

2024 年海南省高考物理试题

一、单选题（本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每个小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题意）

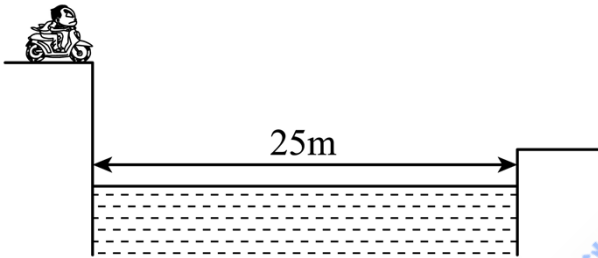
1. 神舟十七号载人飞船返回舱于 2024 年 4 月 30 日在东风着陆场成功着陆，在飞船返回至离地面十几公里时打开主伞飞船快速减速，返回舱速度大大减小，在减速过程中（ ）

- A. 返回舱处于超重状态
B. 返回舱处于失重状态
C. 主伞的拉力不做功
D. 重力对返回舱做负功

2. 人工核反应 ${}_{14}^{30}\text{Si} + {}_1^1\text{H} \rightarrow \text{X} + {}_{15}^{30}\text{P}$ 中的 X 是（ ）

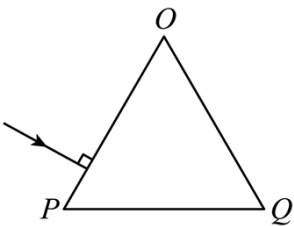
- A. 中子
B. 质子
C. 电子
D. α 粒子

3. 在跨越河流表演中，一人骑车以 25m/s 的速度水平冲出平台，恰好跨越长 $x = 25\text{m}$ 的河流落在河对岸平台上，已知河流宽度 25m，不计空气阻力，取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，则两平台的高度差 h 为（ ）



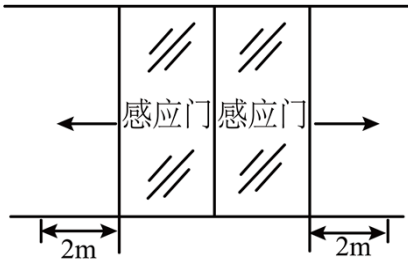
- A. 0.5m
B. 5m
C. 10m
D. 20m

4. 一正三角形 OPQ 玻璃砖，某束光线垂直火 OP 射入，恰好在 PQ 界面发生全反射，则玻璃砖的折射率（ ）



- A. $\sqrt{2}$
B. $\sqrt{3}$
C. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
D. 2

5. 商场自动感应门如图所示，人走进时两扇门从静止开始同时向左右平移，经 4s 恰好完全打开，两扇门移动距离均为 2m，若门从静止开始以相同加速度大小先匀加速运动后匀减速运动，完全打开时速度恰好为 0，则加速度的大小为（ ）

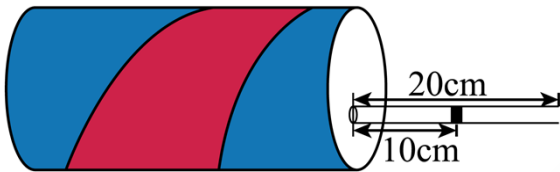


- A. 1.25m/s^2 B. 1m/s^2 C. 0.5m/s^2 D. 0.25m/s^2

6. 嫦娥六号进入环月圆轨道，周期为 T ，轨道高度与月球半径之比为 k ，引力常量为 G ，则月球的平均密度为（ ）

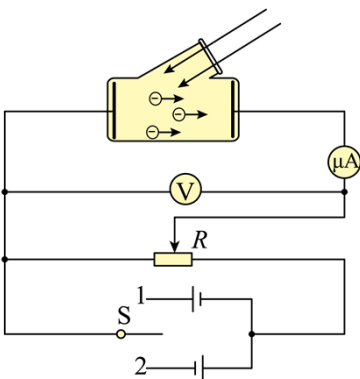
- A. $\frac{3\pi(1+k)^3}{GT^2k^3}$ B. $\frac{3\pi}{GT^2}$ C. $\frac{\pi(1+k)}{3GT^2k}$ D. $\frac{3\pi}{GT^2}(1+k)^3$

7. 用铝制易拉罐制作温度计，一透明薄吸管里有一段油柱（长度不计）粗细均匀，吸管与罐密封性良好，罐内气体可视为理想气体，已知罐体积为 330cm^3 ，薄吸管底面积 0.5cm^2 ，罐外吸管总长度为 20cm ，当温度为 27°C 时，油柱离罐口 10cm ，不考虑大气压强变化，下列说法正确的是（ ）



- A. 若在吸管上标注等差温度值，则刻度左密右疏
 B. 该装置所测温度不高于 31.5°C
 C. 该装置所测温度不低于 23.5°C
 D. 其他条件不变，缓慢把吸管拉出来一点，则油柱离罐口距离增大

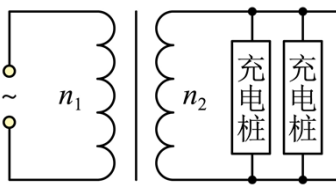
8. 利用如图所示的装置研究光电效应，闭合单刀双掷开关 S_1 ，用频率为 ν_1 的光照射光电管，调节滑动变阻器，使电流表的示数刚好为 0，此时电压表的示数为 U_1 ，已知电子电荷量为 e ，普朗克常量为 h ，下列说法正确的是（ ）



- A. 其他条件不变，增大光强，电压表示数增大
- B. 改用比 ν_1 更大频率的光照射，调整电流表的示数为零，此时电压表示数仍为 U
- C. 其他条件不变，使开关接 S_2 ，电流表示数仍为零
- D. 光电管阴极材料的截止频率 $\nu_c = \nu_1 - \frac{eU_1}{h}$

二、多项选择题（本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分，在每个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 4 分，选对而不全的得 2 分，错选或不选的得 0 分。）

9. 电动汽车充电站变压器输入电压为 10kV，输出电压为 220V，每个充电桩输入电流 16A，设原副线圈匝数分别为 n_1 、 n_2 ，输入正弦交流的频率为 50Hz，则下列说法正确的是（ ）

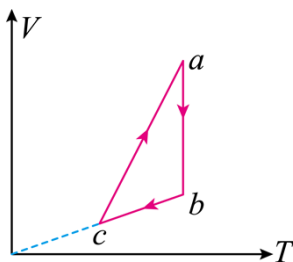


- A. 交流电的周期为 0.02s
- B. 原副线圈匝数比 $n_1 : n_2 = 11 : 500$
- C. 输出的最大电压为 220V
- D. 若 10 台充电桩同时使用，输入功率为 35.2kW

10. 一歌手在湖边唱歌，歌声通过空气和水传到距其 2km 的湖对岸，空气中的声速为 340m/s，水中声速为 1450m/s，歌声可视为频率为 400Hz 的声波，则下列说法正确的是（ ）

- A. 在水中传播频率会改变
- B. 由空气和水传到湖对岸的时间差约为 4.5s
- C. 在空气中波长为 0.85m
- D. 在水中的波长为 5m

11. 一定质量的理想气体从状态 a 开始经 ab 、 bc 、 ca 三个过程回到原状态，已知 ab 垂直于 T 轴， bc 延长线过 O 点，下列说法正确的是（ ）

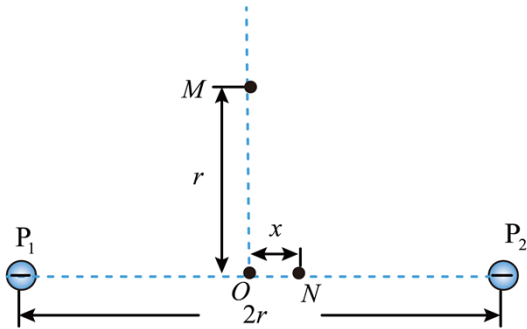


- A. be 过程外界对气体做功
- B. ca 过程气体压强不变

C. ab 过程气体放出热量

D. ca 过程气体内能减小

12. 真空中有两个点电荷，电荷量均为 $-q$ ($q \geq 0$)，固定于相距为 $2r$ 的 P_1 、 P_2 两点， O 是 P_1P_2 连线的中点， M 点在 P_1P_2 连线的中垂线上，距离 O 点为 r ， N 点在 P_1P_2 连线上，距离 O 点为 x ($x \ll r$)，已知静电力常量为 k ，则下列说法正确的是 ()



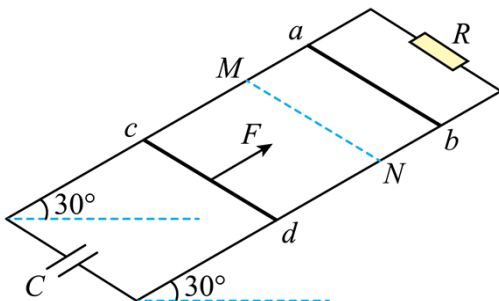
A. P_1P_2 中垂线上电场强度最大的点到 O 点的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{3}r$

B. P_1P_2 中垂线上电场强度的最大值为 $\frac{4\sqrt{3}kq}{9r^2}$

C. 在 M 点放入一电子，从静止释放，电子的加速度一直减小

D. 在 N 点放入一电子，从静止释放，电子的运动可视为简谐运动

13. 两根足够长的导轨由上下段电阻不计，光滑的金属导轨组成，在 M 、 N 两点绝缘连接， M 、 N 等高，间距 $L = 1\text{m}$ ，连接处平滑。导轨平面与水平面夹角为 30° ，导轨两端分别连接一个阻值 $R = 0.02\Omega$ 的电阻和 $C = 1\text{F}$ 的电容器，整个装置处于 $B = 0.2\text{T}$ 的垂直导轨平面斜向上的匀强磁场中，两根导体棒 ab 、 cd 分别放在 MN 两侧，质量分为 $m_1 = 0.8\text{kg}$ ， $m_2 = 0.4\text{kg}$ ， ab 棒电阻为 0.08Ω ， cd 棒的电阻不计，将 ab 由静止释放，同时 cd 从距离 MN 为 $x_0 = 4.32\text{m}$ 处在一个大小 $F = 4.64\text{N}$ ，方向沿导轨平面向上的力作用下由静止开始运动，两棒恰好在 M 、 N 处发生弹性碰撞，碰撞前瞬间撤去 F ，已知碰撞前瞬间 ab 的速度为 4.5m/s ， $g = 10\text{m/s}^2$ ()



A. ab 从释放到第一次碰撞前所用时间为 1.44s

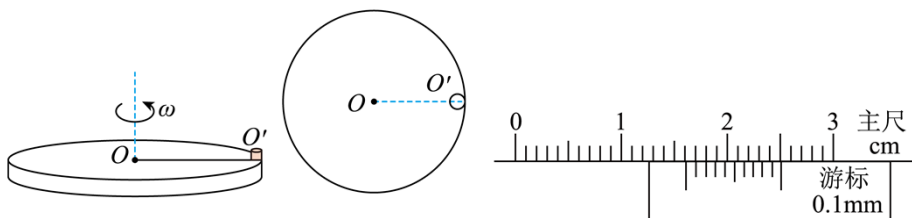
B. ab 从释放到第一次碰撞前， R 上消耗的焦耳热为 0.78J

C. 两棒第一次碰撞后瞬间， ab 的速度大小为 6.3m/s

D. 两棒第一次碰撞后瞬间, cd 的速度大小为 8.4m/s

三、实验题 (本题共两个小题, 其中 14 题 (1) 6 分, 14 题 (2) 6 分, 15 题 6 分, 总共 18 分)

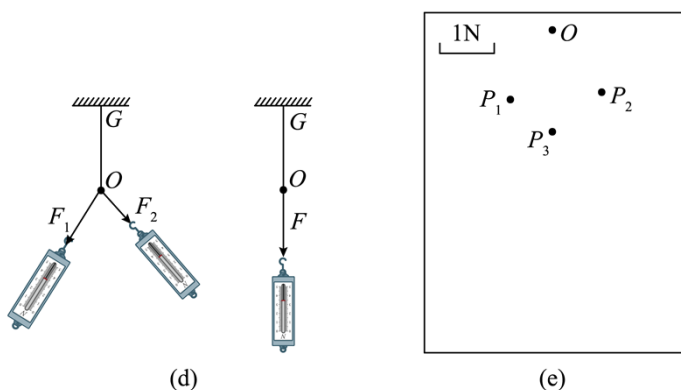
14. 水平圆盘上紧贴边缘放置一密度均匀的小圆柱体, 如图 (a) 所示, 图 (b) 为俯视图, 测得圆盘直径 $D = 42.02\text{cm}$, 圆柱体质量 $m = 30.0\text{g}$, 圆盘绕过盘心 O_1 的竖直轴匀速转动, 转动时小圆柱体相对圆盘静止。



为了研究小圆柱体做匀速圆周运动时所需要的向心力情况, 某同学设计了如下实验步骤:

- (1) 用秒表测圆盘转动 10 周所用的时间 $t = 62.8\text{s}$, 则圆盘转动的角速度 $\omega = \underline{\hspace{2cm}}\text{rad/s}$ (π 取 3.14)
- (2) 用游标卡尺测量小圆柱体不同位置的直径, 某次测量的示数如图 (c) 所示, 该读数 $d = \underline{\hspace{2cm}}\text{mm}$, 多次测量后, 得到平均值恰好与 d 相等。
- (3) 写出小圆柱体所需向心力表达式 $F = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 D 、 m 、 ω 、 d 表示), 其大小为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{N}$ (保留 2 位有效数字)

15. 为验证两个互成角度的力的合成规律, 某组同学用两个弹簧测力计、橡皮条、轻质小圆环、木板、刻度尺、白纸、铅笔、细线和图钉等器材, 按照如下实验步骤完成实验:

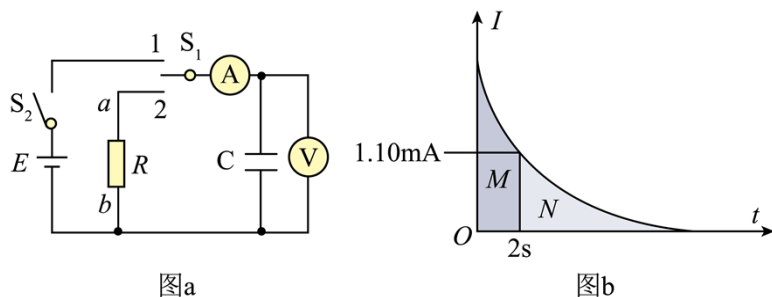


- (I) 用图钉将白纸固定在水平木板上;
- (II) 如图 (d) (e) 所示, 橡皮条的一端固定在木板上的 G 点, 另一端连接轻质小圆环, 将两细线系在小圆环上, 细线另一端系在弹簧测力计上, 用两个弹簧测力计共同拉动小圆环到某位置, 并标记圆环的圆心位置为 O 点, 拉力 F_1 和 F_2 的方向分别过 P_1 和 P_2 点, 大小分别为 $F_1 = 3.60\text{N}$ 、 $F_2 = 2.90\text{N}$; 拉力 F_1 和 F_2 , 改用一个弹簧测力计拉动小圆环, 使其圆心到 O 点, 在拉力 F 的方向上标记 P_3 点, 拉力的大小为 $F = 5.60\text{N}$ 请完成下列问题:

(1) 在图(e)中按照给定的标度画出 F_1 、 F_2 和 F 的图示, 然后按平行四边形定则画出 F_1 、 F_2 的合力 F' 。_____

(2) 比较 F 和 F' , 写出可能产生误差的两点原因_____

16. 用如图 a 所示的电路观察电容器的充放电现象, 实验器材有电源 E 、电容器 C 、电压表、电流表、电流传感器、计算机、定值电阻 R 、单刀双掷开关 S_1 、开关 S_2 、导线若干



(1) 闭合开关 S_2 , 将 S_1 接 1, 电压表示数增大, 最后稳定在 12.3V。在此过程中, 电流表的示数_____

(填选项标号)

- A. 一直稳定在某一数值
- B. 先增大, 后逐渐减小为零
- C. 先增大, 后稳定在某一非零数值

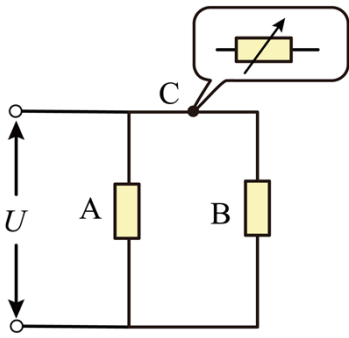
(2) 先后断开开关 S_2 、 S_1 , 将电流表更换成电流传感器, 再将 S_1 接 2, 此时通过定值电阻 R 的电流方向_____ (选填 “ $a \rightarrow b$ ” 或 “ $b \rightarrow a$ ”), 通过传感器将电流信息传入计算机, 画出电流随时间变化的 $I-t$ 图像, 如图 b, $t=2s$ 时 $I=1.10mA$, 图中 M 、 N 区域面积比为 8:7, 可求出 $R=$ _____ $k\Omega$ (保留 2 位有效数字)。

四、计算题 (本题共两个小题, 其中 14 题 (1) 6 分, 14 题 (2) 6 分, 15 题 6 分, 总共 18 分)

17. 虚接是常见的电路故障, 如图所示, 电热器 A 与电热器 B 并联。电路中的 C 处由于某种原因形成了虚接, 造成了该处接触电阻 $0 \sim 240\Omega$ 之间不稳定变化, 可等效为电阻 R_C , 已知 MN 两端电压 $U = 220V$,

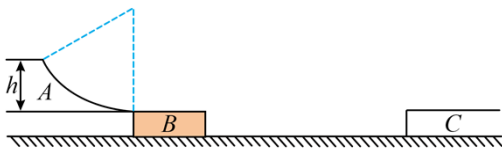
A 与 B 的电阻 $R_A = R_B = 24\Omega$, 求:

- (1) MN 间电阻 R 的变化范围;
- (2) 当 $R_C = 240\Omega$, 电热器 B 消耗的功率 (保留 3 位有效数字)



18. 某游乐项目装置简化如图， A 为固定在地面上的光滑圆弧形滑梯，半径 $R = 10\text{m}$ ，滑梯顶点 a 与滑梯末端 b 的高度 $h = 5\text{m}$ ，静止在光滑水平面上的滑板 B ，紧靠滑梯的末端，并与其水平相切，滑板质量 $M = 25\text{kg}$ ，一质量为 $m = 50\text{kg}$ 的游客，从 a 点由静止开始下滑，在 b 点滑上滑板，当滑板右端运动到与其上表面等高平台的边缘时，游客恰好滑上平台，并在平台上滑行 $s = 16\text{m}$ 停下。游客视为质点，其与滑板及平台表面之间的动摩擦系数均为 $\mu = 0.2$ ，忽略空气阻力，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，求：

- (1) 游客滑到 b 点时对滑梯的压力的大小；
- (2) 滑板的长度 L



19. 如图，在 xOy 坐标系中有三个区域，圆形区域 I 分别与 x 轴和 y 轴相切于 P 点和 S 点。半圆形区域 II 的半径是区域 I 半径的 2 倍。区域 I、II 的圆心 O_1, O_2 连线与 x 轴平行，半圆与圆相切于 Q 点， QF 垂直于 x 轴，半圆的直径 MN 所在的直线右侧为区域 III。区域 I、II 分别有磁感应强度大小为 B 、 $\frac{B}{2}$ 的匀强磁场，磁场方向均垂直纸面向外。区域 I 下方有一粒子源和加速电场组成的发射器，可将质量为 m 、电荷量为 q 的粒子由电场加速到 v_0 。改变发射器的位置，使带电粒子在 OF 范围内都沿着 y 轴正方向以相同的速度 v_0 沿纸面射入区域 I。已知某粒子从 P 点射入区域 I，并从 Q 点射入区域 II（不计粒子的重力和粒子之间的影响）

- (1) 求加速电场两板间的电压 U 和区域 I 的半径 R ；
- (2) 在能射入区域 III 的粒子中，某粒子在区域 II 中运动的时间最短，求该粒子在区域 I 和区域 II 中运动的总时间 t ；
- (3) 在区域 III 加入匀强磁场和匀强电场，磁感应强度大小为 B ，方向垂直纸面向里，电场强度的大小

$E = Bv_0$ ，方向沿 x 轴正方向。此后，粒子源中某粒子经区域 I、II 射入区域 III，进入区域 III 时速度方向与 y 轴负方向的夹角成 74° 角。当粒子动能最大时，求粒子的速度大小及所在的位置到 y 轴的距离

$$\left(\sin 37^\circ = \frac{3}{5}, \sin 53^\circ = \frac{4}{5} \right)。$$

