

安徽六校教育研究会 2024 届高三年级入学素质测试

物理试题参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选项	C	C	C	B	C	D	ABC	AD	BD	CD

一、选择题(本题共 10 小题,共 44 分,其中 1-6 题为单项选择题,每题 4 分,7-10 题为多项选择题,全选的得 5 分,选对但不全的得 2.5 分,有错选的得 0 分。)

1. C 【解析】根据速度位移关系 $v^2 - v_0^2 = 2ax$ 得汽车减速的加速度 $a = \frac{v^2 - v_0^2}{2x} = -1 \text{ m/s}^2$, 所以汽车由 5 m/s 减速至停止所用时间 $t = \frac{v}{a} = 10 \text{ s}$, 所以再经过 12 s 汽车的速度已为 0, 根据速度时间关系可知, 汽车的位移 $x = \frac{0 - v_0^2}{2a} = 50 \text{ m}$, 故 C 正确, ABD 错误。
2. C 【解析】AB. 物体甲受到重力, 甲相对于乙有沿斜面向下运动趋势, 乙对甲有一个沿乙表面向上的摩擦力, 有摩擦力必定有弹力, 所以乙对甲有一个支持力, 另外甲还受到推力 F , 共 4 个力, 故 AB 错误; CD. 物体乙受到重力、甲对它的压力和摩擦力、斜面对它的支持力; 以甲、乙整体为研究对象, 力 F 沿固定斜面有向上的分力, 该分力大小与甲和乙重力沿斜面向下的分力大小不确定, 所以乙和斜面间可能有摩擦力、可能没有摩擦力, 所以乙可能受 4 个力, 有可能受 5 个力, 故 C 正确, D 错误。故选 C。
3. C 【解析】A. 对圆锥摆的小球分析, 设摆线与竖直方向夹角为 θ , 则有 $mg \tan \theta = m\omega^2 h \tan \theta$ 解得 $\omega = \sqrt{\frac{g}{h}}$, 则小球 m_1 和 m_2 的角速度大小之比为 $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{1}{1}$, 故 A 错误; B. 对圆锥摆的小球分析, 设摆线与竖直方向夹角为 θ , 则有 $F = \frac{mg}{\cos \theta}$, 则细线 L_1 和细线 L_2 所受的拉力大小之比为 $\frac{F_1}{F_2} = \frac{\cos 37^\circ}{\cos 53^\circ} = \frac{4}{3}$, 故 B 错误; C. 对圆锥摆的小球分析, 设摆线与竖直方向夹角为 θ , 则有 $F_{向} = mg \tan \theta$, 则小球 m_1 和 m_2 的向心力大小之比为 $\frac{F_{向1}}{F_{向2}} = \frac{\tan 53^\circ}{\tan 37^\circ} = \frac{16}{9}$, 故 C 正确; D. 对圆锥摆的小球分析, 设摆线与竖直方向夹角为 θ , 则有 $mg \tan \theta = m \frac{v^2}{h \tan \theta}$, 解得 $v = \sqrt{gh} \tan \theta$, 则小球 m_1 和 m_2 的线速度大小之比为 $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\tan 53^\circ}{\tan 37^\circ} = \frac{16}{9}$, 故 D 错误。
4. B 【解析】A. 由核反应过程遵循质量数守恒, 质量不守恒, A 错误; B. 反应物的质量为 $m_1 = 4.0026 \text{ u} + 14.0073 \text{ u} = 18.0099 \text{ u}$ 生成物的质量为 $m_2 = 17.0045 \text{ u} + 1.0078 \text{ u} = 18.0123 \text{ u}$ 核反应中质量增加, 属于吸能核反应, 吸收的能量为 $\Delta E = \Delta m \times 931 \text{ MeV} = 2.23 \text{ MeV}$ 故 B 正确;

C. 根据核反应中质量数守恒, X 核核子数为 16, 故 C 错误;

D. 中子转变成一个质子和一个电子是发生在 β 衰变中的, 故 D 错误。

故选 B。

5. C 【解析】A. $a \rightarrow b$ 过程中, 体积变小, 外界对气体做正功, 但是理想气体分子势能为零, 故 A 错误;

B. $b \rightarrow c$ 过程中, 体积不变, 压强变大, 根据查理定律知: 温度升高, 分子平均动能增大, 但是不代表每一个分子速率都增大, 故 B 错误;

C. $c \rightarrow d$ 过程中, 无热交换即 $Q=0$, 气体膨胀, 对外做功即 $W < 0$, 内能减少, 温度降低, 平均速率减小, 又体积增大, 所以单位时间内与器壁单位面积碰撞的分子数减小, 故 C 正确;

D. $d \rightarrow a$ 过程中, 气体等容减压, 根据查理定律知: 温度降低, 内能减少即 $\Delta U < 0$, 又气体体积不变即 $W=0$, 则 $Q < 0$, 即气体放出热量, 故 D 正确。

故选 C。

6. D 【解析】粒子沿 ab 边界方向射入磁场从 ac 边射出磁场时转过的圆心角最大, 粒子在磁场中的运动时间最长, 粒子速度最大时运动轨迹与 bc 相切, 粒子运动轨迹如图所示

由题意知

$$\angle a = 60^\circ$$

$$\angle b = 90^\circ$$

$$bc = L$$

$$\text{则 } ab = \frac{\sqrt{3}}{3}L.$$

因为四边形 $abdO$ 是正方形, 所以粒子做圆周运动的半径

$$r = \frac{\sqrt{3}}{3}L$$

粒子做圆周运动, 洛伦兹力提供向心力, 由牛顿第二定律得

$$qv_m B = 3m \times \frac{v_m^2}{r}$$

$$\text{解得 } v_m = \frac{\sqrt{3}qBL}{9m}$$

则粒子在磁场中运动的时间为

$$t = \frac{1}{3}T = \frac{2\pi m}{qB}$$

入射点与出射点的间距为

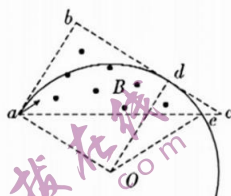
$$d = \sqrt{3}r = L$$

与 ac 边的最大距离为

$$d_2 = r - r \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}L}{6}$$

故 D 正确, ABC 错误。

故选 D。



7. ABC 【解析】A. C点是BD的中间位置,C点速度大于粒子在BD过程中的平均速度,OA过程的平均速度与BD过程的平均速度相等,故A正确;
B. 粒子在从O到A做减速运动,若粒子运动到A点速度刚好为零,则该粒子不能运动到B处,则粒子能到B点,到B点速度一定大于零,故粒子能够到B点则一定能够到D点,故B正确;

C. 从O到A根据动能定理 $-q\varphi_0 = 0 - \frac{1}{2}mv_0^2$

解得 $v_0 = \sqrt{\frac{2q\varphi_0}{m}}$

故C正确;

D. 从O到C根据动能定理 $q\left(0 - \frac{\varphi_0}{2}\right) = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$

解得 $v = \sqrt{v_0^2 - \frac{q\varphi_0}{m}}$

故D错误。

故选ABC。

8. AD 【解析】A. 单色光从光密介质垂直分界面进入光疏介质时,光线仍然沿直线运动,选项A正确;
B. 肥皂液膜在阳光下呈彩色是因为光的干涉或者折射形成的,与衍射无关,选项B错误;
C. 根据光的干涉条纹间距公式 $\Delta x = \frac{l}{d}\lambda$,可知红光的波长长,则要保持红光干涉条纹的相邻条纹间距与蓝光干涉条纹的相邻条纹间距相等,需要减小双缝间距,选项C错误;
D. 玻璃中的气泡看起来特别明亮,是因为光从玻璃射向气泡时,即从光密介质射向光疏介质时,一部分光在界面上发生了全反射,选项D正确。

故选AD。

9. BD 【解析】A. 小球刚接触弹簧由动能定理 $(mgsin\theta - \mu mgcos\theta)s = \frac{1}{2}mv^2$,故动能3.2 J

B. 小球动能最大时合力为零,故由受力分析 $mgsin\theta = 6\text{ N}$, $\mu mgcos\theta = 2\text{ N}$ 弹力为4 N

C. $2\mu mgcos\theta(s+x) = \frac{1}{2}mv^2$,故需要大于2 m/s。C错误

D. 整个下落过程中,根据能量守恒,小球的重力势能减小量等于弹性势能增加量和摩擦生热之和,故小球重力势能的减小量小于弹簧弹性势能的增加量,D正确。

故选BD。

10. CD 【解析】由题意分析知AB一起沿斜面下滑的加速度为 $a_1 = gsin\theta - \mu_1 gcos\theta = 2\text{ m/s}^2$,A向下匀加速运动的加速度最大值为 $a_A = gsin\theta + \mu_2 gcos\theta = 13\text{ m/s}^2 > 2\text{ m/s}^2$,故AB保持相对静止向下运动,故A、B错误;则B与C相碰时,A的速度为 $v = a_1 t = 4\text{ m/s}$,故C正确;当B停止运动后,A向下做

减速运动,加速度为 $a_2 = gsin\theta - \mu_2 gcos\theta = -1\text{ m/s}^2$,A匀减速到0需要 $t = \frac{0-v}{a_2} = 4\text{ s}$,下滑位移为

$x = \frac{0-v^2}{2a_2} = 8\text{ m} = l_1$,恰好停在长木板B的底端,故D正确。选择CD。

二、非选择题(本题共 5 个小题,其中 11 题 8 分,12 题 8 分,13 题 12 分,14 题 12 分,15 题 16 分)

11.【答案】(8 分)

- (1)2.4
(2)0.576 0.588
(3)9.7

【解析】(1)在纸带上打下计数点 5 时的速度 $v = \frac{x_{46}}{2T} = \frac{(21.60 + 26.40) \times 10^{-2}}{0.2} \text{ m/s} = 2.4 \text{ m/s}$

(2)在打点 0~5 过程中系统动能的增加量 $\Delta E_k = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 2.4^2 \text{ J} = 0.576 \text{ J}$

系统重力势能的减少量 $\Delta E_p = (m_2 - m_1)gh = 0.1 \times 9.8 \times (0.216 + 0.384) \text{ J} = 0.588 \text{ J}$

在误差允许的范围内,系统机械能守恒;

(3)由系统机械能守恒得 $(m_2 - m_1)gh = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v^2$

解得 $\frac{1}{2}v^2 = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}gh$

图线的斜率 $k = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}g = \frac{5.82}{1.20} \text{ m/s}^2$

解得 $g = 9.7 \text{ m/s}^2$

12.【答案】(8 分)

- (1)A
(2)增大
(3)38.00 或 38
(4)42.00 或 42

【解析】(1)由分压式接法,在 A 端分压最小。

(2)本实验采取电桥法测电阻,所以当电流由 C 流向 D,说明 C 点电势高,所以应该增大电阻箱 R_3 的阻值使回路电阻增大,电流减小,C 点电势降低,直到 C、D 两点电势相同,电流计中电流为零

(3)根据 C、D 两点电势相同,可得 $\frac{R_3}{R_x} = \frac{R_1}{R_2}$ 联立解得

(4)根据 C、D 两点电势相同 $\frac{R_3}{R_x} = \frac{R_1}{R_2}, \frac{R_x}{R_3} = \frac{R_1}{R_2}$ 。故 $R_x = \sqrt{R_3 R_1}$

13.【答案】(12 分)

(1) $\frac{(g_0 - g)T^2}{4\pi^2}$

(2) $\frac{3\pi g_0}{GT^2(g_0 - g)}$

(3) $\frac{\sqrt{(g_0 - g)}T}{g_0}$

【解析】(1)在两极

$$F_{ji} = mg_0 \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

在赤道处

$$F_{万} - mg = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

可得

$$R = \frac{(g_0 - g)T^2}{4\pi^2} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

(2)在地球表面两极

$$\frac{GMm}{R^2} = mg_0 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

由密度公式

$$\rho = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

解得

$$\rho = \frac{3\pi g_0}{GT^2(g_0 - g)} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

(3)赤道上的物体恰好能飘起来,物体受到的万有引力恰好提供向心力,由牛顿第二定律可得

$$\frac{GMm}{R^2} = mg_0 = m\frac{4\pi^2}{T'^2}R \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

解得

$$T' = \sqrt{\frac{4\pi^2 R}{g_0}} = \sqrt{\frac{(g_0 - g)}{g_0}} T \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

14. 【答案】(12分)

(1) $v_1 = 5 \text{ m/s}; v_2 = 1 \text{ m/s}$

(2) $m_H \leq 4 \text{ kg}$

【解析】(1) Q 从 A 槽滑下时,球的速度为 v_1 ,槽的速度为 v_2 ,由水平方向动量守恒,机械能守恒:

$$mv_1 = m_A v_2 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$mg(h + R) = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}m_A v_2^2 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

解得: $v_1 = 5 \text{ m/s}; v_2 = 1 \text{ m/s}$ 2分

(2) 小球沿着 B 槽上升到最高点时,高度为 h' ,两者具有共同速度 $v_{共}$

$$mv_1 = (m + m_H)v_{共} \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$mgh' = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}(m + m_H)v_{共}^2 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$h' \leq R$$

解得: $m_H \leq 4 \text{ kg}$ 2分

15. 【答案】(16分)

(1) 0.4

(2) $\frac{3}{2}$ s

(3) 12 J

【解析】(1) 由图乙可知, $E_k - x$ 图像的斜率 $\frac{E_0}{x_0}$ 表示合外力的大小, 小物块向右滑, 合外力为 μmg , 则

$\frac{E_0}{x_0} = \mu mg$, 根据后来物块返回与传送带共速的动能为 $\frac{1}{4}E_0$, 可知传送带速度 $v:v_0 = 1:2$, 2分

解得 $\mu = \frac{E_0}{mgx_0} = 0.4$ 3分

(2) 根据题意可以作 $v-t$ 图 1分

由图像可知, 小物块做匀变速直线运动且共速前加速度不变, 全程可看为匀减速, 即

$-v = v_0 - \mu gt$ 1分

$E_0 = \frac{1}{2}mv_0^2$ 1分

$\frac{1}{4}E_0 = \frac{1}{2}mv^2$ 1分

联立解得

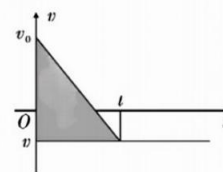
$t = \sqrt{\frac{9mx_0^2}{2E_0}} = \frac{3}{2}$ s 2分

(3) 整个过程中电动机多消耗的电能为 $\Delta E = Q + \Delta E_k$, Q 为摩擦热 1分

由图像可知, 产生的热量 $Q = \mu mg \Delta x$, Δx 为物块与传送带的相对位移(即图中的阴影面积),

$Q = \frac{1}{2}m(v_0 + v)^2$ 即 $Q = \frac{9}{4}E_0 = 18$ J 2分

所以 $\Delta E = \frac{9}{4}E_0 - \frac{3}{4}E_0 = \frac{3}{2}E_0 = 12$ J 2分



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

 自主选拔在线