

江苏省仪征中学高二物理周末练习（二）

命题人：夏雪芬 3月20日

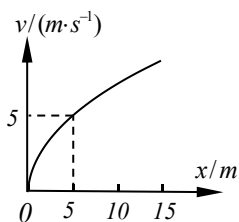
一、单选题（本大题共 10 小题，共 40.0 分）

1. 关于自由落体运动，下列说法中正确的是

- A. 物体刚下落时，速度和加速度都为零
- B. 连续相等时间 T 内的位移之差 $\Delta x = gT^2$
- C. 自由落体运动是匀速直线运动
- D. 物体的质量越大，自由下落时速度变化就越快

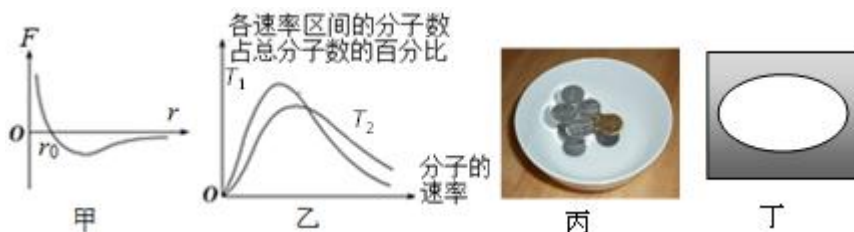
2. 某一做直线运动的质点，其 $v-x$ 图像如图所示，图线为顶点在坐标原点、开口向右的一条抛物线，则下列说法中正确的是

- A. 质点的加速度大小为 2m/s^2
- B. 质点做加速度越来越小的变加速直线运动
- C. 质点在 $0\sim 4\text{s}$ 内的平均速度大小为 2.5m/s
- D. 质点从静止开始通过 15m 位移用时 $2\sqrt{3}\text{s}$



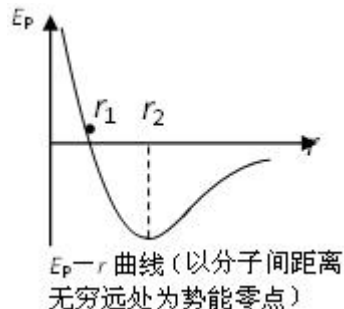
3. 下列说法中正确的是

- A. 两分子之间同时存在着引力和斥力，它们都随分子间的距离增大而减小，但斥力比引力减小得更快
 - B. 温度相同的氢气和氧气，分子平均速率相同
 - C. 只要知道气体的摩尔体积和阿伏加德罗常数，就可以算出一个气体分子的体积
 - D. 某一固体物质在某种物理性质上表现为各向同性，则它不可能是单晶体
4. 关于下列四幅图所涉及物理知识的论述中，正确的是



- A. 甲图中，由两分子间作用力随距离变化的关系图线可知，当相邻的两个分子间距离为 r_0 时，它们间相互作用的引力和斥力均为零
 - B. 乙图中，由一定质量的氧气分子分别在不同温度下速率分布情况，可知温度 $T_1 < T_2$
 - C. 丙图中，因为液体表面层分子间相互作用表现为斥力，所以硬币可以浮在水面上
 - D. 丁图中，在固体薄片上涂上石蜡，用烧热的针接触其上一点，从石蜡熔化的情况可判定固体薄片必为非晶体
5. 下列说法中正确的有
- A. 布朗运动说明悬浮在液体中花粉颗粒的分子在永不停息地做无规则的热运动
 - B. 一定质量的某种理想气体等容升温，则单位时间内单位面积器壁上受到气体分子碰撞的次数不变
 - C. 微粒越大，撞击微粒的液体分子数量越多，布朗运动越明显
 - D. 液晶的微观结构决定了它既具有液体的流动性，又具有晶体的光学各向异性特点

6. 甲分子固定在坐标原点 O , 乙分子位于 r 轴上, 现把乙分子从很远处由静止释放, 如图所示为分子势能随分子间距离变化的图像, 下列说法中正确的有



- A. 乙分子从 r_2 到 r_1 做加速运动
- B. r_2 是分子间的平衡距离, 其数量级是 10^{-10}m
- C. $r = r_1$ 处, 分子间引力和斥力大小相等
- D. 随分子间距离增大, 分子势能一定增大

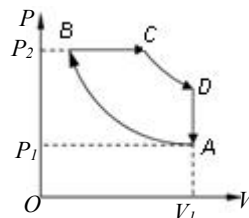
7. 关于生活中的热学现象, 下列说法正确的有

- A. 液体表面张力的方向与液面垂直并指向液体内部
- B. 民间常用“拔火罐”来治疗某些疾病, 方法是用镊子夹一棉球, 沾一些酒精点燃, 在罐内迅速旋转一下再抽出, 迅速将火罐开口端紧压在皮肤上, 火罐就会紧紧地被“吸”在皮肤上, 其原因是, 当火罐内的气体体积不变时, 温度降低, 压强增大
- C. 盛有氧气的钢瓶, 在 27°C 的室内测得其压强是 $9.0 \times 10^6 \text{Pa}$. 将其搬到 -3°C 的工地上时, 测得瓶内氧气的压强变为 $7.8 \times 10^6 \text{Pa}$, 通过计算可判断出钢瓶漏气
- D. 一辆空载的卡车停于水平地面, 在缓慢装沙过程中, 若车胎不漏气, 胎内气体温度不变, 不计分子间势能, 则胎内气体从外界吸热

8. 下列现象与液体表面张力无关的是

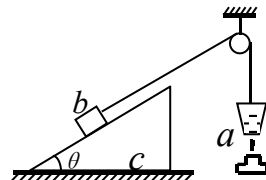
- A. 透过布制的伞面可以看见纱线缝隙, 而伞面不漏雨水
- B. 在绕地球飞行的宇宙飞船中, 自由飘浮的水滴呈球形
- C. 把玻璃管的裂口放在火焰上烧熔, 它的尖端就会变钝
- D. 把两块纯净的铅压紧, 它们会“粘”在一起难以分开

9. 如图所示, 一定质量的理想气体从状态 A 依次经过状态 B 、 C 和 D 后再回到状态 A . 其中, $A \rightarrow B$ 和 $C \rightarrow D$ 为等温过程, $B \rightarrow C$ 为等压过程, $D \rightarrow A$ 为等容过程. 该循环过程中, 下列说法正确的是



- A. $A \rightarrow B$ 过程中, 气体吸收热量
- B. $B \rightarrow C$ 过程中, 气体分子的平均动能增大
- C. $C \rightarrow D$ 过程中, 单位时间内碰撞单位面积器壁的分子数增多
- D. $D \rightarrow A$ 过程中, 气体分子的速率分布曲线不发生变化

10. 如图所示, 倾角为 θ 的斜面体 c 置于水平地面上, 小物块 b 置于斜面上, 通过细绳跨过光滑的定滑轮与沙漏 a 连接, 连接 b 的一段细绳与斜面平行. 在 a 中的沙子缓慢流出的过程中, a 、 b 、 c 都处于静止状态, 则下列说法中错误的是

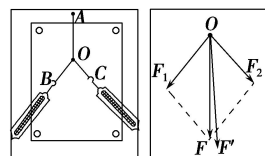


- A. c 对 b 的支持力保持不变
- B. b 对 c 的摩擦力一定减小
- C. 地面对 c 的支持力一定增大
- D. 地面对 c 的摩擦力一定减小

二、实验题 (本题每空 2 分, 共 16.0 分)

11. (1) 某同学用橡皮条做“验证力的平行四边形定则”实验时, 下列说法中正确的有

- A. 用两只弹簧秤拉橡皮条时, 两弹簧秤的拉力一定比橡皮条的拉力小
- B. 用两只弹簧秤拉橡皮条时, 两细绳套之间的夹角必须为 90°
- C. 用两只弹簧秤拉橡皮条时, 结点的位置必须与只用一只弹簧秤拉时结点的位置重合



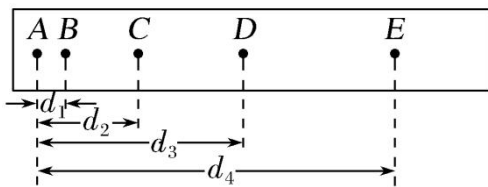
D. 右图中用平行四边形定则作出的力 F 的方向一定沿着橡皮条伸长的方向

(2) 在“研究匀变速直线运动”的实验中，某同学利用打点计时器打下一条纸带，如图所示，并在其上取了 A 、 B 、 C 、 D 、 E 共 5 个计数点，每相邻两个计数点间还有 4 个点没有画出。打点计时器接周期为 T 的交流电源。下列说法正确的是

A. 打下 C 点时的速度为 $\frac{d_3 - d_1}{10T}$

B. 实验中应该先释放重物，后接通电源

C. 物体的加速度为 $a = \frac{d_4 - 2d_2}{100T^2}$



D. 如果当时电网中交变电流的频率 $f > 50 \text{ Hz}$ ，但当时做实验的同学并不知道，那么测得的加速度值比真实值偏大

(3) 在用单分子油膜估测分子大小的实验中，

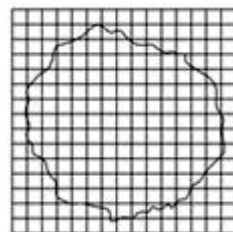
① 某同学计算出的结果明显偏大，可能是由于

A. 油酸未完全散开

B. 油酸中含有大量酒精

C. 计算油膜面积时舍去了所有不足一格的方格

D. 求每滴溶液中纯油酸的体积时，1 mL 溶液的滴数多记了 10 滴



② 用单分子油膜测分子的直径时，对其所用实验方法的正确认识是

A. 用量筒测得油酸酒精溶液的体积 V ，计算油酸分子直径时要用到 $d = V/S$

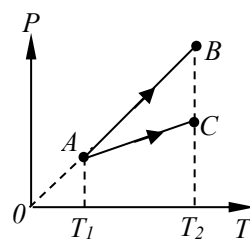
B. 用透明方格纸，是为了便于估算一滴油酸溶液形成的油膜面积

C. 在水面上撒些痼子粉，是为了让油膜尽量散开并呈现圆形

D. 在水面上撒些痼子粉，是为了围住油膜形成规则形状

③ 在做实验时，油酸酒精溶液的浓度为每 1 000 mL 溶液中有纯油酸 1 mL，用注射器测得 1 mL 上述溶液有 200 滴，把一滴该溶液滴入盛水的表面撒有痼子粉的浅盘里，待水面稳定后，测得油膜的近似轮廓如图所示。图中正方形小方格的边长为 1 cm，根据上述数据，估测出油酸分子的直径是 nm。

(4) 某次气体实验中，在如图所示的坐标系中，一定质量的某种理想气体先后发生以下两种状态变化过程：第一种变化是从状态 A 到状态 B ，图线 AB 的反向延长线过坐标原点 O ，该过程气体从外界吸热为 8 J，则此过程气体内能的变化量 $\Delta U_{AB} =$ J；第二种变化是从状态 A 到状态 C ，该过程气体从外界吸收的热量为 10 J， B 、 C 两状态的温度相同，则此过程是 做功（填“外界对气体”或“气体对外界”），做功的绝对值为 J。



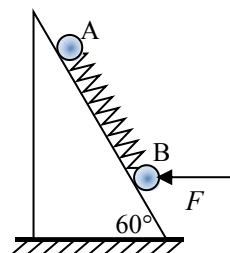
三、计算题（本大题共 4 小题，共 44.0 分）

12. 质量为 M ，倾角为 60° 的光滑斜面静止在粗糙的水平地面上，斜面上两个质量均为 m 的小球 A 、 B ，它们用劲度系数为 k 的轻质弹簧相连。现对小球 B 施加一水平向左的推力 F ，使 A 、 B 及斜面一起向左做匀速直线运动，如图所示。已知弹簧的自然长度为 l_0 ，求匀速直线运动过程中：

(1) 弹簧的长度 l ；

(2) 水平推力 F 的大小；

(3) 粗糙地面与斜面体间的动摩擦因数 μ 。

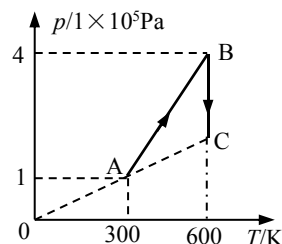


13. 已知常温下 CO_2 气体的密度为 ρ , CO_2 的摩尔质量为 M , 阿伏伽德罗常数为 N_A , 在该状态下有一容积为 V 的容器内充满了 CO_2 气体, 则:

(1) 容器内含有的 CO_2 分子数为多少?

(2) 从容器内取出质量为 m 的 CO_2 气体带入 3Km 的深海中, CO_2 会浓缩成近似固体的硬胶体, 此时若将 CO_2 分子看做直径为 d 的球, 则这些 CO_2 气体全部变成硬胶体后体积约为多大?

(3) 另取一定质量的 CO_2 气体看作理想气体, 如图 p - T 所示, 该气体先后发生以下两种状态变化: 第一次变化是从状态 A 到状态 B, 第二次变化是从状态 B 到状态 C, 且 AC 连线的反向延长线过坐标原点 O, 已知气体在 A 状态时的体积为 $V_A = 3\text{L}$, 求: 此次所取气体的分子数及它在状态 C 时的压强 p_C ; (标准状态下, 1mol 理想气体的体积为 $V = 22.4\text{L}$, 阿伏伽德罗常数为 $N_A = 6.0 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$, 结果保留两位有效数字). 注: 标准状态是指温度 $t = 0^\circ\text{C}$, 压强 $p = 1\text{atm} = 1 \times 10^5 \text{Pa}$.

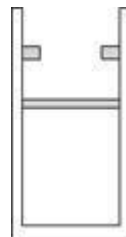


4. 如图所示, 一导热性能良好、内壁光滑的汽缸竖直放置, 在距汽缸底部 $l = 36\text{cm}$ 处有一与汽缸固定连接的卡环, 活塞与汽缸底部之间封闭了一定质量的气体. 当气体的温度 $T_0 = 300\text{K}$ 、大气压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 时, 活塞与汽缸底部之间的距离 $l_0 = 30\text{cm}$, 不计活塞的质量和厚度. 现对汽缸加热, 使活塞缓慢上升, (假设活塞的面积为 50cm^2) 求:

(1) 活塞刚到卡环处时封闭气体的温度 T_1 ;

(2) 封闭气体温度升高到 $T_2 = 540\text{K}$ 时的压强 p_2 .

(3) 汽缸内的气体从 300K 升高到 540K 的过程中对外界做了多少功?



15. 如图所示, 粗细均匀的 U 形管左端封闭右端开口, 一段空气柱将水银分为 A、B 两部分, 水银柱 A 的长度 $h_1 = 25\text{cm}$, 位于封闭端的顶部, B 部分位于 U 形管的底部. 右管内有一轻活塞, 活塞与管壁之间的摩擦不计, 活塞自由静止时底面与左侧空气柱的下端齐平, 此时空气柱的长度 $L_0 = 12.5\text{cm}$, B 部分水银两液面的高度差 $h_2 = 45\text{cm}$, 外界大气压强 $p_0 = 75\text{cmHg}$. 保持温度不变, 将活塞缓慢上提, 当 A 部分的水银柱恰好对 U 形管的顶部没有压力时, 求: (1) 此刻左管中空气柱长度;

(2) 活塞移动了多少距离.

