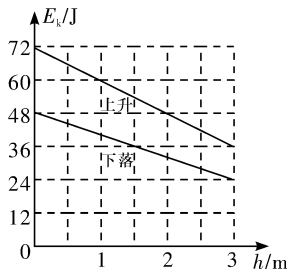


高考回眸

1. (2019·全国卷 I)(多选)在星球 M 上将一轻弹簧竖直固定在水平桌面上,把物体 P 轻放在弹簧上端, P 由静止向下运动,物体的加速度 a 与弹簧的压缩量 x 间的关系如图中实线所示.在另一星球 N 上用完全相同的弹簧,改用物体 Q 完成同样的过程,其 $a-x$ 关系如图中虚线所示.假设两星球均为质量均匀分布的球体.已知星球 M 的半径是星球 N 的 3 倍,则 ()

- A. M 与 N 的密度相等
 B. Q 的质量是 P 的 3 倍
 C. Q 下落过程中的最大动能是 P 的 4 倍
 D. Q 下落过程中弹簧的最大压缩量是 P 的 4 倍

2. (2019·全国卷 III)从地面竖直向上抛出一物体,物体在运动过程中除受到重力外,还受到一大小不变、方向始终与运动方向相反的外力作用.距地面高度 h 在 3 m 以内时,物体上升、下落过程中动能 E_k 随 h 的变化如图所示.重力加速度取 10 m/s^2 .该物体的质量为 ()

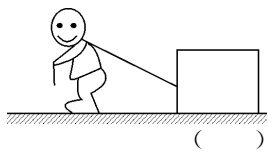


- A. 2 kg
 B. 1.5 kg
 C. 1 kg
 D. 0.5 kg

3. (2018·全国 I 卷)高铁列车在启动阶段的运动可看做初速度为零的匀加速直线运动,在启动阶段列车的动能 ()

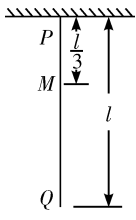
- A. 与它所经历的时间成正比
 B. 与它的位移成正比
 C. 与它的速度成正比
 D. 与它的动量成正比

4. (2018·全国 II 卷)如图,某同学用绳子拉动木箱,使它从静止开始沿粗糙水平路面运动至具有某一速度,木箱获得的动能一定 ()



- A. 小于拉力所做的功
 B. 等于拉力所做的功
 C. 等于克服摩擦力所做的功
 D. 大于克服摩擦力所做的功

5. (2017·全国 III 卷)如图,一质量为 m ,长度为 l 的均匀柔软细绳 PQ 竖直悬挂.用外力将绳的下端 Q 缓慢地竖直向上拉起至 M 点, M 点与绳的上端 P 相距 $\frac{1}{3}l$.重力加速度大小为 g .在此过程中,外力做的功为 ()

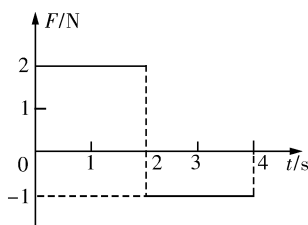


- A. $\frac{1}{9}mgl$
 B. $\frac{1}{6}mgl$
 C. $\frac{1}{3}mgl$
 D. $\frac{1}{2}mgl$

6. (2017·全国 I 卷)将质量为 1.00 kg 的模型火箭点火升空,50 g 燃烧的燃气以大小为 600 m/s 的速度从火箭喷口在很短时间内喷出.在燃气喷出后的瞬间,火箭的动量大小为(喷出过程中重力和空气阻力可忽略) ()

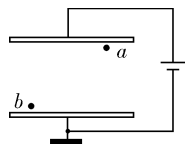
- A. 30 kg·m/s
 B. $5.7 \times 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
 C. $6.0 \times 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
 D. $6.3 \times 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

7. (2017·全国 III 卷)(多选)一质量为 2 kg 的物块在合外力 F 的作用下从静止开始沿直线运动, F 随时间 t 变化的图线如图所示,则 ()



- A. $t=1 \text{ s}$ 时物块的速率为 1 m/s
 B. $t=2 \text{ s}$ 时物块的动量大小为 4 kg·m/s
 C. $t=3 \text{ s}$ 时物块的动量大小为 5 kg·m/s
 D. $t=4 \text{ s}$ 时物块的速度为零

8. (2018·全国 I 卷)(多选)如图,一平行板电容器连接在直流电源上,电容器的极板水平,两微粒 a 、 b 所带电荷量大小相等、符号相反,使它们分别静止于电容器的上、下极板附近,与极板距离相等.现同时释放 a 、 b ,它们由静止开始运动,在随后的某时刻 t , a 、 b 经过电容器两极板间下半区域的同一水平面, a 、 b 间的相互作用和重力可忽略.下列说法正确的是 ()



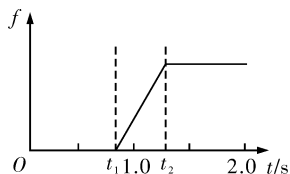
- A. a 的质量比 b 的大
 B. 在 t 时刻, a 的动能比 b 的大
 C. 在 t 时刻, a 和 b 的电势能相等
 D. 在 t 时刻, a 和 b 的动量大小相等

9. (2017·全国 II 卷)一静止的铀核放出一个 α 粒子衰变成钍核,衰变方程为 ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$.下列说法正确的是 ()

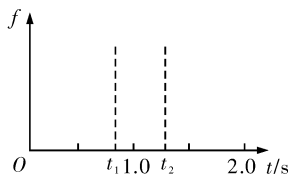
- A. 衰变后钍核的动能等于 α 粒子的动能
 B. 衰变后钍核的动量大小等于 α 粒子的动量大小
 C. 铀核的半衰期等于其放出一个 α 粒子所经历的时间
 D. 衰变后 α 粒子与钍核的质量之和等于衰变前铀核的质量

10. (2019·全国卷 II)一质量为 $m=2\,000 \text{ kg}$ 的汽车以某一速度在平直公路上匀速行驶.行驶过程中,司机忽然发现前方 100 m 处有一警示牌,立即刹车.刹车过程中,汽车

所受阻力大小随时间变化可简化为图(a)中的图线. 图(a)中, $0 \sim t_1$ 时间段为从司机发现警示牌到采取措施的反应时间(这段时间内汽车所受阻力已忽略, 汽车仍保持匀速行驶), $t_1 = 0.8 \text{ s}$; $t_1 \sim t_2$ 时间段为刹车系统的启动时间, $t_2 = 1.3 \text{ s}$; 从 t_2 时刻开始汽车的刹车系统稳定工作, 直至汽车停止, 已知从 t_2 时刻开始, 汽车第 1 s 内的位移为 24 m, 第 4 s 内的位移为 1 m.



图(a)



图(b)

- (1) 在图(b)中定性画出从司机发现警示牌到刹车系统稳定工作后汽车运动的 $v-t$ 图线;
- (2) 求 t_2 时刻汽车的速度大小及此后的加速度大小;
- (3) 求刹车前汽车匀速行驶时的速度大小及 $t_1 \sim t_2$ 时间内汽车克服阻力做的功; 司机发现警示牌到汽车停止, 汽车行驶的距离约为多少(以 $t_1 \sim t_2$ 时间段始末速度的算术平均值替代这段时间内汽车的平均速度)?

11. (2019 · 全国卷 III) 静止在

水平地面上的两小物块

A、B, 质量分别为 $m_A =$

1.0 kg , $m_B = 4.0 \text{ kg}$; 两者之间有一被压缩的微型弹簧, A

与其右侧的竖直墙壁距离 $l = 1.0 \text{ m}$, 如图所示. 某时刻,

将压缩的微型弹簧释放, 使 A、B 瞬间分离, 两物块获得的

动能之和为 $E_k = 10.0 \text{ J}$. 释放后, A 沿着与墙壁垂直的

方向向右运动. A、B 与地面之间的动摩擦因数均为 $\mu =$

0.20 . 重力加速度取 $g = 10 \text{ m/s}^2$. A、B 运动过程中所涉

及的碰撞均为弹性碰撞且碰撞时间极短.

(1) 求弹簧释放后瞬间 A、B 速度的大小;

(2) 物块 A、B 中的哪一个先停止? 该物块刚停止时 A 与 B 之间的距离是多少?

(3) A 和 B 都停止后, A 与 B 之间的距离是多少?

