

物理试卷 高二理科

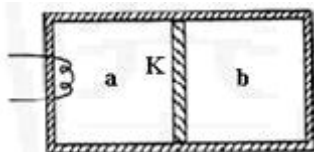
考试时间: 90 分钟 试题满分: 100 分

一. 选择题 (本题包括 10 小题。每小题给出的四个选项中, 有的只有一个选项正确, 有的有多个选项正确, 全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分)

1. 关于分子动理论下列说法正确的是

- A. 物质是由大量分子组成的, 分子直径数量级为 10^{-7} mm
- B. 热运动是指物体受热后的运动
- C. 两分子间的距离为 r_0 时, 分子处于静止状态
- D. 分子间的引力和斥力都随分子间的距离减小而增大

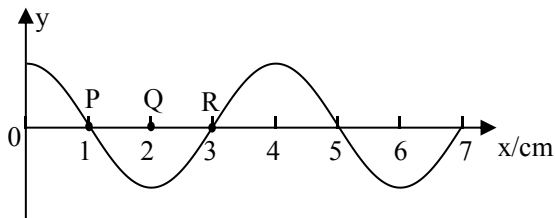
2. 如图所示, 绝热隔板 K 把绝热的气缸分隔成体积相等的两部分, K 与气缸壁的接触是光滑的。两部分中分别盛有相同质量、相同温度的同种气体 a 和 b。气体分子之间相互作用势能可忽略。现通过电热丝对气体 a 加热一段时间后, a、b 各自达到新的平衡



- A. a 的体积增大了, 压强变小了
- B. b 的温度升高了
- C. 加热后 a 的分子热运动比 b 的分子热运动更激烈
- D. a 增加的内能大于 b 增加的内能

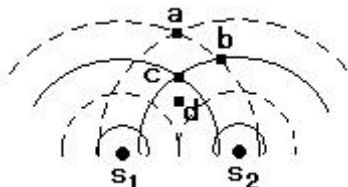
3. 一简谐横波沿 x 轴正方向传播, 某时刻其波形如图所示。下列说法正确的是

- A. 由波形图可知该波的波长
- B. 由波形图可知该波的周期
- C. 经 $\frac{1}{4}$ 周期后质点 P 运动到 Q 点
- D. 经 $\frac{1}{4}$ 周期后质点 R 的速度变为零



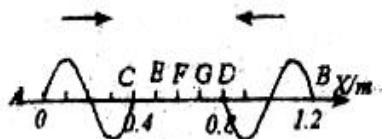
4. 图中 S_1 和 S_2 是两个相干的简谐横波波源, 由它们发出的波相互叠加, 振幅都是 A。实线表示波峰, 虚线表示波谷。对于 a、b、c 三点的振动情况的下列判断中, 正确的是

- A. b 处的振动永远减弱
- B. a 处永远是波峰与波峰相遇
- C. 此刻 ac 两点的高度差为 $4A$
- D. d 点此刻正向下 (垂直纸面向下) 振动



5. 如图所示, 甲、乙两列完全相同的横波, 分别从波源 A、B 两点沿 x 轴相向传播, $t=0$ 时的图象如图所示, 两列波的波速都是 1m/s , 则

- A. $t=0.2\text{s}$ 时, C、D 间只有 F 质点的位移最大
- B. $t=0.2\text{s}$ 时, C、D 间只有 E、G 质点的位移最大



C. $t=0.5\text{s}$ 时, C 、 D 间只有 F 质点的位移最大

D. $t=0.4\text{s}$ 时, C 、 D 间只有 F 质点的位移最大

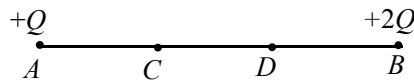
6. A 、 B 两点各放有电量为 $+Q$ 和 $+2Q$ 的点电荷, A 、 B 、 C 、 D 四点在同一直线上, 且 $AC=CD=DB$. 将一正电荷从 C 点沿直线移到 D 点, 则

A. 电场力一直做正功

B. 电场力先做正功再做负功

C. 电场力一直做负功

D. 电场力先做负功再做正功



7. 在一次闪电中, 两块云间的电势差约为 10^9V , 从一块云移到另一块云的电量约为 30C , 那么, 在这次闪电中放出的能量是 E , 假设把这些能量全部用来使水的温度升高, 能将 $M\text{ kg}$ 的水从 0°C 升高到 100°C . 已知水的比热为 $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, 则 E 与 M 值分别为

A. $3 \times 10^{10} \text{J}$ $7.14 \times 10^4 \text{ kg}$

B. $1.5 \times 10^{10} \text{J}$ $3.57 \times 10^3 \text{ kg}$

C. $3 \times 10^{10} \text{J}$ 35.7 kg

D. $1.5 \times 10^{10} \text{J}$ 71.4 kg

8. 如图所示, 两相同金属球放在光滑的绝缘的水平面上, 其中 A 球带 $9Q$ 的正电荷, B 球带 $-Q$ 的负电荷, 由静止开始释放, 经图示位置时, 加速度大小均为 a , 然后发生弹性正碰, 返回到原处时加速度的大小为

A. a

B. $\frac{4}{3}a$

C. $\frac{16}{9}a$

D. $2a$



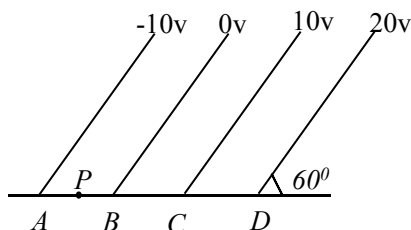
9. 如图所示, 匀强电场中有一组等势面, 若 A 、 B 、 C 、 D 相邻两点间的距离为 2m , 该电场的场强为 E , 到 A 点的距离为 1.5m 的 P 点电势为 φ , 则

A. $E = \frac{10\sqrt{3}}{3} \text{N/C}$ $\varphi = -2.5 \text{ V}$

B. $E = \frac{10}{3} \text{N/C}$ $\varphi = 2.5 \text{ V}$

C. $E = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{N/C}$ $\varphi = -2.5 \text{ V}$

D. $E = \frac{10\sqrt{3}}{10} \text{N/C}$ $\varphi = 2.5 \text{ V}$



10. 光滑绝缘水平面上有一边长为 L 的正方形区域 (与地面重合) 处在场强为 E 的匀强电场中, 电场方向与正方形一边平行, 一质量为 m 、带电量为 q 的小球由某一边的中点, 以垂直于该边的水平初速 v_0 进入该正方形区域。当小球再次运动到该正方形区域的边缘时, 具有的动能可能为:

A. 0

B. $\frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}qEL$

C. $\frac{1}{2}mv_0^2$

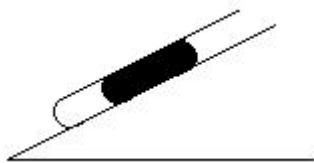
D. $\frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{3}qEL$

二. 填空题(本题共 5 道小题, 每小题 5 分, 共计 25 分)

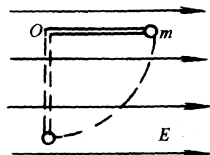
11. 如图所示质量 m_1 的内壁光滑的玻璃管截面积为 S , 内装有质量为 m_2 的水银, 管外壁与

斜面的摩擦因数为 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{6}$, 斜面倾角为 30° , 当玻璃

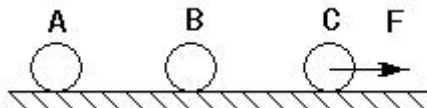
管与水银共同下滑时, 求封闭气体的压强
_____。(设大气压强为 p_0)



12. 如图所示, 在场强为 E 的水平方向的匀强电场中, 有一质量不计的轻杆, 可绕杆的一端点 O 自由转动, 另一端连一质量为 m 的带正电的小球, 把杆拉成水平后由静止释放(如图)。若小球达到最低位置时速度恰好为零, 则小球所带的电量是_____。

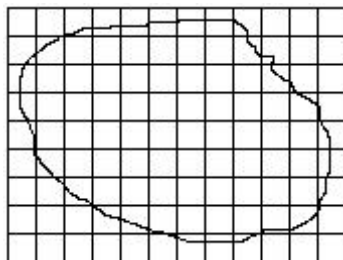


13. 如图所示, 质量均为 m 的三个带电小球 A、B、C, 放置在光滑的绝缘水平面上, A 与 B、B 与 C 相距均为 L , A 带电量 $Q_A = +8q$, B 带电量 $Q_B = +q$, 若在 C 上加一水平向右的恒力 F , 能使 A、B、C 三球始终保持相对静止, 则外力大小 $F =$ _____, C 球所带电量_____。



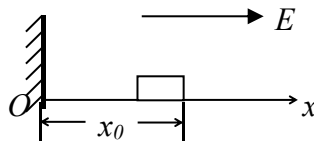
14. 一条长为 $3L$ 的绝缘丝线穿过两个相同的质量都是 m 的小金属环 A、B, 将细线的两端共同系于天花板上的 O 点, 使金属环带电后, 便因排斥而使线构成一个等边三角形, 此时两环恰处于同一水平线上, 若不计环与线之间的摩擦, 每个金属环所带的电量为_____。

15. 在做“单分子油膜法”估测分子直径的实验中, 我们用 6ml 的纯油酸配制成 10^4ml 的油酸酒精溶液。每 1ml 的溶液可以滴 50 滴。现把一滴溶液滴在平静的水面上, 形成的油膜如图所示, 图中每一方格的边长为 20mm 。则估测出的油酸分子直径是_____ cm 。(保留 2 位有效数字)

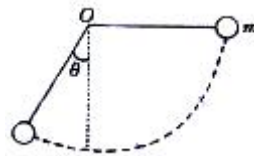


三. 计算题(本题共 3 小题, 16 题 7 分, 17 题 8 分, 18 题 10 分, 共 25 分)

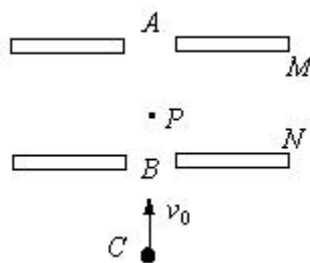
16. 一个质量为 m , 带有电荷 $-q$ 的小物体, 可在水平轨道 Ox 上运动, O 端有一个与轨道垂直的固定墙, 轨道处于匀强电场中, 场强大小为 E , 方向沿 Ox 轴的正方向, 小物体以速度 v_0 从 x_0 点沿 Ox 轨道运动, 运动中受到大小不变的摩擦力 f 的作用, 且 $f < qE$, 设小物体与墙碰撞时不损失机械能, 电量也保持不变, 求小物体在停止运动前通过的总路程 S



17. 在方向水平的匀强电场中，一轻的、不可伸长的绝缘细线的一端连着一个质量为 m 的带电小球，另一端固定于 O 点，把小球拉起直至细线与场强平行，然后无初速释放，已知小球摆到最低点的另一侧时，线与竖直方向的最大夹角为 θ （如图所示），求小球经过最低点时细线对小球的拉力。



18. 如图所示， M 、 N 两水平放置的带等量异种电荷的平行金属板，带电微粒 P 悬浮在其中，距上下两板均为 2cm ， M 、 N 两板上各有一小孔 A 和 B 。 A 、 P 、 B 在同一竖直线上，在 P 点正下方距 P 点 16.8cm 的 C 点处，有一质量与 P 相等的不带电微粒，以 $v_0=2.0\text{m/s}$ 的初速度竖直上抛，从 B 孔进入电场，到达 P 处后在极短的时间内与 P 合为一粒，不计空气阻力，并取 $g=10\text{m/s}^2$ ，求合成后微粒飞出电场时的速度。



高二理科物理参考答案

一. 选择题

1. AD 2. BCD 3. AD 4. ACD 5. BC
6. B 7. A 8. C 9. A 10. ABCD

二. 填空题

11. $\frac{m_2 g}{4s} + p_0$ 12. $\frac{mg}{E}$ 13. $\frac{72Kq^2}{L^2}; -16q$

14. $L\sqrt{\frac{\sqrt{3}mg}{K}}$ 15. 4.6×10^{-8}

三. 计算题

16. $qEx_0 - fs = 0 - \frac{1}{2}mv_0^2 \dots\dots\dots(5分)$

解得: $s = \frac{2qEx_0 + mv_0^2}{2f} \dots\dots\dots(2分)$

17. $mgL \cos \theta = qEL(1 + \sin \theta) \dots\dots\dots(2分)$

$mgL - qEL = \frac{1}{2}mv^2 \dots\dots\dots(2分)$

$F_T - mg = m \frac{v^2}{L} \dots\dots\dots(2分)$

解得: $F_T = 3mg - \frac{2mg \cos \theta}{1 + \sin \theta} \dots\dots\dots(2分)$

18. $-mgh_{cp} = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \dots\dots\dots(3分)$

$mv_1 = 2mv_2 \dots\dots\dots(2分)$

$mgh_{pB} = \frac{1}{2}(2m)v_3^2 - \frac{1}{2}(2m)v_2^2 \dots\dots\dots(3分)$

解得: $v_3 = 0.6m/s \dots\dots\dots(2分)$