

一、單一選擇題(每題 2.5 分，滿分 100 分) 請作答在答案卡上

1、現行長度的基準是依照下列哪一種性質來訂定的？

- (A)單擺的等時性 (B)地球運行的規則性 (C)地球形狀的對稱性 (D)光速的不變性 D

2、下列單位中，何者是國際單位制的基本單位？ (A)焦耳 (B)燭光 (C)伏特 (D)牛頓。 B

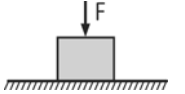
3、「光年」是天文學上常用的長度單位，意思是指出光在一年中所行經的距離約為多少公尺？

- (A) 3.0×10^8 (B) 9.5×10^{10} (C) 3.0×10^{13} (D) 9.5×10^{15} 。 D

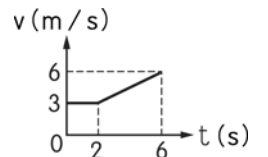
4、在公制單位系統中，哪一種是唯一以人造物品作為基準的項目？ (A)公斤 (B)公尺 (C)秒 (D)莫耳 A

5、下列單位換算何者錯誤？ (A)紅光波長 6500 埃 = 6.5×10^{-4} 公釐 (B) 10 毫微秒 = 10^{-8} 秒 (C)紅血球細胞的直徑 0.00005 公尺 = 5×10^{-3} 公釐 (D) 64 MeV = 6.4×10^7 eV (E) 25 奈米 = 2.5×10^{-8} 公尺。 C

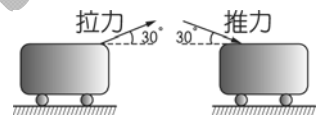
6、如圖所示，有人施力 F 於一放置在桌面上的木塊。設 W 代表木塊所受之地球引力，N 代表桌面作用於木塊之力。下列敘述何者正確？ (A) F 和 W 互為作用力和反作用力 (B) F 和 N 互為作用力和反作用力 (C) W 和 N 互為作用力和反作用力 (D) F、W 和 N 三者同時互為作用力和反作用力 (E) F、W 和 N 三者中沒有任何作用力和反作用力的關係。 E



7、如圖係描述汽車在一直線上運動的速度與時間圖，則汽車在 6 秒內，總共行走的距離為多少公尺？ (A) 6 (B) 12 (C) 18 (D) 24 (E) 36。 D



8、如圖所示，在水平地面上，某人以斜向上拉或斜向下推的方式，使行李箱沿地面等速度移動，若拉力或推力與水平面的夾角皆為 30° ，行李箱與地面間的摩擦力分別為 $f_{拉}$ 和 $f_{推}$ ，則下列敘述何者正確？ (A) $f_{拉} < f_{推}$ ，斜向上拉會比斜向下推省力 (B) $f_{拉} < f_{推}$ ，斜向上拉會比斜向下推費力 (C) $f_{拉} > f_{推}$ ，斜向上拉會比斜向下推費力 (D) $f_{拉} > f_{推}$ ，斜向上拉會比斜向下推省力。 A



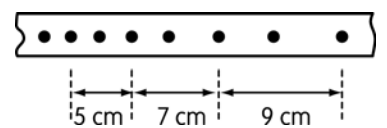
9、為了安全的考量，一般腳踏車或汽、機車輪胎的表面都有胎紋。當胎紋的磨損嚴重時，必須更換新輪胎。下列何者是輪胎有胎紋的主要原因？ (A)多樣化的胎紋，使輪胎看起來比較美觀 (B)可減少製造輪胎所需的材料，降低成本 (C)雨天時，地面的積水可自胎紋縫隙流走，避免車子打滑 (D)減少輪胎與地面的接觸面積，以降低行車時輪胎的磨損。 C

10、在一條直線公路上，由北到南有 A、B、C 三個路標，A、B 相距 2.0 公里，B、C 相距 3.0 公里，一輛車由 A 到 B 期間，以 60 公里/小時等速行駛，由 B 到 C 期間，改以 45 公里/小時等速行駛，此車自 A 經 B 到 C 之平均速率為 (A) 52.5 (B) 55 (C) 48 (D) 50 公里/小時。 D

11、一物由靜止作等加速度前進，其前半程和後半程之時間比為 (A) $(\sqrt{2} + 1) : 1$ (B) $(\sqrt{2} - 1) : 1$ (C) 3 : 1 (D) $(\sqrt{3} + 1) : 1$ (E) $\sqrt{3} : 1$ 。 A

12、利用高速閃光燈、照相機及照片測定滑車運動的實驗中，測得閃光燈閃光頻率為 20 次/秒，滑車質量為 500 g，紙帶數據如圖，則下列敘述何者正確？

- (A)圖中標明 5 cm 的一段，滑車平均速度為 100 cm/s (B)滑車的加速度大小為 200 cm/s^2 (C)滑車所受的作用力為 2 N (D)滑車自靜止開始，行駛完 36 cm 需時 0.4 秒 (E)以上皆非。 B



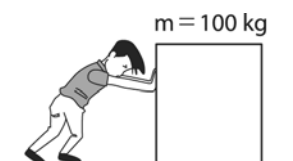
13、原長 5 公分的彈簧先在下端掛一秤盤做外力與形變的實驗，數據如表。由表中可推測出秤盤質量為 (A) 20 (B) 18 (C) 16 (D) 22 (E) 24 克。 A

砝碼質量(克)	20	40	60	80
彈簧全長(公分)	7	8	9	10

14、某人欲在牆壁上釘畫框，他用手把框暫時壓在牆壁上，若畫框背面與牆壁間的靜摩擦係數為 0.5，畫框重 2 公斤，則為避免畫框滑下，此人壓在畫框上的力至少為若干公斤重？ (A) 5 (B) 4 (C) 3 (D) 2 (E) 1。 B

15、1 大氣壓力壓在 1 m^2 的水平桌面上，約略相當於多少 kgw 的力壓在此桌面上？ (A) 10^2 (B) 10^3 (C) 10^4 (D) 10^5 (E) 10^6 。 C

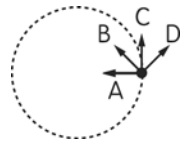
16、如圖，某人施一水平推力於一質量為 100 kg 靜置於地面之物體上，已知物體與地面之靜摩擦係數與動摩擦係數分別為 0.6 與 0.4，欲將物體推動所需之最小力為多少 N？(若重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$) (A) 200 (B) 300 (C) 400 (D) 600 (E) 500。 D



17、承上題，若物體移動之後，施力不變，則物體移動時之加速度為何？

- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 10 m/s^2 。 A

18、太空站為一大型之人造衛星，在其軌道上繞地球作等速率圓周運動，若無空氣阻力，則太空站在其軌道上所受之合力為圖中之何種方向？ (A)A (B)B (C)C (D)D。 A



19、承上題，太空站上的人與物均處於失重狀態，其原因為何？ (A)太空站的位置太高，不受地球引力作用 (B)太空站上的人與物所受之地球引力及月球引力恰可抵消 (C)太空站上的人與物只受到離心力作用 (D)太空站上的人與物受到地球引力恰作為其作圓周運動向心力。 D

20、以相同定力 F 分別作用於兩個物體上，產生的加速度各為 2 m/s^2 與 3 m/s^2 ，若將此兩個物體縛結在一起，改施定力 $2F$ ，則產生的加速度量值為若干 m/s^2 ？ (A)0.6 (B)1.2 (C)2.4 (D)4.8 (E)5。 C

21、一輛小摩托車與迎面而來的快速大卡車正面相撞，摩托車全毀。若只考慮量值但不考慮方向，則下列有關碰撞時力與加速度的敘述何者正確？ (A)摩托車所受的力較小，加速度也較小 (B)摩托車所受的力較大，加速度也較大 (C)兩車所受的力大小相同，加速度也大小相同 (D)兩車所受的力大小相同，但摩托車的加速度較小 (E)兩車所受的力大小相同，但摩托車的加速度較大。 E

22、設某溫度的華氏溫度讀數為攝氏溫度讀數的 2.8 倍，則此溫度為 (A) 300 K (B) 305 K (C) 310 K (D) 315 K (E) 320 K B

23、小華將等質量的 70°C 熱水和 0°C 的冰塊在絕熱的保溫杯中混合，則混合後的溫度為何？ (A) 0°C (B) 5°C (C) 35°C (D) 70°C 。 A

24、溫度為 100°C 的水蒸汽所造成的燙傷，一般會比相同質量的 100°C 沸水來得嚴重，下列哪一選項最能合理解釋此現象？ (A)水蒸汽導熱性比沸水良好 (B)水蒸汽的密度小於沸水的密度 (C)水蒸汽的比熱大於沸水的比熱 (D)水蒸汽的分子比沸水的分子大 (E)水蒸汽凝結會釋出大量的凝結熱。 E

25、甲、乙、丙三個絕熱容器都盛有 100 立方公分 100°C 的開水。將質量都為 10 克，溫度都為室溫的碳、銅、鉛分別放入甲、乙、丙三個容器中。已知碳、銅、鉛的比熱大小順序為碳 > 銅 > 鉛。若在達熱平衡的過程中，散失的熱量可忽略，則在熱平衡時，比較甲、乙、丙三個容器內的水溫，下列哪一項正確？ (A)甲 > 乙 > 丙 (B)甲 < 乙 < 丙 (C)甲 = 乙 = 丙 (D)甲 < 乙 = 丙 (E)甲 = 乙 < 丙。 B

26、某機械運轉時，需靠冷卻液來降溫，若當機械的工作溫度為 600°C 時，下表中哪一種材料最適合作為該機械的冷卻液使用？ D

材料	熔點 ($^\circ\text{C}$)	沸點 ($^\circ\text{C}$)	比熱 (焦耳/公斤· $^\circ\text{C}$)
(A)	500	800	400
(B)	800	1600	1500
(C)	0	100	4200
(D)	100	900	1000

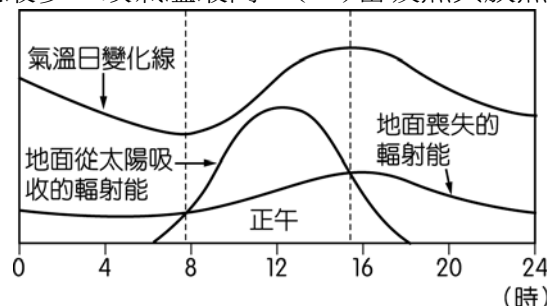
27、兩物體之熱容量比為 3 : 2，比熱比為 1 : 3，則下列何者正確？ (A)升高 20°C 所需的熱量比為 5 : 3 (B)兩者質量比為 9 : 2 (C)兩者體積比為 9 : 2 (D)升高 5°C 所需的熱量比為 1 : 2。 B

28、一容器的質量為 100 g、比熱為 $0.12 \text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$ 、溫度為 25°C ，今將 30 g、比熱為 $0.6 \text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$ 、 50°C 的酒精與 70 g、 60°C 的水同時置入容器中，不計熱量的散逸，則終溫為若干 $^\circ\text{C}$ ？ (A) 27 (B) 35 (C) 40 (D) 45 (E) 54。 E

29、一枚圓形古錢幣之半徑為 a ，中央小圓孔之半徑為 b ，錢幣上某文字的寬度 c ，今將錢幣均勻加熱，則 (A) a 變小， b 變大， c 變大 (B) a 、 b 和 c 均變大 (C) a 變大， b 變小， c 不變 (D) a 變大， b 變大， c 不變 (E) a 不變， b 變大， c 變大。 B

30、將 120 克、 100°C 的水蒸汽與 120 克、 0°C 的冰混合於絕熱容器內 (水的汽化熱 540 卡/克 ，冰的熔化熱為 80 卡/克)，則達平衡後，剩下水蒸汽 (A) 0 (B) 20 (C) 40 (D) 80 克。 D

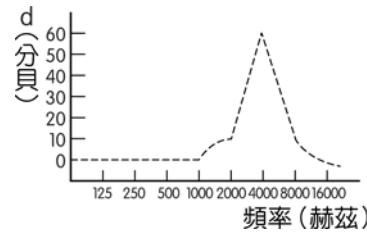
31、由如圖所提示的資料可推測下列哪一項不合理？ (A)地面溫度高，則喪失的輻射能多 (B)地面都在白天吸收太陽輻射能 (C)正午吸收輻射能最多，故氣溫最高 (D)當吸熱與放熱平衡，氣溫不是最高就是最低。 C



32、電冰箱與冷氣機的冷卻與散熱作用，是藉冷媒在循環過程中 (A)汽化吸熱，液化放熱 (B)液化吸熱，汽化放熱 (C)熔化吸熱，凝固放熱 (D)凝固吸熱，熔化放熱。 A

33、下列有關樂器的敘述何者正確？(甲)長笛是運用空氣柱振動的原理設計而成；(乙)弦樂器如吉他，弦愈短，頻率愈低；(丙)每一種樂器音色不同，是因其發出的波形不同；(丁)音調是由樂器所產生的波的振幅來決定；(戊)鋼琴與口琴皆屬於弦樂器 (A)(甲)(乙) (B)(乙)(丙) (C)(甲)(丙) (D)(丙)(丁) (E)(甲)(戊) (F)(乙)(戊) (G)(甲)(丙)(戊)。 C

34、人耳可以聽到的聲波頻率範圍大約為 20 赫茲到 20000 赫茲。某人由於長期在高分貝的環境下工作，聽力受損，他能聽到的最微弱聲音，其分貝值較聽力正常者高出 d ，如圖所示為 d 隨頻率的變化。下列有關此人聽力的敘述，何者正確？ (A)此人與同車內聽力正常者比較，會覺得汽車的隔音效果較差 (B)在低音調的部分，此人的聽力，比聽力正常者為佳 (C)在高音調的部分，此人的聽力，比聽力正常者為佳 (D)此人會覺得親友說話的音調比以往為低。 D



35、人耳可以聽到的聲波頻率範圍約為 20 赫茲到 20000 赫茲，室溫 15°C 時下列何者為常人所能聽到空氣中聲波的波長？ (A) 5.0×10^2 公尺 (B) 5.0×10 公尺 (C) 5.0×10^{-4} 公尺 (D) 5.0×10^{-2} 公尺。 D

36、聲音由空氣傳入水中時，下列何者正確？

(A)速度不變 (B)速度會變慢 (C)波長會變長 (D)頻率會變低 (E)音調變高。 C

37、設聲音在空氣中與水中的速度分別為 300 公尺/秒與 1500 公尺/秒，距水面 60 公尺之直升機發出聲波，經 0.8 秒後接收到由潛水艇反射之回音，則潛水艇至少在水面下

(A) 150 (B) 225 (C) 300 (D) 450 公尺深度。 C

38、下列何者不屬於超聲波的運用？ (A)蝙蝠的獵捕行為 (B)一般眼鏡行的眼鏡洗淨器 (C)孕婦作胎兒產檢 (D)刑事偵辦的聲紋比對 (E)貴重機械的無破壞檢測。 D

39、聲音音量 50 分貝之聲音強度為音量 20 分貝的幾倍？ (A) 2.5 (B) 25 (C) 30 (D) 300 (E) 1000。 E

40、我國勞工安全法規定，勞工曝露在多少分貝的噪音下，每日不得超過 8 小時？ (A) 40 (B) 50 (C) 85 (D) 70 (E) 60。 C

雄