

入学考试物理

一、单选题（每小题 4 分，共 28 分）

1. 关于加速度，下列说法正确的是（ ）

- A. 加速度是描述位置变化快慢的物理量
- B. 速度的变化量越大，加速度越大
- C. 加速度与速度同向，物体可能做减速运动
- D. 匀变速直线运动的加速度恒定

2. 第 31 届世界大学生夏季运动会女子 100 米蝶泳决赛于 8 月 5 日 20:02 在成都东安湖体育公园游泳馆举行，中国选手张雨霏以 56 秒 57 的好成绩摘得桂冠，赛道为 50 米国际标准泳道。下列说法正确的是（ ）

- A. 研究张雨霏的游泳动作时，可将张雨霏视为质点
- B. 8 月 5 日 20:02 指时刻
- C. 张雨霏全程运动的位移大小为 100 米
- D. 张雨霏全程运动的平均速率等于零

3. 下列核反应属于 α 衰变的是（ ）

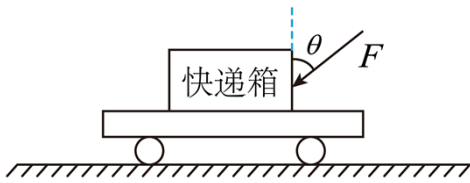
- A. ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$
- B. ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$
- C. ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He}$
- D. ${}^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{234}_{91}\text{Pa} + {}^0_{-1}\text{e}$

4. 2021 年 7 月 28 日，在 2020 年东京奥运会举重项目男子 73 公斤级比赛中，石智勇抓举 166 公斤，挺举 198 公斤，以总成绩 364 公斤夺得金牌，并刷新世界纪录。如图为石智勇挺举 198 公斤的比赛场景，若平衡时他的两手臂与竖直方向的夹角均为 37° ，已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ ，重力加速度大小取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，则每只手臂对杠铃的作用力大小为（ ）



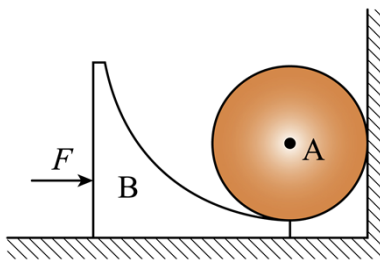
- A. 1237.5N
- B. 1650N
- C. 1980N
- D. 2475N

5. 如图，一总质量为 m 的快递箱放在质量为 M 的平板车上。某同学在快递箱上施加大小为 F 、与竖直方向夹角为 θ 的推力，快递箱和平板车保持相对静止一起向左做匀速直线运动。已知地面、快递箱和平板车接触面均水平，重力加速度大小为 g 。下列说法正确的是（ ）



- A. 平板车对快递箱的静摩擦力大小为 $F \cos \theta$
- B. 地面对平板车的摩擦力大小为 $F \sin \theta$
- C. 平板车对快递箱的支持力大小为 mg
- D. 地面对平板车的支持力大小为 $(M + m)g$

6. 如图，质量分布均匀的球体 A 和四分之一圆弧形滑块 B 相切于最低点并均处于静止状态，现用水平外力 F 作用在 B 上，使 B 向右缓慢移动一小段距离，不计一切摩擦，在此过程中 ()



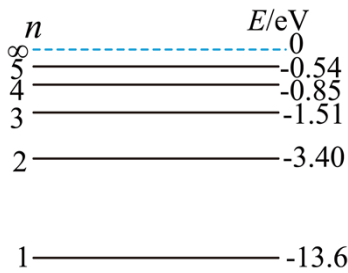
- A. B 对 A 的支持力减小
- B. 竖直墙面对 A 的弹力不变
- C. 外力 F 增大
- D. 水平地面对 B 的支持力增大

7. 2022 年北京冬季奥运会的滑雪赛道上有一段斜坡。若滑雪运动员从坡顶 O 点由静止开始沿斜坡向下做匀加速直线运动，经过距离为 6m 的 A 、 B 两点所用时间为 1s ，经过距离为 24m 的 B 、 C 两点所用时间为 2s ，则下列说法正确的是 ()

- A. 运动员的加速度大小为 12m/s^2
- B. 运动员经过 B 点时的速度大小为 10m/s
- C. O 、 A 两点间的距离为 2m
- D. 运动员在 B 、 C 中点的瞬时速度大小为 $2\sqrt{10}\text{m/s}$

二、多选题（每小题 6 分，共 18 分）

8. 如图为氢原子的能级示意图，大量氢原子处于 $n = 4$ 的激发态，在向低能级跃迁时辐射出光子，用这些光子照射逸出功为 2.29eV 的金属钠。下列说法正确的是 ()



- A. 最多可辐射出 6 种不同频率的光子
- B. 只有 1 种频率的光子能使金属钠发生光电效应
- C. 光电子从金属钠表面逸出时的最大初动能为 7.91eV
- D. 光电子从金属钠表面逸出时的最大初动能为 10.46eV
9. 工人为某小区安装空调外机时，由于操作不慎，一膨胀螺丝从 16 楼地面等高处由静止下落到 1 楼的草坪上。已知每层楼层高为 3m，忽略空气阻力和膨胀螺丝的大小，重力加速度大小取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，下列说法正确的是（ ）
- A. 膨胀螺丝的下落时间为 3s
- B. 膨胀螺丝落地前瞬间的速度大小为 $8\sqrt{15}\text{m/s}$
- C. 膨胀螺丝经过 15 楼和 12 楼所用时间之比为 $1:(2-\sqrt{3})$
- D. 膨胀螺丝经过 15 楼和 12 楼所用时间之比为 1:2
10. 如图 (a)，为了测试智能汽车自动防撞系统的性能，智能汽车在水平面匀速直线前行，通过激光雷达和传感器检测到车头正前方 26m 处有静止障碍物时，系统立即自动控制汽车，使之做加速度大小为 a_1 的匀减速直线运动，并向驾驶员发出警告，驾驶员在此次测试中未进行任何操作，汽车继续前行至某处时自动触发“紧急制动”，即在切断动力系统的同时提供阻力使汽车做加速度大小为 a_2 的匀减速直线运动，最终该汽车恰好没有与障碍物发生碰撞。全程汽车速度的平方随位移变化的图像如图 (b) 所示。下列说法正确的是（ ）



图 (a)

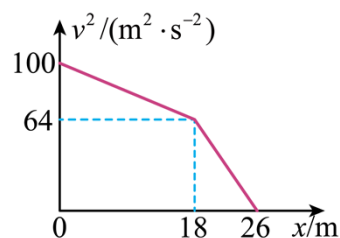


图 (b)

- A. 加速度大小 $a_1 = 2\text{m/s}^2$

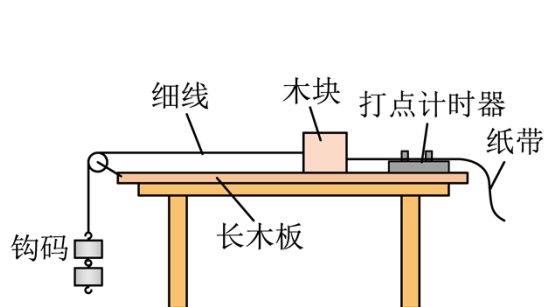
B. 加速度大小 $a_2 = 4\text{m/s}^2$

C. 从做减速运动开始计时，经过 5s ，汽车的位移大小为 24m

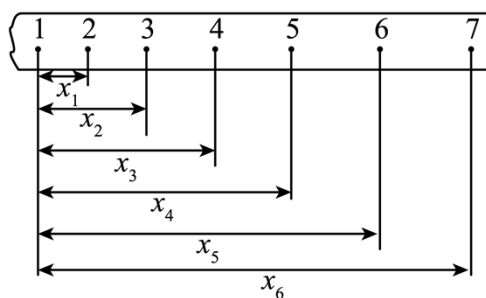
D. 从做减速运动开始计时，经过 5s ，汽车的平均速度大小为 5.2m/s

三、实验题（每空 2 分，共 14 分）

11. 用如图（a）所示装置做“研究匀变速直线运动”的实验，某同学得到一条用打点计时器打下的纸带如图（b）所示，各个计数点已经在纸带上标出，相邻两计数点间的时间间隔为 0.2s ，各个计数点到计数点 1 的距离分别为 $x_1 = 10.14\text{cm}$ 、 $x_2 = 21.88\text{cm}$ 、 $x_3 = 35.18\text{cm}$ 、 $x_4 = 50.10\text{cm}$ 、 $x_5 = 66.58\text{cm}$ 、 $x_6 = 84.66\text{cm}$ 。



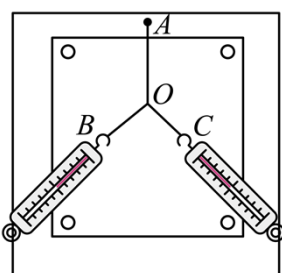
图（a）



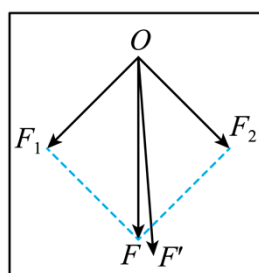
图（b）

- （1）根据上述数据可判断该木块在这段时间内近似做匀加速直线运动，判断的理由是_____。
- （2）在打计数点 2 时，该木块的速度大小为 $v = \underline{\hspace{2cm}} \text{m/s}$ （保留 2 位有效数字）。
- （3）这段时间内该木块的加速度大小为 $a = \underline{\hspace{2cm}} \text{m/s}^2$ （保留 2 位有效数字）。

12. 某同学做“验证力的平行四边形定则”的实验情况如图（a）所示，其中 A 为固定橡皮条的图钉， O 为橡皮条与两细绳的结点， OB 和 OC 为细绳，图（b）是在白纸上根据实验结果画出的图。



图(a)



图(b)

- （1）下列说法正确的是_____（填标号）。
 - A. 使用弹簧测力计时，施力方向应沿测力计轴线，读数时视线应正对测力计刻度
 - B. 测量时，橡皮条、细绳和弹簧测力计应贴近并平行于木板
 - C. 同一次实验中，用一个弹簧测力计拉橡皮条和用两个弹簧测力计拉橡皮条，结点 O 的位置可以不同
 - D. 在已记录结点位置的情况下，确定一个拉力的方向需要再选择两个相距较远的点

(2) 本实验采用的科学方法是_____ (填标号)。

A. 理想实验法 B. 等效替代法 C. 控制变量法 D. 建立物理模型法

(3) 图 (b) 的 F 与 F' 两力中, _____ 是 F_1 、 F_2 合力的实际值。

(4) 若只有一个弹簧测力计, 为了完成该实验至少需要_____ (填“2”“3”或“4”) 次把橡皮条结点拉到 O 点。

四、解答题

13. 某学校老师用无人机拍摄学生在操场做操时青春活力的画面, 该老师操作遥控按键使无人机从地面上

由静止开始以大小为 $a = \frac{2}{3} \text{m/s}^2$ 的加速度竖直向上做匀加速直线运动, 经过 6s 无人机出现故障, 自动关

闭动力系统, 一段时间后落回地面, 重力加速度大小取 $g = 10 \text{m/s}^2$, 忽略空气阻力。求:

(1) 无人机出现故障时的速度大小和离地面的高度;

(2) 关闭动力系统后, 无人机在空中运动的时间。

14. 如图所示, 为了测量某刚性导热容器 A 的容积, 用一体积不计的细管把它与水平固定的导热汽缸 B 相

连, 汽缸中活塞的横截面积 $S = 100 \text{cm}^2$ 。初始时, 环境温度 $t = 27^\circ\text{C}$, 活塞静止在离缸底距离 $d_1 = 40 \text{cm}$

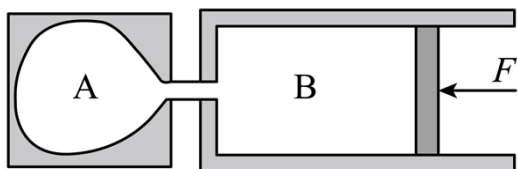
的位置处。现用水平向左的力 F 缓慢推活塞, 当 $F = 1.5 \times 10^3 \text{N}$ 时, 活塞离缸底距离 $d_2 = 10 \text{cm}$ 。已知大

气压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$, 不计一切摩擦, 整个装置气密性良好, 环境温度不变, 热力学温度

$T = (t + 273) \text{K}$ 。求:

(1) 容器 A 的容积 V_A ;

(2) 保持力 $F = 1.5 \times 10^3 \text{N}$ 不变, 当外界温度缓慢变化时, 活塞向缸底缓慢移动了 $\Delta d = 3 \text{cm}$, 则此时环境温度是多少摄氏度?



15. 在城市公交站附近, 经常看到有乘客追赶公交车。一高中学生在距正前方公交车车头 $x_0 = 28 \text{m}$ 处以

$v = 6 \text{m/s}$ 的速率匀速追赶公交车, 同时公交车刚好由静止启动以大小为 $a_1 = 1 \text{m/s}^2$ 的加速度做匀加速直线运动。

(1) 该学生能否追至公交车车头处? 若能, 需要多长时间? 若不能, 和公交车车头的最短距离为多少?

(2) 若题中为另一学生追赶公交车，看到公交车启动后，他立即以大小为 $v_0 = 4\text{m/s}$ 的初速度、大小为 $a_2 = 4\text{m/s}^2$ 的加速度做匀加速直线运动，达到最大速率 $v_1 = 8\text{m/s}$ 后做匀速直线运动，其他条件不变，该学生能否追至公交车车头处？若能，需要多长时间？若不能，和公交车车头的最短距离为多少？

(3) 若题中为一中年乘客追赶公交车，他只能以 $v_0 = 4\text{m/s}$ 的速率匀速追赶，司机能够通过后视镜看到离车头 $L = 22\text{m}$ 以内的物体，如果乘客能在后视镜中保留 1.5s 以上，司机即可留意到乘客从而停车等候，其他条件不变，该乘客能否成功登上公交车？（通过计算说明理由）

入学考试物理

一、单选题（每小题 4 分，共 28 分）

1. 关于加速度，下列说法正确的是（ ）

- A. 加速度是描述位置变化快慢的物理量
- B. 速度的变化量越大，加速度越大
- C. 加速度与速度同向，物体可能做减速运动
- D. 匀变速直线运动的加速度恒定

【答案】D

【解析】

【详解】A. 加速度是描述速度变化快慢的物理量，A 错误；

B. 根据加速度的定义式

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

可知，加速度由速度的变化量和时间共同决定，B 错误；

C. 加速度与速度同向，物体一定做加速运动，C 错误；

D. 匀变速直线运动的加速度恒定，D 正确。

故选 D。

2. 第 31 届世界大学生夏季运动会女子 100 米蝶泳决赛于 8 月 5 日 20:02 在成都东安湖体育公园游泳馆举行，中国选手张雨霏以 56 秒 57 的好成绩摘得桂冠，赛道为 50 米国际标准泳道。下列说法正确的是

（ ）

- A. 研究张雨霏的游泳动作时，可将张雨霏视为质点
- B. 8 月 5 日 20:02 指时刻
- C. 张雨霏全程运动的位移大小为 100 米
- D. 张雨霏全程运动的平均速率等于零

【答案】B

【解析】

【详解】A. 研究张雨霏的游泳动作时，不能将张雨霏视为质点，否则就没动作可言了，选项 A 错误；

B. 8 月 5 日 20:02 指时刻，B 正确；

C. 张雨霏最终将回到出发点，即全程运动的位移大小为零，C 错误；

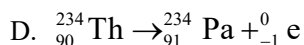
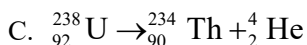
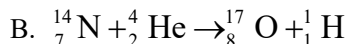
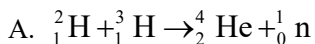
D. 张雨霏全程运动的平均速率

$$v = \frac{s}{t} = \frac{100\text{m}}{56.57\text{s}} \approx 1.77\text{m/s}$$

D 错误。

故选 B。

3. 下列核反应属于 α 衰变的是 ()



【答案】C

【解析】

【详解】A. ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ 属于轻核聚变，A 错误；

B. ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$ 属于人工转变，B 错误；

C. ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He}$ 属于 α 衰变，C 正确；

D. ${}^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{234}_{91}\text{Pa} + {}^0_{-1}\text{e}$ 属于 β 衰变，D 错误。

故选 C。

4. 2021 年 7 月 28 日，在 2020 年东京奥运会举重项目男子 73 公斤级比赛中，石智勇抓举 166 公斤，挺举 198 公斤，以总成绩 364 公斤夺得金牌，并刷新世界纪录。如图为石智勇挺举 198 公斤的比赛场景，若平衡时他的两手臂与竖直方向的夹角均为 37° ，已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ ，重力加速度大小取

$g = 10\text{m/s}^2$ ，则每只手臂对杠铃的作用力大小为 ()



A. 1237.5N

B. 1650N

C. 1980N

D. 2475N

【答案】A

【解析】

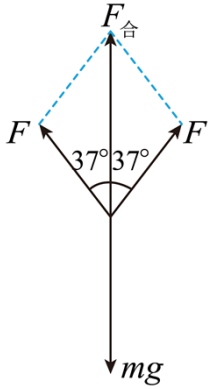
【详解】对杠铃进行受力分析如图所示，根据平衡方程有

$$2F\cos 37^\circ = mg$$

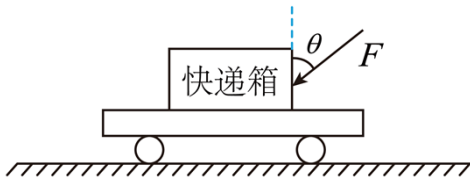
解得

$$F = 1237.5\text{N}$$

故选 A。



5. 如图，一总质量为 m 的快递箱放在质量为 M 的平板车上。某同学在快递箱上施加大小为 F 、与竖直方向夹角为 θ 的推力，快递箱和平板车保持相对静止一起向左做匀速直线运动。已知地面、快递箱和平板车接触面均水平，重力加速度大小为 g 。下列说法正确的是（ ）



- A. 平板车对快递箱的静摩擦力大小为 $F \cos \theta$
- B. 地面对平板车的摩擦力大小为 $F \sin \theta$
- C. 平板车对快递箱的支持力大小为 mg
- D. 地面对平板车的支持力大小为 $(M + m)g$

【答案】B

【解析】

【详解】AC. 对快递箱进行受力分析如图 1 所示，根据平衡方程有

$$F \sin \theta - f = 0$$

$$N - F \cos \theta - mg = 0$$

解得

$$f = F \sin \theta$$

$$N = F \cos \theta + mg$$

选项 AC 错误；

BD. 对快递箱和平板车整体进行受力分析如图 2 所示，根据平衡方程有

$$F \sin \theta - f' = 0$$

$$N' - (M + m)g - F \cos \theta = 0$$

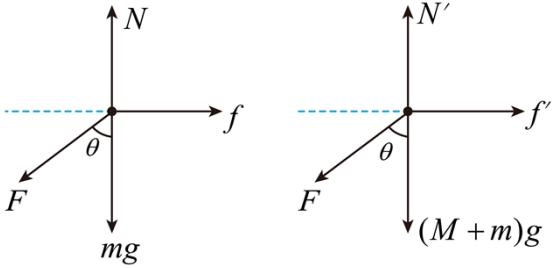
解得

$$f' = F \sin \theta$$

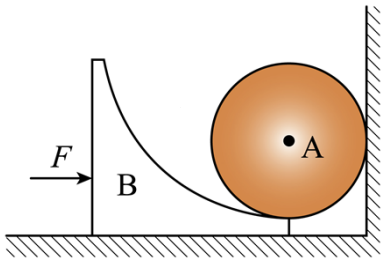
$$N' = F \cos \theta + (M + m)g$$

选项 B 正确，D 错误。

故选 B。



6. 如图，质量分布均匀的球体 A 和四分之一圆弧形滑块 B 相切于最低点并均处于静止状态，现用水平外力 F 作用在 B 上，使 B 向右缓慢移动一小段距离，不计一切摩擦，在此过程中（ ）



A. B 对 A 的支持力减小

B. 竖直墙面对 A 的弹力不变

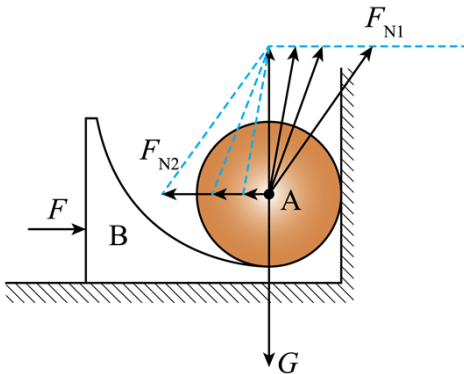
C. 外力 F 增大

D. 水平地面对 B 的支持力增大

【答案】C

【解析】

【详解】AB. 对 A 进行受力分析，由图可知



B 向右缓慢移动时，B 对 A 的支持力与竖直方向的夹角逐渐变大，可知 B 对 A 的支持力增大，竖直墙面对 A 的弹力增大，故 A、B 错误；

CD. 对 A、B 整体进行受力分析，如图所示

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/348114073075006132>