

物理试卷

一、单选题：本大题共 8 小题，共 32 分。

1. 在物理学的发展过程中，物理学家们提出了许多物理学的研究方法，以下关于物理学的研究方法的叙述中，说法正确的是（ ）

A. “质点”概念的引入是运用了等效替代法

B. 当 Δt 极短时， $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 就可以表示物体在某时刻或某位置的瞬时速度，这体现了物理学中的微元法

C. 加速度的定义 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 采用的是用两个物理量之比定义新物理量的方法

D. 在推导匀变速直线运动位移时间关系时，把整个运动过程划分成很多小段，每一小段近似看作匀速直线运动，然后把各小段的位移相加，这里采用了理想模型法

【答案】C

【解析】

【详解】A. 在不需要考虑物体本身的大小和形状时，用质点来代替物体的方法叫理想化模型法，即“质点”概念的引入是运用了理想化模型法，故 A 错误；

B. 根据速度定义式有

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

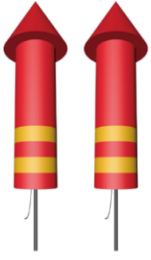
当 Δt 趋于 0 时， $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 就可以表示物体在某时刻的瞬时速度，该定义应用了极限思想方法，故 B 错误；

C. 在定义加速度时 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ，采用了比值定义法，故 C 正确；

D. 在推导匀变速直线运动位移公式时，把整个运动过程划分成很多小段，每一小段近似看作匀速直线运动，然后把各小段的位移相加，这里采用了微元法，故 D 错误。

故选 C。

2. 2024 年 10 月 1 日是中华人民共和国成立 75 周年国庆节，每逢重大节日人们都喜欢燃放烟花庆祝。我国宋代就已经出现冲天炮这种烟花（如图），也叫“起火”。若冲天炮从地面由静止发射，竖直向上做加速度大小为 5m/s^2 的匀加速直线运动，第 4s 末掉出一可视为质点的碎片，不计碎片受到的空气阻力， $g=10\text{m/s}^2$ 。则（ ）



- A. 碎片离地面的最大速度为40m/s
- B. 碎片掉出前离地面高度80m
- C. 碎片离地面的最大高度为80m
- D. 碎片从掉出到落回地面用时 $(2 + \sqrt{3})$ s

【答案】D

【解析】

【详解】BC. 碎片脱离火箭时速度

$$v = at_1 = 5 \times 4 \text{m/s} = 20 \text{m/s}$$

碎片掉出前离地面高度

$$h = \frac{1}{2}at_1^2 = 40 \text{m}$$

碎片离地面的最大距离为

$$H = \frac{1}{2}at_1^2 + \frac{v^2}{2g} = 60 \text{m}$$

故 BC 错误；

A. 由题意得碎片着地时速度最大

$$v_{\max} = \sqrt{2gH} = 20\sqrt{3} \text{m/s}$$

故 A 错误；

D. 取向上为正方向根据

$$-h = vt - \frac{1}{2}gt^2$$

解得碎片从掉出到落回地面用时

$$t = (2 + 2\sqrt{3}) \text{ s}$$

故 D 正确。

故选 D。

3. 国庆期间，很多家庭选择户外露营，享受大自然的美好，露营时常用的一种便携式三角架，它由三根长度均为 L 的轻杆通过铰链组合在一起，每根轻杆均可绕铰链自由转动。将三角架静止放在水平地面上，吊锅通过一根细铁链静止悬挂在三脚架正中央，三角架顶点离地的高度为 h ，支架与铰链间的摩擦忽略不计。当仅增大 h ，则（ ）



- A. 每根轻杆对地面的压力增大
 B. 每根轻杆对地面的压力不变
 C. 每根轻杆对地面的摩擦力增大
 D. 每根轻杆对地面的作用力不变

【答案】B

【解析】

【详解】AB. 对整体竖直方向可得

$$3N = mg$$

$$N = \frac{1}{3}mg$$

根据牛顿第三定律可得，增大 h 时，每根轻杆对地面的压力为 $\frac{1}{3}mg$ 不变，故 A 错误，B 正确；

C. 设轻杆和竖直方向的夹角为 θ ，每根轻杆对地面的作用力为 F ，则

$$3F\cos\theta = mg$$

每根轻杆对地面的摩擦力大小为

$$f = F\sin\theta = \frac{1}{3}mg\tan\theta$$

其中

$$\cos\theta = \frac{h}{L}$$

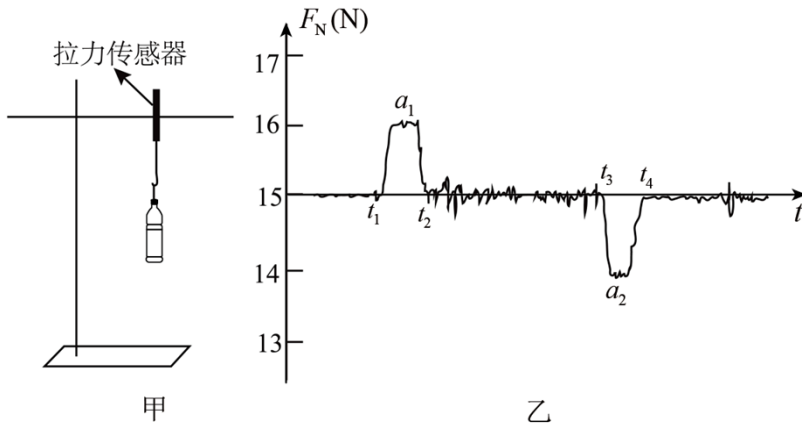
当 h 增大时， $\cos\theta$ 增大， θ 减小， $\tan\theta$ 减小， f 减小，选项 C 错误；

D. 每根轻杆对地面的作用力包括对地面的压力和摩擦力，由于对地面的压力不变，而摩擦力减小，故每根轻杆对地面的作用力也减小，故 D 错误。

故选 B。

4.

如图所示，图甲电梯内铁架台上的拉力传感器下挂有一瓶矿泉水，图乙是电梯启动后电脑采集到的拉力随时间的变化情况，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，下列说法正确的是（ ）



- A. 图乙中， $t_1 - t_4$ 反映了电梯从高层到低层运动
- B. 不能从图乙中得到矿泉水的重力
- C. 根据图乙可以求出电梯启动过程中，匀加速阶段的加速度大小约为 0.67m/s^2
- D. 因为不知道电梯启动方向，所以无法判断哪段时间矿泉水瓶处于超重状态

【答案】C

【解析】

【详解】AD. 在图乙中，在 $t_1 - t_2$ 阶段，拉力大于重力为超重，加速度向上，电梯加速上升， $t_2 - t_3$ 阶段，拉力与重力持平，属于匀速运动， $t_3 - t_4$ 阶段拉力小于重力，为失重，加速度向下，电梯做减速运动，因此 $t_1 - t_4$ 反映了电梯从低层到高层运动，且能判断 $t_1 - t_2$ 时间矿泉水处于超重状态，AD 错误；

B. 在 $t_2 - t_3$ 阶段，拉力与重力持平，因此可以得到矿泉水的重力，为 15N，B 错误；

C. 由图可知，在匀加速阶段，拉力大小为 16N，矿泉水的质量为

$$m = \frac{15}{10}\text{kg} = 1.5\text{kg}$$

因此匀加速阶段的加速度大小约为

$$a = \frac{16 - 15}{1.5}\text{m/s}^2 \approx 0.67\text{m/s}^2$$

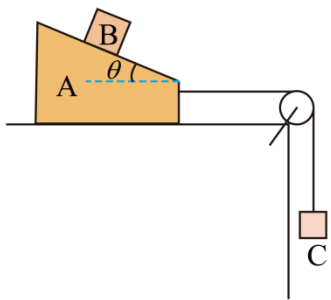
C 正确。

故选 C。

5. 如图所示，质量为 $2m$ 、倾角为 θ 的光滑斜面体 A 放置在光滑的水平桌面上，细线绕过固定在桌面右侧的光滑定滑轮，一端与斜面体 A 相连，另一端悬挂着质量为 m 的物块 C，斜面体与定滑轮之间的细线平行

于桌面。现将质量为 m 的物块 B 放在斜面上同时释放斜面体，斜面体 A 与物块 B

恰能保持相对静止并一起滑动。则 $\tan\theta$ 等于 ()



- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{5}$

【答案】C

【解析】

【详解】以斜面体 A 与物块 B、C 为整体，设整体的加速度大小为 a ，由牛顿第二定律知

$$mg = 4ma$$

解得

$$a = \frac{1}{4}g$$

对物块 B，由牛顿第二定律有

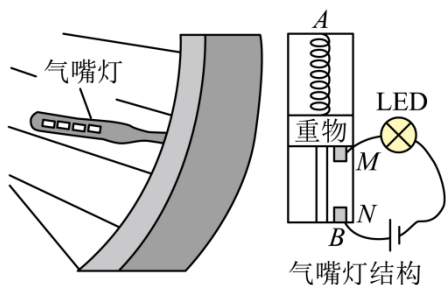
$$mg \tan\theta = ma$$

解得

$$\tan\theta = \frac{1}{4}$$

故选 C。

6. 如图为自行车气嘴灯及其结构图，弹簧一端固定在 A 端，另一端拴接重物，当车轮高速旋转时，LED 灯就会发光。下列说法正确的是 ()



- A. 只要轮子转动起来，气嘴灯就能发光
 B. 增大重物质量可使 LED 灯在较低转速下也能发光
 C. 安装时 A 端比 B 端更远离圆心

D. 匀速行驶时，若 LED 灯转到最低点时能发光，则在最高点时也一定能发光

【答案】B

【解析】

【详解】A. 车轮转动时，重物随车轮做圆周运动，所需要的向心力由弹簧弹力与重力的合力提供，车轮转速越大，弹簧长度越长，重物上的触点 M 与固定在 B 端的触点 N 越近，当车轮达到一定转速时，重物上的触点 M 与固定在 B 端的触点 N 接触后气嘴灯就会被点亮，故 A 错误；

B. 灯在最低点时，对重物有

$$F_{\text{弹}} - mg = m\omega^2 r$$

解得

$$\omega = \sqrt{\frac{F_{\text{弹}}}{mr} - \frac{g}{r}}$$

故增大重物质量可使 LED 灯在较低转速下也能发光，故 B 正确；

C. 要使重物做离心运动， M 、 N 接触，则 A 端应靠近圆心，安装时 A 端比 B 端更靠近圆心，故 C 错误；

D. 灯在最低点时，有

$$F_1 - mg = m\omega^2 r$$

即

$$F_1 = m\omega^2 r + mg$$

灯在最高点时，有

$$F_2 + mg = m\omega^2 r$$

即

$$F_2 = m\omega^2 r - mg$$

故 $F_1 > F_2$ ，即匀速行驶时，在最低点时弹簧比在最高点时长，因此匀速行驶时，若 LED 灯转到最低点时能发光，则在最高点时不一定能发光，故 D 错误。

故选 B。

7. 若将“天问一号”探测器绕火星飞行看成圆形的轨道，周期为 T ，轨道高度与火星半径之比为 k ，引力常量为 G ，将火星看作质量分布均匀的球体，则通过以上信息可以求得（ ）

A. 火星表面的重力加速度

B. 火星的质量

C. 火星的第一宇宙速度

D. 火星的密度

【答案】D

【解析】

【详解】B. 根据万有引力提供向心力

$$\frac{GMm}{(kR+R)^2} = m \cdot \frac{4\pi^2(kR+R)}{T^2}$$

可得火星的质量为

$$M = \frac{4\pi^2(kR+R)^3}{GT^2}$$

由于 R 不知，所以无法计算出火星的质量 M ，故 B 错误；

A. 根据

$$\frac{GMm}{R^2} = mg$$

可得火星表面的重力加速度为

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

由于 M 、 R 不知，所以无法计算出火星表面的重力加速度，故 A 错误；

C. 根据

$$\frac{GMm}{R^2} = m \frac{v_1^2}{R}$$

可得火星的第一宇宙速度为

$$v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

由于 M 、 R 不知，所以无法计算出火星的第一宇宙速度，故 C 错误；

D. 根据万有引力提供向心力

$$\frac{GMm}{(kR+R)^2} = m \cdot \frac{4\pi^2(kR+R)}{T^2}$$

又

$$\rho = \frac{M}{V}$$
$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

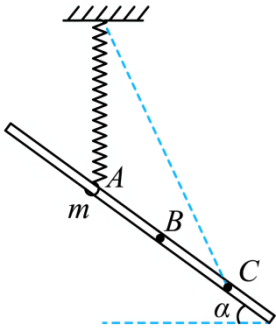
解得火星的密度为

$$\rho = \frac{3\pi(k+1)^3}{GT^2}$$

故 D 正确。

故选 D。

8. 如图所示，轻质弹簧一端固定，另一端与质量为 m 的圆环相连，圆环套在倾斜的粗糙固定杆上，杆与水平平面之间的夹角为 α ，圆环在 A 处时弹簧竖直且处于原长。将圆环从 A 处静止释放，到达 C 处时速度为零。若圆环在 C 处获得沿杆向上的速度 v ，恰好能回到 A 。已知 $AC = L$ ， B 是 AC 的中点，弹簧始终在弹性限度之内，重力加速度为 g ，则 ()



- A. 下滑过程中，环的加速度逐渐减小
- B. 下滑过程中，环与杆摩擦产生的热量为 $\frac{1}{2}mv^2$
- C. 从 C 到 A 过程，弹簧对环做功为 $mgL \sin \alpha - \frac{1}{4}mv^2$
- D. 环经过 B 时，上滑的速度小于下滑的速度

【答案】C

【解析】

【详解】A. 环由 A 到 C ，初速度和末速度均为 0，可知环先加速后减速。圆环所受弹簧的弹力逐渐增大，弹簧一直处于伸长状态。并且，弹簧弹力方向越来越靠近斜杆，分析圆环的受力可知，其合力先沿着斜杆向下，再沿着斜杆向上，且合力的大小先减小后增大，所以圆环的加速度先减小后增大，故 A 错误；

B. 环由 A 到 C ，有

$$mgL \sin \alpha = E_{pC} + Q$$

环由 C 到 A ，有

$$E_{pC} - Q - mgL \sin \alpha = -\frac{1}{2}mv^2$$

解得

$$Q = \frac{1}{4}mv^2$$

$$E_{pC} = mgL \sin \alpha - \frac{1}{4}mv^2$$

故 B 错误，C 正确；

D. 由功能关系可知，圆环由 A 下滑至 B ，有

$$mgh - W_f - W_{\text{弹}} = \frac{1}{2}mv_B^2 - 0$$

圆环由 B 上滑至 A ，有

$$-mgh - W_f + W_{\text{弹}} = 0 - \frac{1}{2}mv_B'^2$$

则

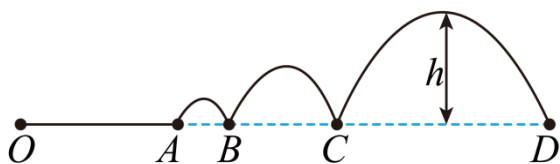
$$v_B' > v_B$$

即环经过 B 时，上滑的速度大于下滑的速度，故 D 错误。

故选 C。

二、多选题：本大题共 2 小题，共 8 分。

9. 校运动会期间，某同学参加学校运动会的三级跳远项目，从静止开始助跑直至落地过程如图所示。经测量，该同学的质量 $m=50\text{kg}$ ，每次起跳腾空之后重心离地的高度是前一次的 2 倍，每次跳跃的水平位移也是前一次的 2 倍，最终跳出了 $x_{AD}=10.5\text{m}$ 的成绩。将小强同学看成质点，运动轨迹如图所示，已知小强最高的腾空距离 $h=1\text{m}$ ，从 O 点静止开始到 D 点落地，全过程克服阻力做功 $W_f=200\text{J}$ 。重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。下列说法正确的是（ ）



- A. 三次跳跃在空中运动的时间之比为 1:2:4
- B. 运动到第三次起跳腾空之后最高点时的动能为 1125J
- C. 运动到 D 点着地时的速度为 $3\sqrt{5}\text{ m/s}$
- D. 全过程运动员做的功为 1825J

【答案】 BD

【解析】

【详解】 A. 小强从最高点下落过程可看成平抛运动，竖直方向上有

$$h = \frac{1}{2}gt^2$$

得

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

三次高度之比为 1:2:4，则三次时间之比为 $1:\sqrt{2}:2$ ，故 A 错误；

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/238046011015007002>