

国考教师资格证考试笔试模拟题

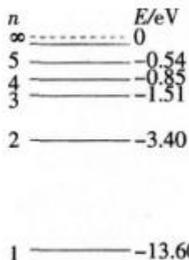
一、单项选择题(本大题共 8 小题。每小题 5 分。共 40 分)

1. 质量为 m 的钢球自高处落下, 以速率 v_1 碰地, 竖直向上弹回, 碰撞时间极短, 离地的速率为 v_2 。在碰撞过程中, 地面对钢球的冲量方向和大小为()。

- A. 向下, $m(v_1-v_2)$
- B. 向下, $m(v_1+v_2)$
- C. 向上, $m(v_1-v_2)$
- D. 向上, $m(v_1+v_2)$

2. 如图为氢原子能级示意图的一部分, 则氢原子()。

- A. 从 $n=4$ 能级跃迁到 $n=3$ 能级比从 $n=3$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级辐射出电磁波的波长长
- B. 从 $n=5$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级比从 $n=5$ 能级跃迁到 $n=4$ 能级辐射出电磁波的速度大
- C. 处于不同能级时, 核外电子在各处出现的概率是一样的
- D. 从高能级向低能级跃迁时, 氢原子核一定向外放出能量

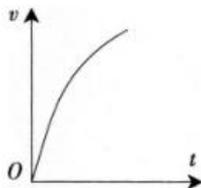


3. 在双缝干涉实验中, 某同学用黄光作为入射光, 为了增大干涉条纹的间距, 该同学可以采用的方法有()。

- A. 改用红光作为入射光, 增大双缝到屏的距离
- B. 改用蓝光作为入射光, 增大双缝到屏的距离
- C. 改用红光作为入射光, 减小双缝到屏的距离
- D. 改用蓝光作为入射光, 减小双缝到屏的距离

4. AB 连线是某电场中的一条电场线, 一正电荷从 A 点处自由释放, 电荷仅在电场力作用下沿电场线从 A 点到 B 点运动过程中的速度图象如图所示, 比较 A, B 两点电势 ϕ 的高低和场强 E 的大小, 下列说法中正确的是()。

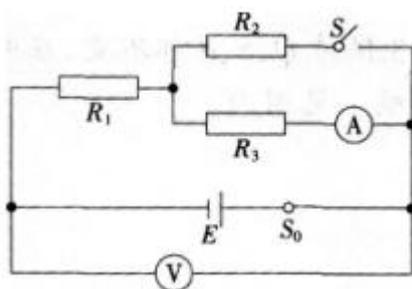
- A. $\varphi_A > \varphi_B, E_A > E_B$
- B. $\varphi_A > \varphi_B, E_A < E_B$
- C. $\varphi_A < \varphi_B, E_A > E_B$
- D. $\varphi_A < \varphi_B, E_A < E_B$



5.

如图所示, E 为内阻不能忽略的电池, R_1, R_2, R_3 为定值电阻, S_0, S 为开关, V 与 A 分别为电压表与电流表, 初始时 S_0 与 S 均闭合, 现将 S 断开, 则()。

- A. V 的读数变大, A 的读数变小
- B. V 的读数变大, A 的读数变大
- C. V 的读数变小, A 的读数变小
- D. V 的读数变小, A 的读数变大



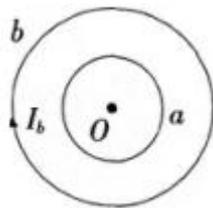
6. 密闭有空气的薄塑料瓶因降温而变扁, 则关于此过程中瓶内空气(不计分子势能)的说法, 正确的是()。

- A. 内能增大, 放出热量
- B. 内能减小, 吸收热量
- C. 内能增大, 对外界做功
- D. 内能减小, 外界对其做功

7. 如图所示, 均匀带正电的绝缘圆环 a 与金属圆环 b 同心共面放置, 当 a 绕 O 点在其所在平面内旋转时, b 中产生顺时针方向的感应电流, 且具有收缩趋势, 由此可知, 圆环 a ()。

- A. 顺时针加速旋转
- B. 顺时针减速旋转
- C. 逆时针加速旋转

D. 逆时针减速旋转



8. 科学探究的七要素是指：提出问题、猜想与假设、制定计划与设计实验、进行实验与收集证据、分析与论证、评估、交流与合作。其中“评估”能力的基本要求有六点，下列叙述中属于这六点之一的是（ ）。

- A. 能书面或口头表述这些问题
- B. 能通过公共信息资源收集资料
- C. 尝试改革探究方案
- D. 有团队精神

二、计算题(本大题共 1 小题，共 20 分)

9.

一质点在二维平面内运动,已知 $x = a \cos \omega t$, $\frac{dy}{dt} = b \omega \cos \omega t$, $y|_{t=0} = 0$, 求质点的轨道方程。

三、案例分析题(本大题共 2 小题，第 10 题 20 分，第 11 题 30 分，共 50 分)

10. 某教师为了了解学生对力的概念的掌握与运用情况，设计了若干检测题，其中一题如下。

甲、乙两人手拉手玩拔河游戏，结果甲胜乙败，那么甲乙两人谁受拉力大？

【错解】因为甲胜乙，所以甲对乙的拉力比乙对甲的拉力大。就像拔河一样，甲方胜一定是甲方对乙方的拉力大。

针对上述材料，回答下列问题：

- (1) 分析学生答题错误可能是由哪些原因造成的。
- (2) 针对其中由物理知识方面导致的错误，给出正确的引导，用于帮助学生学习。

11. 案例：

在利用万有引力定律求解地球的质量时，赵老师的教学片段如下：

教师：同学们，我们已经学习过万有引力定律，而且也知道引力常量 G 的数值。那么我们就利用引力公式推导地球的质量。

学生 1：老师，很简单，利用地球的半径，再测出泥土的平均密度，然后由 $m = \rho \frac{4}{3} \pi r^3$ ，就可以算出地球的质量。

老师对学生的这个方法，没有表扬，没有引导，也没有指出不足之处。而是说，用刚学过的万有引力定律求解。别乱想了。

学生们正思考之际，老师匆忙地给出了正确答案。比如，利用月球到地球的距离与月球绕地球转动的周期算出地球的质量。

学生 2：老师，我想到了这个方法，但就是不知道哪个变量容易测量。

教师：回去仔细复习教材。把公式多推导几遍，就熟悉了……

问题：

- (1) 此教学片段，教师有哪些需要改进的地方。
- (2) 重新设计一个教学片段，引导学生掌握相关的物理知识。

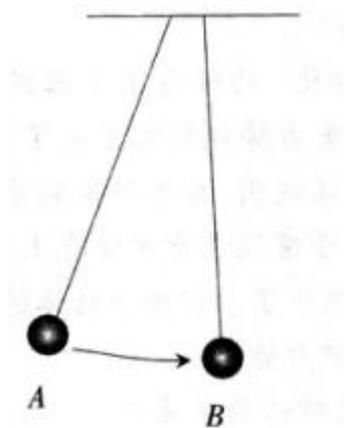
四、教学设计题(本大题共 2 小题，第 12 题 12 分，第 13 题 28 分，共 40 分)

12. 阅读材料。根据要求完成教学设计任务。

材料：某高中物理教材“探究碰撞中的不变量”一节有如下演示实验。

如图 16.1—1，A、B 是两个悬挂起来的钢球，质量相等。使 B 球静止，拉起 A 球，放开后 A 与 B 碰撞。观察碰撞前后两球运动的变化。

换成质量相差较多的两个小球，重做以上实验。



任务：(1) 说明教材所述“换成质量相差较多的两个小球，重做以上实验”的实验设计意图。

(2) 基于该实验，设计一个包含师生交流的教学方案。

13. 阅读下列材料，完成教学设计。

材料一 动能与势能的相互转化 物体自由下落或沿光滑斜面滑下时，重力对物体做正功，物体的重力势能减少。减少的重力势能到哪里去了？我们发现，在这些过程中，物体的速度增加了，表示物体的动能增加了。这说明，物体原来的重力势能转化成了动能。

原来具有一定速度的物体，由于惯性在空中竖直上升或沿光滑斜面上升，这时重力做负功，物体的速度减小，表示物体的动能减少了。但由于物体的高度增加，它的重力势能增加了。这说明，物体原来具有的动能转化成了重力势能。

材料二在只有重力或弹力做功的物体系统内，动能与势能可以互相转化，而总的机械能保持不变。这叫做机械能守恒定律。它是力学中的一条重要定律，是普遍的能量守恒定律的一种特殊情况。

根据上述材料，回答：

- (1) 设计一个关于机械能守恒定律内容和条件的教学导入。
- (2) 完成材料一部分的教学设计，内容包括学情分析和教学目标。

答案解析

一、单项选择题

1. 【答案】D。

2. 【答案】A。解析：从 $n=4$ 能级跃迁到 $n=3$ 能级比从 $n=3$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级辐射出光子的能量小，则辐射的光子频率小，所以辐射的电磁波的波长长，故 A 选项正确。电磁波在真空中的速度相同，与频率无关，故 B 选项错误。处于不同能级时，核外电子在各处出现的概率不同，故 C 选项错误。由高能级向低能级跃迁，氢原子向外辐射能量，与原子核无关，故 D 选项错误。

3. 【答案】A。

解析：根据 $\Delta x = \frac{L}{d} \lambda$ ，红光比黄光波长大，增大双缝到屏的距离即增大 L ，均可使干涉条纹的间

距增大，故选 A。

4. 【答案】A。

5. 【答案】B。

解析：S 断开时，外电路的电阻增大，则路端电压 U 增大，电压表的示数增大；总电流 I 减小， R_1

的电压 $U_1 = IR_1$ 减小， R_3 的电压 $U_3 = U - U_1$ 增大，流过的电流 $I_3 = \frac{U_3}{R_3}$ 增大，电流表的示数增大，选项 B 正确。

6. 【答案】D。解析：不计分子势能时瓶内空气的内能只与其温度有关，温度降低时其内能减小。塑料瓶变扁时瓶内空气体积减小，外界对其做功。再由热力学第一定律知，此过程中瓶内空气要放出热量，故只有 D 项正确。

7. 【答案】B。解析：由楞次定律，要使 b 中产生顺时针电流，则 a 环内磁场应向里减弱或向外增强，a 环的旋转情况应该是顺时针减速旋转或逆时针加速旋转，由于 b 环又有收缩趋势，则 a、b 环电流方向一致，所以 B 选项正确。

8. 【答案】C。

二、计算题

9. 【参考答案】

由 y 方向速度得 $dy = b\omega \cos\omega t dt$

对上式两边积分并带入初始条件可得

$$\int_0^y dy = b\omega \int_0^t \cos\omega t dt$$

解得 $y = b \sin\omega t$

与 $x = a \cos\omega t$ 两式联立消去 t ，得到轨道方程为 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 。

三、案例分析题

10. 【参考答案】

(1) 产生上述错解原因是学生凭主观想象，而不是按物理规律分析问题。按照物理规律我们知道物体的运动状态不是由某一个力决定的而是由合外力决定的。甲胜乙是因为甲受合外力对甲作用的结果。甲、乙两人之间的拉力根据牛顿第三定律是相互作用力，甲、乙二人之间的拉力一样大。

(2)生活中有一些感觉不总是正确的,不能把生活中的经验,感觉当成规律来用,教学中要引导学生运用物理规律来解决问题。本题中甲、乙两人相互之间的拉力是相互作用力,根据牛顿第三定律,可以得出甲对乙所施的拉力与乙对甲的拉力大小相等,方向相反,分别作用在甲、乙两人身上。

11.【参考答案】

(1)第一,赵老师虽然最后给出了用万有引力定律求解地球质量的方法,但没有起到引导学生学习的作用。学生完全是被动地接受现成的答案。第二、对于学生提出的用密度乘体积计算地球质量的方法,赵老师应该指出此方法的缺陷,即地球的质量分度是不均匀的,地球密度不是一常数。

(2)师:卡文迪许扭秤实验测定了万有引力常量,它的意义是人类第一次用实验的方法验证了万有引力定律,并测得了万有引力常量。

师:它更大的意义是测定了地球的质量。

师:如果是你,你有什么方法测定地球的质量?

生1:如果知道地球的半径,可以将地球看成球形,从而求得体积,再用泥土的平均密度求出地球的质量。

师:泥土的密度能代表地球的平均密度吗?

生2:可以通过月球到地球的距离与月球绕地球转动的周期算出地球的质量。

$$\frac{GM_{月}M_{地}}{r^2} = M_{月} \frac{4\pi^2 r}{T^2}, M_{地} = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2}$$

师:后面一种方法很好,还有没有其他方法呢?

生3:如果认为重力等于万有引力,那么可以通过重力加速度求得地球质量。 $\frac{GM_{地}}{R_{地}^2} = mg, M_{地} = \frac{gR_{地}^2}{G}$,

师:对。地球的半径 $R_{地}=6\,370\text{ km}$,重力加速度 $g=9.8\text{ m/s}^2$,万有引力常量 $G=6.67\times 10^{-11}\text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$ 。请同学们用 $M_{地} = \frac{gR_{地}^2}{G}$ 求出地球的质量。

$$\text{生: } M_{地} = \frac{gR_{地}^2}{G} = 5.96 \times 10^{24} (\text{kg}).$$

师:月球的转动半径为 $r=3.8\times 10^8\text{ m}$,月球的周期 $T=27.3\text{ 天}$,求地球的质量。

$$\text{生: } M_{地} = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2} = 5.835 \times 10^{24} (\text{kg}).$$

师:大家的计算结果与实验事实比较接近。地球实际上是沿椭圆轨道运动的,而我们通常情况下可以把它的运动近视为圆形轨道,即认为地球在做匀速圆周运动。有兴趣的同学,可以探讨一下这样近似处理会带来什么样的误差?

(同学们课后查阅资料。相互讨论)

四、教学设计题

12.【参考答案】

(1)实验设计意图:观察两球质量相差比较大时,碰撞后状态的变化。

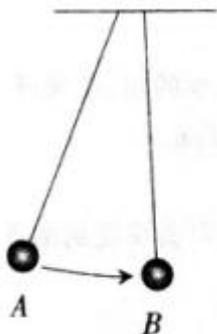
(2)教学方案如下:

教师展示以下视频片段或动画：台球正碰、斜碰各一个；火车挂钩过程；粒子加速器中高速运动的粒子撞击靶核过程。

师：刚才大家看到的现象我们称之为碰撞，碰撞是自然界中常见的现象，本节研究的主要现象就是碰撞。

师：下面我们动手做一个碰撞实验. 观察碰撞前后哪些物理量发生了变化。

演示实验：几个单摆小钢球一样大，摆长一样长，竖直悬挂时两球恰好相切，将单摆 A 拉开某一个角度后释放，在最低点与 B 相碰，以下实验中开始将 A 拉开的角度均一样大。



第 1 次实验： $m_A = m_B$ ，碰后 A 静止，B 向右运动；

第 2 次实验： $m_A > m_B$ ，碰后 A、B 均向右运动；

第 3 次实验： $m_A < m_B$ ，碰后 A 向左运动，B 向右运动。

师：实验中 A、B 的什么物理量在碰撞前后发生了变化？这种变化又与什么物理量相关？

生讨论后得出：A、B 的速度大小或方向发生了变化，这种变化与质量有关。

师：刚才的碰撞过程中，会不会有什么物理量不发生变化呢？

师：在前面的实验中我们发现，物体碰撞前后速度的变化随质量的不同而不同，那么会不会物体的质量和它的速度组成的一个新的物理量在碰撞中保持不变呢？那么我们先猜一猜这个新的物理量与物体的质量和速度有什么关系？

学生猜测：可能是 $mv, mv^2, m^2v, \frac{m}{v}, \frac{v}{m}, \frac{v^2}{m}$ 等等。

引导学生继续猜想碰撞过程中的不变量可能有哪些。

13. 【参考答案】

(1) 导入新课

①提出课题——机械能守恒定律。（板书）

②力做功的过程也是能量从一种形式转化为另一种形式的过程，物体的动能和势能总和称为机械能，例举通过重力或弹力做功，动能与势能相互转化。（展示图片和视频）

瀑布（自由落体）：重力势能→动能

荡秋千：动能→重力势能→动能

过山车：动能→重力势能→动能

撑杆跳高：动能→弹性势能、重力势能→动能

分析上述各个过程中能量转换及重力、弹力做功的情况(学生描述)。

实验：钢球用细绳悬起，请一同学靠近，将钢球偏至同学鼻子处释放，摆回时，观察该同学反应，并让学生分析会不会碰到鼻子。

(2) 学情分析

通过前几节内容的学习，学生知道了重力做功会引起重力势能的变化，弹簧的弹力做功将使弹性势能发生变化，合外力的功将引起物体动能的变化。使学生看到曾在初中阶段学过的一些定性的东西逐渐找到了定量方面的联系，对功能关系的认识加深了，也萌发了继续探究的兴趣。那么，在动能、重力势能和弹性势能都参与转化的过程中，情况又将如何呢？这是学生急待解决的问题，机械能守恒定律的建立已经到了“水到渠成”的时候了。从知识发展的线索来看，本节内容，既是对前面几节内容的总结，也是对能量守恒定律的铺垫。通过本节内容的学习，学生对功是能量变化的量度会有更加深刻的理解。也为从不同角度处理力学问题提供了良好的途径。本节内容是本章的重点内容。通过学习，学生不难掌握机械能守恒的表达式和运用机械能守恒定律求解比较简单的问题，但对具体问题中机械能守恒条件是否满足的判断还有一定困难，因此，对机械能守恒定律条件的理解是本节内容的难点。

教学目标

(一) 知识与技能

1. 知道什么是机械能，理解物体的动能和势能可以相互转化；
2. 理解机械能守恒定律的内容和适用条件；
3. 会判定具体问题中机械能是否守恒，能运用机械能守恒定律分析实际问题。

(二) 过程与方法

1. 学习从物理现象分析、推导机械能守恒定律及适用条件的研究方法；
2. 初步掌握运用能量转化和守恒来解释物理现象及分析问题的方法。

(三) 情感、态度与价值观

体会科学探究中的守恒思想，养成探究自然规律的科学态度，领悟机械能守恒规律解决问题的优点，形成科学价值观。