2018 年上海市普通高中学业水平等级性考试

物理 试卷

一、选择题

1. α 粒子是(　　)

A. 原子核　　B. 原子　　C. 分子　　D. 光子

【答案】A

【解析】

【详解】α 粒子是氦原子核

A. 原子核与分析相符，故 A 项正确；

B.原子与分析不符，故 B 项错误；

C.分子与分析不符，故 C 项错误；

D.光子与分析不符，故 D 项错误.

2. 用来解释光电效应的科学家的理论是（　　）

A. 爱因斯坦的光子说　　B. 麦克斯韦电磁场理论

C. 牛顿的微粒说　　D. 惠更斯的波动说

【答案】A

【解析】

【详解】用来解释光电效应的科学家的理论是爱因斯坦的光子说，故 BCD 错误，A 正确。

故选 A。

3. 查德威克用 α 粒子轰击铍核，核反应方程式是 ${}_{2}^{4}He+{}_{4}^{9}Be\rightarrow X+{}_{6}^{12}C$,其中 X 是

A. 质子　　B. 中子　　C. 电子　　D. 正电子

【答案】B

【解析】

【详解】根据质量数和电荷数守恒可知，x 的质量数为 4+9-12=1，电荷数为 0，故 x 为中子，故 B 正确 ACD 错误．故选 B.

4. 4（T）乘以 2（A）乘以 3（m）是（　　）

A. 24W　　B. 24J　　C. 24V　　D. 24N

【答案】D

【解析】

【分析】

曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com 支点物理

【详解】T 为磁感应强度单位，A 为电流单位，而 m 为长度单位，则根据 $F = BIL$ 可知，三者的乘积应为力，故

$$F = 24\text{N}$$

故 ABC 错误，D 正确。

故选 D。

5. 一个人拿着一个绳子，在上下振动，绳子产生波，问人的手频率加快，则（　　）

A. 波长变大　　B. 波长不变

C. 波速变大　　D. 波速不变

【答案】D

【解析】

【详解】绳波在同一绳中传播，波速不变。当人的手频率加快时，波的频率增大，由 $v = \lambda f$ 分析知此波的波长变小。故 ABC 错误，D 正确。

故选 D。

6. 有些物理量是过程量，有的是状态量，下面哪个是过程量（　　）

A. 热量　　B. 内能　　C. 压强　　D. 体积

【答案】A

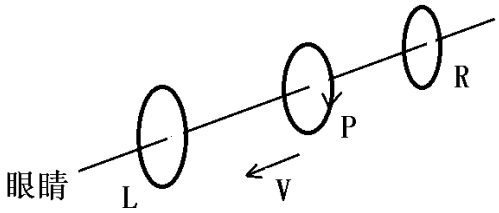
【解析】

【详解】A．热量是某一过程中物体吸收或放出的能量，是过程量，故 A 正确；

BCD．内能、压强和体积都是指物体在某一状态时的物理量，都是状态量；故 BCD 错误。

故选 A。

7. 如图 P 沿着速度方向运动，且 P 中通如图所示电流，则眼睛看到的 L 和 R 的电流方向是（　　）



A. 都是顺时针

B. 都是逆时针

支点物理 曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com

C. L 顺时针，R 逆时针

D. L 逆时针，R 顺时针

【答案】D

【解析】

【详解】根据安培定则可知，P 中产生的磁场沿导线向里；同时 P 靠近 L，远离 R，则根据楞次定律增反减同可知，L 中电流为逆时针，R 中电流为顺时针，故 ABC 错误，D 正确。

故选 D。

8. 行星绕着恒星做圆周运动，则它的线速度与（　　）有关

A. 行星的质量

B. 行星的质量与行星的轨道半径

C. 恒星的质量和行星的轨道半径

D. 恒星的质量和恒星的半径

【答案】C

【解析】

【详解】设引力场里为G，恒星质量为M，行星质量为m，行星的轨道半径为r，线速度为v，由万有引力提供向心力得：

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

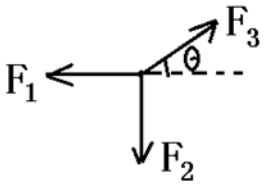
解得：

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

说明卫星的线速度与恒星质量和行星的轨道半径有关，故 ABD 错误，C 正确。

故选 C。

9. 已知物体受三个力，其中两个力垂直，三个力大小相等，问是否可以三力平衡（　　）



A. 一定不能平衡

B. 若能平衡则，平衡条件和力的大小有关

C. 若能平衡则平衡条件仅和角度有关

D. 以上说法都不对

【答案】A

【解析】

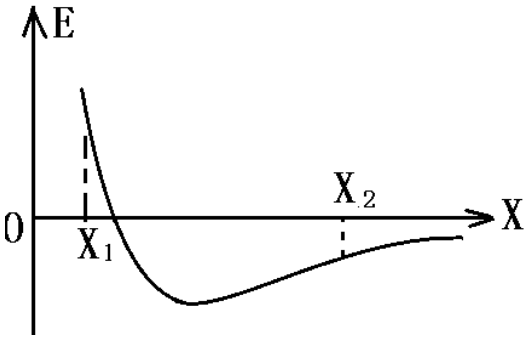
【详解】设这三个力大小均为F，则F_1和F_2的合力大小为：

$$F_{合}=\sqrt{2}F>F$$

故三个力一定不会平衡，故 BCD 错误，A 正确。

故选 A。

10. 沿x轴方向，电场为正，则正电荷从x_1运动到x_2，电势能的变化是（　　）



A. 电势能一直增大

B. 电势能先增大再减小

C. 电势能先减小再增大

D. 电势能先减小再增大再减小

【答案】C

【解析】

【详解】沿x轴正方向，电场强度为正，依据E与x图象，可知，从x_1运动到x_2，电场线先向右，再向左，那么其电势是先减小，后增大，因此正电荷从x_1运动到x_2，电势能的变化先减小，后增大，故 ABD 错误，C 正确。

故选 C。

11. 撑杆运动员借助撑杆跳跳到最高点后放开撑杆，并水平越过撑杆，若以地面处重力势能为零，在运动员放手瞬间，撑杆的弹性势能、运动员的重力势能和动能相对大小是（　　）

A. 运动员和撑杆既具有动能又具有弹性势能

B. 运动员具有动能和重力势能，撑杆具有弹性势能和动能

C. 运动员和撑杆都只具有弹性势能

D. 运动员和撑杆都只具有动能

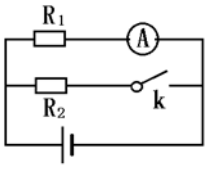
【答案】B

【解析】

【详解】运动员放手瞬间，对于运动员来说，具有水平方向的速度，故运动具有动能，以地面为零势能面，运动员具有重力势能；对于撑杆而言，撑杆有形变，故有弹性势能，与运动员分离的瞬间，上端跟运动员具有相同的速度，故有动能；故 B 正确，ACD 错误；

故选 B。

12. 一个学生设计实验，闭合电路观察电流表有无变化，判断电源有无内阻。则以下说法正确的是（　　）



A. 不能通过该实验证明是否是恒压电源

B. 能，若电流不变则有内阻

C. 能，若电流不变则无内阻

D. 能，电流变大，则有内阻

【答案】C

【解析】

【详解】闭合开关后，外电路多一个支路，外电路总电阻变小，根据闭合电路欧姆定律，干路电流增加；路端电压为：

$$U = E - Ir$$

如果电源没有内电阻，则路端电压不变，故电流表读数不变；如果有内电阻，路端电压减小，电流表读数减小；故 ABD 错误，C 正确。

故选 C。

二、填空题

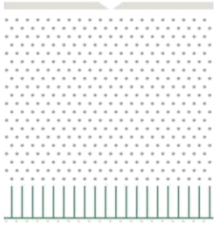
13. 白光干涉中央亮纹旁边是颜色是_____，红色和紫色的亮纹间距大的是_____。

【答案】　(1). 紫色　(2). 红色

【解析】

【详解】[1][2]根据双缝干涉条纹的间距公式 $\Delta x = \frac{L}{d}\lambda$ 知，红光的波长比紫光长，则亮条纹间距较宽，因此白光干涉中央亮纹旁边的颜色是紫色。

14. 小球从这个装置往下掉，能否确定进入哪一格，放很多小球，则_____（填“中间多”还是“两边多”）。

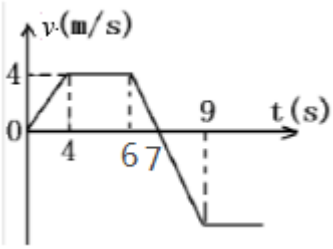


【答案】中间多

【解析】

【详解】[1]小球下落具有随机性，所以无法确定进入哪一格，但根据概率可知，小球落到中间要比两边多。

15. *v-t* 图，读图则_____时刻离原点最远，9 秒内的位移是_____



【答案】 (1). 7s (2). 10m

【解析】

【详解】[1]由 *v-t* 图像可知，*v-t* 图所包围的面积代表位移，故 7s 时物体的正向位移最大，离原点最远；

[2]*v-t* 图的斜率代表加速度，6-9s 内，斜率为

$$k=\frac{0-4}{7-6}=-4$$

即加速度大小为 4m/s^2，9s 时的速度为

$$v_9=v_6-a\Delta t=4-4\times(9-6)=-8\text{m/s}$$

所以 9 秒内的位移是

$$x=\frac{(6-4+7)}{2}\times4+\frac{9-7}{2}\times(-8)=10\text{m}\text{。}$$

16. 一个电阻 R 两端的电压是 U，换成 $3R$ 之后，两端的电压为 $2U$，问换成 $3R$ 时的电流是 R 时候的___（填几倍），电源电动势是_____。

【答案】 (1). $\frac{2}{3}$ (2). $4U$

【解析】

【详解】[1]依据部分电路欧姆定律，当电阻 R 两端的电压是 U，则有：

$$I=\frac{U}{R}$$

当换成 $3R$ 之后，两端的电压为 $2U$，则有：

$$I' = \frac{2U}{3R}$$

那么

$$I' : I = 2 : 3\text{；}$$

[2]设电源的电动势为E，内阻为r，依据闭合电路欧姆定律有：

$$I = \frac{E}{R + r}$$

则有：

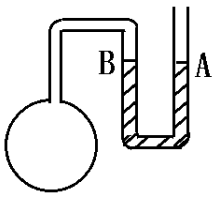
$$\frac{E - U}{r} = \frac{U}{R}$$

$$\frac{E - 2U}{r} = \frac{2U}{3R}$$

联立以上两式，解得：

$$E = 4U\text{。}$$

17. 用如图所示的装置来验证体积不变的情况下温度和压强的关系，玻璃管 A、B 及橡皮管内装有水银，烧瓶内封闭一定质量的气体。实验中，当温度改变时需上下移动 A 管，使 B 管内水银面_____，已测得大气压强为 76cmHg 还需要用的仪器是_____和_____测量。



【答案】 (1). 高度保持不变 (2). 刻度尺 (3). 温度计

【解析】

【详解】本实验是验证体积不变的情况下温度和压强的关系。

[1]要保证体积不变，则需 B 管内水银面高度保持不变；

[2]要研究温度和压强的关系，需测温度和压强，测温度需温度计；

[3]测压强，需根据

$$p = p_0 \pm \rho gh$$

故只需测 AB 两液面高度差即可，所以还需刻度尺。

三、综合题

18. 测量加速度和质量的关系，考察两个传感器的名字。一个同学，改变小车的质量，做了一个 v_2-$\frac{1}{m}$ 的图像。是否应该在同一个位置释放小车。

【答案】两个传感器：力传感器，位移传感器；应该从同一位置释放小车。

【解析】

【详解】测量加速度和质量的关系，应采用控制变量法，应使用力传感器控制拉力不变，测量加速度，可以采用位移传感器（位移传感器可以测量位移，速度和加速度），测量质量使用天平；故要使用两个传感器：力传感器，位移传感器；改变小车的质量，做了一个 v_2-$\frac{1}{m}$ 的图像，利用位移传感器测出了物体的速度，根据速度位移公式：

$$v^2-v_0^2=2as$$

可得：

$$a=\frac{v^2-v_0^2}{2s}$$

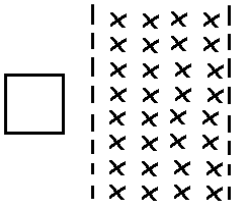
故应使物体由静止开始从同一位置开始释放。

19. 水平方向，一个边长为 L 的正方向导线线框位于水平面内，在拉力作用下，线框从磁场的左边缘由静止开始向右做匀加速直线运动，$t=T$ 时线框刚好完全进入磁场，此时线框中感应电流为 I，求：

(1)线框匀加速运动的加速度大小；

(2)线框的电阻 R；

(3)线框进入磁场过程中受到的安培力随时间变化的关系。



【答案】(1)线框匀加速运动的加速度大小为 $\frac{2L}{T^2}$；(2)线框的电阻为 $\frac{2BL^2}{TI}$；(3)线框进入磁场过程中受到的安培力随时间变化的关系为 $F_1=\frac{BIL}{T}t_1(0<t_1<T)$。

【解析】

【详解】(1)设线框匀加速的加速度为 a，根据匀变速运动的规律：

$$L=\frac{1}{2}at^2=\frac{1}{2}aT^2$$

解得：

$$a=\frac{2L}{T^2};$$

(2)线框刚好完全进入磁场时

$$v=aT=\frac{2L}{T}$$

动生电动势为：

$$E = BLv$$

闭合电路欧姆定律有：

$$I = \frac{E}{R}$$

联立以上式子得：

$$R = \frac{2BL^2}{TI}；$$

(3)线框进入磁场过程中，t_1时刻：

此时速度为：

$$v_1 = at_1 = \frac{2Lt_1}{T^2}$$

动生电动势为：

$$E_1 = BLv_1 = \frac{2BL^2t_1}{T^2}$$

线框中电流为：

$$I_1 = \frac{E}{R}$$

由安培力公式有：

$$F_1 = BI_1L$$

联立以上式子得：

$$F_1 = \frac{BIL}{T}t_1(0 < t_1 < T)。$$