

臺灣綜合大學系統 108 學年度學士班轉學生聯合招生考試試題

科目名稱	流體力學	類組代碼	D36
		科目碼	D3692
※本項考試依簡章規定各考科均「不可以」使用計算機		本科試題共計 3 頁	
計分方式: 答案為複選, 總計 25 題, 每題 4 分, 共 100 分。錯一個選項扣 2 分, 每題扣至 0 分為止。			
請於答案卡上作答, 否則不予計分			
1. 下列何者正確: (A) 層流(laminar flow)表示流體的速度很快或是黏性很小, 所以流場中的慣性力大於黏滯力; (B) 紊流(turbulent)表示流體的速度很慢或是流體的黏性很大, 所以流場中的黏滯力大於慣性力; (C) 在紊流區域中, 因為慣性力傳遞效果很好, 所以速度較為平均; (D) 在邊界層中, 因為層流慣性力傳遞效果差, 上層流體的慣性力無法傳給下層, 所以速度梯度越來越大; (E) 以上皆非。			
2. 若要使用柏努力方程(Bernoulli Equation)來計算流體的受力狀況, 流體質點與流場必須滿足: (A) 穩定流場; (B) 非黏滯留體; (C) 不可壓縮流; (D) 密度為常數; (E) 假設流體質點(Fluid particle)沿著任一徑線(pathline)的受力。			
3. 下列物理因次何者正確? (A) 比重量(γ , specific weight) : $ML^{-2}T^{-2}$; (B) 壓力 : $ML^{-1}T^{-2}$; (C) 動力黏滯係數(μ , dynamic viscosity) : MLT^{-1} ; (D) 運動黏滯係數(ν , kinematic viscosity) : L^2T^{-1} ; (E) 流量(Q) : L^3T^{-1} 。			
4. 下列有關毛細管現象的正確描述, 包括(A) 管子愈細, 升降現象愈明顯; (B) 液柱高度受重力影響; (C) 液體與管壁有內聚力作用; (D) 不同液體在管內升降現象不同; (E) 液柱高度受管之粗細影響。			
5. 若表面張力為 T, 則吹起一半徑為 r 之肥皂泡, 需對肥皂泡做功多少? (A) $0.5\pi r^2T$; (B) πr^2T ; (C) $2\pi r^2T$; (D) $4\pi r^2T$; (E) $8\pi r^2T$ 。			
6. 下列何者正確: (A) 靜止的湖泊中, 水深大處的水壓比水深小處的水壓力大; (B) 流動河川中水深大處的水壓力比水深小處的壓力大; (C) 因為受水流作用所以橋墩附件的水壓力都遠比橋墩相同深度處的水壓力大; (D) 水池邊之垂直壁有一相同的矩形出口, 使用圓弧的水門和平面的水門, 在出口關閉時因為前者接觸水面積較大, 因此受到水壓力水平作用力較大; (E) 以上皆是。			
7. 在二維流場中, 以 V_0 之等速度通過座標平面, 在流場中的一個點 (x, y) 有均勻流通過。 α 為均勻流與水平之夾角, θ 為該點與座標連線之水平夾角, r 為 (x, y) 與原點之距離, ψ 為流線函數, ϕ 為速度勢, 以下何者正確: (A) $\frac{\partial \psi}{\partial y} = u = V_0 \cos \alpha$; (B) $\frac{\partial \psi}{\partial x} = -v = -V_0 \sin \alpha$; (C) $\frac{\partial \phi}{\partial x} = u = V_0 \cos \alpha$; (D) $\frac{\partial \phi}{\partial y} = v = V_0 \sin \alpha$; (E) 以上皆是。			
8. 下列何者正確: (A) 機翼產生昇力的原因是上下層邊界層厚度不同而引起; (B) 機翼尾端的渦流也會使飛機增加昇力; (C) 候鳥群以人字飛翔是為了利用前鳥渦流提升昇力; (D) 飛機失速是因為攻角過大引起; (E) 以上皆是。			
9. 請選出流體的正確描述現象: (A) 體基膨脹係數(coefficient of volume expansion)係指在等壓下, 改變溫度造成密度或體積改變的分量; (B) 管路裡的水流若遭壓而造成密度變大時, 流體內的壓力快速上升, 引發聲波, 甚至造成管路的損害這種現象稱為水槌(water hammer); (C) 比重量(specific gravity)定義為單位體積的重量; (D) 當流體可以抵抗剪應力而不會變形, 且超過臨界剪應力後, 其黏滯係數類似於非牛頓流體時, 此類流體稱為賓漢塑性(Bingham plastic); (E) 以上皆是。			

臺灣綜合大學系統 108 學年度學士班轉學生聯合招生考試試題

科目名稱	流體力學	類組代碼	D36
		科目碼	D3692
※本項考試依簡章規定各考科均「不可以」使用計算機		本科試題共計 3 頁	
計分方式: 答案為複選, 總計 25 題, 每題 4 分, 共 100 分。錯一個選項扣 2 分, 每題扣至 0 分為止。			
10. 假設重力的大小為現在的兩倍, 而地球表面的空氣隨之逃逸兩倍, 則氣壓計內的水銀柱高度應該(A) 不變; (B) 變為兩倍; (C) 變為四倍; (D) 變為 1/2 倍; (E) 變為 1/4 倍。			
11. 下列何者正確: (A) 模型實驗時要根據模型(model)與原型(prototype)的因次 π 參數之比較來檢驗相似律; (B) 水利模型常需模型與原型的福祿數(Froude number)相似律, 縮尺 1:25 的小模型必須用 5 倍的速度來做實驗才會得到正確結果; (C) 縮尺 1:25 的小模型符合雷諾數(Reynolds number)相似律, 如果使用相同流體時, 速度要取 25 倍原型速度; (D) 含有水面的水利模型使用福祿數相似律較恰當; (E) 以上皆是。			
12. 與穴蝕(cavitation)有關的正確描述, 包括(A) 穴蝕係液體流動中形成的氣泡破滅時, 對零件表面不斷衝擊而引起的一種磨損; (B) 流體流動過程中常因速度變化產生局部低壓區, 若低壓區的壓力大於該流體的蒸氣壓力時, 則將使該流體部分汽化形成蒸氣袋; (C) 若在具有腐蝕的環境下, 穴蝕所造成的損和速度更快; (D) 穴蝕現象常發生在高山區高速流體運動之固體邊界; (E) 以上皆是。			
13. 請選出正確的敘述: (A) 當雷諾數減小時, 黏滯力對流場的影響大於慣性力, 流場中流速的擾動會因黏滯力而衰減, 流體流動穩定, 流場可是為層流; (B) 雷諾數是流體慣性力與黏性力的比值; (C) 巴斯喀矛盾性(Pascal's paradox)係指壓力變化僅與高度的變化有關, 但與液體種類及容器尺寸無關; (D) 模型相似(Model similarity)包括幾何相似(geometry similarity)、運動相似(kinematic similarity)及動力相似(dynamic similarity); (E) 流體黏滯性是因為流體分子間碰撞而分子間具有內聚引力(cohesion)。			
14. 下列有關邊界層與黏滯力(viscosity)的描述, 何者正確? (A) 流體流經物體, 在表面會形成一層薄層稱為邊界層, 只有在此層內的黏滯力影響重要, 薄層外大部分之流場黏滯力不重要; (B) 若邊界層有紊流(turbulence)的情形, 流分離(flow separation)情形會較為延後發生; (C) 假設流體具有黏性, 則其靠近固體邊界具有不滑動條件(no-slip condition); (D) 氣體的黏滯力是由於氣體分子之間的碰撞, 造成動量交換(momentum exchange)而產生; (E) 液體的分子是以長鍊(long chain)形成組成, 故液體的黏滯力是由於長鍊與長鍊間的凝聚力(cohesion force)所造成。			
15. 有關液體、氣體與固體的黏滯特性, 包括 (A) 黏滯性的大小隨著液體種類而有所不同; (B) 相同條件下, 液體的黏滯性一般小於氣體的黏滯性; (C) 溫度升高時, 液體的黏滯性增加, 但氣體的黏滯性減少; (D) 流體受剪應力(shear stress)作用時, 若剪應變率(Rate of shear strain)與剪應力的大小呈正比實, 此類流體稱為牛頓流體(Newtonian Fluid); (E) 分子間內聚力: 固體 > 液體 > 氣體。			
16. 下列何者正確: (A) 若流場為無旋流(亦即滿足連續方程式 $\nabla \cdot \vec{V} = 0$), 則必然存在流線函數 ψ , 其與流場之旋性無關; (B) 若流場為不可壓縮流(亦即旋度為零 $\nabla \times \vec{V} = 0$), 則必然存在速度位勢 ϕ ($\vec{V} = \nabla\phi$), 使得滿足 $\nabla \times \nabla\phi = 0$ 的向量基本方程式; (C) 對於二維不可壓縮無旋流場而言, 速度勢 ϕ 與流線函數 ψ 均能同時存在, 同時滿足 Laplace 方程式; (D) ϕ 與 ψ 形成一正交的格子系統, 稱為流動網(flow net); (E) 以上皆是。			

臺灣綜合大學系統 108 學年度學士班轉學生聯合招生考試試題

科目名稱	流體力學	類組代碼	D36
		科目碼	D3692
※本項考試依簡章規定各考科均「不可以」使用計算機		本科試題共計 3 頁	
計分方式: 答案為複選, 總計 25 題, 每題 4 分, 共 100 分。錯一個選項扣 2 分, 每題扣至 0 分為止。			
<p>17. 請選出正確的描述現象：(A) 皮托管(Pitot tube)是利用流體停滯壓與靜壓之差，求出動壓後，再計算出流體流速；(B) 固體在液體中減輕的重量等於浮力；(C) 液柱的高度受重力影響；(D) 摩天輪轉動為非旋轉流(irrotational flow)；(E) 任何流體通過固體表面時，若緊鄰固體表面的流速為零時，稱為滑動邊界條件(slip-condition)。</p> <p>18. 表面張力的描述何者正確？(A) 表面張力是液面邊原單位長度所受的垂直拉力；(B) 表面張力可看做是增加單位表面積時所做的功；(C) 液體表面積有盡量擴大的傾向；(D) 浮力與表面張力無關；(E) 以上皆對。</p> <p>19. 下列敘述正確者，包括(A) 內部流是指完全為固體邊界所包覆的流場；(B) 不可壓縮流與可壓縮流可以雷諾數(Reynold number)來界定；(C) 熱膨脹係數係指在一定壓力下，溫度增加一個單位，體積的相對膨脹率；(D) 馬赫數(Mach number)是速度與音速的比值；(E) 流體是一種不論多小的剪力作用下，皆會產生連續永久變形的物質。</p> <p>20. 柏努力方程式是用來描述流體的運動狀況，請問哪些描述是正確的：(A) 當流動是穩定、無黏滯性且不可壓縮，柏努力方程式在同一流線的壓力頭與速度頭的總和為一常數，此常數稱為總水頭；(B) 柏努力方程式可視為由壓力和重力作用在流體質點的功等於質點動能的增加；(C) 流體質點在穩定流場中沿著流線方向移動，應用牛頓第二定率，可得到柏努力方程；(D) 自由噴流、限制流與流量計皆是應用柏努力方程式所設計出來的；(E) 透過水力梯度線(hydraulic grade line, HGL)與能量線(energy line, EL)的觀念是一種有效解釋柏努力方程的方法。</p> <p>21. 下列何者正確：(A) 流體運動時受剪應力作用，其速度梯度不為零；(B) 剪應變率與速度與側向變化量有關；(C) 牛頓流體是流體受力時符合牛頓第二運動定律的流體；(D) 土石流是一種牛頓流體運動。</p> <p>22. 下列哪一現象跟「毛細現象」有關？(A) 毛筆沾墨水；(B) 虹吸管裝置；(C) 酒精燈蕊可使燈繼續點燃；(D) 樹幹導管送水分；(E) 水壓機。</p> <p>23. 有關流體在邊界層的情況，正確者包括 (A) 當黏滯性接近零時，邊界層的厚度也趨近於零；(B) 流體在大雷諾數下做繞流流動時，在離固體壁面較遠處，黏性力比慣性力小得多，可以忽略；(C) 流體的雷諾數愈小，邊界層愈薄；(D) 若邊界層受到逆壓梯度影響，使得邊界層相對物體的速建建下降，甚至接近於零，此時會出現邊界層分離的現象；(E) 當邊界層分離實，其位移厚度會迅速減少。</p> <p>24. 在一冰與水共存的容器裡，冰浮於水面，假設溫度不變，則：(A) 當冰融化後水面升高；(B) 當冰中有一密度比水大的鐵塊，則冰融化後水面降低；(C) 當冰中有一密度比水小的木塊，則冰融化後水面降升高；(D) 當冰中有一空氣泡，則冰融化後水面高度不變；(E) 以上皆對。</p> <p>25. 流體現象正確描述，包括(A) 土石流是一種非牛頓流體；(B) 絕對壓力與表面通常都為正值；(C) 汽油滴於水面及擴散成一片是「表面張力」的一種現象；(D) 荷葉之上之水珠成球形，是因為水分子的內聚力小於葉面分子的附著力之結果；(E) 以上皆是。</p>			