

2019年天津高三二模物理试卷十二区县重点学校高三毕业班联考（二）

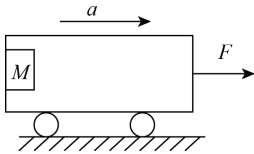
一、单选题

(共5题，每题6分，共30分)

1. 下列说法正确的是（ ）

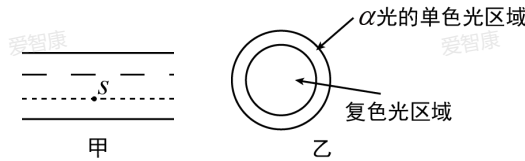
- A. 动能相等的质子和电子，它们的德布罗意波长也相等
- B. 铀核裂变的一种核反应方程 ${}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{141}_{56}\text{Ba} + {}^{92}_{36}\text{Kr} + 2{}^1_0\text{n}$
- C. 设质子、中子、 α 粒子的质量分别为 m_1 、 m_2 、 m_3 ，两个质子和两个中子结合成一个 α 粒子，释放的能量是 $(m_1 + m_2 - m_3)c^2$
- D. 原子在 a 、 b 两个能量级的能量分别为 E_a 、 E_b ，且 $E_a > E_b$ ，当原子从 a 能级跃迁到 b 能级时，放出光子的波长 $\lambda = \frac{hc}{E_a - E_b}$ (其中 c 为真空中的光速， h 为普朗克常量)

2. 如图所示，在光滑的水平面上，在水平拉力 F 的作用下小车向右加速运动时，物块 M 与车厢壁相对静止，当作用在小车上的水平拉力 F 增大时，则（ ）



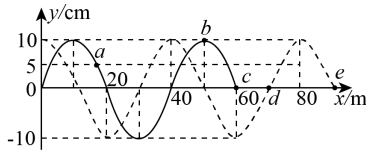
- A. 物块 M 受的摩擦力不变
- B. 物块 M 受的合外力不变
- C. 物块 M 可能相对于车厢滑动
- D. 物块 M 与车厢壁的最大静摩擦力不变

3. 如图甲所示，在平静的水面下有一个点光源 S ，它发出的是两种不同颜色的 a 光和 b 光，在水面上形成了一个被照亮的圆形区域，该区域的中间为由 ab 两种单色光所构成的复色光的圆形区域，周边为环状区域，且为 a 光的颜色（见图乙）。则以下说法中正确的是（ ）



- A. a 光频率比 b 光频率大
- B. 水对 a 光的折射率比 b 光大
- C. 在真空中， a 光的传播速度比 b 光大
- D. 在同一装置的杨氏双缝干涉实验中，干涉条纹间距 a 光的比 b 光的宽

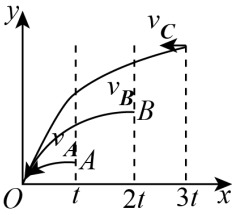
4. 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播， $t = 0$ 时刻波形图如图中的实线所示，此时波刚好传到 c 点， $t = 0.6\text{s}$ 时波恰好传到 e 点，如图中的虚线所示， a 、 b 、 c 、 d 、 e 是介质中的质点，则以下说法不正确的是（ ）



- A. 这列波的周期 $T = 0.4\text{s}$

- B. 质点*d*在这段时间内通过的路程为20cm
- C. 当*t* = 0.6s时, 质点*e*速度沿*x*轴正方向运动
- D. 当*t* = 0.6s时, 质点*a*速度沿*y*轴负方向

5. 如图所示, 三个质量相等的小球*A*、*B*、*C*从图示位置分别以相同的速度*v*₀水平向左抛出, 最终都能到达坐标原点*O*, 不计空气阻力, *x*轴所在处为地面, 则可判断*A*、*B*、*C*三个小球 ()

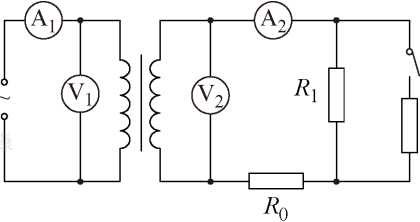


- A. 在空中运动过程中, 动量变化率之比为1 : 2 : 3
- B. 在空中运动过程中, 重力做功之比为1 : 2 : 3
- C. 初始时刻纵坐标之比为1 : 4 : 9
- D. 到达*O*点时, 速度方向与水平方向夹角的正切值之比为1 : 4 : 9

二、多选题

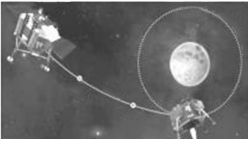
(共3题, 每题6分, 共18分, 选对但不全得3分)

6. 如图是通过变压器降压给用户供电的示意图. 负载变化时变压器输入电压保持不变, 输出电压通过输电线输送给用户, 输电线的电阻用*R*₀表示, 开关*S*闭合后, 相当于接入电路工作的用电器增加. 变压器可视为理想变压器, 则开关*S*闭合后, 以下说法正确的是 ()



- A. 变压器的输入功率减小
- B. 电表*V*₁示数与*V*₂示数的比值不变
- C. 输电线的电阻*R*₀消耗的功率增大
- D. 流过电阻*R*₁的电流增大

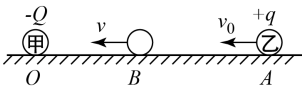
7. 我国在2018年12月8日发射的“嫦娥四号”可以更层次、更加全面地探测月球貌、资源等信息, 已知月球的半径为*R*, 月球表面的重力加速度为*g*, 引力常量为*G*, “嫦娥四号”绕月球做圆周运动时, 离月球中心的距离为*r*, 根据以上信息可知下列结果正确的是 ()



- A. “嫦娥四号”绕月球运行的周期为 $2\pi\sqrt{\frac{r^3}{gR^2}}$
- B. “嫦娥四号”绕月球运行的线速度大小为 $\sqrt{\frac{gR^2}{r}}$
- C. 月球的平均密度为 $\frac{3gR}{4\pi G}$
- D. “嫦娥四号”所在轨道处的重力加速度大小为 $\frac{r^2}{R^2}g$

8. 如图所示, 一个电荷量为−*Q*的点电荷甲, 固定在绝缘水平面上的*O*点. 另一个电荷量为+*q*、质量为*m*的点电荷乙, 从*A*点以初速度*v*₀沿它们的连线

向甲运动，运动到B点时速度为v，且为运动过程中速度的最小值。已知点电荷乙受到的阻力大小恒为f，AB间距离为L₀，静电力常量为k，则下列说法正确的是（ ）



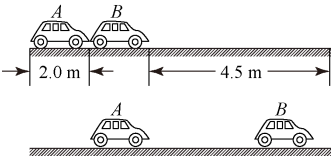
- A. 点电荷乙从A点向甲运动的过程中，加速度逐渐增大
- B. 点电荷乙从A点向甲运动的过程中，其电势能先增大再减小
- C. OB间的距离为 $\sqrt{\frac{kQq}{f}}$
- D. 在点电荷甲形成的电场中，AB间电势差 $U_{AB} = \frac{fL_0 + \frac{1}{2}mv^2}{q}$

三、非选择题

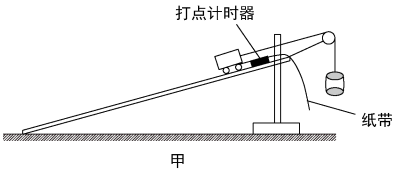
(共4题，共72分)

9. 回答下列各题：

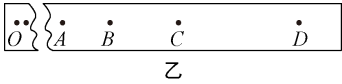
- (1) 汽车A在水平冰雪路面上行驶，驾驶员发现其正前方停有汽车B，立即采取制动措施，但仍然撞上了汽车B。两车碰撞时和两车都完全停止后的位置如图所示，碰撞后B车向前滑动了4.5m，A车向前滑动了2.0m，已知A和B的质量相等，两车与该冰雪路面间的动摩擦因数均为0.10，两车碰撞时间极短，在碰撞后车轮均没有滚动。重力加速度大小g = 10m/s²，则碰撞后的瞬间，A车速度的大小为 _____ m/s，碰撞前的瞬间，A车速度的大小为 _____ m/s。



- (2) 图甲是某同学验证动能定理的实验装置，其步骤如下：



- A. 易拉罐内盛上适量细沙，用轻绳通过滑轮连接在小车上，小车连接纸带，合理调整木板倾角，让小车沿木板匀速下滑
- B. 取下轻绳和易拉罐，测出易拉罐和细沙的质量m₁及小车质量m₂
- C. 取下细绳和易拉罐换一条纸带，让小车由静止释放，打出的纸带如图乙（中间部分未画出），O为打下的第一点。已知打点计时器的打点频率为f，重力加速度为g。



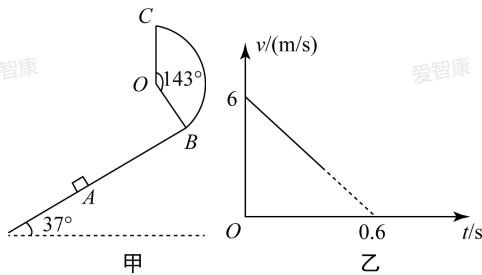
- ① 步骤C中小车所受的合外力大小为 _____。
 - ② 为验证从O → C过程中小车合外力做功与小车动能变化的关系，测出BD间的距离为x₁，OC间距离为x₂，则C点速度大小为 _____，需要验证的关系式为 _____（用所测物理量的符号表示）。
- (3) 某同学研究电子元件R₁(3V, 1.6W)的伏安特性曲线，要求多次测量并尽可能减小实验误差。备有下列器材：
- A. 直流电源（3V，内阻不计）
 - B. 电流表G（电流3mA，内阻r = 10Ω）
 - C. 电流表A（0 ~ 0.6A，内阻未知）
 - D. 滑动变阻器R（0 ~ 20Ω，5A）
 - E. 滑动变阻器R'（0 ~ 200Ω，1A）

- F. 定值电阻 R_0 (阻值为 990Ω)
- G. 定值电阻 R_0' (阻值为 1990Ω)
- H. 开关与导线若干

- ① 在实验中, 为了操作方便且能够准确地进行测量, 定值电阻应选用 _____, 滑动变阻器应选用 _____ (填写器材前面的字母序号) .
- ② 根据题目提供的实验器材, 请在方框内设计出描绘电子元件 R 伏安特性曲线的电路原理图 (R 可用 “” 表示) .

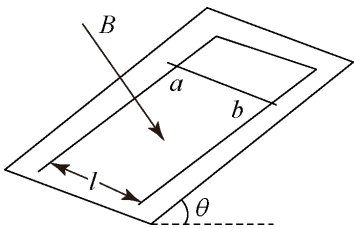


10. 如图甲所示, 倾角为 37° 的斜面上方有一半径 $R = 0.5\text{m}$ 、圆心角等于 143° 的径圆弧光滑轨道与斜面相切于 B 处, 圆弧轨道的最高点为 C . 现有质量为 1.0kg 的可视质点的小物块在 AB 间沿斜面向上运动时的 $v - t$ 图象如图乙中实线部分所示, 若 AB 间的距离 $x_{AB} = 0.45\text{m}$, 取 $g = 10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 求:



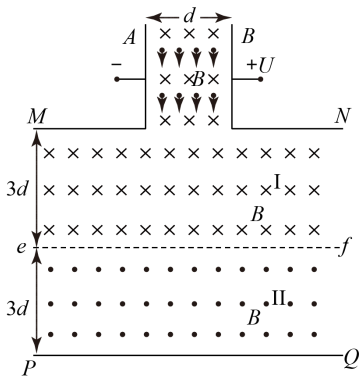
- (1) 小物块与斜面间的动摩擦因数 μ .
- (2) 小物块到达 C 点时, 对轨道的压力.

11. 如图所示, 电阻不计且足够长的U型金属框架放置在倾角 $\theta = 37^\circ$ 的绝缘斜面上, 该装置处于垂直斜面向下的匀强磁场中, 磁感应强度大小 $B = 0.4\text{T}$. 质量 $m = 0.2\text{kg}$ 、电阻 $R = 0.3\Omega$ 的导体棒 ab 垂直放在框架上, 与框架接触良好, 从静止开始沿框架无摩擦地下滑. 框架的质量 $M = 0.4\text{kg}$ 、宽度 $l = 0.5\text{m}$, 框架与斜面间的动摩擦因数 $\mu = 0.7$, 与斜面间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力 ($g = 10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)



- (1) 若框架固定, 导体棒从静止开始下滑 6m 时速度 $v_1 = 4\text{m/s}$, 求此过程回路中产生的热量 Q .
- (2) 若框架固定, 当导体棒从静止释放到稳定状态的过程中流过导体棒的电量 $q = 3.0\text{C}$. 求此过程导体棒的运动时间 t_3 .
- (3) 若框架不固定, 求当框架刚开始运动时导体棒的速度大小 v_2 .

12. 科学家设想在宇宙中可能存在完全由反粒子构成的反物质. 例如: 正电子就是电子的反粒子, 它跟电子相比较, 质量相等、电量相等但电性相反. 如图是反物质探测卫星的探测器截面示意图. MN 上方区域的平行长金属板 AB 间电压大小可调, 平行长金属板 AB 间距为 d , 匀强磁场的磁感应强度大小为 B , 方向垂直纸面向里. MN 下方区域 I、II 为两相邻的方向相反的匀强磁场区, 宽度均为 $3d$, 磁感应强度均为 B . ef 是两磁场区的分界线, PQ 是粒子收集板, 可以记录粒子打在收集板的位置. 通过调节平行金属板 AB 间电压, 经过较长时间探测器能接收到沿平行金属板射入的各种带电粒子. 已知电子、正电子的比荷是 b , 不考虑相对论效应、粒子间的相互作用及电磁场的边缘效应.



- (1) 要使速度为 v 的正电子匀速通过平行长金属极板 AB ，求此时金属板 AB 间所加电压 U 。
- (2) 通过调节电压 U 可以改变正电子通过匀强磁场区域 I 和 II 的运动时间，求沿平行长金属板方向进入 MN 下方磁场区的正电子在匀强磁场区域 I 和 II 运动的最长时间 t_m 。
- (3) 假如有一定速度范围的大量电子、正电子沿平行长金属板方向匀速进入 MN 下方磁场区，它们既能被收集板接收又不重叠，求金属板 AB 间所加电压 U 的范围。