

臺灣綜合大學系統

107 學年度 學士班

轉學生聯合招生考試

試 題

類組：D36

科目名稱：流體力學

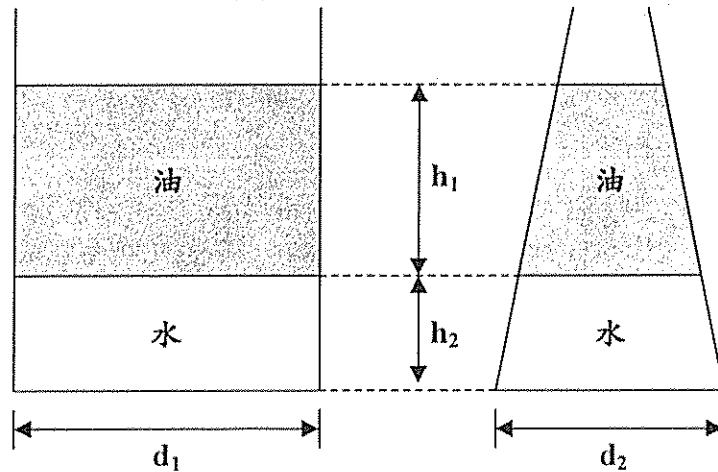
科目代碼：D3602

科目名稱	流體力學	類組代碼	D36
		科目碼	D3602

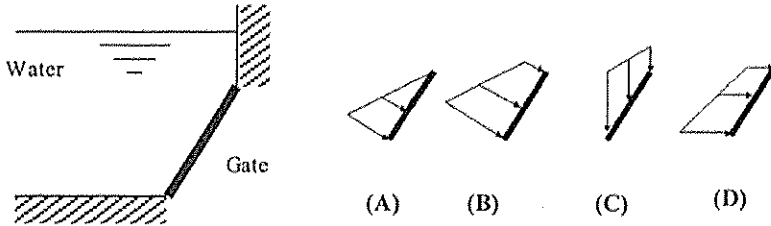
※本項考試依簡章規定各考科均「不可以」使用計算機 本科試題共計 3 頁

※以下各複選題每題有數個正確答案，每題四分，錯一個選項扣兩分，每題扣至零分為止

- 下列有關邊界層與黏滯力(viscosity)的描述正確者，包括 (A)流體流經物體，在表面會形成一層薄層稱為邊界層，只有在此薄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(turbulent)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(non-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)形式組成，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。
- 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。
- 表面張力的描述何者正確？(A)表面張力是液面邊緣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。
- 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)與剪應力大小呈正比時，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。
- 下圖所示的開口圓筒及圓錐容器的底部直徑 $d_1 > d_2$ ；而容器內液體中，上層是油、下層為水及，而液體高度 $h_1 > h_2$ ，請問 (A)兩容器底部所受的力相同；(B)兩容器底部所受的力不同；(C)兩容器底部所受的壓力相同；(D)兩容器底部所受的壓力不同；(E)以上皆非。



- 屬於自然渦漩(free vortex)現象，包括：(A)龍捲風外緣；(B)龍捲風中心(威力強大部分)；(C)澡盆放水；(D)洗衣機水流；(E)攪動一杯咖啡。
- 若要使用柏努利方程(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)非黏滯流體；(C)不可壓縮流；(D)密度為常數；(E)假設流體質點(fluid

科目名稱	流體力學	類組代碼	D36
		科目碼	D3602
<p>※本項考試依簡章規定各考科均「不可以」使用計算機</p> <p>※以下各複選題每題有數個正確答案，每題四分，錯一個選項扣兩分，每題扣至零分為止</p>		<p>本科試題共計 3 頁</p>	
<p>particle)沿著任一徑線(pathline)的受力。</p> <p>8. 有關流線(streamline)、徑線及煙線(streakline)的描述正確者，包括 (A)某一特定流體質點的行走軌跡(路徑)即為流線；(B)若流場為穩定流時，僅流線與徑線相同；(C)流線不可能相交，即流體質點不可能穿過流線；(D)在某一瞬間，將所有曾經通過空間中某一特定位置之流體質點在該瞬間所在位置的連線即為煙線；(E)以上皆是。</p> <p>9. 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。</p> <p>10. 如下圖，有個二維閘門設立在一儲存水槽的角落，請問閘門所受的靜水壓分布為？</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  </div> <p>(A) (B) (C) (D)</p> <p>11. 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)流體在大雷諾數下作繞流流動時，在離固體壁面較遠處，粘性力比慣性力小得多，可以忽略；(C)流體的雷諾數越小，邊界層越薄；(D)若邊界層受到逆壓梯度影響，使得邊界層相對物體的速度漸漸下降，甚至接近零，此時會出現邊界層分離的現象；(E)當邊界層分離時，其位移厚度會迅速減少。</p> <p>12. 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}。</p> <p>13. 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>14. 表面張力的描述，正確者包括: (A)表面張力是分子的內聚力所造成的；(B)內聚力愈大的液體，表面張力愈大；(C)表面張力是指使液面的面積縮成最小的力；(D)溫度愈高，表面張力愈大；(E)液體溫度升高，不會破壞表面張力。</p> <p>15. 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。</p> <p>16. 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(Reynolds number)來界定；(C)熱膨脹係數係指在一定壓力下，溫度增加一</p>			

科目名稱	流體力學	類組代碼	D36
		科目碼	D3602
※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	
※以下各複選題每題有數個正確答案，每題四分，錯一個選項扣兩分，每題扣至零分為止			
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。			
17. 請選出正確的敘述: (A)當雷諾數較小時，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，流場可視為層流；(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(kinematics 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兼具有內聚引力(cohesion)。			
18. 流體現象的正確描述，包括 (A)土石流是一種非牛頓流體；(B)絕對壓力與表壓力通常都為正值；(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。			
19. 柏努利方程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，柏努利方程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)柏努利方程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，應用牛頓第二定律，可得到柏努利方程；(D)自由噴流、限制流與流量計皆是應用柏努利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利方程的方法。			
20. 若表面張力為 T ，則吹起一半徑為 r 之肥皂泡，須對肥皂泡做功多少? (A) $0.5\pi r^2 T$ (B) $\pi r^2 T$ (C) $2\pi r^2 T$ (D) $4\pi r^2 T$ (E) $8\pi r^2 T$ 。			
21. 與穴蝕(cavitation)有關的正確描述，包括 (A)穴蝕泛指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)若在具有腐蝕性的環境下，穴蝕所造成的損害速度更快；(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。			
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。			
23. 請選出流體的正確描述現象: (A)體積膨脹係數(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縮而造成密度變大時，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。			
24. 下列哪些情況，可用白努利原理來解釋: (A)搭乘火車，當火車靠近月台時，月台上的乘客會感到一股力量；(B)棒球投手投變化球；(C)飛機飛行；(D)火箭升空；(E)噴霧器。			
25. 下列何者為張量(tensor) (A)應力、(B)渦度、(C)壓力、(D)應變、(E)速度。			