

新洲一中 2022 届高一(下)6 月线上联考物理试卷

考试时间：6 月 7 日 8:00—9:30 命题人：刘黎红 审题人：姚远

一、选择题：本大题共 10 小题，每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题 只有一项符合题目要求，第 8~10 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 关于衰变下列说法正确的是 ()

- A. 天然放射现象使人们认识了原子的核式结构
- B. 原子核发生 β 衰变时，核的中子数减少 1，而质量数不变
- C. 放射性元素衰变快慢与原子所处的外部条件有关
- D. 半衰期就是放射性元素全部衰变所用时间的一半

2. 氢原子光谱的巴耳末公式是 $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ ($n=3,4,5,\dots$)，氢原子光谱的巴耳末系中波长最长的光波的光子能量为 ϵ_1 ，其次为 ϵ_2 ，则 $\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$ 为 ()

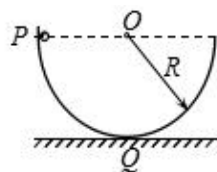
- A. $\frac{20}{27}$
- B. $\frac{27}{20}$
- C. $\frac{2}{3}$
- D. $\frac{3}{2}$

3. 若想检验“使同步卫星绕地球运动的力”与“使苹果落地的力”遵循同样的规律，在已知同步卫星距地心的距离为地球半径 k 倍的情况下，需要验证 ()

- A. 地球吸引同步卫星的力约为地球吸引苹果的力的 $1/k^2$
- B. 同步卫星的加速度约为苹果落向地面加速度的 $1/k^2$
- C. 物体在同步卫星表面自由下落的加速度约为在地球表面自由下落的加速度的 $1/k^2$
- D. 苹果在同步卫星表面受到的引力约为在地球表面受到的引力的 $1/k^2$

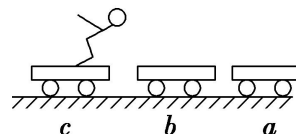
4. 如图，一半径为 R 的半圆形轨道竖直固定放置，轨道两端等高；质量为 m 的质点自轨道端点 P 由静止开始滑下，滑到最低点 Q 时，对轨道的正压力为 $1.5mg$ ，重力加速度大小为 g ，质点自 P 滑到 Q 的过程中，克服摩擦力所做的功为 ()

- A. $\frac{1}{3}mgR$
- B. $\frac{3}{4}mgR$
- C. $\frac{1}{2}mgR$
- D. $\frac{\pi}{4}mgR$



5. 如图所示，三辆完全相同的平板小车 a 、 b 、 c 成一直线排列，质量均为 M ，静止在光滑水平面上。 c 车上有一静止的质量为 m 的小孩。现跳到 b 车上，接着又立即从 b 车跳到 a 车上。小孩跳离 c 车和 b 车时对地的水平速度均为 V 。小孩跳到 a 车上后相对 a 车保持静止，则 ()

- A. a 、 b 、 c 、小孩四者组成的系统水平方向动量不守恒
- B. b 、 c 两车运动速率相等
- C. b 的速率为 $\frac{mV}{M}$



D. a 的速率为 $\frac{mV}{M+m}$

6. 关于波粒二象性的有关知识, 下列说法错误的是 ()

A. 速度相同的质子和电子相比, 电子的波动性更为明显

B. 用 E 和 p 分别表示 X 射线每个光子的能量和动量, 则 $E = \frac{hc}{\lambda}$, $p = \frac{h}{\lambda}$

C. 由爱因斯坦的光电效应方程 $E_k = h\nu - W_0$ 可知, 光电子的最大初动能与入射光的频率成正比

D. 康普顿效应表明光子除了具有能量之外还有动量

7. 关于电场下列说法正确的是 ()

A. “元电荷”是最小的电荷量, 用 e 表示, 则 $e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ 。质子和电子都是元电荷

B. 电场是库仑首先提出来的, 电荷 A 对电荷 B 的作用就是电荷 A 的电场对 B 的作用

C. 由电场强度的定义式: $E = \frac{F}{q}$ 可知, E 与 F 成正比, 与 q 成反比

D. 点电荷是一个带有电荷的点, 它是实际带电体的抽象, 和质点一样, 是一种理想化模型

8. 假设月球绕地球做匀速圆周运动, 除了引力常量外, 至少还需要两个物理量才能计算出地球的质量, 这两个物理量可以是 ()

A. 月球的线速度和角速度

B. 月球的质量和轨道半径

C. 月球的运行周期和轨道半径

D. 地球的半径和月球表面的重力加速度

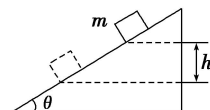
9. 如图, 一质量为 m 的物体, 沿倾角为 θ 的光滑固定斜面由静止下滑, 它在竖直方向下落了 h 高度, 下列说法正确的是 ()

A. 它在竖直方向下落了 h 时, 重力瞬时功率 $mg \sqrt{2gh}$

B. 它在竖直方向下落了 h 的过程中, 重力的平均功率 $\frac{1}{2} mg \sqrt{2gh} \sin \theta$

C. 它在竖直方向下落了 h 的过程中, 斜面对物体弹力的冲量为零

D. 它在竖直方向下落了 h 的过程中, 物体合外力的冲量为 $m \cdot \sqrt{2gh}$



10. 甲、乙两铁球质量分别是 $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$, 在光滑平面上沿同一直线运动, 速度分别是 $v_1 = 6 \text{ m/s}$, $v_2 = 3 \text{ m/s}$ 。甲追上乙发生正碰后甲乙两物体的速度 v_1' 、 v_2' 有可能是 ()

A. $v_1' = 5 \text{ m/s}$, $v_2' = 3.5 \text{ m/s}$

B. $v_1' = 4 \text{ m/s}$, $v_2' = 4 \text{ m/s}$

C. $v_1' = 3 \text{ m/s}$, $v_2' = 4.5 \text{ m/s}$

D. $v_1' = 1 \text{ m/s}$, $v_2' = 5.5 \text{ m/s}$

二、实验题 (每空 2 分, 共 16 分)

11. (6 分) 如图所示, 打点计时器固定在铁架台上, 使重物带动纸带从静止开始自由下落, 利用此装置验证机械能守恒定律。

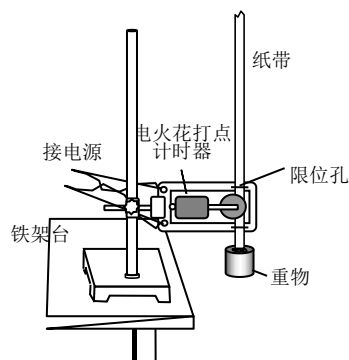
①打点计时器接_____电源

A. 学生电源 (6 伏直流)

B. 学生电源 (6 伏交流)

C. 220 伏交流电源

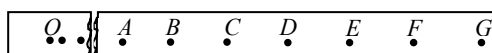
②对于该实验, 下列操作正确的是_____。



- A. 本实验需要精确测量出重物的质量
- B. 用手托稳重物，先接通电源后，再撒手释放重物
- C. 本实验的系统误差是有阻力，导致重力势能的减少量大于动能的增加量
- D. 用本实验验证机械能守恒需要已知当地重力加速度

③某实验小组利用上述装置将打点计时器接到 50 Hz 的交流电源上，按正确操作得到了一条完整的纸带，由于纸带较长，图中有部分未画出，如图所示。纸带上各点是打点计时器打出的计时点，其中 O 点为纸带上打出的第一个点。重物下落高度应从纸带上计时点间的距离直接测出，利用下列测量值能完成验证机械能守恒定律的选项有_____。

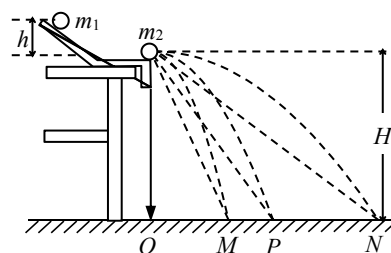
- A. OD 、 CE 长度
- B. AC 、 EG 和 BF 的长度
- C. BD 、 BF 和 EG 的长度
- D. AC 、 BD 和 EG 的长度



12. (10 分) 如图，用“碰撞实验器”可以验证动量守恒定律，即研究两个小球在轨道水平部分碰撞前后的动量关系。

①实验中，直接测定小球碰撞前后的速度是不容易的。但是，可以通过仅测量_____（填选项前的序号），间接地解决这个问题。

- A. 小球开始释放高度 h
- B. 小球抛出点距地面的高度 H
- C. 小球做平抛运动的射程（水平位移）



②图中 O 点是小球抛出点在地面上的垂直投影。实验时，先让入射球 m_1 多次从斜轨上 S 位置静止释放，找到其平均落地点的位置 P ，测量平抛射程 OP 。然后，把被碰小球 m_2 静置于轨道的水平部分，再将入射球 m_1 从斜轨上 S 位置静止释放，与小球 m_2 相碰，并多次重复。

接下来要完成的必要步骤是_____。（填选项前的符号）

- A. 用天平测量两个小球的质量 m_1 、 m_2
- B. 测量小球 m_1 开始释放高度 h
- C. 测量抛出点距地面的高度 H
- D. 分别找到 m_1 、 m_2 相碰后平均落地点的位置 M 、 N
- E. 测量平抛射程 OM 、 ON

③若两球相碰前后的动量守恒，其表达式可表示为_____（用②中测量的量表示）；若碰撞是弹性碰撞。那么还应满足的表达式为_____（用②中测量的量表示）。

④若没有测量两球的质量，只是分别找到 m_1 碰前平均落地点的位置 P 、 m_1 、 m_2 相碰后平均落地点的位置 M 、 N 。若要验证两球相碰是弹性碰撞，则要验证的表达式为_____。

三、计算题（12分+10分+10分+12分=44分）

13.（12分）质量为 0.2kg 的小球竖直向下以 6m/s 的速度落至水平地面，再以 4m/s 的速度反向弹回，若规定竖直向下为正方向，不计空气阻力。（ $g=10\text{m/s}^2$ ）

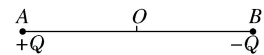
（1）求小球与地面碰撞前后的动量变化。

（2）若小球与地面的作用时间为 0.2s ，求小球受到地面的平均作用力及从小球接触地面到反弹到最高点的过程中，重力的冲量。

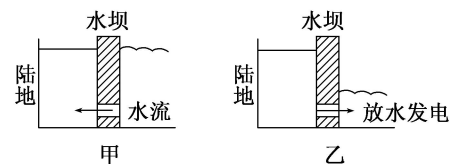
14.（10分）如图所示，真空中带电荷量分别为 $+Q$ 和 $-Q$ 的点电荷 A、B 相距 r 。试探电荷带电量大小为 q ，电性为负，求：

（1）试探电荷在两点电荷连线的中点 O 处时，受到的电场力 F_1 ；

（2）试探电荷在两电荷连线的中垂线上，且距 A、B 两点都为 r 的 O' 点时，受到的电场力 F_2



15.（10分）如图所示是某类潮汐发电示意图。涨潮时开闸，水由通道进入海湾水库蓄水，待水面升至最高点时关闭闸门（如图甲），落潮时，开闸放水发电（如图乙）。设海湾水库面积为 $6.0 \times 10^8 \text{m}^2$ ，平均最高水位与最低水位差为 4.0m ，一天涨落潮两次，发电机的平均能量转化效率为 10% ，则一天内发电的平均功率约为（ $\rho_{\text{海水}}=1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， g 取 10m/s^2 ），结果保留一位有效数字。



16.（12分）设地球的质量为 M ，半径为 R ，地面上物体的质量为 m ，地球自转的角速度为 ω 。

（1）求物体分别处于北极和赤道时，物体的重力。

（2）随着地球自转角速度增加，物体受到的地面的支持力减小，求地球开始瓦解（地面上的物体由于地球自转飞离地面）的角速度 ω_1