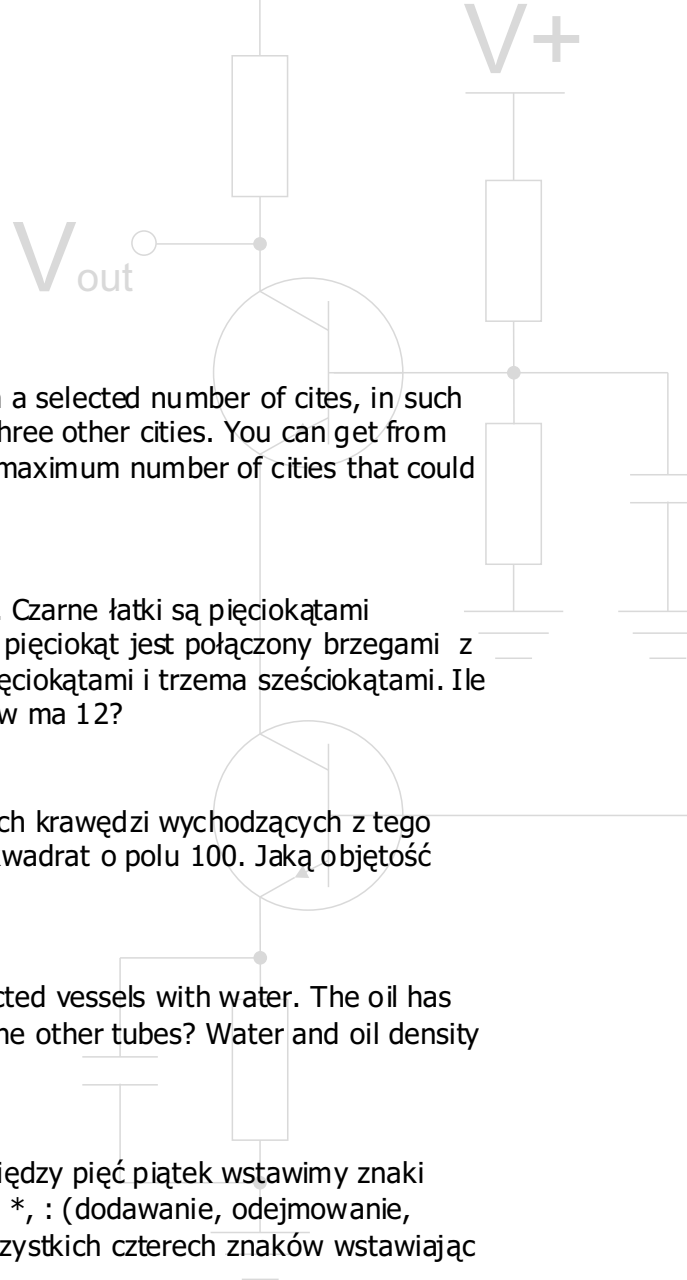
Zadanie 15 (3 pkt.)

Z Limy (Peru) odchodzą dwa pociągi dziennie do Rio de Janeiro (Brazylia). Z Rio de Janeiro odchodzą dwa pociągi dziennie do Limy. Podróż trwa dokładnie trzy dni. Pociągi z obu miast odchodzą o tej samej godzinie. Jeśli jedziecie z Limy do Rio de Janeiro, ile pociągów zdążających do Limy spotkacie po drodze?

Zadanie 16 (6 pkt.)

Cut the given 3×3 square without 1×1 square into three parts, out of which you can build another square.





Zadanie 17 (5 pkt.)

A carrier has planned a system of connections between a selected number of cities, in such a way that each city is not connected with more than three other cities. You can get from one city to another with only one change. What is the maximum number of cities that could be covered with such a net?

Zadanie 18 (4 pkt.)

Piłka nożna uszyta jest z białych i czarnych łatek skóry. Czarne łatki są pięciokątami foremnymi, a białe są sześciokątami foremnymi. Każdy pięciokąt jest połączony brzegami z pięcioma sześciokątami, a każdy sześciokąt z trzema pięciokątami i trzema sześciokątami. Ile piłka ma białych sześciokątów jeśli czarnych pięciokątów ma 12?

Zadanie 19 (6 pkt.)

Czworościenne pudełko tekturowe rozcięto wzdłuż trzech krawędzi wychodzących z tego samego wierzchołka i po „wyprostowaniu” otrzymano kwadrat o polu 100. Jaką objętość miało pudełko?

Zadanie 20 (3 pkt.)

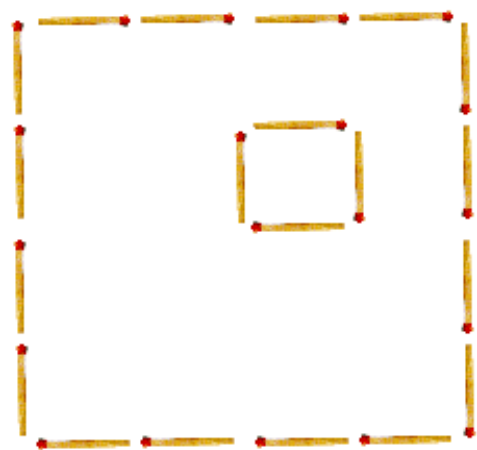
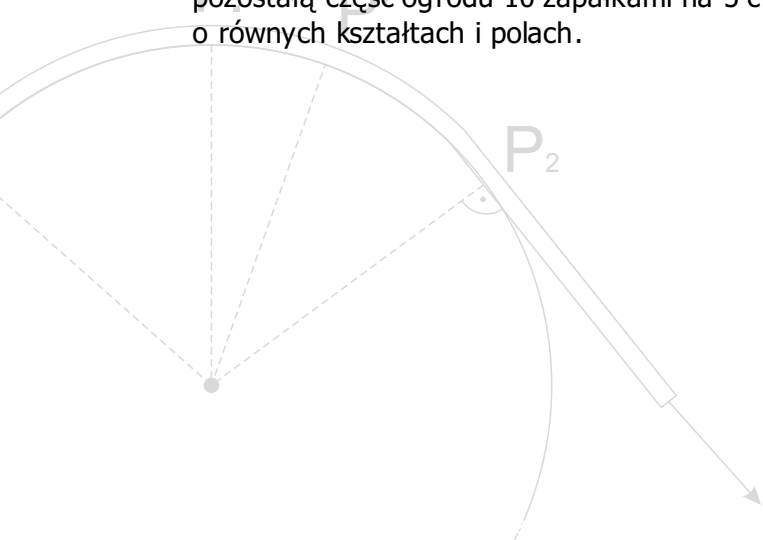
Some oil has been added to one of the tubes of connected vessels with water. The oil has a height of 10 cm. How did the water level change in the other tubes? Water and oil density is 1000 kg/m³ and 800 kg/m³ accordingly.

Zadanie 21 (4 pkt.)

Ile różnych wyników działań możemy otrzymać, jeśli między pięć piątek wstawimy znaki podstawowych czterech działań matematycznych: +, -, *, : (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie). Za każdym razem należy użyć wszystkich czterech znaków wstawiając jeden znak między każde dwie sąsiednie piątki.

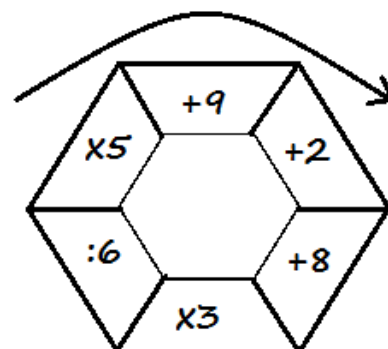
Zadanie 22 (2 pkt.)

Z 16 zapłek ułożono kwadrat przedstawiający płot ogrodu. Część powierzchni zajmuje dom ukazany na rysunku w postaci kwadratu z 4 zapłek. Podziel pozostałą część ogrodu 10 zapłkami na 5 części o równych kształtach i polach.



Zadanie 23 (3 pkt.)

Michał wybiera liczbę całkowitą między 1 i 9 (1 i 9 włącznie). Startuje z dowolnego pola koła i wykonuje działanie tego pola na liczbie, którą wybrał. Przebiega następnie koło w kierunku strzałki wykonując kolejno pięć innych działań. Na przykład: jeżeli wybrał on 8 i pole +8, to wykona $8+8=16$, $16 \times 3=48$, $48:6=8$, $8 \times 5=40$, $40+9=49$, $49+2=51$. Dzielenie przez 6 musi obowiązkowo dawać wynik całkowity, aby rachunek był ważny. Jaki największy wynik końcowy może otrzymać Michał?



Zadanie 24 (4 pkt.)

Umieść dokładnie trzy symbole matematyczne między cyframi:

123456789

tak, aby wynik był równy 100. Możesz powtórzyć ten sam symbol, ale każde powtórzenie liczy się do limitu trzech znaków, które masz do wykorzystania. Nie wolno zmieniać kolejności cyfr.

Zadanie 25 (10 pkt.)

Oto pewna wiadomość z krainy zadań logicznych:

Jeśli bumbramsztykle nie bimbambolą, wtedy oczywiście wichajstry nie tentegują.

Natomiast jeśli dyngusy tentegują albo transmogryfikują, wówczas z całą pewnością bimbambolą wszystkie bumbramsztykle.

Jeśli głątwy tentegują, wtedy – to jasne – żaden z dyngusów nie bimbamboli.

Jeśli natomiast wichajstry nie obcyndalają się, wówczas każdy dyngus transmogryfikuje.

Jeśli wreszcie żadna głątwa nie bimbamboli, wówczas z pewnością bimbamboli każdy dyngus.

Wszystkie bumbramsztykle, głątwy, wichajstry i dyngusy coś robią – albo bimbambolą, albo tentegują, albo transmogryfikują albo – wreszcie – obcyndalają się.

I każde z nich wykonuje tylko jedną z tych czynności. Jak właściwie wygląda sytuacja?

Zadanie 26 (4 pkt.)

Pool is emptied through a hole in the bottom in four hours. One of the two taps fills the pool in one hour, and the second one in two hours. Open both taps and the hole at the bottom. Calculate how much time it will take to fill the pool?

Zadanie 27 (3 pkt.)

Pies kosztuje 4 zł, kot 3 zł, niedźwiedź 10 zł. Ile kosztuje dydelf?

29 stopni



W TYM ROKU WSPIERAJĄ NAS:

Sponsor Główny:



Sponsorzy:



ArcelorMittal



itmgroup Please visit www.itmgroup.eu

Partnerzy:

WBK | Bank Zachodni WBK

Future Processing

GALERIA
KRAKOWSKA

zawsze modna



Program „Młodzież w działaniu”



Patroni honorowi:



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Akademia Inżynierska w Polsce
Academy of Engineering in Poland



Łódzkie

Patronat Honorowy
Prezydent Miasta Gdańska
PAWEŁ ADAMOWICZ



Prezydent Miasta Karkowa
Jacek Majchrowski

Patroni medialni:



WIEDZA i ŻYCIE

eurostudent.pl

TVP KATOWICE

dlaStudenta.pl

www.EBEC.BEST.org.pl

7