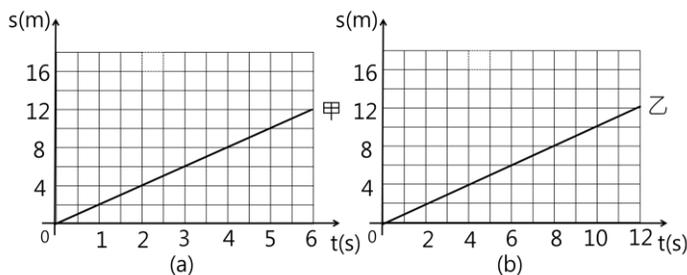


國立嘉義高級中學 110 學年度科學班甄選入學科學能力檢定-物理科能力檢定試題

※答案請劃記於答案卡上，否則不予計分※

一、 單選題：每題 5 分，共 80 分

1. 甲車從 M 點、乙車從 N 點同時相向運動，它們的位移大小與時間的關係圖分別如圖(a)、(b)所示。當甲、乙相遇時，乙距 M 點 12 公尺，若甲、乙的速度大小分別為 $v_{甲}$ 、 $v_{乙}$ ，M、N 的距離為 d ，則下列敘述何者正確？
 (A) $v_{甲} > v_{乙}$ ， $d = 18$ 公尺 (B) $v_{甲} > v_{乙}$ ， $d = 36$ 公尺 (C) $v_{甲} > v_{乙}$ ， $d = 12$ 公尺 (D) $v_{甲} < v_{乙}$ ， $d = 36$ 公尺
 (E) $v_{甲} < v_{乙}$ ， $d = 18$ 公尺

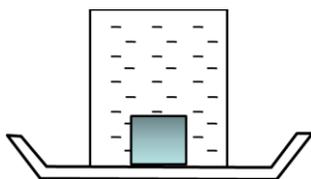


2. 如圖所示，在光滑水平面上有物體 A、B，質量分別為 m_1 、 m_2 。在拉力 F 作用下，A 和 B 以加速度 a 做等加速直線運動。某時刻突然撤去拉力 F ，此瞬間 A 和 B 的加速度為 a_1 、 a_2 。則下列哪一個選項為正確？
 (A) $a_1 = a_2 = 0$ (B) $a_1 = a$ ， $a_2 = 0$ (C) $a_1 = 0$ ， $a_2 = -a$
 (D) $a_1 = \frac{m_2}{m_1} a$ ， $a_2 = a$ (E) $a_1 = a$ ， $a_2 = -\frac{m_1}{m_2} a$

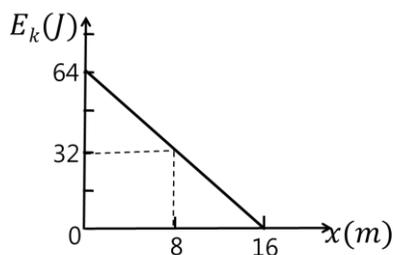


3. 小明同學做凸透鏡成像的實驗，當他把蠟燭燭焰移到距透鏡 18cm 的位置時，在光屏上觀察到倒立放大清晰的像。則甲：6cm、乙：9cm、丙：12cm、丁：16cm，這四個值哪幾個可能為凸透鏡焦距？
 (A)甲乙 (B)乙丙 (C)甲丙 (D)丙丁 (E)甲丁

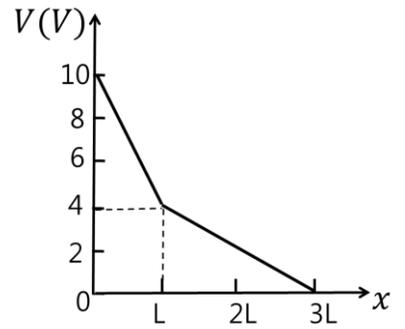
4. 圓柱形容器底面積是 500cm^2 ，高為 40cm，盛滿水後放在水平放置的接水盤中，現將一質量為 8kg 的實心正方體金屬塊輕輕地放入圓柱形容器中，靜止時如圖所示，此時測得溢出的水的體積為 1000cm^3 ，重力加速度為 10 公尺/秒²，水的密度為 1g/cm^3 ，則與金屬塊接觸的容器底面所受的金屬塊壓力為下列哪一個選項？____牛頓/公尺²。
 (A) 17000 (B) 7000 (C) 4000 (D) 170 (E) 70



5. 質量為 2 公斤之物體滑經粗糙的水平面時之動能與位置關係如圖所示，則物體的滑行時間為下列哪一個選項？
 (A) 64 (B) 32 (C) 16 (D) 8 (E) 4 秒

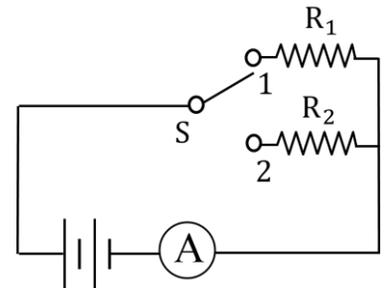


6. 已知溫度不變時，導線的電阻與長度成正比，與截面積成反比。兩根材料相同的均勻導線 a 和 b ， a 長為 L ， b 長為 $2L$ ，串聯在電路中時，沿 a 到 b 的長度方向電位變化如圖所示，則 a 、 b 導線的橫截面積之比為下列哪一個選項？



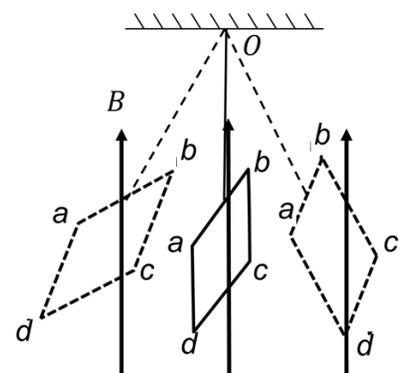
- (A) 2 : 3 (B) 3 : 2 (C) 1 : 3 (D) 3 : 1 (E) 2 : 5

7. 如圖所示，電池有內電阻，電阻 $R_1 = 10 \Omega$ ， $R_2 = 8 \Omega$ ，當開關 S 接“1”時，安培計讀數為 0.20 A ，那麼當 S 接“2”時，安培計讀數的值可能為下列哪一個選項？



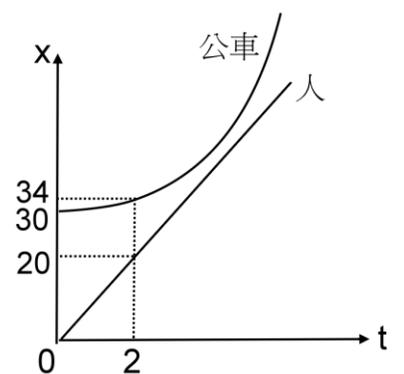
- (A) 0.30 A (B) 0.28 (C) 0.25 A (D) 0.22 A (E) 0.18 A

8. 如圖所示，在磁場為 B 、方向鉛直向上的均勻磁場中，有一質量為 m 、電阻值為 R 的閉合矩形金屬線框 $abcd$ ，用絕緣輕細桿懸掛在 O 點，並可繞 O 點擺動。金屬線框從右側某一位置靜止開始釋放，在擺動到左側最高點的過程中，細桿和金屬線框平面始終處於同一平面不變形，且 a 端方向為出紙面，擺動過程金屬線框都在磁場內，則線框中感應電流的方向是下列哪一個選項？



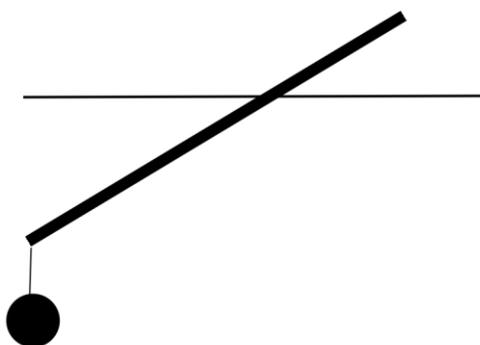
- (A) $b \rightarrow a \rightarrow d \rightarrow c$ (B) $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$ (C) 先是 $b \rightarrow a \rightarrow d \rightarrow c$ ，後是 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$
(D) 先是 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$ ，後是 $b \rightarrow a \rightarrow d \rightarrow c$ (E) 無法判斷

9. 在一直線道路上人以等速度追趕公車，當人距公車 30 公尺時，公車由靜止作等加速度離開，人和公車的 $x-t$ 圖如下，求人和公車最接近的距離為多少公尺？(圖形僅供參考，比例不一定正確)



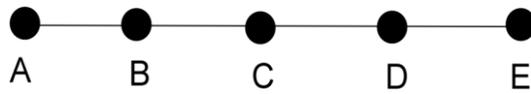
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

10. 一均質細木棒，重 500 克重，若在其左端點掛上一金屬球，比重為 6 ，恰使木棒斜浮於水面，且露出全長的三分之一，則金屬球在空氣中的重量為多少克重？



11. 有五個電荷排成一線如圖，電荷間距離均為 1 公分，若 A、E 皆帶+6q，C 帶+q，則 B、D 皆帶多少電量時，可讓 A、C、E 三個電荷所受合力皆為零？

- (A) $-\frac{3}{16}q$ (B) $-\frac{5}{16}q$ (C) $-\frac{7}{16}q$ (D) $-\frac{9}{16}q$ (E) $-\frac{11}{16}q$



12. 有一中空金屬球外徑 12 公分，內徑 8 公分，將其丟入比重為 3.8 的液體中，發現金屬球恰有一半浮出液體表面，求製作此中空金屬球的材料比重為何？

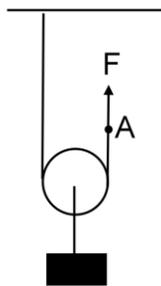
- (A) 2.1 (B) 2.4 (C) 2.7 (D) 3.0 (E) 3.3

13. A、B、C 三種液體初溫各為攝氏 20 度、35 度、50 度，各取等質量的三杯 A、B、C 液體，先將 A、B 混合末溫為 30 度，再將 C 加入 A、B 混合的液體中，最後溫度為 40 度，求 A、B、C 三種液體的比熱之比為何？

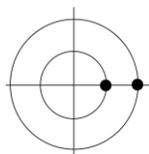
- (A) 2 : 4 : 3 (B) 1 : 2 : 4 (C) 1 : 2 : 3 (D) 2 : 3 : 4 (E) 2 : 1 : 4

14. 如圖不計質量的動滑輪懸掛一 5 公斤的重物，若細線 A 端施力 30 牛頓向上，A 端由靜止啟動 5 秒，求 5 秒內施力的平均功率為何？重力加速度為 10m/s^2

- (A) 200W (B) 300W (C) 400W (D) 500W (E) 600W



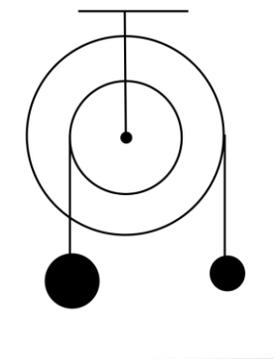
15. 某行星系統中有甲乙二顆衛星，假設甲乙二顆衛星公轉圓軌道在同一平面，且皆以逆時針方向繞太陽運轉，若兩衛星開始的位置在+x 軸如圖所示，且甲乙二顆衛星的運行週期比為 3:5，則兩衛星第一次最接近應該是那一種情況？



- (A) (B) (C) (D) (E)

16. 有一輪軸，輪半徑和軸半徑比為 3:2，輪和軸兩側各用線懸掛質量 1:2 體積可忽略的重物，開始時兩物離地等高皆為 1 公尺，今由空中自由釋放兩重物，求最先落地的物體速度為何？重力加速度為 10m/s^2

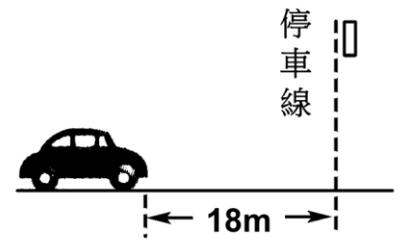
- (A) $\sqrt{\frac{40}{17}}$ (B) $\sqrt{\frac{50}{17}}$ (C) $\sqrt{\frac{60}{17}}$ (D) $\sqrt{\frac{70}{17}}$ (E) $\sqrt{\frac{80}{17}}$ m/s



二、多選題：每題 5 分，共 20 分（答錯一個選項扣 2 分，扣至該題零分為止）

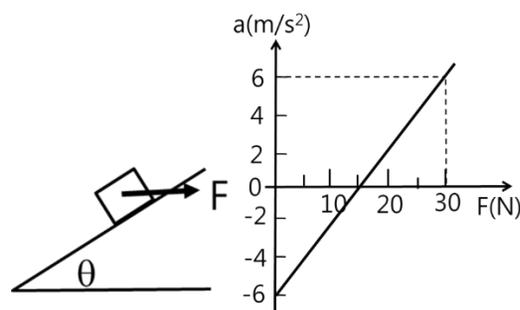
17. 如圖所示，以 8 m/s 等速行駛的汽車即將通過路口，綠燈還有 2 s 熄滅，此時汽車距離停車線 18 m ，該車加速時可能的最大加速度大小為 2 m/s^2 ，減速時可能的最大加速度大小為 5 m/s^2 。此路段允許行駛的最大速度為 12.5 m/s ，則下列哪些敘述是正確的？

- (A) 如果立即做等加速運動，在綠燈熄滅前汽車可以通過停車線，且不超速
- (B) 如果立即做等加速運動，在綠燈熄滅前要通过停車線，則汽車一定超速
- (C) 如果距停車線 10 m 處才開始減速，汽車有可能停在停車線處
- (D) 如果距停車線 5 m 處才開始減速，汽車有可能停在停車線處
- (E) 如果立即做減速運動，在綠燈熄滅前汽車可以不通過停車線而停車



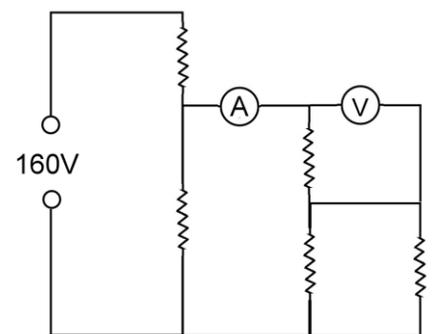
18. 如圖，用一水平外力 F 拉著一個靜止在傾角為 θ 的固定光滑斜面上的物體，逐漸增大 F ，物體做變加速運動，其加速度 a 隨外力 F 變化的關係如圖所示，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。根據圖中所提供的資訊可以計算出下列哪些物理量？

- (A) 加速度從 2m/s^2 增加到 6m/s^2 的過程中物體的速度變化量
- (B) 斜面的傾角
- (C) 物體的質量
- (D) 加速度為 6m/s^2 時物體的速度
- (E) 加速度為 0 時物體的速度亦恰為 0



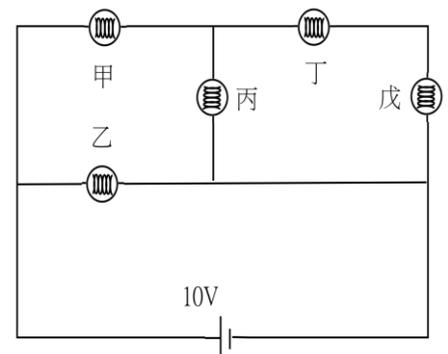
19. 圖中電路每個電阻皆為 100 歐姆 ，電源電壓為 160 伏特 ，求電路中安培計及伏特計的讀數各為何？

- (A) 0.4A (B) 0.5A (C) 30V (D) 40V (E) 50V



20. 圖中每個燈泡規格為 10V 、 18W ，今連接後接上電壓 10V 的電源，請問：

- 燈泡的總功率為 (A) 26.6W (B) 28.8W
- 戊燈泡的功率為 (C) 0.36 W (D) 0.72 W (E) 1.08 W



【試題結束】