

高 2026 届高三上学期十二月联合诊断考试

物 理 试 题

答 案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	C	D	C	C	B	BD	AD	ACD

1. 【答案】D

【详解】据汽车加速度的方向可知合外力的方向，根据合外力的方向可知中控台对草莓熊作用力的方向

2. 【答案】B

【详解】当船头与河岸垂直时，渡河时间为 $T=30\text{s}$ 沿河流方向小河随水向下运动的距离为 $s=v_{\text{水}}t=3\times 30=90\text{m}$

3. 【答案】C

【详解】A. 0-1s 过程中加速度由 1m/s^2 增加为 1.5m/s^2 ，所以 1s 时物体的速度小于 1.5m/s

B. 由图可知，3s 到 5s 速度的变化量为 0，所以 3s 和 5s 时速度大小方向均相同，故 B 错误；

C. 由于质点从静止开始做直线运动，根据 $a-t$ 图线与 t 轴所围成的面积表示速度变化量可得

$$v_6 = \frac{(1+2)\times 2}{2} + \frac{2\times 2}{2} - \frac{2\times 2}{2} = 3\text{m/s} \quad \text{根据动能的公式，此时动能为 } 9\text{J}，\text{ 所以 c 正确}$$

D. 由 $v-t$ 图线与 t 轴所围成的面积表示位移类比可知： $a-t$ 图线与 t 轴所围成的面积表示速度变化量，又由题知质点从静止开始做直线运动，则 0~4s 内质点做加速度方向不变的加速运动，4~6s 做加速度反向但速度方向不变的减速运动，因此 4s 时质点的速度方向未改变，故动量方向未改变。

4. 【答案】D

【详解】A. 天舟四号货运飞船在轨道上运行时，根据万有引力提供向心力，由于天舟四号货运飞船在轨道 I 上的轨道半径 r 比在轨道 IV 上的轨道半径小，则天舟四号货运飞船在轨道 I 上的线速度比在轨道 IV 上的线速度大，故 A 错误；

B. 天舟四号货运飞船在轨道 III 上 P 点要加速才能进入 IV 轨道，所以 B 错误

C. 天舟四号货运飞船在轨道上运行时，根据万有引力提供向心力，有 $G\frac{Mm}{r^2} = m\frac{v^2}{r}$

可得天舟四号货运飞船在轨道 I 运行时有 $G\frac{Mm}{R^2} = m\frac{v_1^2}{R}$ 在轨道 IV 运行时，有 $G\frac{Mm}{(2L-R)^2} = m\frac{v_2^2}{(2L-R)}$

则其线速度大小的比值为 $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{2L-R}{R}}$ 故 C 错误。

D. 天舟四号货运飞船在轨道 III 上经过 P 处时, 根据万有引力提供向心力, 有 $G \frac{Mm}{(2L-R)^2} = ma_P$

经过 Q 处时, 有 $G \frac{Mm}{R^2} = ma_Q$ 可得加速度大小的比值为 $\frac{a_P}{a_Q} = \frac{R^2}{(2L-R)^2}$

5. 【答案】C

【详解】A. 由乙图可知, B 点和 D 点在同一水平高度上, 则由对称性可知篮球在两点时速度大小相等, 但方向不同, 所以篮球经过 B 点和 D 点的动量不同, 故 A 错误;

B. 依题意, 篮球抛出后做斜抛运动, 利用逆向思维, 可知篮球从 C 点做平抛运动到 A 点, 设 C 点的坐标

为 $(0, y_C)$, 从 C 点到 B 点用时为 t , 由乙图可知 $L = v_C t$ $y_C = \frac{1}{2} g t^2$ $3L - y_C = g t^2$

联立可得 $y_C = L$ $v_C = \sqrt{\frac{gL}{2}}$

C. 由乙图可知篮球从 A 到 B 和由 C 到 D 过程水平方向发生的位移相等, 则所用时间相等, 根据动量定理可得 $mgt = -\Delta p$ 所以动量变化量大小相同, 故正确

D. 篮球在 C 点是轨迹的最高点, 其竖直方向的速度分量为 0, 因此篮球在 C 点时, 重力的瞬时功率为零

6. 答案 C

【详解】A. 滑片 P 向下滑动的过程中, 接入电阻增大, 干路电流减小, 根据 $U_2 = E - I(r + R_1)$

可知, 电压表 V_2 示数变大, 故 A 错误

B. 滑片 P 向下滑动的过程中, 根据 $U_3 = E - Ir$ 由于干路电流减小, 则电压表 V_1 示数减小, 通过电流表的电流减小, 故 B 错误,

C. 结合上述可知, 电容器两端的电压为路端电压, 根据 $Q = CU$

可知电容器的带电量增大, 由于干路电流减小, 则电阻 R_1 消耗的电功率减小, 故 C 正确。

D. 电源内阻损耗的功率 $P_{内} = I^2 r$

由于干路电流变小, 则电源内阻损耗的功率变小, 电源的输出功率 $P_{出} = \left(\frac{E}{r + R_{外}} \right)^2 R_{外} = \frac{E^2}{\frac{r^2}{R_{外}} + R_{外} + 2r}$

由于电源内阻 $r = 1.5R$, 定值电阻 $R_1 = R$, 滑动变阻器 R_2 的总电阻为 R , 当滑动变阻器的滑片 P 由顶端向下

滑动过程中, $R_{外}$ 的取值范围在 R 到 $2R$ 之间, 根据对勾函数的特征可知, 电源的输出功率先变大后变小, D 错误。

7.B

【详解】 Δt 时间内冲击船帆的空气质量为 $V = SL = S(v - v_0)\Delta t$ Δt 时间内冲击船帆的空气质量为 $m = \rho V = \rho S(v - v_0)\Delta t$ 空气的动量改变量为 $\Delta p = m(v_0 - v)$ 取船速方向为正, 设帆对空气的作用力大小为 F , 由动量定理可得 $-Ft = \Delta p$ 即 $-F \cdot \Delta t = \rho S(v - v_0)\Delta t(v_0 - v)$ 又帆船匀速前行, 根据平衡条件 $F = f$ 联立解得 $v = \sqrt{\frac{f}{\rho S}} + v_0$ 故选 B。

8. 【答案】BD

【详解】A. 等差等势线的密度体现场强的大小, 由图可知 P 点的等差等势线比 M 点更密, 则 P 点的电场强度大小比 M 点的大, 故 A 错误;

B. 沿着电场线电势逐渐降低, 结合各等势线的电势高低关系可知 N 点的电场方向沿 x 轴负方向, 故 B 正确

C. 沿着电场线电势逐渐降低, 由图可知电场线由 A 指向 Q 则 Q' 为正电荷, 故 C 错误;

D. M 点与 N 点等势均为 0V, P 点与 N 点的等势线间隔四个, 而相邻等势面的电势差为 4V, 则 P 点与 N 点的电势差为 16V, $W_{电} = qU = -16eV$, 所以电势能增加了 16eV 故选 BD。

9. 【答案】AD

【详解】A. 由图可知振幅为 10cm

BC. 设质点的振动方程为 $y = A\sin(\omega t + \varphi)$ cm 由图可知直接读出质点运动的振幅为 $A = 10$ cm

将 $(0, 5)$ 代入解得 $\varphi = \frac{\pi}{6}$ 将 $(0.2, 10)$ 代入解得 $\omega = \frac{5\pi}{3}$ rad/s 由以上分析可知质点的振动方程为

$y = 10\sin\left(\frac{5\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm 质点的振动周期为 $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{5\pi}{3}} = 1.2$ s 结合图线可知, 0.45s 时质点位移为

正, 速度沿 y 轴负方向, 回复力指向平衡位置, 加速度沿负方向, 故 B 错误, C 错误

D. 代入 $t = 0.9$ s 得 $y = -5\sqrt{3}$ cm 故 C 正确;

10. 【答案】ACD

【详解】A. A、B 运动过程仅两球的重力做功, 因此 A、B 组成的系统机械能守恒, 故 A 正确;

B. 轻绳与轻杆夹角为 90° 时, 设轻杆对小球 A 的弹力大小为 F , 以 A 为对象, 则有 $F - 2mg \sin 60^\circ = 2m \frac{v_A^2}{L}$

解得 $F = (\frac{4}{3} + \sqrt{3})mg$ 故 B 错误。

C. 轻绳与轻杆夹角为 90° 时, A 球速度刚好沿绳子方向, 此时有 $v_A = v_B$

A、B 组成的系统满足机械能守恒, 则有 $2mgL \sin 60^\circ - mg(L \tan 60^\circ - L) = \frac{1}{2}mv_B^2 + \frac{1}{2} \times 2mv_A^2$

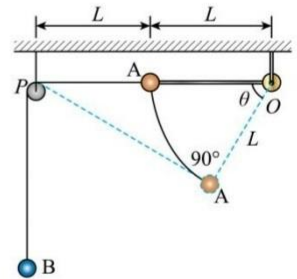
联立解得 $v_A = v_B = \sqrt{\frac{2}{3}gL}$ 故 C 正确;

D. 轻绳与轻杆夹角为 90° 时, 如图所示 设轻杆转过的角度为 θ , 由图中几何

关系可得 $\cos \theta = \frac{L}{2L} = \frac{1}{2}$ 解得 $\theta = 60^\circ$ 此时 A 球重力沿绳子方向的分

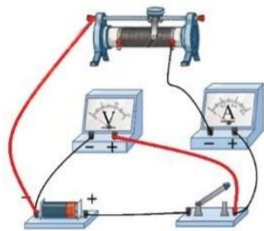
力为 $2mg \cos \theta = mg$ 可知此时 A 球重力沿绳子方向的分力等于 B 球的重力,

A、B 组成的系统动能有极大值, 故 D 正确;

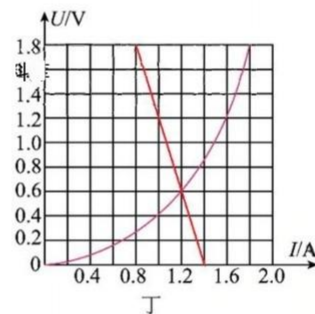


11. 不需要 4.40mm C

12. V_1



4.2V 0.75Ω



$p=0.72W$

13. (1) 设无人机匀加速上升的加速度大小为 a , 末速度大小为 v , 则有

$h = \frac{1}{2}at^2$ (1分); $v = at$ (1分); $4F - mg = ma$ (2分) 联立解得 $4F = 30N$; $F = 7.5N$ (1分)

(2) $m g \tan 37^\circ = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$ (2分) 可得, $T = \frac{4\sqrt{3}\pi}{3}s$ (2分)

$I_G = mgT = \frac{80\sqrt{3}\pi}{3} N \cdot s$ (1分)

14. (1) 根据速度图象可知, 物块在滑动摩擦力的作用下做匀变速运动, 在 $0 \sim 1s$ 内物块的速度由 $4m/s$ 减为

0 , 此过程物块的加速度大小为 $a = \left| \frac{\Delta v}{\Delta t} \right| = \left| \frac{0 - 4.0}{1} \right| = 4.0m/s^2$ (2分)

由牛二定律有 $f = \mu Mg = Ma$ (2分) 解得 $\mu = \frac{a}{g} = 0.4$ (1分)

(2) 设子弹击穿物块后的速度为 u , 以向右为正方向.

根据动量守恒定律有 $mv_1 - Mv_0 = mv_2 + Mv$ (2分)

解得 $v_2=180\text{m/s}$ (1分)

方法 1:

$$Q_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_0^2 - (\frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}Mv^2) \text{ 得 } Q_1 = 2421\text{J} \text{ (2分)}$$

又由 $v-t$ 图可知, 相对位移 $X = (V+V_0)/2 * 1.5 = 4.5\text{m}$

$$\text{则有: } Q_2 = \mu Mg x = 27\text{J} \text{ (2分)}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = 2448\text{J} \text{ (1分)}$$

方法 2:

$$Q_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_0^2 - (\frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}Mv^2) \text{ 得 } Q_1 = 2421\text{J} \text{ (2分)}$$

子弹击穿物块后, 物块向右运动的时间为 $t_1 = 1.0\text{s}$, 设向右运动的最大距离为 x_1 , 则 $x_1 = \frac{v}{2}t_1 = 2.0\text{m}$

1.0s 末物块改为向左运动, 运动时间为 $t_2 = 0.50\text{s}$ 位移大小为 $x_2 = \frac{v_0}{2}t_2 = 0.50\text{m}$

所以在 $\Delta t = 1.5\text{s}$ 时间内, 物块向右运动的距离为 $l = x_1 - x_2 = 1.5\text{m}$, 皮带向左的位移 $x_3 = V_0\Delta t = 3\text{m}$, 则相对位移

$x = 4.5\text{m}$ 则有: $Q = \mu Mg x = 27\text{J}$ (2分)

$$Q = Q_1 + Q_2 = 2448\text{J} \text{ (1分)}$$

15.解: (1) (5分) 粒子加速过程, 有 $E_1 q = ma_1$, $x = \frac{1}{2}a_1 t_1^2$, $v_x = a_1 t_1$ (1分)

解得: $v_x = 3\text{m/s}$, $t_1 = 0.3\text{s}$ (1分)

粒子偏转过程, 有 $E_2 q = ma_2$, $h = \frac{1}{2}a_2 t_2^2$, $v_y = at_2$, $v_y = 5\text{m/s}$, $t_2 = 0.5\text{s}$ (1分)

水平射程 $x = v_x t_2$; (1分)

则第一次击中极板的时间 $x = 1.5\text{m}$, $t = 0.8\text{s}$ 。(1分)

(2) (5分) 由于每次反弹时, 粒子竖直方向速度大小不变, 即每次支持力的冲量相同, 水平方向摩擦力的冲量不变, 即水平方向动量变化和速度变化量不变。

竖直方向动量定理: $N\Delta t = 2mv_y$; (1分)

设每次反弹水平方向速度减小量为 Δv_x , 水平方向动量定理: $\mu N\Delta t = m\Delta v_x$; (1分)

即有: $\Delta v_x = 2\mu v_y = 1\text{m/s}$; 即每次反弹过程中, 水平速度减小 1m/s , 则经 3 次反弹, 水平速度减为 0, 之后小球只做竖直方向的弹跳过程。

且有相邻两次碰撞时间为 $\Delta t = \frac{2v_y}{a_2}$; (1分)

则有水平方向总位移为 $x' = (v_0 - \Delta v) \times \Delta t + (v_0 - 2\Delta v) \times \Delta t = 3m$ 。(1分)

则全过程水平方向位移为 $x_{\text{总}} = x + x' = 4.5m$ (1分)

(3) 反弹过程，竖直方向存在速度衰减，呈等比数列分布；

设第 n 次反弹前竖直方向速度为 v_{yn} ，即有： $v_{yn} = v_y \left(\frac{2}{3}\right)^n$ ① (1分)

对第 n 次反弹过程竖直方向动量定理： $N\Delta t = \frac{5}{3}mv_{yn}$ ② (1分)

设第 n 次碰撞过程中水平方向速度减小量为 Δv_{xn} ：即有： $\mu N\Delta t = m\Delta v_{xn}$ ③ (1分)

则由第 1 次反弹到第 n 次反弹过程中，水平方向速度减小总量为： $\Delta v_x = \sum_{n=1}^n \Delta v_{xn}$ ④

则第 n 次反弹后水平方向速度为： $v_{xn} = v_{x0} - \Delta v_x$ ⑤ (1分)

联立①-⑤式：解得 $v_{xn} = \frac{1}{2} + \frac{5}{2} \left(\frac{2}{3}\right)^n$ ⑥

由第 n 次反弹到第 $n+1$ 次反弹的时间间隔为 $\Delta t_n = \frac{2v_{yn}}{a}$ ⑦

由第 n 次反弹到第 $n+1$ 次反弹的水平位移为 $x_n = v_{xn} \Delta t_n$ (1分)

则粒子弹跳过程中水平总位移为： $x' = \sum_{n=1}^n x_n$ ⑧

联立⑥⑦⑧⑨解得： $x' = \frac{1}{2} \left[\frac{\frac{2}{3} - \left(\frac{2}{3}\right)^n}{1 - \frac{2}{3}} \right] + \frac{5}{2} \left[\frac{\frac{4}{9} - \left(\frac{4}{9}\right)^n}{1 - \frac{4}{9}} \right]$ ，当 n 趋近于无穷时， $x' = 3m$ 。(1分)

再由①⑥式，当 n 趋近于无穷时， $v_{yn} = 0$ ， $v_{xn} = \frac{1}{2} m/s$ ，即粒子竖直方向不再弹起，水平方向速度减为

1.5m/s，之后粒子在水平面上继续匀减速运动，且加速度大小为 $a = \frac{\mu q E_2}{m} = 1m/s^2$ ，则匀减速位移为

$x'' = \frac{v^2}{2a} = \frac{1}{8} m$ (1分)

则最终水平总位移为 $x_{\text{总}} = x + x' + x'' = 4.625m$ 。(1分)