

2019年天津高三二模物理试卷部分区

一、单项选择题

本题共5小题,每小题6分,共计30分

1. 原子弹、氢弹都被称为核武器, 都可以瞬间产生巨大的能量, 在结构上它们又有很大的区别, 它们所涉及的基本核反应方程为 (1)

$${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{90}_{38}\text{Sr} + {}^{136}_{54}\text{Xe} + k{}_0^1\text{n}, \quad (2) {}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + d{}_0^1\text{n},$$
 关于这两个方程的下列说法正确的是 ()

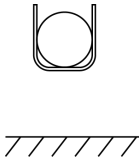
- A. 方程 (1) 中 $k = 10$, 方程 (2) 中 $d = 2$

B. 方程 (1) 是氢弹涉及的核反应方程

C. 方程 (2) 属于 α 衰变

D. 方程 (2) 属于轻核聚变

2. 如图所示, 把一小球放在开口向上的金属圆桶中, 小球直径略小于圆桶直径. 将小球与圆桶从某点由静止释放, 不计空气阻力, 下列说法正确的是 ()



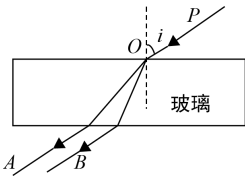
- A. 小球将与圆桶底部脱离并离开圆桶

B. 小球与圆桶相对静止且他们之间没有相互作用力

C. 小球与圆桶相对静止且圆桶对球有向上的支持力

D. 将小球取出后再释放圆桶, 其下落的加速度将变小

3. 如图所示, 一束由两种单色光组成的细光束沿 PO 方向由空气射向玻璃砖, 通过玻璃砖后分成两条单色细光束 A 、 B . 下列说法正确的是 ()



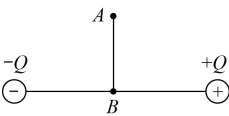
- A. 若增大入射角 i , 则 B 光先消失

B. 在玻璃中 A 光的速度比 B 光的小

C. 通过狭缝时 A 光比 B 光更容易发生衍射现象

D. 用同一双缝干涉实验装置分别用 A 、 B 光做实验, A 光的干涉条纹间距比 B 光的小

4. 两个等量异种点电荷 $+Q$ 和 $-Q$ 如图放置, B 点为两点电荷连线的中点, AB 垂直于两点电荷的连线, 下列说法正确的是 ()



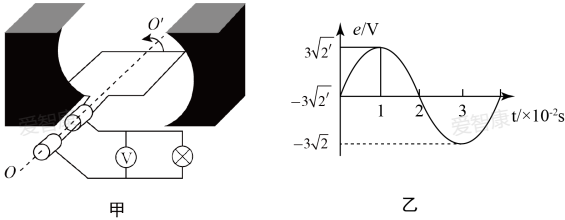
- A. A 点和 B 点的电势相等

B. A 点的电场强度大于 B 点的电场强度

C. 一个带负电的检验电荷由 A 点运动到 B 点电场力做负功

D. 一个带正电的检验电荷放在 A 点所具有的电势能比放在 B 点所具有的电势能大

5. 如图所示，图甲为一台小型发电机构造示意图，线圈沿逆时针转动。从某时刻开始计时，产生的电动势随时间变化的正弦规律图象如图乙所示。发电机线圈内阻为 1Ω ，外接灯泡的电阻为 5Ω ，则下列说法正确的是（ ）

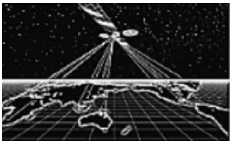


- A. 电压表的示数为 $3V$
- B. 灯泡消耗的电功率是 $1.25W$
- C. 线圈转动的角速度为 $100\pi\text{ rad/s}$
- D. 在 $t = 1 \times 10^{-2}s$ 时刻，穿过线圈的磁通量最大

二、不定项选择题

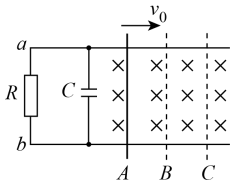
本题共3小题, 每小题6分, 共18分

6. “虹云工程”是基于低轨卫星星座而构建的天地一体化信息系统，预计2022年将完成156颗卫星部署，这些卫星都将在距离地面1000km的圆形轨道上运行。若地球同步卫星的轨道距离地面为3600km，运行周期为24h，地球半径为6400km。不考虑地球自转的影响，根据以上数据可以计算出这些卫星的（ ）



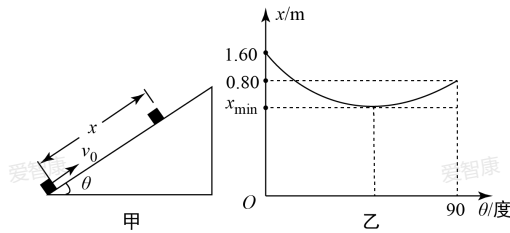
- A. 线速度
- B. 向心加速度
- C. 向心力
- D. 某两颗卫星之间的引力

7. 如图所示，电阻 R 、电容器 C 与固定在同一水平面上的光滑平行导轨相连，导轨间有竖直向下的匀强磁场。一导体棒垂直放在导轨上且与导轨接触良好，导体棒与导轨电阻不计。现让导体棒获得一初速度 v_0 从位置 A 向右滑动并经过 B 、 C 两位置，在导体棒向右滑动的过程中，下列说法正确的是（ ）



- A. R 中的电流从 a 到 b
- B. 导体棒向右做匀速滑动
- C. 电容器的带电量逐渐变小
- D. 在 BC 段滑动时导体棒动能的减少量等于电阻 R 上产生的热量

8. 如图甲所示，为测定物体冲上粗糙斜面能达到的最大位移 x 与斜面倾角 θ 的关系，将某一物体每次以不变的初速率 v_0 沿足够长的斜面向上推出，调节斜面与水平方向的夹角 θ ，实验测得 x 与斜面倾角 θ 的关系如图乙所示，取 $g = 10\text{m/s}^2$ ， $\sqrt{5} \approx 2.24$ 。根据图象可求出（ ）

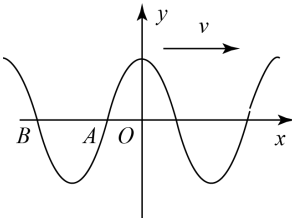


- A. 物体的初速率 $v_0 = 6\text{m/s}$
- B. 物体与斜面间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$
- C. 当 $\theta = 30^\circ$ 时，物体达到最大位移后将保持静止
- D. 取不同的倾角 θ ，物体在斜面上能达到的位移 x 的最小值 $x_{\min} \approx 0.7\text{m}$

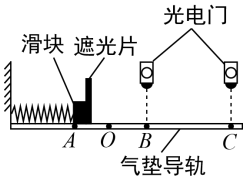
三、填空题

本题共3小题,每小题6分,共计18分

9. 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播， $t = 0$ 时刻的波形图如图所示，质点 A 与质点 B 相距 1m ， $t = 0.03\text{s}$ 时，质点 A 第一次到达正向最大位移处。则此波的传播速度为 _____ m/s ，在 $t = 0.05\text{s}$ 时，质点 B 的位置在 _____ 处。



10. 用如图所示的装置测量弹簧的弹性势能。将弹簧放置在水平气垫导轨上，左端固定，右端在 O 点，在 O 点右侧的 B 、 C 位置各安装一个光电门，计时器（图中未画出）与两个光电门相连。先用米尺测得 B 、 C 两点间距离 s ，再用带有遮光片的滑块压缩弹簧到某位置 A 后由静止释放，由计时器的显示计算出遮光片从 B 到 C 所用的时间为 t 。



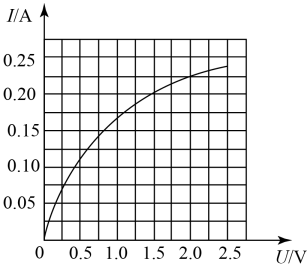
- (1) 滑块离开弹簧时速度大小的表达式为 _____。
- (2) 若减小 A 、 O 之间的距离，时间 t 将 _____（填“增大”、“减小”或“不变”）。
- (3) 为求出弹簧的弹性势能，还需要测量 _____。
 - A. 弹簧原长
 - B. 当地重力加速度
 - C. 弹簧的压缩量 AO 的大小
 - D. 滑块（含遮光片）的质量

11. 在“描绘小灯泡的伏安特性曲线”的实验中，除了有一个标有“ 2.5V ， 0.6W ”的小灯泡、导线和开关外，还有如下器材：

- A. 直流电源（电动势约为 3V ，内阻可不计）
- B. 直流电流表（量程 $0 \sim 300\text{mA}$ ，内阻约为 5Ω ）
- C. 直流电流表（量程 $0 \sim 3\text{A}$ ，内阻约为 0.1Ω ）
- D. 直流电压表（量程 $0 \sim 3\text{V}$ ，内阻约为 $10\text{k}\Omega$ ）
- E. 直流电压表（量程 $0 \sim 15\text{V}$ ，内阻约为 $15\text{k}\Omega$ ）
- F. 滑动变阻器（最大阻值 10Ω ，允许通过的最大电流为 2A ）

G. 滑动变阻器（最大阻值 $1k\Omega$ ，允许通过的最大电流为 $0.5A$ ）

实验要求小灯泡两端的电压从零开始变化并能测多组数据.

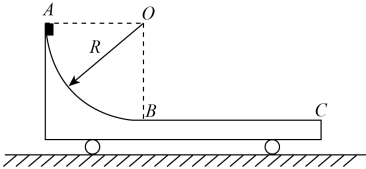


- (1) 实验中电流表应选用 _____，电压表应选用 _____，滑动变阻器应选用 _____（均用序号字母表示）.
- (2) 某同学通过实验正确作出的小灯泡的伏安特性曲线如图所示. 则该小灯泡在电压为 $1.5V$ 时的实际功率是 _____ W（结果保留两位有效数字）.

四、计算题

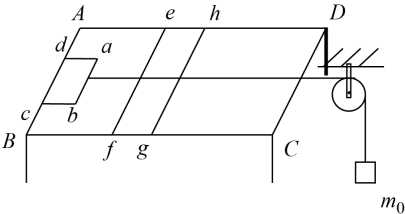
本题共3小题, 共计54分

12. 如图所示, 质量为 $M = 2\text{kg}$ 的小车静止在光滑的水平地面上, 其 AB 部分为半径 $R = 0.3\text{m}$ 的光滑 $\frac{1}{4}$ 圆弧, BC 部分水平粗糙, BC 长为 $L = 0.6\text{m}$. 一可看做质点的小物块从 A 点由静止释放, 滑到 C 点刚好相对小车停止. 已知小物块质量 $m = 1\text{kg}$, 取 $g = 10\text{m/s}^2$. 求:



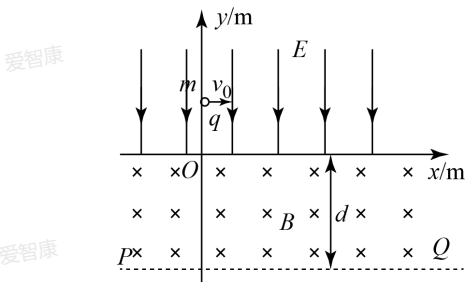
- (1) 小物块与小车 BC 部分间的动摩擦因数.
- (2) 小物块从 A 滑到 C 的过程中, 小车获得的最大速度.

13. 如图所示, 在一足够高的绝缘水平桌面上放置一矩形金属框 $abcd$, 金属框质量 $m = 1\text{kg}$ 、电阻 $R = 0.1\Omega$ 、 ab 边长 $l_1 = 1\text{m}$ 、 bc 边长 $l_2 = 0.6\text{m}$ 、与桌面间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$. 金属框通过轻质细线绕过定滑轮与质量为 $m_0 = 2\text{kg}$ 的重物相连, 细线与桌面平行且靠近, 桌面上矩形区域 $efgh$ 内有垂直于桌面向上、大小为 0.5T 的匀强磁场, 已知 ef 到 gh 的距离为 0.6m . 现让金属框由静止开始运动（开始时刻, cd 与桌面 AB 边重合）, 可匀速穿过磁场区域, 不计滑轮摩擦, 取 $g = 10\text{m/s}^2$. 求:



- (1) 金属框匀速穿过磁场区域的速度.
- (2) 金属框从开始运动到 ab 边刚进入磁场所用的时间.
- (3) 金属框在穿过匀强磁场过程中产生的焦耳热.

14. 如图所示, 在 xOy 平面坐标系中, x 轴上方存在电场强度 $E = 100\text{V/m}$ 、方向沿 y 轴负方向的匀强电场; 虚线 PQ 与 x 轴平行, 在 x 轴与 PQ 之间存在着磁感应强度为 $B = 20\text{T}$ 、方向垂直纸面向里的匀强磁场, 磁场宽度为 d . 一个质量为 $m = 2 \times 10^{-5}\text{kg}$ 、电荷量为 $q = +1.0 \times 10^{-5}\text{C}$ 的粒子从 y 轴上 $(0, 1)$ 的位置以 $v_0 = 10\text{m/s}$ 的初速度沿 x 轴正方向射入匀强电场, 不计粒子的重力. 求:



- (1) 粒子第一次进入磁场时速度的大小和方向.
- (2) 若磁场宽度足够大, 粒子第一次射出磁场时的位置.
- (3) 若粒子可以以不同大小的初速度水平射入电场, 要使所有粒子都能经磁场返回, 磁场的最小宽度是多少.