

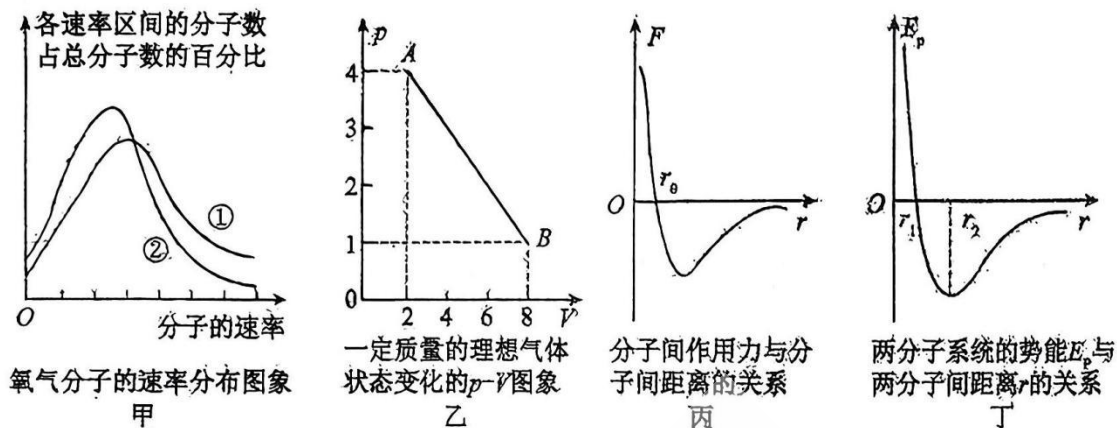
高三物理

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分共 100 分

第 I 卷(选择题, 共 40 分)

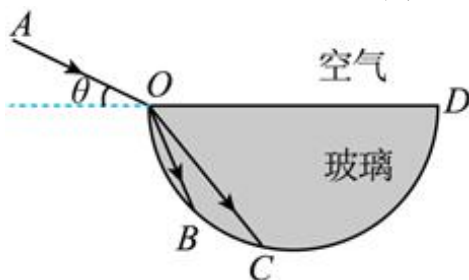
一、单选题(本题共 5 小题, 每小题 5 分共 25 分)

1. 下列说法正确的是()



- A. 由图甲可知, 状态①的温度比状态②的温度低
- B. 由图乙可知, 气体由状态 A 变化到 B 的过程中, 气体分子平均动能一直不变
- C. 由图丙可知, 当分子间的距离 $r > r_0$ 时, 分子间的作用力随分子间距离的增大先减小后增大
- D. 由图丁可知, 在 r 由 r_1 变到 r_2 的过程中分子力做正功

2. 如图所示, OBCD 为半圆柱玻璃砖的纵截面, OD 为直径, 一束由紫光和红光组成的复色光沿 AO 方向(平行纵截面)从空气斜射入玻璃砖, 可在玻璃圆弧外侧观察到两束光分别从 B、C 点射出。记 AO 与 DO 延长线之间的夹角为 θ , 则下列说法正确的是()

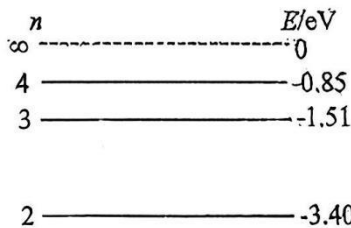


- A. 光线 OC 为红光, 红光的光子动量大于紫光的光子动量
- B. 用同一装置做双缝干涉实验, 红光相邻干涉条纹间距比紫光小
- C. 增大 θ 时, 在玻璃圆弧外侧观察到紫光先消失
- D. 两束光在玻璃中分别沿 OB、OC 传播的时间 $t_{OB} < t_{OC}$

3. 铀 238 的衰变方程为 ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$, 下列说法正确的是()

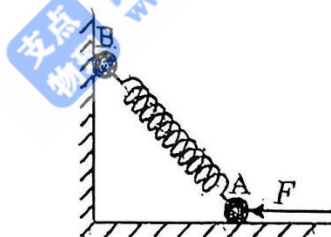
- A. 该核反应为 β 衰变
- B. 该核反应吸收能量
- C. 该核反应会发生质量亏损
- D. ${}_{92}^{238}\text{U}$ 比 ${}_{90}^{234}\text{Th}$ 更稳定

4. 氢原子能级的示意图如图所示, 大量氢原子从 $n = 4$ 的能级向 $n = 2$ 的能级跃迁时辐射出可见光 a, 从 $n = 3$ 的能级向 $n = 2$ 的能级跃迁时辐射出可见光 b。下列说法正确的是()



- A. 氢原子在 $n = 2$ 的能级时可吸收能量为 3.6eV 的光子而发生电离
- B. 氢原子从 $n = 4$ 的能级向 $n = 3$ 的能级跃迁时辐射出光子的能量可以小于 0.66eV
- C. b 光比 a 光的波长短
- D. 大量氢原子从 $n = 4$ 的能级向低能级跃迁时可辐射出 3 种频率的光子

5. 如图所示, 竖直墙壁和水平地面均光滑, 两个质量相同的小球 A 和 B 通过轻质弹簧连接, 在水平推力 F 的作用下处于静止状态。改变水平推力的大小, 使 A 球缓慢向左移动, 弹簧始终在弹性限度内且不会发生弯曲, 当弹簧与水平方向夹角为 45° 时撤去推力 F, 重力加速度为 g, 下列说法正确的是()



- A. 小球 A 向左移动过程中推力 F 一直增大
- B. 小球 A 向左移动过程中弹簧长度不断变短
- C. 撤去推力 F 的瞬间小球 A 有大小为 g 方向水平向右的加速度
- D. 撤去推力 F 的瞬间小球 B 有大小为 g 方向竖直向下的加速度

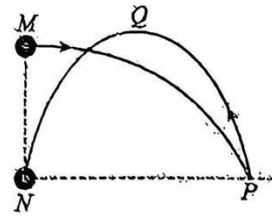
二、多选题.(本题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分。在每小题给出的四个选项中有多个选项符合题意, 全部选对的得 5 分, 选不全的得 3 分, 有错选或不答的得 0 分)

6.2025年4月24日，神舟二十号载人飞船成功对接天和空间站核心舱。已知地球半径为R，空间站绕地球做圆周运动的轨道半径为kR，周期为T，引力常量为G。下列说法正确的是()

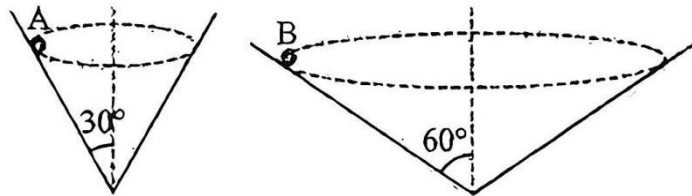
- A.地球的质量为 $\frac{4\pi^2 k^2 R^3}{GT^2}$
- B.地球的平均密度为 $\frac{3\pi k^3}{GT^2}$
- C.空间站的线速度大小为 $\frac{2\pi k \cdot R}{T}$
- D.空间站所在高度处的重力加速度为 $\frac{4\pi^2 R}{T^2}$

7.如图所示，排球比赛中运动员将排球从M点水平击出，排球飞到P点时，被对方运动员击出，球又斜向上飞出后落到M点正下方的N点，N点与P点等高，轨迹的最高点Q与M等高，不计空气阻力，下列说法正确的有()

- A.排球两次飞行过程中加速度相同
- B.排球两次飞行落地时与水平方向的夹角的正切值相等
- C.排球两次飞行时间相等
- D.排球离开M点的速率比经过Q点的速率大



8.如图，两个圆锥内壁光滑，竖直放置在同一水平面上，圆锥母线与竖直方向夹角分别为30°和60°，有A、B两个质量相同的小球在两圆锥内壁等高处做匀速圆周运动，下列说法正确的是()



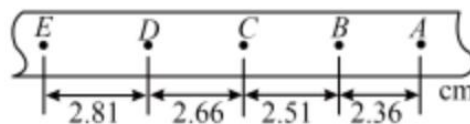
- A. A、B球受到的支持力之比为 $\sqrt{3}:1$
- B. A、B球的向心力之比为 1:1
- C. A、B球运动的角速度之比为 3:1
- D. A、B球运动的线速度之比为 $\sqrt{3}:3$

三.实验题 (本题满分 12 分, 每空 2 分。)

9.某同学用图甲所示的装置测量沿斜面运动小车的瞬时速度与加速度, 已知打点计时器所用电源的频率为 50Hz, 小车静止开始下滑过程中所得到纸带的一部分如图乙所示, 图中标出了 5 个计数点之间的距离, 每两个点之间还有 4 个点未画出。



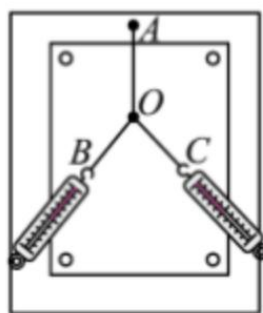
甲



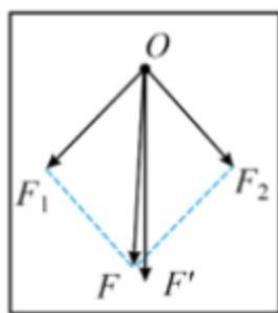
乙

- (1)该同学按照正确的操作步骤打出这条纸带的_____ (选填“左端”或“右端”)与小车相连;
 (2)打 C 点时小车的速度 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s, 小车下滑时的加速度大小 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s² (结果均保留两位有效数字);

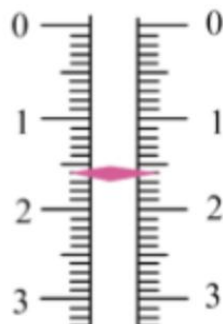
10.某实验小组做“探究两个互成角度的力的合成规律”的实验情况如图甲所示, 其中 A 为固定橡皮条的图钉, O 为橡皮条与细绳的结点, OB 和 OC 为细绳, 图乙是在白纸上根据实验结果画出的图。



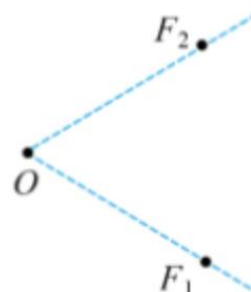
甲



乙



丙



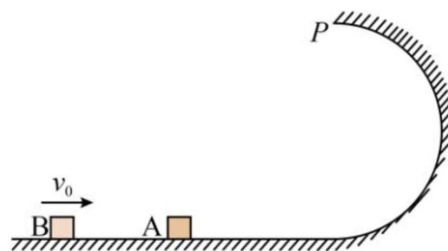
丁

- (1)按照正常实验操作, 图乙中的 F 与 F' 两力中, 方向一定沿 AO 方向的是_____ (填 F 或 F')
 ;
 (2)在某一次实验中, 其中一弹簧测力计的指针如图丙所示, 则其读数 $F_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ N, 另一拉力 F_2 的大小为 1.80N;
 (3) F_1 、 F_2 的方向如图丁所示, 请在答题卷上用力的图示法画出 F_1 、 F_2 的合力。

四、计算题: (本大题共 3 个小题, 共 48 分, 写出必要的文字说明、方程式和重要的演

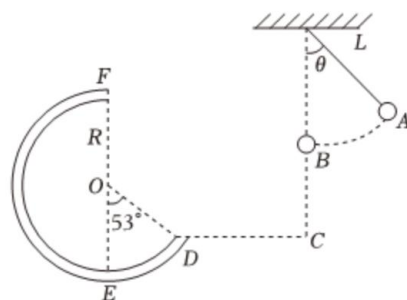
算步骤。只写出最后答案不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位)
 11.如图所示，质量为： $m_1 = 2kg$ 的物块 A 静止在光滑水平轨道上，轨道右端与一半圆形粗糙轨道相切，轨道半径 $R = 0.1m$ 。质量为 $m_2 = 3kg$ 的物块 B 以初速度 $v_0 = 10m/s$ 滑向 A，A 和 B 碰后粘在一起运动，恰好通过圆弧轨道最高点 P。物块 A 和物块 B 可视为质点，重力加速度 g 取 $10m/s^2$ ，求：

- (1) A 和 B 碰撞过程中损失的机械能 ΔE ；
- (2) A 和 B 在半圆形粗糙轨道上运动过程中摩擦力所做的功 W_f 。



12.如图所示，一个质量为 $m = 0.5kg$ 的小球悬挂在长 $L = 0.9m$ 的细线下端。左侧有一竖直放置的圆管轨道 DEF，轨道半径 $R = 0.5m$ ，EF 为其竖直直径， $\angle DOE = 53^\circ$ ，B 点到 D 点的竖直距离 $h = 0.8m$ 。现让小球从与竖直方向成 θ 角的 A 点由静止释放，小球运动到悬挂点正下方 B 点时绳子刚好断开，接着小球从 B 点飞出后刚好由 D 点切线进入圆管轨道，而且小球运动到圆管轨道的最高点 F 时和管道内外壁无弹力作用。 g 取 $10m/s^2$ ， $\sin 53^\circ = 0.8$ ， $\cos 53^\circ = 0.6$ ，不计空气阻力，求：

- (1) 小球在 D 点的速度 v_D 大小；
- (2) 细线与竖直方向的夹角 θ ；
- (3) 在圆管轨道间运动时，小球克服摩擦力所做的功 W 。



13.如图所示，质量为 $M = 2kg$ 足够长的木板 B 放在水平地面上，在木板的最右端放一质量为 $m = 1kg$ 的物块 A(可视为质点)。物块与木板间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.3$ ，木板与地面间的动摩擦

因数 $\mu_2 = 0.1$ 。现用一水平力 $F=18\text{N}$ 作用于木板上，使其由静止开始运动，经过 $t_1 = 1\text{s}$ 后撤去拉力。设物块与木板间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力， $g = 10\text{m/s}^2$ 。

求：

- (1) 撤去拉力的瞬间，物块和木板的速度 v_A 、 v_B
- (2) 经过一段时间，A、B 达到共同速度 v 的值；
- (3) 计算在整个运动过程中木板 B 运动的位移 x 的大小。

