

# 臺灣綜合大學系統 106 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	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 2 頁

**說明：**以下各複選題每題有數個正確的答案(答案選項如 A~D)，請依複選題號(1, 2...等)之次序排列，將每題正確答案寫在答案卷上，答案寫在試題卷上均不計分。

**計分方式：**每一複選題完全答對者給 4 分，不全對者不給分，總計 25 題複選題共 100 分

## 複選題

1. (A)液態與氣態物質都是流體；(B)流體受到剪力作用時會變形但產生內力後就會停止變形；(C)流體常用連體(continuum)的觀念分析其運動；(D)流體質點視為連體時須包含許多分子。
2. (A)流體運動時受剪應力作用，其速度梯度不為零；(B)剪應變率與速度在側向變化量有關；(C)牛頓流體是流體受力時符合牛頓運動第二定律的流體；(D)土石流是一種牛頓流體運動。
3. 牛頓流體之黏度(viscosity)通常受下列因素改變：(A)溫度；(B)剪應力；(C)壓力；(D)以上皆是。
4. 選擇下列物理量正確因次表示者(FLT 或 MLT 因次系統)：(A)運動黏度  $L^2T^{-1}$ ；(B)密度  $FL^{-4}T^2$ ；(C)質量  $FL^{-1}T^2$ ；(D)剪應變率  $FL^{-2}$ 。
5. (A)流體受壓都會產生變形；(B) 水的蒸氣壓可能達到 1 atm 壓力；(C)因為水的聲速比空氣大，所以受相同壓力時水的變形也較大；(D)在室溫時，水的聲速將近 7 倍空氣的聲速。
- 6.(A)馬赫(Mach)數超過 1 的流體具有壓縮性；(B)靜止的空氣中聽到聲音是因為壓縮性；(C)如果流體的馬赫數很小(如微風)就一定不會有壓縮性；(D) 常溫下水也可能變為水蒸氣。
- 7.(A)孔蝕(cavitation)是一種因熱產生沸騰氣化的現象；(B)孔蝕可能發生在風力發電的葉片尖端；(C)水面上形成油珠是因表面張力作用；(D)表面張力通常是流體分子內聚力超過外聚力。
- 8.(A)玻璃管內毛細水柱上升是因為細管裡面的空氣壓力比外面低的緣故；(B)若毛細管內水柱上升的水面較管外水面高，所以管內水柱的水壓力較大氣壓力大；(C)空氣中兩滴內部的水壓力一定比兩滴外面的空氣壓力大；(D)在水中的氣泡內部的空氣壓力一定比氣泡外面的水壓力大。
- 9.(A)封閉的水池內，水深大處的水壓比水深小處的水壓力大；(B)河川內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近的水壓力都比遠離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，使用圓弧形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比較大。
- 10.(A) Bernoulli 定律推導時須假設符合穩態(steady)、無黏性(invscid)、不可壓縮(incompressible)等條件的流體流動；(B)黏性流體運動時一定會受剪應力作用；(C)水有黏性因此水流不能使用 Bernoulli 定律分析；(D)隨時間變化的水波仍可使用 Bernoulli 定律來分析內部流體運動。
- 11.(A)繞著共同圓心轉動的流體都是旋性流動；(B)在定速旋轉的圓柱裡，當水達到穩定時，靠圓柱外側的水壓力總比靠中心處的壓力大；(C) 在定速旋轉圓柱裡的水達到穩定時，靠外側的水流速總是較靠中心的流速快；(D)Bernoulli 定律告訴我們，速度快壓力小所以靠外側的水壓力總比靠中心的壓力小。
- 12.(A) 水沿著穩定(steady)的流線運動時，若忽略其黏性作用可以使用 Bernoulli 定律；(B)勢流場是一種無旋性(irrotational)流動；(C)流速很慢的水運動，譬如地下水流時，可用勢流場理論分析；(D)流速很快的水運動，譬如水流經過橋墩時，可用勢流場理論分析橋墩表面的水壓力。
- 13.(A) 颱風的風場運動，颱風眼的速度近於零而暴風圈的流速很大，所以颱風眼的壓力應該比暴風圈的壓力大；(B)颱風眼通常是颱風風場內低壓中心；(C)颱風最外圍的壓力通常是接近大壓力；(D)本題上面的敘述如果相互矛盾，是因為颱風有垂直向上的風場導致颱風眼的壓力降低。

# 臺灣綜合大學系統 106 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	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 2 頁

14. 定管徑、長且直、水平管線內流體運動，(A)除了進出口處一段距離外，整段管流都是完全發展(fully-developed)流動；(B)代表性的雷諾(Reynolds)數超過 4000 以上的流動就發生紊流；(C)可直接由「壓力大的位置流至壓力小位置」來決定管流流向；(D)流動一定要考慮能量損失。
15. 定管徑、長且直、水平管線內流體運動，(A)當發生層流時，沿流向壓力衰減不一定呈直線衰減；(B)當發生紊流時，沿流向壓力呈直線衰減；(C)當發生層流時，橫斷面的剪應力隨徑向( $r$ 方向)呈線性分布；(D)當發生紊流時，橫斷面的剪應力不一定隨徑向( $r$ 方向)呈線性分布。
16. 定管徑、長且直、傾斜管線內流體運動，(A)相同管線分別發生層流時與發生紊流時，兩者沿流向的測壓力(piezometric pressure)都為直線衰減；(B)無論是層流或紊流的流況，都可直接由「測壓力大的位置流至壓力小位置」來決定管流流向；(C)紊流的水頭損失一定比層流大；(D)若由 Moody 圖可知：層流的摩擦因子  $f$  值大於紊流的  $f$  值，因此層流的損失水頭比紊流大。
17. (A)某些球類增加表面粗糙度可以降低阻力是因為邊界層變厚的關係；(B)邊界層的分離(separation)現象常因為固體表面沿流向的壓力增加引起；(C)旋轉的乒乓球會因分離流而產生漂浮或下降；(D)棒球或高爾夫球都有粗糙的表面使飛行距離增加是因為紊流延緩分離點的關係。
18. (A)流場的質點必定隨著流線運動；(B)流場流線上某點的切向量平行該點之速度向量；(C)流場的煙線是由鄰近的質點連線得到；(D)流線必須在流場延續一段時間才能追蹤到。
19. (A)機翼產生昇力產生是因為上下層邊界層厚薄不同引起；(B)機翼尾端的渦流也會使飛機增加昇力；(C)候鳥群以人字形飛翔是為了利用前鳥渦流提升昇力；(D)飛機失速是因攻角過大引起。
20. (A)邊界層最後都會由層流發展為紊流；(B)高速移動的固體面邊界上產生邊界層是因為周圍流體的黏性引起；(C)流體在圓柱面加速時常使柱面的壓力減少；(D)如果阻力係數在某些流況不會隨雷諾數而改變，因此這些流況產生的阻力都是一定的。
21. (A)牛頓運動第二定律說明不平衡的外力產生加速度；(B)兩條流線の間距改變時，表示流體正在加速度；(C)彎曲的流線一定有加速度；(D)跟隨著流體質點一起運動時觀察流體性質的改變，稱此種觀察流體的方式為 Euler 觀點。
22. (A)流入水槽內的水若流量超過流出量時，一定會使水槽內的水面升高；(B)在某控制體積內，如果通過控制面的入流動量超過出流動量，會因為作用力的平衡，增加控制體積內的剪力；(C)壓力和剪力都是作用在接觸流體的表面力；(D)流體運動時若相鄰流體質點有速度差就會有剪力作用。
23. (A)模型實驗時要根據模型(model)與原型(prototype)的無因次 $\pi$ 參數之比較來檢驗相似律；(B)水利模型常須滿足模型與原型的福祿(Froude)數相似律，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(Reynolds)數相似律如果使用相同流體時，速度要取 25 倍原型流速；(D)含有水面的水利模型使用福祿數相似律較恰當。
24. (A)虹吸管運作的原理是因為虹吸管兩端蒸氣壓作用推動；(B)如果虹吸管最頂端壓力低於蒸氣壓就無法運作；(C)虹吸管上游端的水頭一定會大於下游端的水頭；(D)虹吸管內部錶計壓力均為負值。
25. (A)很長的水管突然關閉下游閘門時會產生水錘；(B)水錘是種壓力穩定且連續撞擊閘門的現象；(C)水錘不一定與流體之壓縮性有關；(D)流量瞬間不連續是產生水錘的主因。