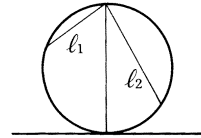


國立東石高級中學 100 學年度第 1 學期第 1 次教師甄選物理科試卷

1. 一電梯正向下運動，且以 6 公尺/秒^2 等減速度，在速度 10 m/s 瞬間，突然有一螺絲釘自天花板脫落，若電梯之天花板距底板為 2 公尺 ，重力加速度量值為 10 公尺/秒^2 ，則該螺絲釘自脫落到打中底板共歷時_____秒。

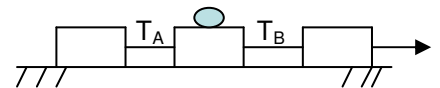
2. 長 ℓ_1 ， ℓ_2 兩光滑斜面置入一正球體內，斜面的頂點為球體的最高點，沿二斜面同時釋放兩物體，則抵達底端時，二者的速率比為_____



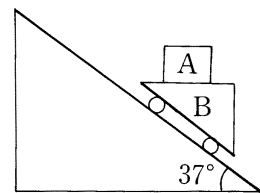
3. 某人騎車經過泥地，車輪半徑 R ，切線速率 v 在泥地打轉，若 $v^2 > gR$ ，由輪緣飛出的泥水，離地最大高度 $h = ?$

4. 上題改為 $v^2 < gR$ ， $h = ?$

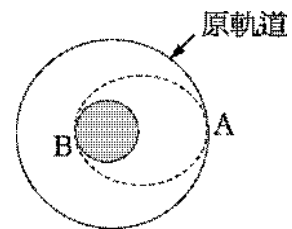
5. 用力 F 拉三個質量相等以細線連接的物體，物體在光滑水平面上，繩子張力各為 T_A ， T_B ，在中間物體上方放一小物體後：(A) T_A ， T_B 均增大 (B) T_A ， T_B 均減少 (C) T_A 減少， T_B 增大 (D) T_A 增大， T_B 減少。 (E) 均不變



6. 如右圖，台車 B 在光滑斜面上加速下滑。若 A 物置於 B 上且與 B 不分離，則 AB 間的靜摩擦係數至少為若干？ (A) 0.6 (B) 0.8 (C) 0.75 (D) 0.64 (E) 0.48。

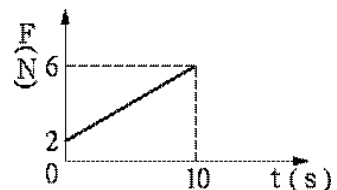


7. 設地球半徑為 R ，一太空船以半徑 $3R$ 的圓軌道環繞地球運轉，其週期為 T 。現太空船欲返回地球，可在其軌道上某點 A 將速率降低至某適當數值，然後使太空船沿著以地心為焦點的橢圓軌道運行，此橢圓軌道與地表相切於 B 點，如右圖。太空船由 A 至 B



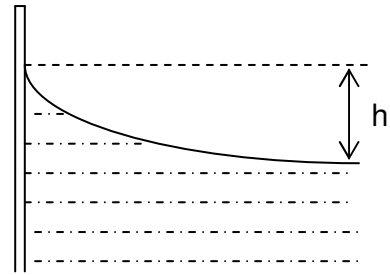
需時 (A) $\sqrt{2} T$ (B) $\frac{\sqrt{6}}{9} T$ (C) $\frac{2\sqrt{6}}{9} T$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{3} T$ (E) $\frac{\sqrt{6}}{3} T$

8. 質量 5 kg 的物體在光滑地面上以 6 m/s 的速度向東運動，突然受向西的力作用 10 s ，作用力 F 對時間 t 關係如右圖，作用力對物體所作的功為 (A) 40 J (B) -70 J (C) -80 J (D) -160 J (E) 490 J 。



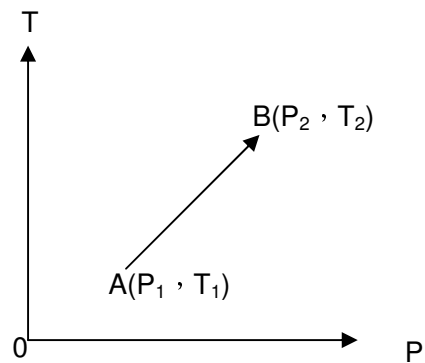
9. 將物體以動能 K 、仰角 60° 斜向拋出，則當運動方向俯角 30° 時之動能為 (A) $\frac{1}{3} K$ (B) $\frac{1}{2} K$ (C) $\frac{1}{5} K$ (D) $\frac{1}{\sqrt{2}} K$ (E) $\frac{1}{\sqrt{3}} K$ 。

10. 將水注入方形的水族箱內，可以看到水沿著玻璃爬升 h 的高度，已知水的表面張力為 γ ，水和玻璃的接觸角可視為零度，水的密度 ρ ，重力加速度 g ，則 h 的值為何？



11. 線膨脹係數 $2 \times 10^{-5} 1/^\circ\text{C}$ 的黃銅單擺鐘， 10°C 時恰準確， 30°C 時，每小時約慢若干秒？(A) 1.44 (B) 0.72 (C) 0.36 (D) 0.18 (E) 0.48。

12. 一汽缸內有 n 莫耳的理想氣體由起始狀態 $A(P_1, T_1)$ ，緩緩經由右圖所示的路徑改變成為最後狀態 $B(P_2, T_2)$ ，以 R 代表氣體常數，在此過程中，該氣體對外界所作的功 $W=?$



13. 兩同體積之氣室以一體積可以忽略之細管相連通，兩氣室內含有一大氣壓、 27°C 之氮氣。若將其中一氣室加溫至 127°C ，另一氣室降溫至 -73°C ，則氣室中氮氣之最終壓力為_____大氣壓。

14. 一超音速飛機在高空以 $\frac{5}{3}$ 馬赫直線水平飛行，地面上觀察者在飛機經過其正上方後 10 秒鐘聽到其產生的音爆，若當時聲速為 336m/s ，則飛機的飛行高度為_____公尺。

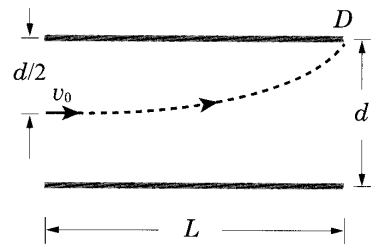
15. S_1 與 S_2 兩聲源相距 10 米，發出頻率為 150Hz 之聲波，速度為 300米/秒 ，且為同相。若麥克風從 S_2 沿 S_1S_2 連線之垂直方向緩慢移動，當距離 S_2 _____公尺

處，第一次收到最微弱之信號？（設能量沒有因傳遞而減少）

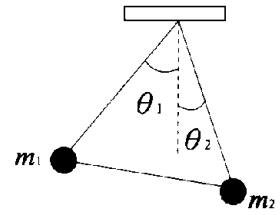


16. 光線自空氣以 60° 之入射角射入折射率為 $\sqrt{3}$ ，厚度為 d 之平行介質中，則射出空氣時之橫向位移為_____。

17. 有一平行板電容器，內部為真空，上下兩個電極板為正方形，邊長均為 L ，兩板間距為 d 。在電容器內有一均勻電場，其量值固定為 E ，如圖所示。一帶電粒子從電容器左端的正中央以初速 v_0 射入，其方向平行於電極板之一邊，粒子的帶電量以 q 表示，質量以 m 表示，重力可不計。粒子初速 v_0 至少必須大於何值，才能避開電極板，逸出電容器外？

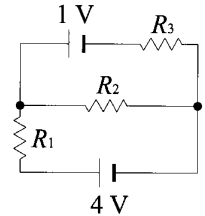


18. 如圖所示，電量各為 $+q_1$ ，及 $+q_2$ ，質量各為 m_1 及 m_2 之 A 和 B 二球，若各以等長之絲線共懸於一點，受靜電力排斥而分開，平衡時兩線與鉛垂線之夾角各為 θ_1 及 θ_2 ，則

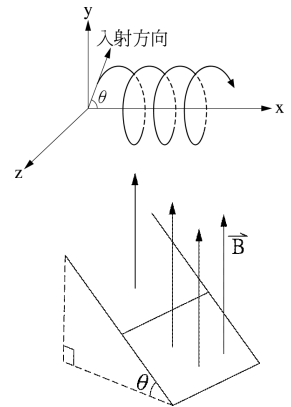


$\frac{m_1}{m_2}$ 的值為何?

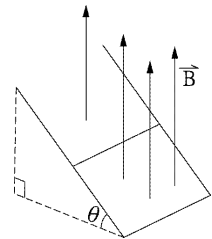
19. 圖中，兩電池電動勢分別為 4 V 與 1 V，
 $R_1=10\Omega$ ， $R_2=5\Omega$ ， $R_3=10\Omega$ ，則流經 R_2 電阻器的電流為多少 A？



20. 一帶電質點由原點射入一平行於 x 軸的均勻磁場中，入射方向在 xy 平面上，並與 x 軸夾 θ 角，質點軌跡為一螺旋線(如圖)，
 如果 θ 角為 60° ，則螺旋線之半徑 r 與螺距 d 之比 $\frac{r}{d}$ 為多少？



21. 如附圖，在鉛直向上的均勻磁場 B 中，長度 L 、質量 m 、電阻 R 的金屬棒，自靜止沿無電阻、傾斜角 θ 、距離 L 的光滑 U 型軌條滑下，若軌條夠長，則金屬棒的最大速率為。



22. 一金屬球，半徑為 1 公分，以不導電之細繩懸吊於真空中，今以波長為 1.0×10^{-7} 公尺的單色光照射之，設金屬的功函數為 4.3 電子伏特，則此球最多可放出若干個光電子？

23. 設有一單頻率的 X 射線，其波長為 $\frac{3h}{mc}$ ，與自由且靜止的電子作斜向彈性碰撞，已知碰撞後光子的散射角為 90° 。式中 c 為光在真空的速度， m 為電子靜止時的質量， h 為卜朗克常數。試求碰撞後電子動量的量值= ？

24. 在波耳的氫原子模型中，若 E 為電子的總能量， f 為電子作圓軌道運動的頻率， h 為卜朗克常數，則當量子數為 n 時， $E = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

25. 一放射性原子核 A 原來靜止於一個垂直紙面向下的均勻磁場中，一次核衰變後，放出粒子 Y，剩餘的原子核 X，兩者都在均勻磁場中作圓周運動，兩圓相切如右圖所示。若 Y 的周長為 X 的 n 倍，則原子核 A 的原子序為何？

