

浙江强基联盟 2024 年 10 月高三联考

物理试题

考生注意：

1. 本试卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

2. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。

3. 可能用到的参数：重力加速度取 $g = 10\text{m/s}^2$ 。

一、选择题 I（本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 下列属于国际单位制中基本单位的是（ ）

- A. kg B. N C. W D. J

【答案】A

【解析】

【详解】A. kg 是质量的单位，是基本单位，A 正确；

B. N 是力的单位，是导出单位，B 错误；

C. W 是功率单位，是导出单位，C 错误；

D. J 是能量单位，导出单位，D 错误。

故选 A。

2. 下列关于物理研究方法的叙述中，正确的是（ ）

A. 把物体当成质点来处理，主要采用了“微元法”

B. 建立“重心”概念时，主要采用了“极限法”

C. 卡文迪什利用扭秤实验测出了引力常量的数值，主要采用了“放大法”

D. 利用 $v-t$ 图像推导匀变速直线运动位移与时间公式时，主要采用了“控制变量法”

【答案】C

【解析】

【详解】A. 把物体当成质点来处理，抓住主要因素忽略次要因素，主要采用了理想模型法。故 A 错误；

B. 立“重心”概念时，主要采用了“等效法”。故 B 错误；

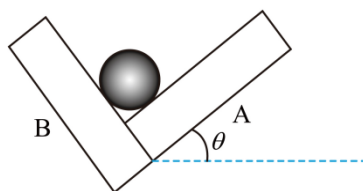
C. 卡文迪什利用扭秤实验测出了引力常量的数值，主要采用了“放大法”。故 C 正确；

D. 在推导匀变速运动的位移公式时，采用微元法将变速运动等效近似为很多小段的匀速运动。故 D 错误。
 故选 C。

3. 图甲是迷宫尺子，质量为 M 的尺子外壳内有一颗质量为 m 的小钢珠，通过倾斜尺子，可以让小钢珠走出迷宫。小齐保持尺面竖直，小钢珠位于如图乙所示相互垂直的 A、B 挡板之间，缓慢逆时针转动尺子，直至 B 水平。将 A 与水平面的夹角记为 θ ，重力加速度为 g 。下列说法正确的是（ ）



甲



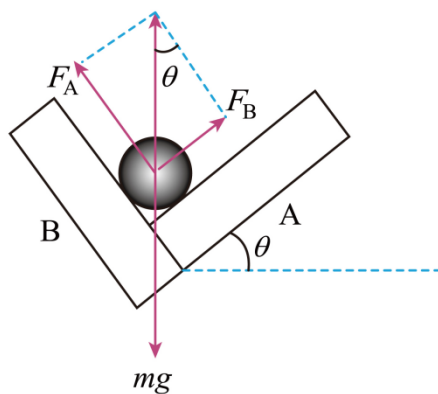
乙

- A. A 对小钢珠的作用力先增大后减小
- B. B 对小钢珠的支持力大小为 $mg \sin \theta$
- C. 小齐对尺子的作用力大小始终为 Mg
- D. 小钢珠对尺子的作用力和小齐对尺子的作用力是平衡力

【答案】B

【解析】

【详解】AB. 对小钢珠受力分析如图所示，由共点力的平衡条件可得



$$F_A = mg \cos \theta$$

$$F_B = mg \sin \theta$$

缓慢逆时针转动尺子，直至 B 水平，可知 θ 角逐渐增大到 90° ，则挡板 A 对小钢珠的支持力逐渐减小到零，由牛顿第三定律可知，A 对小钢珠的作用力一直减小到零，A 错误，B 正确；

C. 在受力平衡时，可知小齐对尺子的作用力大小始终为 $Mg + mg$ ，C 错误；

D. 小钢珠对尺子的作用力大小是 mg ，小齐对尺子的作用力大小是 $Mg + mg$ ，两个力不是平衡力，D 错误。

故选 B。

4. 中国跳水队在巴黎奥运会包揽 8 金完美收官。质量为 50kg 的跳水运动员，训练 10m 跳台跳水。若将运动员看作质点，其跳水过程可简化为先自由落体 10m ，入水后受恒定阻力做匀减速直线运动，减速 2m 时速度恰为零，下列说法正确的是（ ）

A. 水中减速的运动员处于失重状态

B. 水的阻力大小为 2500N

C. 运动员整个运动过程的平均速度为 $5\sqrt{2}\text{m/s}$

D. 从入水到速度为零，运动员动能减少了 1250J

【答案】C

【解析】

【详解】A. 水中减速的运动员加速度竖直向上，处于超重状态。故 A 错误；

B. 依题意，设运动员入水时的速度为 v ，则有

$$v^2 = 2gh$$

解得

$$v = 10\sqrt{2}\text{m/s}$$

运动员水中减速过程，有

$$v^2 = 2ax$$

由牛顿第二定律可知

$$f - mg = ma$$

联立，解得

$$f = 3000\text{N}$$

故 B 错误；

C. 运动员空中运动时间为

$$t_1 = \frac{v}{g} = \sqrt{2}\text{s}$$

运动员水中运动时间为

$$t_2 = \frac{v}{a} = \frac{\sqrt{2}}{5} \text{ s}$$

运动员整个运动过程的平均速度为

$$\bar{v} = \frac{h+x}{t_1+t_2} = 5\sqrt{2} \text{ m/s}$$

故 C 正确；

D. 从入水到速度为零，运动员动能变化量为

$$\Delta E_k = 0 - \frac{1}{2}mv^2 = 5000 \text{ J}$$

即运动员动能减少了 5000J。故 D 错误。

故选 C。

5. 一种典型的核反应是一个铀核与一个中子结合成一个钡核和氪核同时放出三个中子，反应方程为：

${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$ 已知铀核、钡核、氪核和中子的质量分别为 m_1 、 m_2 、 m_3 和 m_4 ，光在真空中的传播速度为 c ，下列说法正确的是（ ）

A. $m_1 + m_4 = m_2 + m_3 + 3m_4$

B. 该核反应需要在很高的温度下进行，又叫热核反应

C. 该核反应属于核裂变，制造氢弹不需要利用核裂变

D. 该核反应释放的能量 $\Delta E = (m_1 - m_2 - m_3 - 2m_4)c^2$

【答案】D

【解析】

【详解】AD. 根据爱因斯坦质能方程，反应过程放出能量，则质量一定有亏损，该核反应释放的能量为

$$\Delta E = \Delta mc^2 = (m_1 - m_2 - m_3 - 2m_4)c^2$$

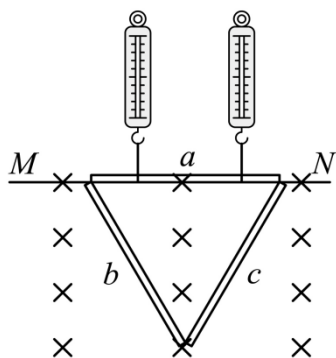
故 A 错误，D 正确；

B. 该核反应为核裂变，可以在常温下进行，而热核反应是核聚变，故 B 错误；

C. 氢弹爆发的过程既有核裂变也有核聚变，故 C 错误。

故选 D。

6. 如图所示，匀强磁场中有两个相同的弹簧测力计，测力计下方竖直悬挂一副边长为 L ，粗细均匀的均质金属等边三角形，将三条边分别记为 a 、 b 、 c 。在 a 的左右端点 M 、 N 连上导线，并通入由 M 到 N 的恒定电流，此时 a 边中电流大小为 I ，两弹簧测力计的示数均为 F_1 。仅将电流反向，两弹簧测力计的示数均为 F_2 。电流产生的磁场忽略不计，下列说法正确的是（ ）



A. 三条边 a 、 b 、 c 中电流大小相等

B. 两次弹簧测力计示数 $F_1 = F_2$

C. 金属等边三角形的总质量 $m = \frac{F_1 + F_2}{g}$

D. 匀强磁场的磁感应强度 $B = \frac{2(F_1 - F_2)}{3IL}$

【答案】C

【解析】

【详解】A. 由题知， b 与 c 串联后再与 a 并联，电压相等， bc 的电阻为 a 的电阻的两倍，此时 a 边中电流大小为 I ，故 bc 中的电流为 $\frac{1}{2}I$ ，故 A 错误；

BCD. 电流反向前，根据左手定则，可知 a 边的安培力方向竖直向上， bc 边的安培力方向竖直向上， a 边的安培力大小为

$$F_a = BIL$$

bc 边的安培力大小为

$$F_{bc} = B \cdot \frac{1}{2}I \cdot L = \frac{1}{2}BIL$$

对金属等边三角形受力分析，可得

$$2F_1 + F_a + F_{bc} = mg$$

解得

$$F_1 = \frac{mg}{2} - \frac{3BIL}{4}$$

电流反向后，根据左手定则，可知 a 边的安培力方向竖直向下， bc 边的安培力方向竖直向下， a 边的安培力大小为

$$F_a = BIL$$

bc 边的安培力大小为

$$F_{bc} = B \cdot \frac{1}{2}I \cdot L = \frac{1}{2}BIL$$

对金属等边三角形受力分析，可得

$$2F_2 = mg + F_a + F_{bc}$$

解得

$$F_2 = \frac{mg}{2} + \frac{3BIL}{4}$$

由上分析可得

$$F_1 < F_2, \quad F_1 + F_2 = 2mg, \quad F_2 - F_1 = \frac{3}{2}BIL$$

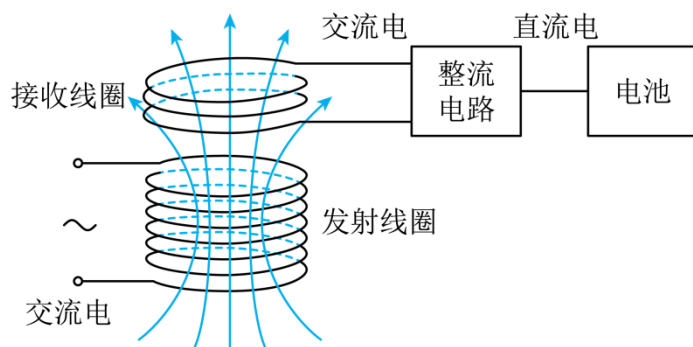
解得

$$m = \frac{F_1 + F_2}{2g}, \quad B = \frac{2(F_2 - F_1)}{3IL}$$

故 BD 错误，C 正确。

故选 C。

7. 无线充电是一种基于变压器原理的充电方式。如图发射线圈连接 $u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t (\text{V})$ 的交流电，发射线圈与接收线圈匝数之比为 44:1，若工作状态下，接收线圈内的磁通量约为发射线圈的 60%，不计其它损耗，下列说法正确的是（ ）



- A. 发射线圈中的电流每秒钟方向变化 50 次
- B. 发射线圈与接收线圈中电流之比为 1:44
- C. 发射线圈与接收线圈中交变电流的周期之比为 1:44
- D. 接收线圈的输出电压有效值约为 3V

【答案】D

【解析】

【详解】A. 由交流电 $u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t (\text{V})$ ，可知

$$\omega = 100\pi \text{ rad/s}$$

则频率

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = 50 \text{ Hz}$$

交流电每个周期电流方向改变两次，所以发射线圈中的电流每秒钟方向变化 100 次，故 A 错误；

B. 由于漏磁，接收线圈与发射线圈的功率不相等，发射线圈与接收线圈中电流之比

$$I_1 : I_2 \neq n_2 : n_1 = 1 : 44$$

故 B 错误；

C. 发射线圈与接收线圈中磁通量变化的频率相等，发射线圈与接收线圈中交变电流的周期之比为 1:1，

故 C 错误；

D. 发射线圈的电压的有效值

$$U_1 = 220 \text{ V}$$

发射线圈的电压

$$U_1 = n_1 \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

穿过接收线圈的磁通量约为发射线圈的 60%，则有

$$U_2 = n_2 \frac{\Delta\Phi \times 60\%}{\Delta t}$$

则

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{n_2 \times 60\%}{n_1} = \frac{1 \times 60\%}{44}$$

解得

$$U_2 = 3 \text{ V}$$

故 D 正确。

故选 D。

8. 打水漂是一项很有趣的运动，其成功与否的条件之一是石块入水速度与水面的夹角。小明某次打水漂时，将一小石块从离水高度 45 cm 的地方水平抛出，石块首次入水速度与水面的夹角等于 37° ，结果打水漂失败。为提高成功率，小明降低抛出点以同一速度平抛石块，这次石块首次入水速度与水面的夹角等于 26.5° ，打水漂成功。抛出点下移的距离为（不计空气阻力， $\tan 26.5^\circ \approx 0.50$ ）（ ）



A. 20 cm

B. 25 cm

C. 30 cm

D. 35 cm

【答案】B

【解析】

【详解】打水漂过程中石块做平抛运动，第一次打水漂， $h_1 = 45\text{cm}$ ，在竖直方向有

$$v_{y1}^2 = 2gh_1$$

解得

$$v_{y1} = 3\text{m/s}$$

根据速度夹角关系有

$$\tan 37^\circ = \frac{v_{y1}}{v_0}$$

解得

$$v_0 = 4\text{m/s}$$

第二次打水漂，设石块刚落到水面时竖直方向的速度为 v_{y2} ，根据速度夹角关系有

$$\tan 26.5^\circ = \frac{v_{y2}}{v_0}$$

解得

$$v_{y2} = 2\text{m/s}$$

设此过程竖直方向的高度为 h_2 ，则有

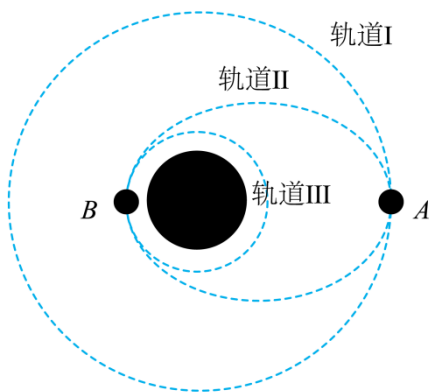
$$h_2 = \frac{v_{y2}^2}{2g} = 0.2\text{m} = 20\text{cm}$$

故抛出点下移的距离为

$$\Delta h = h_1 - h_2 = 25\text{cm}$$

故选 B。

9. 2024 年 6 月嫦娥六号在鹊桥二号中继星支持下，成功在月球背面南极着陆。以下是落月轨迹图，嫦娥六号先在距离月球表面 200km 的圆轨道 I 上运行，经过 A 点进入近月点离月球表面 15km、远月点离月球表面 200km 的椭圆轨道 II，最后经过 B 点进入距离月球表面 15km 的圆轨道 III。已知月球半径约为 1740km。下列说法正确的是（ ）



- A. 嫦娥六号在轨道 I 和轨道 III 运行的速率之比 $\frac{v_I}{v_{III}} = \left(\frac{351}{388}\right)^{\frac{1}{2}}$
- B. 嫦娥六号在轨道 I 和轨道 II 运行的周期之比 $\frac{T_I}{T_{II}} = \left(\frac{43}{80}\right)^{\frac{3}{2}}$
- C. 嫦娥六号从轨道 I 到轨道 II 机械能增大
- D. 嫦娥六号在轨道 II 运行时，其加速度只改变运动方向，不改变运动大小

【答案】A

【解析】

【详解】A. 嫦娥六号在轨道 I 和轨道 III 运行时，万有引力提供向心力

$$G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$$

可得

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

解得嫦娥六号在轨道 I 和轨道 III 运行的速率之比

$$\frac{v_I}{v_{III}} = \left(\frac{1740+15}{1740+200}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{351}{388}\right)^{\frac{1}{2}}$$

故 A 正确；

B. 由开普勒第三定律 $\frac{r^3}{T^2} = k$ 可得嫦娥六号在轨道 I 和轨道 II 运行的周期之比

$$\frac{T_I}{T_{II}} = \left(\frac{1740+200}{\frac{1740 \times 2 + 15 + 200}{2}}\right)^{\frac{3}{2}} = \left(\frac{1940}{1847.5}\right)^{\frac{3}{2}} = \left(\frac{776}{739}\right)^{\frac{3}{2}}$$

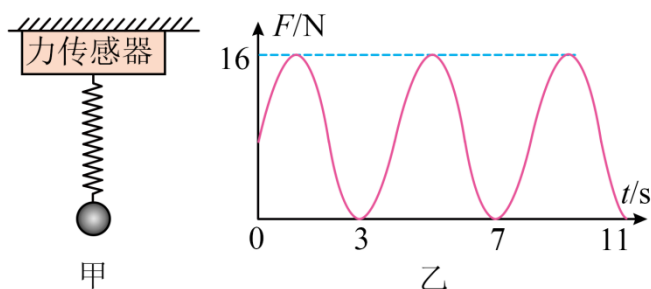
故 B 错误；

C. 嫦娥六号在轨道 I 做匀速圆周运动；嫦娥六号在轨道 II 做椭圆运动，在 A 点做近心运动；嫦娥六号在轨道 I 上 A 点的速度比轨道 II 上 A 点的速度大，所以嫦娥六号从轨道 I 到轨道 II 机械能减小，故 C 错误；

D. 嫦娥六号在轨道 II 运行时做椭圆运动，其加速度不仅改变运动方向，还改变运动大小，故 D 错误。

故选 A。

10. 如图甲所示，在拉力传感器的下端竖直悬挂一个弹簧振子，拉力传感器可以实时测量弹簧弹力大小。图乙是小球简谐振动时传感器示数随时间变化的图像。下列说法正确的是（ ）



- A. 小球的质量为 0.8 kg ，振动的周期为 8 s
- B. $0\sim 2\text{ s}$ 内，小球受回复力的冲量大小为 0
- C. $1\sim 2\text{ s}$ 和 $2\sim 3\text{ s}$ 内，小球受弹力的冲量相同
- D. $1\sim 3\text{ s}$ 内，小球受弹力的冲量大小为 $16\text{ N}\cdot\text{s}$ ，方向向上

【答案】D

【解析】

【详解】A. 根据图像可知， $t=1\text{ s}$ 时，弹簧弹力最大，为 16 N ，小球位于最低点； $t=3\text{ s}$ 时，弹簧弹力最小，为零，小球位于最高点。由对称性可知，小球振动的周期为 4 s ，小球位于平衡位置时，弹力为

$$F = \frac{F_{\max} + F_{\min}}{2} = 8\text{ N} = mg$$

解得

$$m = 0.8\text{ kg}$$

故 A 错误；

B. 小球受到的合外力提供回复力， $0\sim 2\text{ s}$ 内，小球初末速度不为零且大小相等，而方向相反，则速度变化量不为零，根据动量定理可知回复力的冲量大小不为 0 。故 B 错误；

C. $1\sim 2\text{ s}$ 和 $2\sim 3\text{ s}$ 内，平均弹力大小不同，小球受弹力的冲量不同。故 C 错误；

D. $1\sim 3\text{ s}$ 内，由动量定理得

$$I_{\text{弹}} - mgt = 0 - 0$$

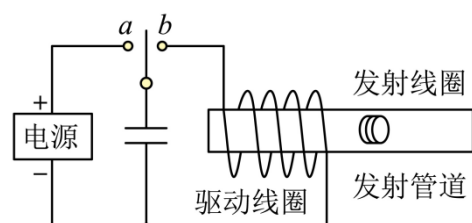
解得

$$I_{\text{弹}} = 16Ng$$

方向向上。故 D 正确。

故选 D。

11. “福建舰”是我国第一艘采用电磁弹射装置的航空母舰。如图是某实验小组做的弹射模拟装置，首先将单刀双掷开关打到 a ，用电动势为 E 的电源给电容为 C 的电容器充电。电容器充满电后开关打到 b ，驱动线圈通电产生磁场，同时发射线圈从绝缘且内壁光滑的发射管道内弹射出去。下列说法正确的是（ ）



- A. 发射线圈中感应电流产生的磁场水平向右
- B. 开关打到 b 的瞬间，发射线圈中的感应电动势最大
- C. 开关打到 b 的瞬间，驱动线圈的自感电动势最小
- D. 开关打到 b 的瞬间，发射线圈的安培力最大

【答案】C

【解析】

【详解】A. 根据安培定则可知，驱动线圈内的磁场方向水平向右，发射线圈被弹射出去，则发射线圈中感应电流产生的磁场水平向左。故 A 错误；

BC. 开关打到 b 的瞬间，电容器开始放电，此时电流变化最慢的，发射线圈和驱动线圈感电动势均最小。故 B 错误，C 正确；

D. 开关打到 b 的瞬间，发射线圈的电动势最小，则感应电流最小，安培力最小。故 D 错误。

故选 C。

12. 如图是氢原子的能级，一群处于基态的氢原子吸收某频率光子能量后跃迁到了 $n = 4$ 能级，很快这些氢原子开始向下跃迁，放出不同频率的光，这些光照射在逸出功为 3.34 eV 的锌板上，已知可见光的光子能量范围为 1.62 eV 到 3.11 eV ，下列说法正确的是（ ）

n	E/eV
∞	0
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.40
1	-13.6

- A. 吸收的光子能量可能大于 12.75 eV

- B. 跃迁时，最多能发出 6 种不同频率的可见光
- C. 存在可以使锌板发生光电效应的可见光
- D. 锌板表面逸出光电子的最大初动能为 9.41eV

【答案】D

【解析】

【详解】A. 处于低能级的氢原子只能吸收能量值为对应两个能级能量差值的光子，从而跳跃到较高的能级。显然一群处于基态的氢原子吸收某频率光子能量后跃迁到了 $n=4$ 能级，吸收光子的最大能量值为

$$\Delta E_{\max} = E_4 - E_1 = -0.85\text{eV} - (-13.6)\text{eV} = 12.75\text{eV}$$

故 A 错误；

B. 由题意，可知跃迁时，最多能发出

$$C_4^2 = 6$$

种不同频率的光，但是只有 $4 \rightarrow 2$ ， $3 \rightarrow 2$ 释放的光子为可见光，故 B 错误；

C. 可见光的光子能量范围为 1.62eV 到 3.11eV ，均小于逸出功为 3.34eV 的锌板。根据发生光电效应的条件，可知不存在可以使锌板发生光电效应的可见光，故 C 错误；

D. 跃迁时，释放的光子中， $4 \rightarrow 1$ 释放出光子的能量最大，为 12.75eV ，根据爱因斯坦光电效应方程，可得用该光照射锌板时，锌板表面逸出光电子的最大初动能最大，为

$$E_{km} = 12.75\text{eV} - 3.34\text{eV} = 9.41\text{eV}$$

故 D 正确。

故选 D。

13. 如图甲所示是弗兰克—赫兹实验，该实验为能量量子化假设提供了直接证据。实验前，装置内仅充满汞原子，实验中，灯丝发射出初速度可忽略的电子，先经过阴极 K 与栅极 G 之间的电场加速，再经过栅极 G 与集电极 A 之间的反向电场减速。电子在整个运动过程中会和汞原子碰撞，实验中记录了栅极 G 到阴极 K 的电压大小 U_{GK} ，以及通过集电极 A 的电流 I ，电流越大说明单位时间到达集电极 A 的电子越多。实验结果如图乙所示，电流 I 的极大值呈周期性出现，峰值的水平间距为 4.9V 从中得出汞原子能量具有量子化的结论。由于电子质量远远小于汞原子质量，通过弹性碰撞转移给汞原子的动能可以忽略不计。结合以上内容判断下列说法错误的是（ ）

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/066150213120010235>