

物理试卷

2024 年 11 月

考生
须知

1. 本试卷共两部分,共 8 页,27 道小题。满分为 100 分,考试时间为 90 分钟。
2. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上,在试卷上作答无效。
3. 在答题卡上,选择题用 2B 铅笔作答,其他试题用黑色字迹签字笔作答。
4. 考试结束,请将答题卡交回。

第一部分 (选择题 共 60 分)

一、单项选择题(本题共 20 小题。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项是最符合题意的。每小题 3 分,共 60 分)

请阅读下述文字,完成第 1 题、第 2 题、第 3 题、第 4 题、第 5 题。

如图 1 所示为一田径运动场,最里圈跑道的周长是 400 m,运动员经常在跑道上训练。



图 1



1. 下列描述运动员运动的物理量中,属于标量的是
 - A. 位移
 - B. 时间
 - C. 速度
 - D. 加速度
2. 百米赛跑选用跑道的直道部分,运动员跑完全程的路程是 100 m,则其位移的大小是
 - A. 0
 - B. 50 m
 - C. 100 m
 - D. 400 m
3. 一运动员沿最里圈跑道跑一圈回到出发点,该运动员通过的路程和位移大小是
 - A. 路程是 0 m,位移是 0 m
 - B. 路程是 400 m,位移是 0 m
 - C. 路程是 0 m,位移是 400 m
 - D. 路程是 400 m,位移是 400 m
4. 一运动员某次在直跑道上训练时,其速度随时间变化的图像如图 2 所示,关于该运动员的运动情况,下列说法正确的是
 - A. 0~4 s 内的加速度大小是 8 m/s^2
 - B. 4~10 s 内的加速度大小是 8 m/s^2
 - C. 0~4 s 内加速度的大小小于 10~13 s 内的加速度
 - D. 10~13 s 内加速度的大小小于 13~20 s 内的加速度

6. 一运动员某次在直跑道上训练时,其速度随时间变化的图像如图 2 所示,关于该运动员的运动情况,下列说法正确的是

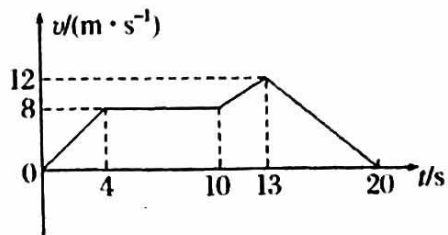


图 2

- A. 0~4 s 内位移的大小是 32 m
- B. 4~10 s 内位移的大小是 64 m
- C. 10~13 s 内位移的大小是 6 m
- D. 10~13 s 内位移的大小是 30 m

请阅读下述文字,完成第 6 题、第 7 题、第 8 题、第 9 题、第 10 题。

我国古代《墨经》一书中记载了利用斜面提升重物的方法,这一方法在现代生活中仍然被广泛应用。如图 3 所示,装载货箱时,常会在卡车车尾处斜搭表面均匀的长直木板,工人施加一平行于斜面的推力将货箱沿木板推入车厢。已知货箱的质量为 m ,货箱与木板间的动摩擦因数为 μ ,木板与水平地面的夹角为 θ ,推力大小为 F ,重力加速度为 g 。

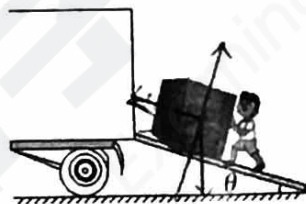


图 3

6. 关于货箱的受力情况,下列说法正确的是

- A. 受重力和推力
- B. 受重力、摩擦力、压力 and 推力
- C. 受重力、摩擦力、下滑力和支持力
- D. 受重力、支持力、摩擦力和推力

7. 将货箱沿木板推动中,关于货箱和木板的受力情况,下列说法正确的是

- A. 货箱所受的摩擦力逐渐变小
- B. 货箱所受的摩擦力保持不变
- C. 货箱对木板的压力小于木板对货箱的支持力
- D. 货箱对木板的压力大于木板对货箱的支持力

8. 将货箱沿木板推动中,货箱受到木板的支持力大小为

- A. mg
- B. $mg \sin \theta$
- C. $mg \cos \theta$
- D. $F \sin \theta + mg \cos \theta$

9. 将货箱沿木板推动中,若只减小夹角 θ ,其他条件不变,货箱所受的摩擦力大小将

- A. 减小
- B. 增大
- C. 不变
- D. 无法判定

10. 工人卸货时也常利用斜面将重物从高处滑下。如图 4 所示,三个完全相同的货箱正沿着表面均匀的长直木板下滑,货箱各表面材质和粗糙程度均相同。若 1、2、3 号货箱与直木板间摩擦力的大小分别为 F_{f1} 、 F_{f2} 和 F_{f3} ,则下列说法正确的是

- A. $F_{f1} = F_{f2} = F_{f3}$
- B. $F_{f1} = F_{f3} < F_{f2}$
- C. $F_{f1} > F_{f2} > F_{f3}$
- D. $F_{f1} < F_{f2} < F_{f3}$

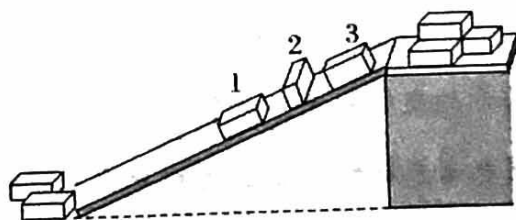
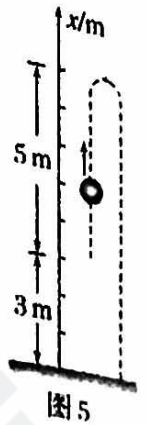


图 4



请阅读下述文字,完成第 11 题、第 12 题、第 13 题、第 14 题、第 15 题。

如图 5 所示,某同学从高出地面 3 m 的位置竖直向上抛出一个小球,它上升 5 m 后回落,最后到达地面(未与地面碰撞)。选取竖直向上为正方向,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。忽略空气阻力。



11. 小球在整个运动过程中,做

- A. 匀速运动
B. 匀加速直线运动
C. 匀变速运动
D. 匀减速直线运动

12. 若选取抛出点作为位移 0 点,则小球在 $t=2 \text{ s}$ 内的位移为

- A. 0 m
B. -5 m
C. 5 m
D. 10 m

13. 小球在 $t=2 \text{ s}$ 内速度变化了

- A. 10 m/s
B. -10 m/s
C. 20 m/s
D. -20 m/s

14. 定性研究小球在整个运动过程中速度随时间的变化规律,下列图 6 图像中正确的是

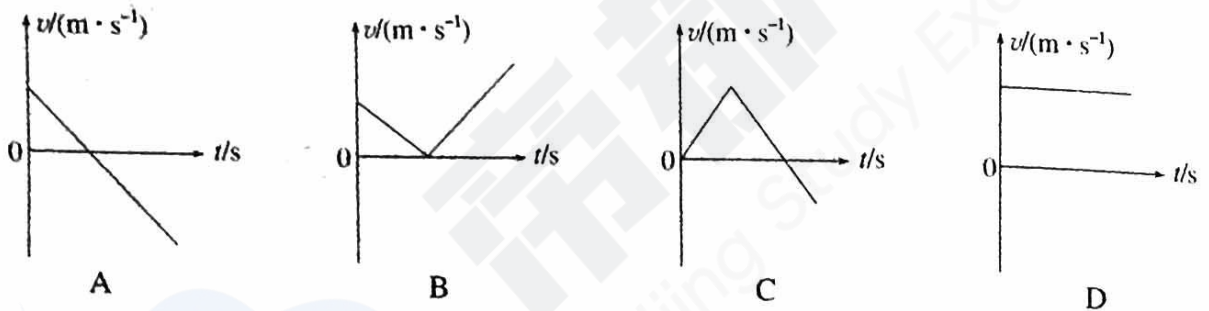


图 6

15. 定性研究小球在整个运动过程中位移随时间的变化规律,下列图 7 图像中正确的是

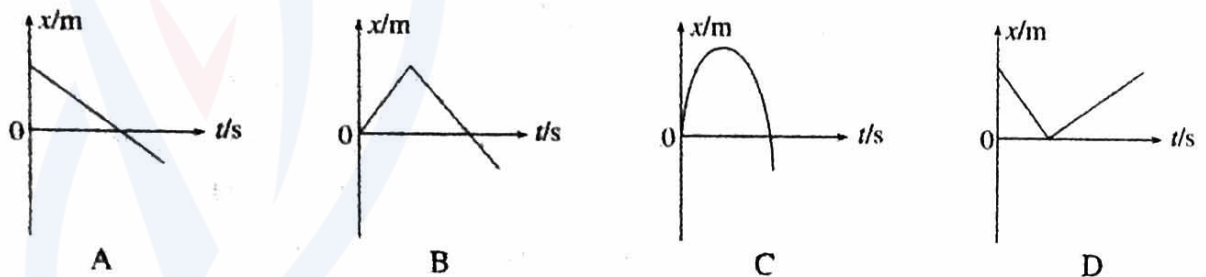


图 7

请阅读下述文字,完成第 16 题、第 17 题、第 18 题、第 19 题、第 20 题。

如图 8 所示,一汽车装备了具有“全力自动刹车”功能的安全系统,系统以 50 Hz 的频率监视前方的交通状况。当车速 $v \leq 10 \text{ m/s}$ 且与前方静止的障碍物之间的距离接近安全距离时,如果司机未采取制动措施,系统就会立即启动“全力自动刹车”(此过程可简化为匀减速直线运动),使汽车避免与障碍物相撞。

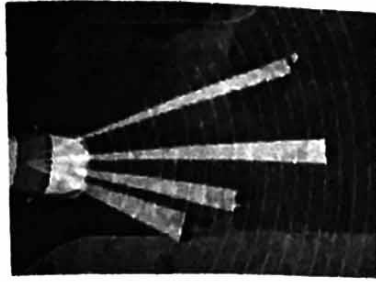


图8

16. 在上述条件下, 该车在启动“全力自动刹车”情况下, 若车未与障碍物相撞就停下来, 则该车的末速度为
- A. 0 B. 2 m/s C. 5 m/s D. 10 m/s
17. 在上述条件下, 若该车启动“全力自动刹车”后的加速度大小为 4 m/s^2 , 则该车应设计的安全距离最接近
- A. 2.5 m B. 12.5 m C. 20 m D. 25 m
18. 在上述条件下, 若该车在不同路况下的“全力自动刹车”的加速度取 $4 \sim 6 \text{ m/s}^2$ 之间的某一值, 则“全力自动刹车”的最长时间为
- A. 1 s B. 1.67 s C. 2.5 s D. 8.3 s
19. 若该车在“全力自动刹车”过程中, 如图9所示是关于该车的位移 x 、速度 v 、加速度 a 和时间 t 的关系图像, 其中正确的是

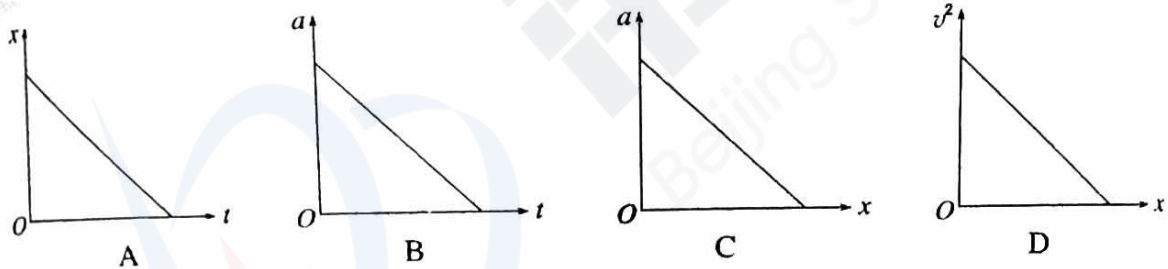


图9

20. 用某种交警测速仪对汽车进行测速, 其工作示意图如图10甲所示, B为能发射超声波的固定小盒子, 工作时小盒子B向被测汽车发出短暂的超声波脉冲, 脉冲被运动的汽车反射后又被B盒接收, 从B盒发射超声波开始计时, 经时间 Δt 再次发射超声波脉冲, 图10乙是连续两次发射的超声波的位移—时间图像。下列说法正确的是

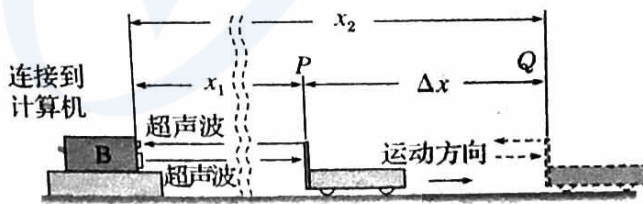


图10甲

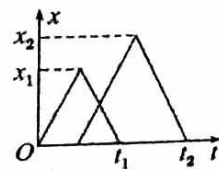


图10乙

- A. 超声波的速度为 $\frac{2x_2}{t_2}$ B. 超声波的速度为 $\frac{2(x_2 - x_1)}{\Delta t}$
- C. 汽车的平均速度为 $\frac{2(x_2 - x_1)}{t_2 - t_1 + \Delta t}$ D. 汽车的平均速度为 $\frac{2(x_2 - x_1)}{t_2 - t_1}$

第二部分 (非选择题 共 40 分)



二、填空题(本题共 3 道题,每小题 4 分,共 12 分)

21. 某同学利用图 11 甲所示的装置研究物块与木板之间的摩擦力。实验台上固定一个力传感器,传感器用细线拉住物块,物块放置在粗糙的长木板上。水平向左拉动木板,传感器记录的 $F-t$ 图像如图 11 乙所示。从 $F-t$ 图像可以看出在 $1.0\sim 1.2\text{ s}$ 时间内,物块与木板之间的摩擦力是_____ (选填“静摩擦力”或“滑动摩擦力”)。在实验过程中,若木板加速运动,在 2.0 s 后,力传感器的示数_____ (选填“ $>$ ”“ $<$ ”或“ $=$ ”)物块所受的滑动摩擦力大小。

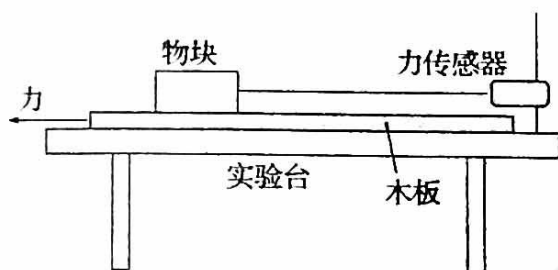


图 11 甲

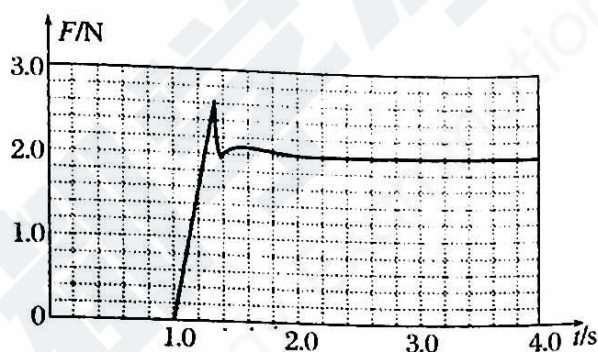


图 11 乙

22. 在“测量纸带的平均速度和瞬时速度”实验中,打点计时器打出一条纸带,纸带上相邻两点间的距离逐渐增大,如图 12 所示。A、B、C 是按打点先后顺序依次选取的计数点,两相邻计数点间的时间间隔均为 0.10 s 。测得 A、C 两点间距离为 6.40 cm 。打点计时器从打下 A 点到打下 C 点的过程中,纸带做_____ (选填“加速”或“减速”)运动,纸带的平均速度为_____ m/s 。

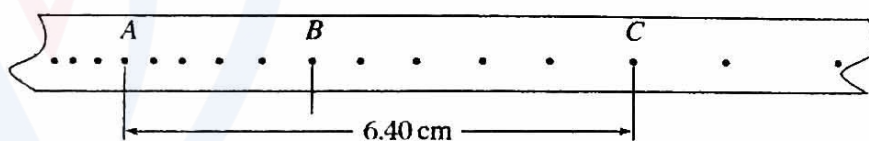


图 12

23. 某同学利用图 13 甲所示的实验装置做“探究弹簧弹力与形变量的关系”实验。

(1) 他作出弹簧弹力 F 与其伸长量 x 之间关系的 $F-x$ 图像,如图 13 乙所示,图线是一条过原点的直线。通过图像可知,该弹簧的劲度系数 $k =$ _____ N/m 。

(2) 该同学在实验中发现,指针固定在弹簧中间位置的 B 点比固定在弹簧末端的 A 点测得的劲度系数 k 偏大,如图 13 丙所示。请简述理由。

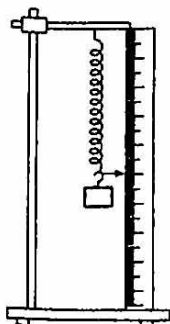


图13 甲

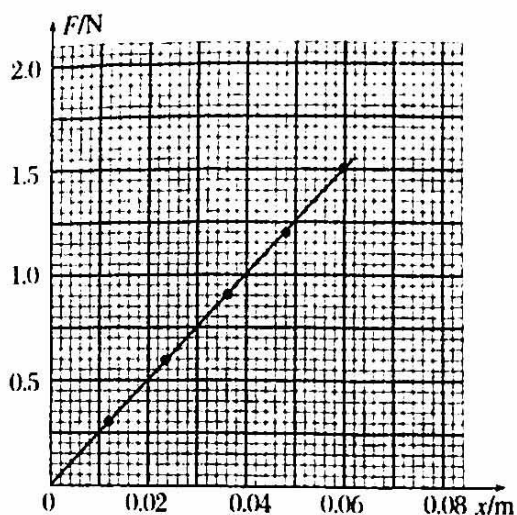


图13 乙

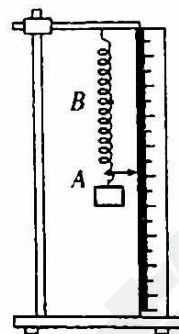


图13 丙

三、计算及论述题(本题共4小题。第24题、第25题各6分、第26题、第27题各8分,共28分)

解题要求:写出必要的文字说明、方程式和结果。有数字计算的题,结果必须明确写出数值和单位。

24. 小明研究石块的运动,他先让质量为 1 kg 的石块 A_1 从足够高处自由下落,再将 A_1 和质量为 2 kg 的另一石块绑为一个整体 A_2 ,使 A_2 从原高度处自由下落。重力加速度 g 取 10 m/s^2 。求:

(1) A_1 下落第 1 s 末的速度 v ;

(2) A_2 下落第 1 s 内的位移 x 。

25. 如图 14 所示, 一辆汽车启动后在平直的地面上做匀加速直线运动, 先后通过地面上的两条标线 A、B。已知汽车长 $L=8\text{ m}$, 加速度 $a=2\text{ m/s}^2$, 通过标线 A 所用的时间为 $t_A=2\text{ s}$, 刚到达标线 B 的速度 $v_B=7\text{ m/s}$ 。求:

- (1) 汽车刚到达标线 A 的速度大小 v_A ;
- (2) 两条标线 A、B 之间的距离 x 。

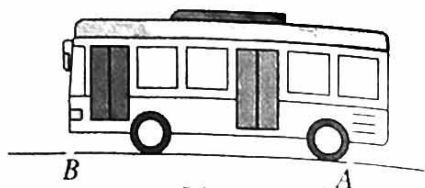


图 14



26. 国庆节前, 小明推开沙发打扫房间地面的卫生。如图 15 所示, 所受重力 $G=100\text{ N}$ 的沙发布置在水平地面上, 沙发与地面间的动摩擦因数 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{3}$, 小明用 $F=100\text{ N}$ 的力推沙发, 力 F 斜向下与水平成 θ 角, 且最大静摩擦力等于滑动摩擦力。回答以下问题:

- (1) 当 $\theta=30^\circ$ 时沙发做什么运动? 请你做出判断并利用所学的知识进行推理论证。
- (2) 小明经多次实践尝试得出结论: 当 $\theta>60^\circ$ 时, 无论 F 力多大, 沙发都不会动。请你对小明的结论做出判断并利用所学的知识进行推理论证。

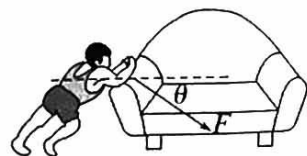


图 15

27. 自然界中某量 D 的变化可以记为 ΔD , 发生这个变化所用的时间间隔可以记为 Δt , ΔD 与 Δt 之比就是这个量对时间的变化率, 简称变化率。比如, 在运动学中的加速度 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$, 表示速度随时间变化的快慢。

引入“加速度的变化率”来表示加速度对时间变化的快慢, 用符号 j 来表示, 常用来表示在汽车刹车或启动过程中乘客的舒适程度。如图 16 所示为某汽车做直线运动的加速度随时间变化的图像, 基于你的理解, 回答以下问题:

- (1) $t=2\text{ s}$ 时, 求该汽车“加速度的变化率”的大小 j ;
- (2) 若该汽车由静止开始运动, $t=0$ 时, 该汽车的加速度大小为 6 m/s^2 , 3 s 末恰好减为 0 , 求 $0\sim 3\text{ s}$ 内其速度的变化量 Δv 。
- (3) 若该汽车以图 16 中的加速度情况由静止开始运动, 在图 17 中定性画出汽车前 3 s 的速度随时间变化的图像。

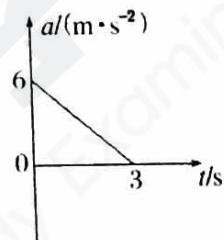


图 16

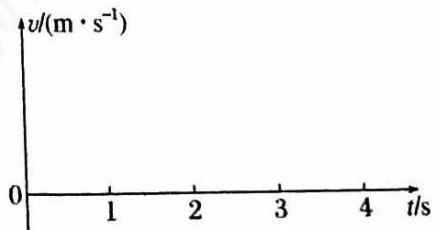


图 17

