

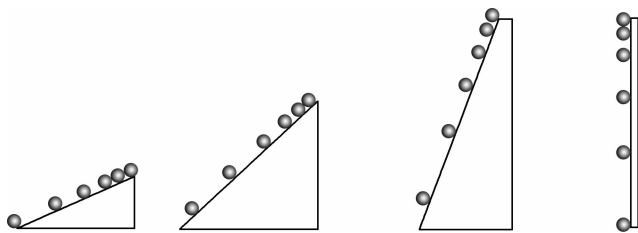
2024 届全国名校高三单元检测示范卷 · 物理(一)

直线运动

(90 分钟 100 分)

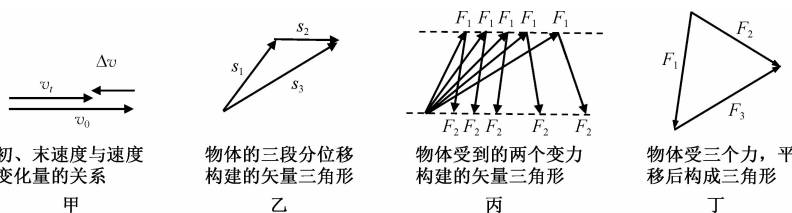
一、单项选择题(本题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分)

1. 伽利略从斜面实验外推到自由落体运动的情景模型如图所示,下列说法符合史实的是



- A. 伽利略先猜想下落物体的速度随时间均匀增加,然后通过斜面实验直接得出 $v \propto t$
- B. 伽利略通过斜面实验得出:从静止开始小球必须沿光滑的斜面运动才有 $s \propto t^2$
- C. 伽利略采用“冲淡”重力的方法,实质是增大小球的位移,延长小球的运动时间
- D. 伽利略发现,改变斜面的倾角, $s \propto t^2$ 依然成立,斜面的倾角越大, $\frac{s}{t^2}$ 越大

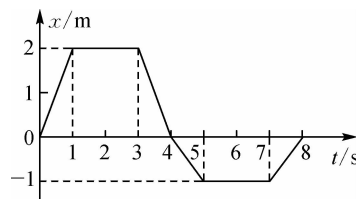
2. 几种矢量运算框架图像如下图所示,线段的长短代表矢量的大小,箭头的指向代表矢量的方向,下列说法正确的是



- A. 甲图说明物体做加速运动,速度的变化量由初速度的箭头端指向末速度的箭头端

- B. 由乙图看出物体的合位移为 0
- C. 丙图说明两个变力的合力的大小改变,方向不变
- D. 丁图说明物体处于三力平衡状态

3. 一质点沿 x 轴做直线运动,其位移—时间图像如图所示,关于质点的运动,下列说法正确的是



- A. 在 0.7 s 末,质点速度大小为 1.4 m/s
- B. 0~1 s 内,质点加速度大小为 2 m/s^2
- C. 4~5 s 内,质点做速度方向沿 x 轴负方向的匀速直线运动
- D. 7~8 s 内,质点做速度方向沿 x 轴正方向的加速直线运动
4. 高空抛物是一种不文明行为,会带来很大的社会危害.假设一小钢球从空中的某一高度由静止释放落至地面,已知它在落地前 1 s 内的位移大小是它在第 1 s 内位移大小的 5 倍,不计空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则小钢球
- A. 在空中运动的时间为 6 s
- B. 在第 2 s 末时距离地面的高度为 25 m
- C. 落地时速度大小为 25 m/s
- D. 释放点距地面的高度为 35 m
5. 如图所示,圆环竖直固定放置在水平面上,两个光滑轨道固定在圆环上,两轨道与竖直方向的夹角均为 53° ,分别经过圆环的最低点 P 、圆心 O ,甲、乙两小球分别从轨道的最高点由静止开始释放, $\cos 53^\circ = 0.6$,则甲、乙到达斜面底端的速度之比为

A. $2 : \sqrt{5}$

B. $\sqrt{3} : \sqrt{5}$

C. $\sqrt{5} : 2$

D. $\sqrt{5} : \sqrt{3}$

6. 如图所示,小滑块(可视为质点)以速度 v 垂直进入四个宽为 l 的矩形区域沿虚线做匀减速直线运动,且刚好到达第四个矩形区域的 E 点时速度恰好为零,小滑块通过前三个矩形的时间为 t ,则小滑块通过第四个矩形区域所用的时间为

A. $\frac{2}{3}t$

B. t

C. $2t$

D. $3t$

7. 如图所示,身高 1 m 的儿童在游乐场从倾角为 37° 的滑梯上端躺着滑下来,整个过程视为匀加速直线运动,儿童整个身体通过 A 点用时 0.2 s ,已知身体与滑梯间的动摩擦因数为 0.5 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, g 取 10 m/s^2 ,下列说法正确的是

A. 儿童下滑的加速度大小为 2.5 m/s^2

B. 儿童的脚下滑到 A 点时速度大小为 3.6 m/s

C. 儿童下滑时头部距 A 点的距离约为 5.76 m

D. 儿童身体的中点通过 A 点时的速度大于 5 m/s

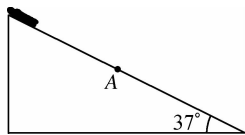
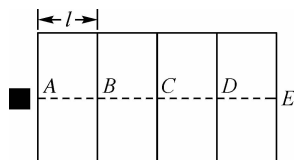
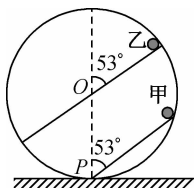
8. 对于物体做直线运动的 $a-t$ 图像,图像与横轴所围成的面积表示物体的速度变化量. 如图所示是一辆汽车在一条平直公路上运动的部分 $a-t$ 图像,速度沿着正方向, AB 的反向延长线经过坐标原点 O , A 、 C 两点的连线与时间轴平行,根据图像所提供的信息来分析,下列说法正确的是

A. t_0 时刻汽车的速度达最大值

B. $0.5t_0$ 至 $2t_0$ 时间内汽车先做加速运动再做减速运动

C. $2t_0$ 时刻汽车的加速度为 a_0

D. $0.5t_0$ 至 $2t_0$ 时间内汽车的速度变化量为 $\frac{4}{9}a_0t_0$



9. 如图所示为一质点沿直线运动的 $v-t$ 图像,下列说法正确的是

A. $0\sim 2\text{ s}$ 内与 $2\sim 5\text{ s}$ 内的加速度大小之比为 $1:1$

B. 5 s 末的速度大小为 6 m/s

C. $0\sim 3\text{ s}$ 内与 $3\sim 5\text{ s}$ 内的位移大小相等

D. $0\sim 2\text{ s}$ 内与 $2\sim 5\text{ s}$ 内的平均速度大小相等

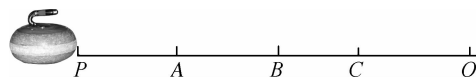
10. 如图所示,可视为质点的冰壶以某一初速度从 P 点做匀减速直线运动,滑到 O 点时速度恰好为零,滑道上 A 、 B 、 C 三点到 O 点的距离分别为 L_1 、 L_2 、 L_3 ,冰壶由 A 、 B 、 C 三点运动到 O 点所用的时间分别为 t_1 、 t_2 、 t_3 . 则

A. $\frac{L_1}{t_1} = \frac{L_2}{t_2} = \frac{L_3}{t_3}, \frac{L_1}{t_1^2} < \frac{L_2}{t_2^2} < \frac{L_3}{t_3^2}$

B. $\frac{L_1}{t_1} = \frac{L_2}{t_2} = \frac{L_3}{t_3}, \frac{L_1}{t_1^2} = \frac{L_2}{t_2^2} = \frac{L_3}{t_3^2}$

C. $\frac{L_1}{t_1} > \frac{L_2}{t_2} > \frac{L_3}{t_3}, \frac{L_1}{t_1^2} < \frac{L_2}{t_2^2} < \frac{L_3}{t_3^2}$

D. $\frac{L_1}{t_1} > \frac{L_2}{t_2} > \frac{L_3}{t_3}, \frac{L_1}{t_1^2} = \frac{L_2}{t_2^2} = \frac{L_3}{t_3^2}$



- 二、多项选择题(本题共 6 小题,每小题 3 分,共 18 分. 在每小题所给的四个选项中,有多项符合题目要求,全部选对的得 3 分,选对但不全的得 1 分,有选错的得 0 分)

11. 下列关于各种项目中运动员在运动过程中(不计空气阻力)的状态描述说法正确的是

A. 跳高运动员在空中上升和下落过程中都处于失重状态

B. 蹦床运动员从空中落到蹦床上的过程中惯性越来越大

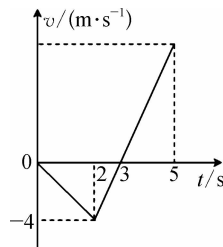
C. 举重运动员在举杠铃过头停在最高点时,杠铃处于平衡状态

D. 游泳运动员仰卧在水面静止不动时处于失重状态

12. 在同一高度将质量相等的两球以大小相等的初速度分别竖直上抛和竖直下抛,下列说法正确的是

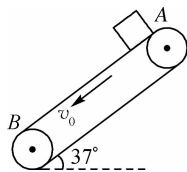
A. 两球落地时位移相同

B. 在运动过程中,两球的加速度相同



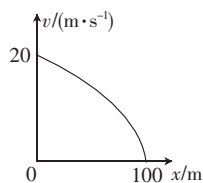
- C. 两球落地时速度相同
D. 在整个运动过程中,两球的速度变化量相同
13. 如图所示的是分拣快件的传送带模型,传送带与水平面夹角为 $\theta = 37^\circ$,传送带逆时针运行速率为 $v_0 = 10 \text{ m/s}$,从 A 到 B 长度为 $L = 10.25 \text{ m}$. 将一个质量为 m 的小物块(可看成质点)无初速度地放在传送带上端 A 处,已知小物块与传送带之间的动摩擦因数为 $\mu = 0.5$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,下列说法正确的是

- A. 小物块下滑至与传送带速度相等时所用时间为 1 s
B. 小物块下滑 8 m 后与传送带速度相等
C. 小物块先加速下滑后减速下滑
D. 小物块从 A 到 B 的时间为 1.5 s



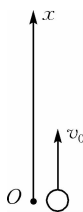
14. 小铁块在粗糙的水平面上,从 A 点在外力作用下开始做匀速直线运动,到达 B 点以后由于外力撤去,做匀减速直线运动,到达 C 点停下来. 已知 BC 段做匀减速直线运动的位移 x 和速度 v 的关系图线如图所示, A 、 C 两点之间的距离为 400 m ,则

- A. B 、 C 两点之间的距离为 100 m
B. BC 段做匀变速运动的加速度大小为 4 m/s^2
C. AB 段匀速运动所用时间为 20 s
D. AC 段所经历的时间为 25 s



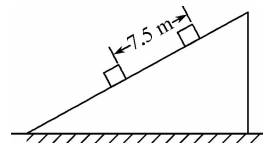
15. 如图所示,将一小球以 30 m/s 的初速度在 O 点竖直上抛,不计空气阻力,取抛出点为坐标原点,向上为坐标轴正方向, g 取 10 m/s^2 . 则 5 s 内

- A. 小球运动的路程为 65 m
B. 小球运动的位移大小为 25 m
C. 小球运动的速度改变量的大小为 10 m/s
D. 小球运动的平均速度大小为 13 m/s



16. 在光滑足够长的斜面上,有一物体以 10 m/s 的初速度沿斜面向上运动,物体的加速度大小始终为 5 m/s^2 ,方向沿斜面向下,当物体的位移大小为 7.5 m 时,下列说法正确的是

- A. 物体运动时间可能为 1 s
B. 物体运动时间可能为 3 s
C. 物体运动时间可能为 $(2 + \sqrt{7}) \text{ s}$
D. 此时的速度大小一定为 5 m/s

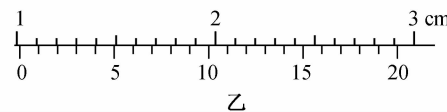
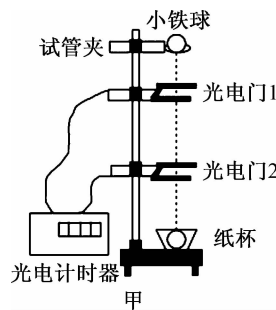


选择题答题栏

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
选项								
题号	9	10	11	12	13	14	15	16
选项								

三、实验题(本题共 2 小题,共 12 分)

17. (6 分)利用如图甲所示的装置测定某地的重力加速度 g . 打开试管夹,由静止释放小铁球,小球经过正下方的固定在铁架台上的光电门 1 和 2,与光电门相连的计时器显示小球经过光电门 1 和 2 的时间分别为 Δt_1 和 Δt_2 ,用刻度尺测量得到光电门 1 和 2 间的距离为 H .



- (1)用游标为 20 分度的卡尺测量小铁球的直径,卡尺上的示数如图乙所示,可读出小铁球的直径 $D = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$.
(2)小铁球经过光电门 2 时的瞬时速度大小 $v = \underline{\hspace{2cm}}$. (用题中字母表示)
(3)由此可以测得该地的重力加速度大小 $g = \underline{\hspace{2cm}}$. (用题中字母表示)

18. (6 分)甲乙两位同学设计了利用数码相机的连拍功能测重力加速度的实验. 实验中,甲同学负责释放金属小球,乙同学负责在小球自由下落的时候拍照. 已知相机每间隔 0.1 s 拍 1 幅照片.

(1)若要从拍得的照片中获取必要的信息,在此实验中还必须使用的器材是_____。(填正确答案标号)

- A. 米尺
B. 秒表
C. 光电门
D. 天平

(2)简述你选择的器材在本实验中的使用方法. 答:_____

(3)实验中两同学由连续 3 幅照片上小球的位置 a 、 b 和 c 得到 $ab = 24.5 \text{ cm}$ 、 $ac = 58.7 \text{ cm}$, 则该地的重力加速度大小为 $g =$ _____ m/s^2 . (保留 2 位有效数字)

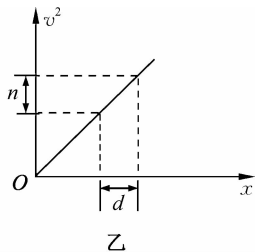
四、计算题(本题共 4 小题,共 40 分)

19. (8 分)如图甲所示,航母甲板上的舰载机在蒸汽推力的作用下由静止开始做加速运动直至起飞;图乙是舰载机在直线加速过程中的 $v^2 - x$ 图像,已知舰载机速度的平方的变化量为 n 的过程中对应的位移是 d ,求:

- (1)图乙的函数表达式以及舰载机起飞前的速度时间表达式;
(2)舰载机由静止开始位移为 d 内的平均速度.



甲



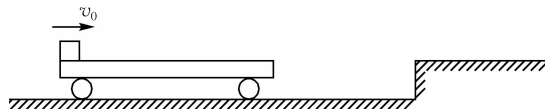
乙

20. (10 分)某司机驾驶一辆货车正以 54 km/h 的速度在平直公路上匀速行驶,有货物从车上掉下一段时间后,司机才从观后镜中发现,立即关闭油门踩下刹车(车轮不再转动),货车做匀减速直线运动,同时在货车后方 12 m 处一辆摩托车上的人立即拾到货物从静止出发,以 3 m/s^2 的加速度同方向追赶货车. 已知摩托车在该路段能达到的最大速度为 9 m/s ,货车车轮与路面间的动摩擦因数为 0.3 , g 取 10 m/s^2 .

- (1)求货车做匀减速运动的位移大小;
(2)摩托车至少经过多长时间能追上货车?

21. (10 分)如图所示,一长为 $L = 6 \text{ m}$ 、质量为 $M = 2 \text{ kg}$ 的平板车静止在水平地面上,距离平板车右端 $s = 2 \text{ m}$ 处有一足够长平台,平台与小车等高,质量为 $m = 2 \text{ kg}$ 的物体以 $v_0 = 6 \text{ m/s}$ 的速度从平板车的最左端滑上. 已知物体与平板车之间的动摩擦因数为 $\mu_1 = 0.2$,物体与平台之间的动摩擦因数为 $\mu_2 = 0.1$,平板车与地面之间的摩擦力与压力的比值为 $k = \frac{1}{20}$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,不计空气阻力,物体由平板车滑上平台过程中没有能量损失.

- (1)求平板车与平台碰前瞬间物体的速度大小;
(2)假设平板车与平台碰后,平板车以等大的速度反弹,求物体的速度减为零时,物体距离平板车右端距离.



22. (12 分)某人站在高为 H 的塔顶由静止释放小球 A , 同时在 A 正下方有另一人将小球 B 自塔底以初速度 v_0 竖直上抛,忽略空气阻力,重力加速度为 g .

- (1)如果两球恰好在 B 上抛的最高点相遇,那么 B 上抛初速度 v_0 为多大?
(2)如果要使两球在 B 下落过程中相遇,那么 B 球初速度 v_0 应满足什么条件?